

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 118

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTINE FALK**
IMMUNOLOGIN, MEDIZINISCHE HOCHSCHULE
HANNOVER

Korinna Hennig

Hier sind wir wieder in der endemischen Phase, wie es aussieht. Wir waren lange ruhig, denn es war lange relativ ruhig rund um das Coronavirus. Wie ruhig, das ist ein bisschen eine Frage der Perspektive, denn vermutlich kennen wir das alle. Schon im Spätsommer konnte jeder das um sich herum beobachten. Die Kollegen, der Freund des Sohnes, der Schwiegervater. Mit einem Mal häufen sich wieder die Infektionen mit SARS-2. Virologen äußern sich optimistisch, was die Virus-Evolution angeht. Mal mehr, mal weniger zurückhaltend. Trotzdem stehen für viele noch Fragen im Raum, aber eher nicht so sehr virologischer Natur, sondern immunologischer. Was passiert nun mit uns und unserem Immunsystem, wenn wir uns zum zweiten, dritten, vierten Mal infizieren? Wie ist das mit dem neuen, angepassten Impfstoff und einem erneuten Booster zum Herbst? Und müssen wir bei Long Covid noch mal genauer hingucken? All das möchte ich heute Professorin Christine Falk fragen. Sie leitet das Institut für Transplantationsimmunologie an der Medizinischen Hochschule Hannover. Haben Sie in Ihrem Umfeld auch Menschen, die schon wieder mit Covid zu Hause waren oder sind?

Christine Falk

Ja, also man hört ja an vielen Stellen, dass die Leute, wenn sie klug sind und eine Erkältung haben, dass sie sich testen und dann feststellen, der zweite Strich ist leider wieder da und dann ist es doch das Coronavirus. Man merkt einfach, dass es jetzt wieder Teil der Infektionsherbstaktivität ist, wo verschiedene Viren zirkulieren und darunter eben auch das Coronavirus.

OKTOBERFEST

Das Beispiel der Wiesn in München, also das Oktoberfest, ist eigentlich nicht überraschend: In München, meiner Heimatstadt, treffen jetzt wieder alle Viren-Varianten der Welt aufeinander. Natürlich gibt es da jetzt auch wieder mehr Infektionen.

Korinna Hennig

Jetzt kann man das natürlich mit der Wiesn gerade ganz gut sehen, weil es da ein Großereignis gab, dass das Ganze noch mal befeuert hat. Wenn man sich aber

die Gesamtlage anguckt: Die WHO hat schon Anfang September vor steigenden Zahlen gewarnt, da war die Rede von mehr Todesfällen, zum Beispiel in Asien, aber auch mehr Krankenhausaufenthalten mit Covid in Europa und Amerika. Wenn man sich dann aber hier in den Krankenhäusern umhört und in den vergangenen Wochen umgehört hat, und auch mal die Daten aus dem Pandemie-Radar des Bundesministeriums für Gesundheit anguckt, dann geht der Trend in den meisten Bundesländern trotzdem schon wieder ein bisschen nach unten und auch die Viruslast im Abwasser sinkt.

BEVÖLKERUNGSSIMMUNITÄT

Stehen wir, München als Ausnahme betrachtet, in Deutschland womöglich tatsächlich besser da, was die Bevölkerungssimmunität angeht, als das in vielen anderen Ländern der Fall ist?

Christine Falk

Es ist sehr wichtig zu betonen, dass die Situation, die wir jetzt haben, vor dieser Herbst/Winter-Phase eindeutig davon geprägt ist, dass gerade in Deutschland eben doch sehr viele Menschen dreimal geimpft sind, vielleicht sogar mehrfach, und dann meistens noch eine oder sogar zwei Infektionsepisoden hinter sich haben. Das heißt, wir haben eine sehr hohe Immunität, das merkt man auch. Und dann kann man auch feststellen, dass das Virus zirkuliert. Aber im Abwasser gibt es keinen Hinweis, dass es in Deutschland ansteigt. Wir haben ja auch andere Viren. Das sieht man im wöchentlichen RKI-Report: Welche respiratorischen, also Atemwegsinfektionsviren, -erreger zirkulieren in Deutschland? Da gibt es auch noch ein paar andere, da reiht sich das Coronavirus ein. Insofern kann man sagen, die Tatsache, dass es da ist, aber dass es keine schweren Krankheitsverläufe auslöst, ist ja genau das Ziel gewesen. Also, dass es da ist, aber hoffentlich nicht mehr auslöst, als dass man ein, zwei, vielleicht auch drei Tage Erkältungssymptome hat. Aber dann auch wieder durch ist mit dieser Infektion, wie mit anderen Virusinfektionen auch und nur wenige Menschen wirklich eine schwerere Infektionserkrankung haben.

Korinna Hennig

Noch einmal allgemein gefragt: Teilen Sie die Einschätzung vieler Kollegen, was das Ende der Pandemie angeht, dass wir jetzt sogar vor dem Winter schon in etwas ruhigerem, endemischem, saisonalen Fahrwasser sind?

Christine Falk

Das hängt auch so ein bisschen davon ab, wie klug die Leute sich verhalten. Stichwort München und die Wiesn. Da waren, glaube ich, sieben Millionen Besucher, die höchste Besucherzahl, die es bisher in etwa gab. Das ist natürlich eine Situation, wo man viele Menschen in engem Raum zusammen hat auf dem Oktoberfest. Und das ist natürlich immer eine gute Möglichkeit, zu übertragen. Wenn Leute, die jetzt erkältet sind, so klug sind, um zu sagen, ich ziehe selber eine Maske auf, weil ich meine Kolleginnen und Kollegen in der Arbeit oder wo auch immer, nicht anstecken möchte, ist es auch schon mal ein guter Schritt. Das kann man ja selber entscheiden. Machen wir hier auch so, dass wir sagen, wenn man nicht zu Hause bleibt, dass man, wenn man hier zur Arbeit kommt und erkältet ist, eine Maske aufsetzt, zum Beispiel.

GEÄNDERTE ARBEITSMORAL

Damit nicht das ganze Labor, was immer es auch ist, sich ansteckt. Anders als früher, wo die Arbeitsmoral vorherrschte: Egal, wie krank man sich fühlt, man geht zur Arbeit. Das war vielleicht nicht so schlau. Da können wir jetzt klüger agieren. Und wenn man das so ein bisschen kommuniziert, dann kriegen wir es vielleicht auch hin, dass wir tatsächlich diese Infektionsgeschehen haben, dass sie sich aber nicht ausbreiten, sodass wir nicht zu viele Menschen haben, die gleichzeitig ausfallen, weil wir ja auch unsere Infrastruktur schützen müssen. Das haben wir auch gelernt. Und wenn diese Aufmerksamkeit da ist, kann man das, glaube ich, gemeinsam ganz gut hinkriegen, dass man eben nicht große Infektionszahlen mit, egal welchem Virus, in Kauf nehmen muss, sondern das ganz gut hinbekommt, ohne Maßnahmen zu haben. Denn wir brauchen keine mehr. Wenn wir ein bisschen mitdenken, wird es schon helfen.

Korinna Hennig

Kleine Fußnote: So eine Maske hilft ja auch gegen die anderen Erkältungsviren.

Christine Falk

Genau das meinte ich. Dann ist es nämlich nicht wichtig, welches Infektionsgeschehen und welches Virus es ist. Es gibt ja auch RSV und auch die Influenza, also die echte Grippe, das würde ja gegen alles helfen, was man sich über den Nasen-Rachenraum einfangen kann.

Korinna Hennig

Noch mal auf Corona geblickt: Wie ist es einzuschätzen, wenn sich nun vermehrt Menschen anstecken? Geht das eher auf das Konto der Virusevolution? Also die kursierenden Omikron-Subtypen haben sich so ein bisschen aus unserer Immunität rausentwickelt durch Impfungen, Infektionen, – Stichwort Immunflucht – und hauptsächlich, weil die Antikörper eben nach einer Weile nachlassen.

Christine Falk

Das ist total interessant, dieses Stichwort Immunflucht. Das kommt daher, dass die meisten Untersuchungen gucken, wenn es jetzt neue Virusvarianten gibt und man gibt Antikörper dazu, können die Viren noch in die Zellen reinkommen?

SPIKE-PROTEIN

Dieses Spike-Protein kann man sich vielleicht wie so einen großen Schlüssel vorstellen. Und oben der Bart von diesem Schlüssel ist der Schlüsselteil, mit dem sich das Virus, das Schloss nämlich in die Zelle eindockt und dann in die Zelle hineinkommt. Dann gibt es noch den Stiel und dann gibt es den Griff. Und die einzigen Antikörper, die dafür zuständig sind, dass das Virus nicht mehr in die Zelle kommt, also diese neutralisierenden Antikörper, von denen wir immer sprechen, sind die, die an diesem Bart binden. Wie wenn man einen Kaugummi auf diesen Bart draufklebt, dann kann der Schlüssel nicht mehr ins Schloss. Das sind aber nur diese Antikörper, die man abfragt, wenn man Neutralisierungstests macht. Wir bilden aber sowohl bei der Impfung als auch nach Infektionen Antikörper gegen den ganzen Schlüssel, also auch an dem Stiel und unten am Griff. Da haben wir auch Antikörper. Nur sitzen die quasi am falschen Ende und können nicht verhindern, dass der Schlüssel in das Schloss und das Virus in die Zelle kommt. Die sind aber immunaktiv. Die helfen den Fresszellen, das Virus aufzunehmen und verhindern auf anderem Wege eine schwere Infektion. Und wenn man diese Immunflucht nur auf den Bart dieses Schlüssels konzentriert, hat man den Eindruck, es hat sich jetzt weiterentwickelt und flüchtet vor der Immunantwort. Das trifft aber nur für diesen Bart zu. Der Rest an Antikörpern ist ja noch da und die sind auch aktiv für das Immunsystem. Das bedeutet: Das Virus hat sich ein bisschen weiterentwickelt. Als ob man mit der Feile an diesem Bart so rumfeilt, dass es noch besser passt. Und diese Antikörper erkennen den Bart dann nicht mehr, weil der sich ein bisschen verändert hat. Aber die Antikörper gegen den Rest von diesem Schlüssel, die sind alle noch da. Die erkennen auch dieses Spike-Protein und die helfen dem Immunsystem auf anderem Wege, indirekt über die Fresszellen. Aber sie sind total wichtig. Und wenn man die nicht mitmisst, bekommt man den Eindruck, dass sich das Virus immunfluchtmäßig weiter verändert hat. Das

betrifft aber nur den Teil, der das Schloss aufsperrt, und den anderen Teil nicht.

SINKENDE ANTIKÖRPERSPIEGEL

Deswegen sinken auch Antikörperspiegel, obwohl die Antikörper nicht weg sind. Und die Gedächtniszellen, Plasmazellen, B-Gedächtniszellen produzieren die Antikörper nicht immer auf höchstem Niveau, sondern sind dann „ready to go“ sozusagen. Also sie sind vorbereitet, wenn noch mal ein Virus kommt. Und deswegen ist es überhaupt kein Warnsignal oder überhaupt nicht negativ zu bewerten, dass Antikörperspiegel auch absinken, denn das Gedächtnis ist da das Wichtigste. Das haben wir angelegt mit drei Impfungen plus Infektion. Und im Nasen-Rachenraum verschwindet das Gedächtnis leider ein bisschen schneller als im Blut, deswegen kann man sich wieder anstecken. Aber die Immunität bleibt erhalten und die T-Zellen sowieso, weil die T-Zellen sind sowieso erst dann aktiv, wenn eine Zelle infiziert wird. Die haben wir auch als Gedächtniszellen angelegt mit Impfung plus Infektion. Wenn man sich das mit diesem Schlüssel überlegt, kann man sich vielleicht ganz gut vorstellen, dass unsere Immunität sehr gut trägt. Idealerweise Langzeit, wenn man eben dreimal geimpft ist und man sich dann angesteckt hat, hat man schon einen ziemlich anhaltenden Schutz. Das gilt für immungesunde Personen. Wenn man ein bisschen älter ist und vielleicht Medikamente braucht, immunsupprimiert ist, dann ist es noch mal eine andere Geschichte. Aber die immungesunden Leute, und das sind ja die allermeisten Leute, haben eine sehr robuste Immunität aufgebaut.

Korinna Hennig

Gilt das für alle Varianten, von denen wir wissen, dass sie gerade kursieren? Ich habe mal beim Robert Koch-Institut geguckt, die Datenlage ist jetzt nicht mehr ganz so dicht. Es wird nicht mehr so viel sequenziert. Aber Sandra Ciesek zum Beispiel sagt, es ist ein bunter Variantenmix. Es ist zwar immer noch alles Omikron und das RKI schätzt, dass grob die Hälfte der kursierenden Subtypen XBB-Sublinien sind. Und die andere Hälfte ist der Omikron-Subtyp EG5.

ERIS

Das ist der, der unter dem Spitznamen „Eris“ in den Schlagzeilen war. Können Sie das, was Sie jetzt allgemein formuliert haben, für all diese Varianten sagen?

Christine Falk

Ja, das kann man ganz gut. Wenn man sich anguckt, wo diese Veränderungen liegen, die die XBB- und die E-Variante auszeichnen. Das ist so ein bisschen wie Malen nach Zahlen. Dieses Spike hat eine sehr schöne Struktur und jede Position hat eine Zahl wie bei Malen nach Zahlen. Und dann können Sie gucken, wo sitzt denn

die Veränderung, die XBB auszeichnet? Diese Veränderungen sitzen in den Positionen, die diese Bart-Struktur im Schlüssel machen. Das heißt, sie sind in der sogenannten S1-Domäne, also Spike-1-Domäne im vorderen Teil, also an dem Bart von unserem Schlüssel. Dort sind sie genau an der Stelle, wo das Virus Kontakt hat zu dem ACE2-Rezeptor, über den es als Schloss in die Zelle reinkommt. Und auch die neuen Varianten, die jetzt in der Diskussion sind, haben in diesem S1-Teil des Proteins ihre Veränderung. Der Stiel und der Griff, also das S2-Teil dieses Proteins, die haben sich eben nicht verändert. Das ist genau das, was Sandra Ciesek auch sagt. Wir befinden uns in der Familie von Omikron. Das sind also auch diese größeren Veränderungen im Vergleich zum Originalvirus. Und jetzt sind es ganz kleine punktuelle Veränderungen, also wenige Aminosäuren mit der Feile, die den Bart nochmal ein bisschen verändern. Das ist das, was jetzt auch diese Varianten aufweisen.

WELTWEITE OPTIMIERUNG

Für mich als Immunologin sagt das, das Virus hat sich sehr optimiert weltweit, und zwar darauf hin, dass es gut infizieren kann und auch die unterschiedlichen Zellen im Nasen-Rachenraum. Aber es hat eben nicht die komplette Immunantwort unterlaufen, weil der Stiel und der Griff immer noch genau die gleiche Sequenz haben wie die Ursprungsviren.

Korinna Hennig

Das heißt, rein forschungsmäßig gesehen, müsste man besonders dann genau hingucken, wenn es mehr Mutationen im S2-Teil gäbe.

Christine Falk

Genau, wenn man sehen würde, es gibt neue Varianten, die sich an anderen Stellen auf einmal verändern, dann wäre das noch mal eine grundlegende Veränderung, die möglicherweise noch mehr Antikörper unterläuft.

NEUTRALISIERUNGSESSAYS

Und solange das oben in diesem Bart-Bereich bleibt, kann man sagen, das ist dann diese Immunflucht von der dann berichtet wird, wenn man diese Neutralisierungssays macht. Das ist sehr gut beobachtet. Aber es beschränkt sich auf diesen Bereich. Das ist eigentlich die gute Nachricht, dass es offensichtlich in den letzten Monaten dabei geblieben ist, dass da die Optimierung stattfindet, plus die Immunflucht, aber eben keine generelle Immunflucht.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie eben schon die neueren Varianten angesprochen. Da gab es ja mal Schlagzeilen um die Variante BA.2.86.

PRIOLA

„Priola“ hat ein kreativer Forscher sie getauft, weil man gesagt hat, da gibt es besonders viele Mutationen im Spike-Protein. Auch da reden wir von S1. Aber es ist genetisch so ein großer Sprung, dass es da am Anfang tatsächlich Sorge gab, den auch die Virologen und Virologinnen geäußert haben. Jetzt ist diese Variante aber schon ein paar Wochen unterwegs und scheint irgendwie keinen Wachstumsvorteil zu haben. In Deutschland ist sie, soweit ich weiß, erst eine Handvoll mal nachgewiesen worden, vorbehaltlich der Aussage, dass Daten nicht ganz so aussagekräftig sind, wie als noch mehr sequenziert wurde. Aber der Trend ist vielleicht trotzdem klar. Das heißt, BA.2.86 bleibt vielleicht eine Fußnote?

Christine Falk

Das ist eben immer diese Frage. Das ist eine Art Wettstreit zwischen den Virusvarianten unter sich. Wer setzt sich durch? Omikron war extrem erfolgreich. Und jetzt versuchen sozusagen Familienmitglieder von Omikron sich noch mehr zu verbessern und durchzusetzen. Aber selbst, wenn da noch mehr Veränderung passiert, dieses Spike hat 1 273 Aminosäuren. Die sind wie Perlen auf einer Perlenkette aufgereiht. Und in dieser S1-Domäne gibt es schon über 30 Veränderungen, die zu Omikron geführt haben. Und dann gibt es noch mal obendrauf mehrere, die dann eben diese Untervarianten geben, diesen Strauß, von dem Sandra Ciesek gesprochen hat. Trotzdem sind große Bereiche immer noch von der Sequenz und den Perlenketten-Bereichen identisch.

BREITE IMMUNANTWORT

Die Immunantwort ist Gott sei Dank sehr breit auch gegen diese Bereiche gerichtet. Gerade die T-Zellen, die ganz unterschiedliche Bereiche erkennen können. Und das ist so von unserer immunologischen Perspektive aus immer wichtig, dass wir eine robuste, langanhaltende und stabile Immunität gegen diese Bereiche auf der T-Zell-Seite haben. Dann kann nämlich eine Infektion primär in Kauf genommen werden. Aber die zweite Abwehrlinie der T-Zellen, die greift dann und verhindert, dass es eine schwere Erkrankung gibt. Und mit diesem Gegner muss sich das Virus auseinandersetzen. Wenn wir jetzt die Gegner umdrehen, hat das Virus auch einen Endgegner. Das sind nämlich immunisierte Menschen. Da muss das Virus es auch erst mal schaffen, unsere Abwehrlinien zu überwinden. Und wenn es die erste Abwehrlinie genommen hat, haben wir unsere T-Zell-Antwort und auch noch angeborene Immunmechanismen, die dann verhindern, dass sich das Virus ausbreitet. Deswegen tun sich die Varianten echt schwer, sich noch mal als eine Dominante durchzusetzen. Und man merkt ja, es versucht dies sozusagen, aber unsere Gegenwehr ist offensichtlich ziemlich

gut, sodass es nicht so einfach ist, für eine Variante jetzt noch mal so einen durchschlagenden Erfolg zu haben.

SCHUTZWALLFUNKTION DURCH IMPFUNG UND INFEKTION

Diese Schutzwallfunktion durch Impfung und Infektion wollten wir ja haben. Es ist gut zu sehen, dass es nach dem, was wir jetzt an Daten haben, offensichtlich trägt. Das war ja das, worauf alle hingearbeitet haben.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir bisher fast nur von der Immunantwort gesprochen. Das schließt ja bei den meisten Menschen von uns zweierlei ein, weil es um die sogenannte Hybridimmunität geht. Also viele sind mindestens dreimal geimpft. Wenn sie Risikopersonen sind, hoffentlich noch ein viertes Mal, und haben sich möglicherweise ein, zwei Mal seitdem infiziert. Wir erinnern uns, Omikron ist zwar ansteckender als die Vorvarianten, aber ein bisschen weniger pathogen, also weniger krankmachend. Trotzdem betonen Corona-Forscher immer wieder: Täuscht euch nicht.

GEFAHR FÜR UNGEIMPfte MENSCHEN

Es ist nicht so, dass Omikron per se komplett mild wäre, ganz ohne Impfung. Wie viel Sorge haben Sie noch um ungeimpfte Menschen, auch mit Omikron? Auch da gibt es ja schon noch Lücken in Deutschland.

Christine Falk

Es gibt Lücken, wo wir nicht so ganz genau wissen, wo sie liegen. Weil wir ja nicht genau wissen, wer wann wie geimpft und genesen ist, weil wir ja unterschiedliche Dokumentationen haben für Impfung und Infektion. Deswegen können andere Länder da präzisere Aussagen machen als wir. Das ist der eine Punkt.

DATENZUSAMMENFÜHRUNG

Das sollte man in Zukunft bitte überlegen, dass man nicht getrennte Datensilos hat, sondern in Zukunft Daten zusammenführt. Deshalb können wir nicht so präzise Aussagen machen im Vergleich zu anderen Ländern. Was man aber sieht, ist schon, dass diese Hybridimmunität gezeigt hat, dass sich wirklich noch mal das Immunsystem sehr fein mit den Varianten auseinandersetzen kann und zusätzliche Immunität obendrauf setzen kann. Die Menschen, die noch nicht geimpft sind, haben ja sehr wahrscheinlich eine oder mehrere Infektionsepisoden hinter sich. Die sie, je nachdem, wie krankmachend das war, relativ gut überstanden haben. Das heißt, auch da würde ich davon ausgehen, dass wir sehr wenige Menschen haben, ohne es beziffern zu können. Denn wie viele das in Deutschland sind, die naiv sind, also noch keinen

Kontakt hatten, weder mit dem Virus noch mit der Impfung, ist schwierig zu sagen. Weil es ja doch Infektionswellen gab, die fast quer durch die Bevölkerung durchgegangen sind. Und es ist richtig, bei manchen hat man auch gesehen, dass Omikron in Ungeimpften noch schwerere Verläufe provozieren kann. Was wir aber vor allem gesehen haben ist, und das bleibt hoffentlich so, dass wir die Risikogruppen, also ältere Menschen, Menschen mit Immunsuppression, mit einem eingeschränkten Immunsystem, mit Krebserkrankungen, dass wir die so gut erreicht haben, dass wir für die diesen Impfschutz sehr gut aufgebaut haben.

IMMUNGESUNDEN

Die Immungesunden kommen mehr oder weniger gut ohne Impfung mit Omikron zurecht. Aber das Risiko sollte man trotzdem nicht eingehen, dass es einen vielleicht doch ein bisschen härter erwischt, als man sich das so vorgestellt hatte. Daher ist es schon so, ich mache mir nicht so wirklich Sorgen, weil ich den Eindruck habe, wer sich jetzt immer noch nicht entschieden hat, sich nicht impfen zu lassen, hat wahrscheinlich Infektionen in Kauf genommen und diese überstanden. Dann hat man „wenigstens“ die Immunität aus der Infektion, die ja auch zur kollektiven Immunität beiträgt. Und deswegen würde ich denken, dass wir da schon relativ weit durch sind mit dieser Frage, wie viele Menschen, die nicht geimpft sind und keinen Viruskontakt hatten, haben wir noch. Das ist wenig. Die nachwachsenden Generationen sind natürlich die, die noch naiv sind. Das sind wieder die Kinder.

Korinna Hennig

Da haben Sie schon so einen Punkt angesprochen, über den ich auch gern mit Ihnen sprechen wollte.

STIKO-EMPFEHLUNG

Die Stiko empfiehlt ja Minderjährigen, also Menschen unter 18 Jahren, keine Impfung mehr. Damit wird auch den Nachwachsenden keine Grundimmunisierung oder Basisimmunisierung empfohlen. Und das begründet die Stiko auch mit diesem hohen Durchseuchungsgrad. Denn viele waren schon mal infiziert. Und mit den aktuellen Varianten wird es auch begründet, weil man sehen kann, unabhängig von der Impfung, dass die seltener schwere Verläufe verursachen. Also bei Kindern muss man ja sagen, noch seltener, und auch weniger das Multisystemische Entzündungssyndrom PIMS. Wenn man jetzt mit Kinderärzten spricht, dann gibt es dazu viel Zustimmung. Viele sagen, ja, das sehen wir ja auch so in den Praxen.

FRAGEZEICHEN BEI KINDERÄRZTEN

Aber es gibt auch durchaus Stimmen, die noch Fragezeichen haben. Sie haben das gerade angesprochen, die nachgeborenen, immunnativen Kinder oder auch die größeren Kinder, die vielleicht tatsächlich noch keine Infektion hatten. Also die Impfquote unter zwölf, habe ich noch mal nachgeguckt, liegt bei 20 Prozent ungefähr. Das heißt, muss man sich nicht trotzdem noch mal fragen, was ist mit denen? Als Eltern würde man ja denken, ich gucke individuell auf mein Kind, und auch wenn das Risiko von schweren Verläufen oder Folgeerkrankungen nicht groß ist, ist es ja nicht komplett weg.

Christine Falk

Ja, das ist schon richtig. Und die Stiko hat ja auch nicht gesagt, dass man nicht impfen soll. Sondern die Stiko-Empfehlung sagt, dass es nicht generell empfohlen wird. Es steht aber drin, dass zum einen Kinder, die ein höheres Risiko für eine schwere Erkrankung haben, dass die geimpft werden sollen. Sowie Kinder, die im Umfeld einer Person sind, die möglicherweise einen schwereren Verlauf haben könnte. Und Kinder, bei denen sozusagen das Einvernehmen mit Ärzten, Ärztinnen und den Eltern ist, geimpft werden können. Das heißt, es ist ja nicht so, dass die Stiko sagt, man soll nicht impfen. So sollte man diese Empfehlung auch nicht verstehen.

RISIKO-NUTZEN-ABWÄGUNG

Sondern es ist eben in dieser Risiko-Nutzen-Abwägung wie bei den Erwachsenen. Da sieht man, dass der Nutzen der Impfung über die Nebenwirkungen generell höher ist als das Risiko, durch eine Impfung eine negative Wirkung zu haben. Post Vac können wir ja gleich noch mal besprechen. Es ist vor allem ganz klar, dass eine Impfung vor einem schweren Verlauf schützt. Das war ja immer das Ziel der Impfung. Bei den Kindern ist diese Nutzen-Risiko-Abwägung eine andere, weil es weniger schwere Verläufe gibt und man sagt, deswegen kann man quasi nicht rechtfertigen, dass man jetzt diese Impfung generell empfiehlt. Dennoch ist es nicht der Umkehrschluss, man soll gar nicht impfen, sondern man soll sich mit den Kinderärztinnen und Kinderärzten in die Diskussion begeben und überlegen: Ist es für mein Kind vielleicht doch sinnvoll zu impfen? Aus unterschiedlichen Konstellationen, die sehr individuell sind. Und das können die Eltern, wenn sie unsicher sind, mit ihren Kinderärztinnen und Kinderärzten besprechen. Also kann man durchaus, wenn man möchte, die Kinder auch impfen lassen. Und es macht Sinn, sich das gut zu überlegen, und vor allem mit den Ärztinnen und Ärzten zu besprechen.

Korinna Hennig

In der Vergangenheit hatte die Stiko, ich glaube das war bei der ersten Impfpfhlung zunächst für Risikokinder, ja noch eine Empfehlung drin mit so ein bisschen mehr Ermutigung, das Angebot im Zweifel zu nutzen. Es zeigen ja auch Studien, dass man bestimmte Risikokonstellationen nicht immer vorhersagen kann, weil es manchmal genetische Faktoren gibt, die eben noch nicht gut genug erforscht sind. Ist das etwas, was man sich trotzdem immer noch mal wieder auf Wiedervorlage legen muss? Es zu beobachten, wenn die Forschung da weiter voranschreitet, ob man nicht die nachgeborenen Kinder trotzdem noch mal mit ein bisschen mehr Ermutigung sozusagen zur Impfung in den Blick nehmen sollte?

Christine Falk

Ich würde gerne den Kindern und den Eltern Argumente zu geben, dass sie selber entscheiden können, wie man das generell vielleicht versuchen sollte. Anstatt zu sagen: „Lasst euch impfen oder nicht“, zu sagen: „Hier sind die Daten. Das ist die Ausgangslage. Es sind weniger schwere Verläufe, das ist richtig. Aber dennoch gibt es Konstellationen, wo eine Impfung sinnvoll ist.“

WENIG NEBENWIRKUNGEN IN DER VERGANGENHEIT

Und wir haben gelernt, dass die Impfung wenig Nebenwirkungen hat, vor allem auch bei den Kindern und Jugendlichen. Dass man natürlich gucken muss, dass man diese ganze Frage, wie viel Nebenwirkungsrisiko hat man, dass man das nicht unterschätzt. Aber da gibt es ja den Bericht vom PEI, die Meldung der möglichen Nebenwirkungen, dass man dann trotzdem sagt: Generell kann man sehr wohl sagen, dass die Impfung in den seltensten Fällen einen Effekt hat, den man nicht möchte. Und wenn man eine Konstellation hat, wo man sich trotzdem überlegt, dass es sinnvoll sein könnte, ein Kind zu impfen, weil es selber eben die Konstellation hat oder in der Familienkonstellation ist, kann man das eben machen. Und diese Möglichkeit, dass die Leute selber verstehen, wie sie sich ihr individuelles Risiko und diese Risiko-Nutzen-Einschätzung erarbeiten können, wäre für mich was, was mir ganz wichtig wäre. Weil dann können die Eltern und die Kinder auch mittragen, warum sie sich so oder so entscheiden. Und dann können sie auch sagen: Ich habe gute Gründe, warum ich mein Kind impfen lassen möchte. Weil wir der Ansicht sind, dass es in dieser Konstellation sinnvoll ist. Und weil man sieht, dass die Impfung sehr gut bei den Kindern wirkt. Die haben ja sehr gute Antikörper. Das haben wir hier auch gemessen mit einer Kooperation mit unserer Kinderklinik, dass tatsächlich auch die Antikörper und auch die T-Zellen gerade bei den Kindern sehr gut ansprechen, wenn die geimpft werden.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon das Sicherheitsprofil angesprochen.

MYOKARDITIS-RISIKO

Mein letzter Stand war, dass es ein gewisses Myokarditis-Risiko gibt, insbesondere bei Jungen nach Beginn der Pubertät. Also ein erhöhtes Risiko für eine Herzmuskelentzündung nach der Impfung. Aber, das muss man immer dazusagen, nach der Infektion auch, da auch ein bisschen höher. Wie ist es bei jüngeren Kindern, da ist nach wie vor nichts Relevantes auftaucht in großer Zahl, oder?

Christine Falk

Wenn man sich diesen Bericht des Paul-Ehrlich-Instituts, wo die Verdachtsfälle ja gemeldet werden, ansieht, das sind wirklich sehr seltene Ereignisse. Und diese Herzmuskelentzündungen, das war ja tatsächlich etwas, wo man sehr genau hingeguckt hat, weltweit. In Israel tauchte das ja zum ersten Mal auf, dass es da Fälle gab, wo man den Eindruck hat, es ist höher, als es sonst wäre.

REALE RISIKOABSCHÄTZUNG

Durch die nicht mehr ganz so hohe Zahl von Menschen, die gleichzeitig geimpft werden, kann man jetzt sehen, wie sich das Risiko tatsächlich darstellt. Man kann es jetzt anders abschätzen als in der Phase, wo wir sehr viele Impfungen von sehr vielen Menschen in kurzen Zeiträumen haben. Wo man sieht, dass auch die seltensten Ereignisse eintreten. Jetzt hat man wieder eine Situation, wo man sagen kann, es ist sehr selten. Dadurch ist das individuelle Risiko gering und die Häufung ist dann eben nicht mehr in dieser zeitlichen Nähe. Diese spontanen Meldungen bei den Nebenwirkungen in diesem Bericht sind auf der Seite zwei sehr schön dargestellt und da sieht man, dass es wirklich sehr selten ist. Und dass man dann auch, wenn man den Eindruck hat, es ist eine Nebenwirkung, mit den Kinderärzten sehr gut dagegen vorgehen kann, weil das ja eine Entzündung ist, die sich quasi über die Impfung Richtung Herz bewegt hat. So was kann man sehr gut einfangen, indem man zum Beispiel eben Steroide gibt, wo man das Immunsystem einmal kurz dämpft, damit es da nicht aus dem Ruder läuft. Das heißt, man kann das Risiko noch mal sehr gut reduzieren, wenn man aufmerksam ist. Indem man eben versucht, genau festzustellen, wenn da was ist, was sich irgendwie komisch anfühlt, dass man das auch tatsächlich rechtzeitig behandeln kann.

Korinna Hennig

Bei der Einschätzungsfrage, lasse ich jetzt mein Kind tatsächlich noch mal impfen oder überhaupt impfen, weil es jetzt erst ins Impfalter kommt, da hatten Sie

angesprochen: Ein Kind lebt im Umfeld von jemandem, der ein erhöhtes Risiko hat. Würden Sie auch da sagen, es wäre gut, wenn das in der Verantwortung der Eltern liegt, gemeinsam mit Kinderarzt, Kinderärztin zu besprechen. Wir sind vielleicht ziemlich eng mit den Großeltern, die sind über 80 und haben jetzt aber kein COPD oder einen schweren Diabetes, sondern sind einfach Risikogruppe, weil sie älter sind. Würden Sie auch da sagen: Ja, das kann man vielleicht gemeinsam so besprechen, dass man sagt, das ergibt da auch Sinn?

Christine Falk

Generell wäre es für mich wünschenswert, wenn die Leute mit den Ärztinnen und Ärzten selber entscheiden und sagen: Das ist die Konstellation, die Kinder sind so und so alt, die Konstellation ist mit den Großeltern oder einem Familienmitglied, das eine Erkrankung hat, wo man das Risiko reduzieren möchte, dass man sich noch mal infiziert oder die Person infiziert. Transplantierte wäre so der Klassiker in der Konstellation. Dass man sich selbst noch mal überlegt: Wie stehen wir als Familie da in unserem Umfeld? Und um dann zu überlegen, ergibt es Sinn? Das gilt für die Kinder, weil dann kann man sich gut überlegen, gibt es Gründe dafür zu impfen zum Beispiel? Und bei den Erwachsenen ist es so, dass man eben auch sagen kann, ab 60 Jahren gibt es ja die Empfehlung mit den angepassten Impfstoffen. Die kann man auf jeden Fall wahrnehmen. Und dann kann man auch noch mal zusätzlich sagen: Gibt es denn auch da in dem Umfeld Krebspatienten und -patientinnen oder Transplantierte, Leute mit Immunsuppression? Und auch da ist es dann noch mal für diesen Personenkreis durchaus eben nach der Empfehlung überlegenswert, diesen angepassten Impfstoff, den es ja jetzt nun gibt, tatsächlich auch wahrzunehmen, damit man ein bisschen mehr Schutz aufbaut bei den Leuten, die es eben nicht so von alleine können, weil ihr Immunsystem ein bisschen angeschlagen ist. Und diese Selbsteinschätzung wäre mir ein ganz wichtiger Punkt, weil ich gerne möchte, dass die Leute wieder entscheiden können.

IMPF-EMPOWERMENT

Weil ich glaube, dass man auch gesellschaftlich solche Dinge sehr viel besser mittragen kann, als wenn einem von außen gesagt wird: Du musst dies oder jenes tun. Das wollen wir ja gerade nicht, sondern die Leute ermächtigen – das klingt so blöd, Empowerment ist das englische Wort. Also wir wollen wirklich die Möglichkeit geben, selbst zu entscheiden, warum man das tut, dann trägt man das auch besser mit.

Korinna Hennig

Das setzt aber auch voraus, dass die Kinderärzte und -ärztinnen und auch die Hausärzte gemeinsam mit den Patienten sagen: Ich sage nicht, die Stiko empfiehlt nicht, ich möchte das eigentlich deshalb nicht machen.

Christine Falk

Ich glaube schon, dass auch die Hausärzte und -ärztinnen gemerkt haben, dass dieser Umgang nicht so ganz einfach ist. Und dass diese Kommunikation mit den Patientinnen und Patienten ein wichtiger Aspekt ist, um die Entscheidungsfindung gemeinsam zu treffen.

SHARED DECISION MAKING

Das können vor allem die Ärztinnen und Ärzte sowieso, die dieses „shared decision making“, wie man das Neuhochdeutsch ausdrückt, also diese gemeinsame Entscheidungsfindung, eh schon praktizieren. Das sind vor allem Onkologinnen und Onkologen, wo es auch ganz wichtig ist, die Patientinnen und Patienten halt mitzunehmen. Und wenn wir das auf die Situation übertragen -auch in dieser Impffrage oder auch in der Frage, wie man sich generell zu Impfen oder auch zu Infektionskrankheiten verhält, dann gewinnt man möglicherweise auch wieder Vertrauen zurück, was so ein bisschen angeschlagen wurde durch diese Verhärtung der Fronten. Vielleicht kann man das dadurch wieder aufweichen und wieder zu einer Kommunikation kommen, die den Leuten individuell hilft. Das wäre mir auch ein großes Anliegen.

Korinna Hennig

Es ist ja auch ein großes Thema für die Influenza-Impfung, wo es ja auch nur eine Impfeempfehlung für Ältere gibt, aber mittlerweile weiß ich auch von Kinderärzten, die sagen: Eigentlich rate ich meinen Patienten, wenn sie das mögen, eher dazu.

KOMBINATION VON CORONA- UND INFLUENZA-IMPfung

Christine Falk

Und es gibt noch die Stiko-Empfehlung, das zu kombinieren, Corona und Influenza.

Korinna Hennig

Wobei das eine Frage des Zeitpunkts ist, oder? Wenn man jetzt guckt, im Moment kursiert noch nicht so richtig viel Influenza. Und viele Ärzte sagen: Mit Influenza sollte man vielleicht ein bisschen warten, damit über den Winter der Schutz tatsächlich länger vorhält.

Christine Falk

Auch das ist wieder genauso. Je präziser man austarieren möchte, desto mehr Faktoren muss man dann wieder reinnehmen, da kommt die Zeitschiene dazu. Aber auch da ist es so, das immunologische Gedächtnis ist schon länger anhaltend. Also das ist jetzt nicht in ein paar Tagen oder in drei Monaten komplett weg. Es geht mit der Zeit runter, das ist richtig. Aber wenn es mal als Gedächtnis aufgebaut wurde, hält es schon über Monate. Und es ist eben nicht weg, sondern es fährt seine Aktivität runter, ist aber dann bereit, sofort wie-

der anzuspringen, wenn der Feind und der Eindringling vor der Nase und dem Rachen sitzt. Dann kann es sofort lossetzen. Was übrigens auch ein Teil der Symptome auslösen kann, weil wenn man das Immunsystem immer auf Gefechtsstärke hochfährt, dann spürt man halt auch, wenn es dann das tut, was man möchte, nämlich Abwehrkräfte mobilisieren. Und das merkt man dann halt auch mit geschwollenen Lymphknoten. Und dann hat man eben auch mal Gliederschmerzen und einen kurzen Fieber-Schub. Das kommt, weil das Immunsystem voll auf Aktion ausgerichtet ist und das spürt man auch.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt eben schon den Übertragungsschutz angesprochen. Also in dieser großen Frage, habe ich in meinem Umfeld Risikopatienten, denen ich durch meine Impfung vielleicht auch mithelfen möchte, was ja auch tatsächlich ein Motiv bei Kindern wie bei jüngeren Erwachsenen sein kann. Kann man denn überhaupt schon abschätzen, wie groß dieser Übertragungsschutz sein kann, gerade auch bei dem neuen, angepassten Impfstoff?

Christine Falk

Das ist eben das, was sehr schwer zu vermitteln ist, weil wir wissen, dass, wenn wir in den Arm impfen, eine sehr gute systemische Immunität erreichen, also im Blut nachweisbare Antikörper und T-Zellen. Die sitzen dann auch in den Lymphknoten. Da haben wir eine sehr gute Immunaktivität und die hält auch lange an. Wie viel davon aus der systemischen, also aus dem zirkulierenden Blut, in den Nasen-Rachenraum kommt, das ist sehr individuell.

SCHLEIMHAUT-IMMUNITÄT

Es gibt Leute, die machen eine sehr gute sogenannte mukosale, also Schleimhaut-Immunität. Und es gibt Leute, da ist es nicht so toll. Meine ist auch nicht so toll. Und dann ist man eben nicht so geschützt davor, sich wieder anzustecken, aber kriegt dann den Schutz über diese systemische Immunität. Und dadurch, dass das sehr individuell ist, kann man das schlecht in Prozente fassen. Wie viel Prozent der Bevölkerung stecken sich nicht mehr an? Das kann kein Mensch sagen, weil das sehr individuell ist. Es gibt Leute, die sich quasi kaum anstecken, und es gibt Leute, die sich jetzt schon wieder Corona eingefangen haben. Da muss man sagen: Das entscheidet euer Immunsystem leider sehr individuell, das können wir nicht so gut beeinflussen. Was wir aber wissen, ist, wenn man sich über den Nasen-Rachenraum angesteckt hat, hat man ja quasi das richtige Compartment schon auf den Plan gerufen.

HYBRIDIMMUNITÄT

Diese Hybridimmunität, die Sie angesprochen haben, die entsteht natürlich besonders im Nasen-Rachenraum, wenn man sich angesteckt hatte. Jetzt muss man sich nicht mit Absicht anstecken, nur damit die mukosale Immunität irgendwie wieder top ist. Aber das ist das, was eben passiert. Also Menschen, das haben wir auch gemessen. Wir sind alle geimpft und haben so eine kleine Impfkohorte. Und wenn man sich angesteckt hat, merkt man, das kann man auch messen, dass diese mukosale Immunität neu dazu kommt, on top. Dass auch die Virusvarianten noch mal neue Antikörper dazu generieren. Das heißt, es wird immer noch ein bisschen spezifischer für Omikron und Varianten. Aber es hält ja nicht so lange an wie die Immunität im Blut. Das Immunsystem agiert eben auch lokal, deswegen kann man nicht generell sagen, wie viel kollektive mukosale Immunität haben wir? Ich würde mir nicht zutrauen, zu sagen, wie viel das ist. Aber es ist ein Teil dieser kollektiven Immunität, die wir haben. Die trägt natürlich dazu bei, dass das Virus sich nicht so ganz ausbreiten kann, aber ein bisschen schafft es ja doch.

Korinna Hennig

Wir sprechen immer bei der Impfung vom Schutz vor schwerem Verlauf, und schwerer Verlauf ist ja klinisch, sage ich mal, was ganz anderes als das, was man vielleicht laienhaft darunter versteht. Ein schwerer Verlauf ist noch nicht, wenn ich ein paar Tage flachliege, mich wirklich sehr schlecht fühle und Fieber habe, aber nicht Atemnot oder weit entfernt von einer Hospitalisierung bin. Hilft möglicherweise so ein Booster? Kann man darauf auch generell für den Verlauf hoffen? Oder ist das dann nur die letzte Barriere?

Christine Falk

Ideal wäre es, wenn die Abwehrfunktion im Nasen-Rachenraum mit den Antikörpern, die da direkt vor Ort sitzen, das sind sozusagen die Abfangjäger, wenn die da vorne im Nasen-Rachenraum sitzen. Dann wäre die ideale Situation, dass das Virus in den Nasen-Rachenraum reinfliegt, aber es kommt gar nicht in die Zelle rein, weil vorher die Antikörper das Ding abfangen und verhindern, dass es in die Zelle kommt. Also den Schlüssel verkleben und dann kommt es gar nicht mehr in die Zelle rein. Und das Virus prallt richtig ab und kann sich gar nicht erst im Nasen-Rachenraum ausbreiten. Das wäre die Idealvorstellung. Das kann man schon erreichen. Es gibt auch Leute, die haben sich noch gar nicht angesteckt, obwohl die sich nicht anders verhalten als wir alle. Die haben wahrscheinlich genau diese Abfangjäger in ausreichender Menge immer noch vorliegen. Und es gibt ja viele Leute, die noch gar nicht infiziert waren. Und dann ist die nächste Stufe sozusagen, wenn die Viren doch durchschlüpfen können, dann nehmen die den Nasen-Rachenraum

in Beschlag und können da die Zellen infizieren. Und dann kommen lokal diese T-Zellen zum Einsatz. Wenn die schon ausreichend vorbereitet sind, dann können die diese lokale Ausbreitung im Nasen-Rachenraum auch sehr gut einfangen. Dafür sind sie da. Die machen dann ein paar Zellen kaputt, das ist leider der Effekt, den Killerzellen so an sich haben. Da gehen dann auch ein paar Zellen kaputt, die regenerieren aber wieder.

ZWEITE ABWEHRLINIE

Das ist die zweite Abwehrlinie. Und das haben wir ziemlich gut erreicht. Es immer wieder aufzufrischen, ist gar nicht zwingend notwendig, weil die Immungesunden mit drei Impfungen und Infektion, da ist sozusagen ausreichend Abwehrtruppe vor Ort, um wirklich den Abfangjägern zur Seite zu stehen, wenn doch ein paar Viren infizieren sollten. Das sind dann diese typischen Erkältungssymptome die man ein, zwei Tage hat und dann ist gut. Und dann diese schweren Verläufe, das ist eher etwas, was sich dann entwickelt, weil diese beiden Abwehrfronten nicht so gut funktionieren und das Virus sich doch weiter in die Lunge vorarbeiten kann und dann wieder eine schwerere Lungenentzündung entsteht. Und da hat es meistens dann Zusatzrisikofaktoren, die das begünstigen. Zum Beispiel eben, wenn das Immunsystem nicht so gut arbeiten kann, oder Medikamente genommen werden müssen, die verhindern, dass es so agiert, dass das Virus sofort abgefangen wird. Das sind so die Konstellationen, wo man gerne verhindern möchte, dass es da noch mal zu schweren Verläufen kommt. Auch hier, die Transplantierten sind mir natürlich besonders wichtig, weil die haben ja durch ihre Medikamente wirklich ein nicht so gut funktionierendes Immunsystem, damit ihr Organ nicht abgestoßen wird. Und für die ist es besonders wichtig, dass man das Umfeld auch mit schützt.

Korinna Hennig

Das heißt, die aktuelle Stiko-Empfehlung ist kein „nice to have“, sondern ist wirklich noch mal ganz relevant für bestimmte Gruppen. Wir haben jetzt öfter immungesund gesagt.

RISIKO FÜR SCHWANGERE

Es gibt aber auch eine Gruppe von Menschen, die sind immungesund und haben trotzdem ein erhöhtes Risiko grundsätzlich für viele Dinge, nämlich Schwangere. Die Stiko empfiehlt denen ja auch auf jeden Fall eine Dreifach-Impfung, aber jetzt keinen neuen Booster. Wie ist da der Erkenntnisstand? Was weiß man darüber, wie gut Schwangere geschützt sind? Die schützen ja auch ihre neugeborenen Kinder noch mal mit Antikörpern.

Christine Falk

Da ist es auf jeden Fall so, die Schwangerschaft ist immunologisch ein total spannender Zustand, weil ja da durch den Fötus und durch die väterlichen Anteile quasi körperfremde Anteile in diesem mütterlichen Körper sind, und das Immunsystem das auch merkt und natürlich verhindert wird, dass da dieses entwickelnde Leben abgestoßen wird. Immunologisch ist das total spannend, weil das ein aktiver Prozess ist, und das ist eben nicht selbstverständlich. Und das ist für uns Immunologen wirklich auch eine ganz spannende Konstellation. Und in dieser Situation ist es auch so, dass man sagt, wenn schon idealerweise vor der Schwangerschaft die Frauen dreimal geimpft sind, dann haben die ja auch diesen guten Immunschutz. Und das ist auch richtig, die haben dann ja auch Antikörper. Und diese Antikörper schützen natürlich dann auch das entwickelnde Embryo und das sich entwickelnde Leben, den Fötus.

FEHLENDE RISIKO-NUTZEN-ABWÄGUNG

Ob man da jetzt unbedingt noch mal draufimpfen muss, da gibt es eben keine Studien, die diese Risiko-Nutzen-Abwägung jetzt noch mal eindeutig in Richtung, man müsste da unbedingt draufimpfen, entwickeln. Und die Stiko hat ja wirklich sehr hohe Standards an die Empfehlungen. Wenn es die Studienlage nicht gibt, die eindeutig noch mal eine Nutzen-Risiko-Abwägung in dieser Richtung zeigen, dann ist es tatsächlich so, wie die Empfehlung auch steht. Das heißt nicht, dass man das nicht machen soll. Es ist wieder ähnlich wie bei den Kindern. Es gibt keine Studie, die zeigt, dass es absolut notwendig ist. Und dann ist es auch wieder so, wenn die schwangere Frau sich überlegt: Wann wurde ich geimpft? Habe ich mich irgendwann zwischendurch angesteckt? Wie weit ist die Schwangerschaft fortgeschritten? Möchte ich mich jetzt sozusagen idealerweise nicht anstecken? Das ist immer eine gute Idee. In München – muss ich jetzt auf die Wiesen gehen? Weiß ich nicht. Also selber auch ein bisschen zu überlegen, wie gehe ich mit meiner Schwangerschaft um, was ja eh die meisten Frauen tun und auch gut betreut werden. Dann kann man sich auch überlegen: Brauche ich jetzt unbedingt eine Impfung oder kann ich auch selber ein bisschen dafür sorgen, dass ich das Risiko, mich anzustecken, wenn die Zahlen steigen, reduziere? Und im Moment sind die Zahlen ja auch nicht so hoch, also muss man keine Angst haben. Und in dieser Situation, ähnlich wie bei den Kindern, ergibt es glaube ich einfach Sinn, es mit den Ärztinnen und Ärzten zu besprechen: Wie weit ist die individuelle Situation? Wo arbeitet man, wie viel? Wie ist es so in dem Umfeld? Und sich dann zu überlegen, ergibt es unter Umständen doch Sinn bei bestimmten Konstellationen? Oder braucht es das jetzt nicht? Und auch da wieder die Entscheidung gemeinsam zu treffen, wie man damit umgeht, wäre mir ein wichtiges Anliegen.

Korinna Hennig

Was den angepassten Impfstoff angeht, da gibt es ja auch die berühmten Neutralisationsdaten auch für neuere Varianten, auf die Sie am Anfang auch angepielt haben.

MONOVALENTER BOOSTER

Was aber auch anders ist bei diesem Booster, anders als im letzten Jahr: Es ist ein monovalenter Booster, also kein ambivalenter Impfstoff. Damals hatte man eine neuere, eine Omikron-Variante mit reingenommen, und noch den alten Wildtyp. Und der Wildtyp, weil er jetzt eigentlich nicht mehr vorkommt, wird rausgelassen. Ist es richtig, dass man eigentlich davon ausgehen kann, dass so ein monovalenter Booster vielleicht noch mal ein bisschen schlagkräftiger sein kann, weil sich eben mehr mRNA rein auf Omikron konzentriert?

Christine Falk

Also diese Frage, monovalent oder bivalent – Am Anfang in dieser Übergangsphase war die Idee, dass man gegen die Schlüssel, den Wildtyp-Schlüssel sozusagen und den Omikron-Schlüssel, gegen beide Schlüsselvarianten noch mal Antikörper durch den Booster verstärkt und auch ein Stück weit verbessert. Das Immunsystem kann sich verbessern.

ANGEPASSTE IMPFSTOFFE

Das ist ziemlich genial, dass es wirklich noch mal passgenauere Antikörper basteln kann, aus denen, die schon da sind, die feilt es dann noch mal passgenauer an. Da war die Entscheidung, dass man eben auch aus den Studien, zum Teil Tierexperimente zeigen konnte, dass das was bringt. Inzwischen ist es ja wirklich so, die Omikron-Familie ist die, die sich weltweit durchgesetzt hat. Wieder: Möge es dabei bleiben, damit da nicht noch was anderes hochkommt. Und da ist es so, dass diese Veränderungen ja nicht den ganzen Schlüssel und nicht den ganzen Bart betreffen, sondern das sind wirklich so kleine Stellen, die man da jetzt hat. Das heißt, mit dem Angepassten holt man trotzdem noch mal die Gedächtnisantwort hervor gegen die anderen Bereiche. Das heißt, es ist nicht so, dass man jetzt nur das Omikron-Spezifische auslöst, wenn man mit einem angepassten Impfstoff impft. Sondern man hat ja den ganzen Schlüssel, den Stiel und den Griff, der ist ja auch im Impfstoff dabei. Und diese Antikörper werden auch noch mal in ihrer Gedächtnisfunktion hervorgezaubert. Die kommen dann auch noch mal zum Einsatz und werden noch mal aktiviert. Also hat man mit dem angepassten Impfstoff die neuen Sequenzen, mit der Idee, doch noch stärker angepasste, neue dazu zu bringen. Aber die anderen, die vorher schon da waren, kriegt man ja auch noch mal geboostert. Also ergibt es durchaus auch Sinn, nur den

Angepassten zu haben, weil die Unterschiede nicht so riesengroß sind.

Korinna Hennig

Ich würde gerne einmal auf die Infektion und was darauf folgt zu sprechen kommen. Das wirft ja immer wieder viele Fragen auf. Man sieht es in den sozialen Medien. Wenn das Virus nun da ist und bleibt, endemisch ist, Sie haben es angesprochen, dann können wir natürlich trotzdem noch versuchen, uns in bestimmten Situationen selbst gegen die Ansteckung zu schützen. Aber im Prinzip nehmen wir als immungesunde Menschen ja in Kauf, dass wir uns immer mal wieder infizieren wie mit anderen Erkältungsviren auch.

ALTERUNG DES IMMUNSYSTEMS DURCH CORONAINFEKTION

Es kursiert immer wieder der Begriff der Alterung des Immunsystems durch eine Coronainfektion. Das ist ja besonders für Ungeimpfte, also noch mal Stichwort Kinder, möglicherweise von erhöhter Relevanz. Können Sie erklären, was mit dem Begriff gemeint ist?

Christine Falk

Mit dem Altern des Immunsystems ist die Beobachtung gemeint: Je älter wir werden, desto mehr Infektionskrankungen haben wir ja in unserem Leben durchgemacht. Als Kinder wachsen wir mit einem sich entwickelnden Immunsystem auf. Wir nennen die Zellen naiv, die haben einfach noch kein Antigen gesehen. Das Immunsystem wird ja auf Vorrat aus dem Knochenmark aufgebaut. Und dann haben wir vorbereitete Zellen, die sind naiv, die haben noch kein Antigen gesehen, sind aber schon da. Und für den Fall, dass sie passend sind für ein spezielles Pathogen, also für einen Eindringling, können sie dann ganz speziell reagieren. Das sind dann hochspezialisierten Einzelkämpfer, die dann im Immunsystem aktiv sind. Das ist so genial, dass das Immunsystem ganz genau erkennen kann: Wer ist der Eindringling und wie bekämpfe ich den? Und im Normalfall funktioniert das ja auch und wir merken das gar nicht. Das Immunsystem arbeitet kostenlos für uns, immer, ohne dass wir es merken. Und je älter wir werden, desto mehr von diesen naiven Zellen haben als Antigen was gesehen. In dieser Aktivität, die sie dann entfalten, entwickeln sie sich zu Gedächtniszellen. Die sind extrem wertvoll, weil die sind ja auch der Impfeffekt. Darauf bauen wir ja mit der Impfung auf, egal, welche Impfung. Und für den Fall, dass genau dieses Antigen noch mal kommt, dann schon aktiv und vorbereitet sind, damit nicht erst von null angefangen werden muss quasi. Und je mehr Impfungen und Infektionen man in seinem Leben erlebt, desto mehr Zellen haben sich von naive in Gedächtniszellen umgewandelt.

ÄLTERWERDEN BEDEUTET MEHR GEDÄCHTNISZELLEN

Das heißt die Naiven werden mit dem Älterwerden weniger und die Gedächtniszellen werden mehr. Da kann man fast so eine Art immunologisches Alter im Blut bestimmen. Da sind wir alle immer ein bisschen jünger als der Pass. Aber im Prinzip kann man schon sagen, das Alter spielt da eine Rolle. Was wir schon gesehen haben in den vielen Studien, die weltweit gemacht wurden, diese frühe Phase der Corona-Pandemie mit den Ungeimpften, die sich angesteckt haben, da hat das Immunsystem richtig zu arbeiten gehabt, um mit dieser Virusinfektion klarzukommen. Da hat das Immunsystem echt gekämpft. Das kann man sehr gut messen, das sind Tausende Publikationen. Wir haben das auch gemessen. Warum das Virus das Immunsystem so wahnsinnig stimuliert hat, ist unklar. Wahrscheinlich, weil es wirklich sehr fremd war, und auch von der Fledermaus übergesprungen ist. Man merkt, dass es ein fremdes und neues Virus ist. Wahrscheinlich. Aber dieser Kampf, der hat sich eben darin ausgedrückt, dass viele Zellen sich aus Naiven in Gedächtniszellen entwickelt haben. Dadurch hat man schon gemerkt, dass man diesen Kampf messen kann.

AUSEINANDERSETZUNG MIT DEM VIRUS

Das heißt aber nicht, dass generell das Immunsystem jetzt gealtert ist, sondern es zeigt, dass da eine echte Auseinandersetzung mit dem Virus stattgefunden hat. Und bei jungen Menschen erholt sich das Immunsystem ja auch wieder, weil neue Zellen aus dem Knochenmark gebildet werden. Gerade Kinder können ihren Pool an Naiven Zellen wieder neu aufbauen. Je älter man wird, desto weniger passiert das. Und auch deshalb hat man da einen Unterschied bei älteren Personen. Da ist das Knochenmark eben nicht mehr so aktiv und kann nicht mehr so viele neue Zellen herstellen. Auch das ist ein Effekt des Alterns. Aber jetzt generell zu sagen, alle, die infiziert sind, altern vor, so kann man das nicht ausdrücken.

Korinna Hennig

Also kann man auch nicht sagen, das Coronavirus würde sich da noch mal anders als andere Viren verhalten und zu schnell dafür sorgen, dass sich dann zum Beispiel Gedächtniszellen zu stark spezialisieren und für andere Viren nicht mehr empfänglich wären, gerade bei Kindern?

Christine Falk

Generell gibt es keine Daten, die darauf hinweisen, dass man das so formulieren sollte. Aber die Messungen, die wir gemacht haben, zeigen einen Riesenunterschied, ob die Menschen sich infiziert haben und ungeimpft waren oder ob eben nach der Impfung so eine Infektion stattfindet, weil die Impfung halt auch

verhindert, dass da so wahnsinnig viele Zellen neu aktiv werden müssen, weil wir ja so viele haben, die Spike erkennen, und die schon sehr viel abfangen. Und deswegen ist die Immunantwort grundsätzlich natürlich eine ganz andere, ob man geimpft ist, dann ist das nämlich nur gegen Spike, oder ob man sich ansteckt. Da sind ja noch 30 andere Proteine, wo man dann noch mal mehr Aktion auslöst. Und je geimpfter man ist, desto weniger müssen die anderen aktiv werden, weil man das eben vorher abfangen kann. Dieses Verhindern des schweren Verlaufes hat eben diese immunologische Komponente, deswegen würde ich das so generell auf gar keinen Fall sagen. Aber trotzdem, die Auseinandersetzung mit dem Virus, wenn man nicht geimpft ist, ist schon eine substanzielle. Das konnte man sehr gut messen.

FRÜHE PHASE DER PANDEMIE

Korinna Hennig

Das heißt, als Sie von der frühen Phase der Pandemie sprachen, wo man das besonders extrem sehen konnte, wie das Immunsystem da zu kämpfen hatte, dann ist der entscheidendere Unterschied die Impfung? Oder kommen die Varianten da schon auch noch mal dazu, die sich ja jetzt verändert haben?

Christine Falk

Der starke Einfluss der Impfung, den kann man sehr gut sehen, weil einfach in Studien gezeigt wurde, aber auch in der generellen Bevölkerungssituation, wie gut die Impfung tatsächlich auch trägt und verhindert, dass es wirklich schwere Verläufe gibt. Das ist ja sowohl epidemiologisch als auch immunologisch sehr gut belegt.

KRANKHEITSLAST

Dann kommt dazu, dass Omikron nicht so eine hohe Krankheitslast wie Delta zum Beispiel hat. Delta war aggressiver. Das haben auch die Kliniken deutlich gesehen an den Zahlen an Patienten, die da wirklich schwerere Erkrankungen und Lungenentzündungen hatten. Und diese beiden Dinge kommen dann zusammen. Und wie stark welcher Effekt ist, da würde ich jetzt keine Studie kennen, die das so genau herausarbeitet. Aber diese beiden Dinge arbeiten zusammen für uns als Gesellschaft sozusagen, dass wir eben jetzt eine tragende Immunität haben, die uns generell ganz gut schützt und zusätzlich ein Virus, das sich nicht durch wahnsinnige Aggressivität auszeichnet. Und auch hier wieder: Möge es bitte so bleiben.

Korinna Hennig

Es gibt ja aber auch noch andere Folgen beziehungsweise Risiken, die es nach einer Corona-Infektion geben kann. Da gab es zum Beispiel eine große Studie an Veteranen des US-Militärs, die ich in Erinnerung habe, die in „Nature Medicine“ erschienen ist.

HÖHERES RISIKO FÜR KARDIOVASKULÄRE ERKRANKUNGEN

Die hat gezeigt, dass es dort ein deutlich erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, also Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, Herzinfarkt, Schlaganfall, nach einer Corona-Infektion gab. Gibt es da ein spezielles Risikoprofil oder gilt so ein erhöhtes Risiko unabhängig und auch unabhängig von den üblichen Risikofaktoren für bestimmte Gruppen?

Christine Falk

Dazu gab es unterschiedliche Studien. Auch da ist es wieder so, dass es sehr schwer ist, individuell für jeden Menschen zu sagen, wie hoch jetzt das Risiko für einen selbst wäre. Wichtig ist wieder, zu betonen, das waren die Studien, bevor es die Impfung gab. Das heißt, das ist jetzt eine völlig andere Situation. Das ist mir ganz wichtig zu sagen, wir haben jetzt in Deutschland eine gut immunisierte Bevölkerungslage. Wenn man sich jetzt infiziert, hat man eben nicht mehr die gleiche Risikosituation im Vergleich zu der Phase, als es noch keine Impfung gab. Und diese alten Studien aus den Zeiten, bevor es die Impfung gab, die haben tatsächlich gezeigt – unter anderem auch wir –, dass es schon auch eine Komponente gab, wo das Herz-Kreislauf-System durch diesen Kampf des Immunsystems in Mitleidenschaft gezogen wurde. Auch das ist wieder ein sehr individuelles Geschehen. Aber es gab eben die Klassiker, die Herz-Kreislauf-Probleme haben, das ist ja normalerweise Übergewicht, kardiovaskuläre Risikofaktoren, unter anderem auch das Rauchen und andere Dinge, die dann eher eine Herz-Kreislauf-Erkrankung möglicherweise mit beeinflussen könnten. Das waren auch die Faktoren, die dann auch im Zuge einer Infektion dazu geführt haben, dass da ein höheres Risiko war, dass tatsächlich auch das Herz-Kreislauf-Risiko mehr war.

EINFLUSS AUF GEFÄßE

Es gab auch gut untersuchte Fälle, wo man gesehen hat, dass die Gefäße in Mitleidenschaft gezogen wurden und dass vor allem die ganz feinen Gefäße nicht mehr so durchlässig waren, quasi ein bisschen verstopft, könnte man fast sagen. Was auch eine Folge der Virusinfektion war, die zum Teil auch diese ganze Blutgerinnung mit beeinträchtigt hat. Und dieses alles vor der Impfung. Und daher kamen auch diese Studien durchaus zu einer Bewertung, dass gerade für Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach so einer Infektion möglicherweise ein höheres Risiko besteht, vor allem, wenn man grundsätzlich höhere Risiken für Herz-Kreislauf-Erkrankungen hat. Das hat viel mit Fettstoffwechsel und ähnlichen Dingen zu tun. Auch da ist es so, nach der Impfung ist es so, dass sich das etwas ausgeglichen hat, weil die Impfung eben verhindert, dass das Virus so viel Ärger macht. Und sich

im Nachgang dann auch nicht mehr so viele Grunderkrankungen durchschlagen und dann noch zusätzliche Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen darstellen, wenngleich das nicht ganz ausgeschlossen ist. Aber auch da puffert die Impfung sozusagen diese Nebeneffekte etwas ab.

VERGLEICH INFLUENZA-IMPfung

Korinna Hennig

Das ist aber etwas, was man von anderen Virusinfektionen auch kennt. Wenn man eine Influenza-Impfung hat, dann senkt man damit das Risiko.

Christine Falk

Genau. Dem Immunsystem ist es quasi egal, was für ein Eindringling da ist, die Mechanismen sind ja fast immer sehr ähnlich und richten sich immer nur spezifisch gegen den Feind. Aber was da passiert, ist ja vom Prinzip her sehr ähnlich, deswegen kann so was auch in anderen Infektionserkrankungen mit entstehen, deswegen hat man auch diese Effekte bei anderen Infekten.

MEHRFACH-INFJEKTIONEN UND RISIKO FÜR LONG SOWIE POST COVID

Korinna Hennig

Ein weiterer Punkt, der sich hartnäckig hält, eine offene Frage für viele, ist: Was bedeuten eigentlich Mehrfach-Infektionen für das Risiko für Long beziehungsweise Post Covid? Da hält sich hartnäckig das Gerücht: Mit jeder Infektion steigt das Risiko, also gewissermaßen kumulativ. Was ist dazu zu sagen? Und spielt da auch die Impfung wieder eine Rolle?

Christine Falk

Es gibt unterschiedliche Studien dazu. Es gibt zum Beispiel eine ganz hilfreiche Auswertung der AOK in Niedersachsen. Die haben sich die Fälle angeguckt, die als Long Covid gemeldet wurden von den Ärztinnen und auch aus den Krankenhäusern, und zwar bei den Personen, die arbeitsunfähig waren aufgrund der Long-Covid-Erkrankung. Und am Anfang, bevor es die Impfung gab, waren es ungefähr diese zehn Prozent, die man hatte. Die kursieren ja auch immer noch. Das war aber wieder die Phase vor der Impfung. Das waren dann aber Menschen, die sich innerhalb von drei Monaten, vier Monaten zumindest so weit wieder aufgerappelt haben und wieder einigermaßen fit waren, dass sie wieder arbeiten konnten. Ich würde nicht sagen, dass sie gesund waren, weil die Krankenkassen können ja nicht sagen, wie gesund die Leute sind. Aber sie arbeiten dann wieder. Und man kann an diesen Krankenkassen-Daten in Niedersachsen ganz gut verfolgen: Als die Impfung kam, waren das prozentual weniger, die dann krank gemeldet wurden. Es gibt so eine Definition für Long Covid, mit der das gemeldet

wird. Und dann wurde es noch weniger, als Impfung und Omikron zusammenkamen.

GESENKTES RISIKO FÜR LONG COVID

Auch da würde man sagen, Impfungen plus Omikron haben das Risiko gesenkt, dass man nach einer Infektion dann an Long Covid erkrankt, was nicht heißt, dass es gar nicht mehr vorkommt. Aber es ist deutlich weniger. Und wir hatten gestern so eine Long Covid-Konferenz hier über unser COFONI, Coronaforschungsnetzwerk Niedersachsen an der MHH. Da hat wieder Dr. Peter von der AOK Niedersachsen erwähnt, dass ihre Auswertungen durchaus diesen Effekt zeigen. Und dass nur wenige, also unter einem Prozent, wenn ich das richtig in Erinnerung habe, wirklich Langzeitfolgen haben und nicht arbeitsfähig sind. Da sprechen wir von mehr als sechs Monaten. Und um die muss man sich wirklich auch kümmern, weil das auch Menschen sind, wo möglicherweise verschiedene Dinge zusammenkommen, die Long Covid ausmachen. Aber das Gros der Menschen, die Long Covid haben, die brauchen durchaus Betreuung, die muss man ernst nehmen. Und sollte versuchen, rauszufinden, was verursacht diesen Zustand, dass man sich so wahnsinnig schlapp fühlt? Und das ist ja furchtbar, wenn man das Gefühl hat, man kommt gar nicht mehr auf die Beine. Versuchen, herauszufinden, wie man den Leuten helfen kann, um sie möglichst schnell wieder auf diesen aufsteigenden Ast zu bringen. Und auch zu sehen, ob man wirklich medikamentös was machen muss. Das ist ja ein großes Forschungsfeld, weil es eben nicht klar ist, dass man jetzt mit einem Medikament den Zustand sehr schnell verbessern kann. Deswegen brauchen wir die Forschung. Aber die Fälle sind zum Glück wenige. Aber um die muss man sich wirklich kümmern und den Leuten vor allem auch Strukturen geben, wo sie sich hinwenden können, damit die sich nicht so alleine gelassen fühlen.

RISIKOPROFIL LONG COVID

Korinna Hennig

Hat sich das Risikoprofil für die wenigen sehr schweren Fälle denn eigentlich verändert? Eine Zeit lang hieß es ja, es sind vor allen Dingen ältere Frauen, also mittelältere sage ich mal, die man da sieht. Aber Tobias Welte, ein Pneumologe bei Ihnen an der MHH, hat mir gesagt, zumindest so anekdotisch, dass er vermehrt auch viele jüngere Frauen in der Ambulanz sieht.

Christine Falk

Genau. Es gibt verschiedene Gruppen, die man dann sieht. Die Ambulanz hat ja hier mehrere 100 Patientinnen und Patienten untersucht. Wir haben auch einen Teil immunologische untersucht mit der Ambulanz von Herrn Welte und den Kolleginnen und Kollegen zusammen. Und da sieht man schon, es sind mehr Frauen als Männer.

ALTER DER LONG COVID-BETROFFENEN

Und das Alter, tatsächlich so zwischen 35 und 55 sind viele, also gar nicht so die ältere Gruppe, sondern durchaus so das Mittelalter will ich das jetzt nennen, bei Alter muss man immer ein bisschen vorsichtig sein. Aber diese Gruppe in den besten Jahren. Und da sieht man tatsächlich, dass es häufiger schon auch Frauen sind. Und dann macht es durchaus einen Unterschied, ob die Personen vorher mal im Krankenhaus waren wegen Covid, also wieder aus der frühen Phase herauskamen, die haben wir uns genauer angeguckt. Da sieht man, dass sich diese Immunverschiebung durch die Infektion, die ohne Impfung ziemlich heftig war, durchaus länger erhält. Oder waren es Personen, die nur leicht erkrankt waren und trotzdem Long Covid haben? Da sind möglicherweise andere Mechanismen am Werk.

GRUPPIERUNG

Deswegen ist diese Gruppierung gar nicht so einfach. Aber es ist wichtig, dass alle Leute sich Gedanken darüber machen: Wann geimpft? Wann haben sie sich angesteckt? Wann sind die Symptome aufgetaucht? Damit man versucht, das ein bisschen in einen zeitlichen Zusammenhang zu bringen, um zu verstehen, wo kommt denn das her? Ist das Immunsystem verantwortlich? Das kann so sein, muss aber vielleicht nicht so sein. Und deswegen war gestern auch ganz klar das Plädoyer: Wir brauchen bessere diagnostische Herangehensweisen, um die Patienten besser einschätzen zu können, weil das Bild ja sehr breit ist. Und vor allem die Menschen mit Fatigue, das ist ja sehr schwer zu greifen. Man kann das messen, da gibt es Fragebögen, die diesen Fatigue-Score anzeigen. Aber was dahintersteckt, ist nicht so leicht herauszufinden. Dafür brauchen wir eben die Forschung, weil es ja sehr unbefriedigend ist für die Leute, wenn man sagen kann: „Ja, Sie haben so einen Fatigue-Zustand, aber wir können Ihnen nicht genau sagen, wie man den therapeutisch angehen würde.“ Und da muss man tatsächlich daran forschen. In der Tat ist es so, dass die Leute bis jetzt ja nicht so sehr im Vordergrund standen. Jetzt haben die mehr Aufmerksamkeit, weil es durch Corona dazu kommt. Und das hilft auch der Forschung an dieser Stelle.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt aber mal an die Zahlen denken, die Sie da zum Beispiel auch gerade von der AOK Niedersachsen genannt haben, und noch mal zurückgekommen auf meine Frage am Anfang, dass man die Befürchtung hat, mit jeder Infektion steige das Risiko für Long oder Post Covid – das kann man daraus nicht ablesen, oder?

FEHLENDE STUDIEN ZU MEHRFACH- INFEKTIONEN UND LANGZEITFOLGEN

Christine Falk

Es gibt keine Studien dazu, wo man das wirklich gut belegen könnte. Es ist aber schon so, wenn man jetzt zumindest mal die Situation in Niedersachsen betrachtet: Da sind es wirklich die Leute, die sich arbeitsunfähig gemeldet haben, wo dann wirklich von der Medizin-Seite her die Meldung war, das ist Long Covid...

Korinna Hennig

Die schweren Fälle.

Christine Falk

Genau. Da ist es tatsächlich so, das steigt jetzt nicht an dadurch, dass wir jetzt mehrere Infektionsrunden haben. Die meisten von uns sind ja schon ein- bis zweimal geimpft und dann noch mal infiziert. Das ist generell nicht so, es heißt aber auch wiederum da nicht, dass es nicht im Einzelfall mal passieren kann. Aber es ist kein genereller Effekt. Zumindest würden die Daten aus der AOK, und es gibt auch andere Krankenkassen, die das jetzt auswerten, das nicht unbedingt so argumentieren.

KEIN NULL-RISIKO

Trotzdem ist es so, wir würden aus der immunologischen Perspektive immer sagen: Dadurch, dass das Risiko nicht null ist, ist es immer schlauer, sich nicht unbedingt ein paarmal hintereinander anzustecken. Aber wenn dem so wäre, ist es nicht zwingend so, dass man dann irgendwann auf jeden Fall Long Covid entwickelt. So ist es halt auch nicht. Aber so ganz null ist das Risiko nicht. Deswegen würde man schon sagen, sich nicht permanent anzustecken wäre die bessere Variante, weil man auch da dann auf der sicheren Seite wäre.

Korinna Hennig

Long Covid ist ja ein weites Feld. Sie haben das auch schon angesprochen. Da sind eben ganz viele verschiedene Symptome. Und es geht ganz maßgeblich natürlich, wenn dann, vor allen Dingen um die richtig schweren und langandauernden Fälle.

LANGZEITFOLGEN BEI ANDEREN VIRUSERKRANKUNGEN

Trotzdem, es geht so ein bisschen unter, dass es solche Langzeitfolgen eben auch bei anderen Virusinfektionen gibt. Bei EBV, Pfeiffersches Drüsenfieber, haben das viele vielleicht sogar im Kopf, aber bei Influenza zum Beispiel erlebe ich es immer wieder, dass mir Menschen sagen: „Was? Das habe ich gar nicht

gewusst, dass es das da auch geben kann.“ Glauben Sie trotzdem, dass das noch mal ein spezielles Corona-Problem bleibt? Oder pendelt sich das irgendwann ein, dass das eben dieses Phänomen ist, was wir bei anderen Viren auch kennen?

Christine Falk

Das haben wir viel diskutiert, vor allem mit den Kolleginnen, die sich schon lange mit Chronic Fatigue-Syndrom beschäftigen, Carmen Scheibenbogen in Berlin und Uta Behrens für die Jugendlichen in München. Und wir waren uns einig, dass wir jetzt dieses Momentum gerne nutzen wollten, um zu versuchen, rauszufinden, was das ist. Denn Sie haben recht, Epstein-Barr-Virus, Pfeiffersches Drüsenfieber, kann nämlich dazu führen, dass dieses Chronic Fatigue-Syndrom sich da entwickelt. Das ist etwas, woran Uta Behrens schon lange forscht. Da kann das Immunsystem über so eine Art chronische Entzündungsreaktion mit beteiligt sein. Und in der Tat ist es eben immer ein bisschen untergegangen, weil diese Fälle nicht so häufig sind. Und sie hat ja auch im DZIF-Projekt, also Deutsches Zentrum für Infektionsforschung, eine schöne Kohorte aufgebaut, um das mit EBV assoziierte ME/CFS zu untersuchen. Dann würde man da vielleicht einen Anhaltspunkt finden, was ist das mit EBV? Es ist ja auch ein Virus, infiziert die B-Zellen, ist ein großes Virus, kann ziemlich Ärger machen. Da ist schon die Wahrscheinlichkeit, dass das Immunsystem da mitspielt, relativ hoch. Und das ist etwas, da würde man wirklich versuchen, rauszufinden, was läuft da schief? Und bei Corona ist es so, dadurch, dass wir hier eine große Infektionswelle hatten, waren eben auch hier wieder viele Menschen in einem kurzen Zeitraum mit dieser Infektion konfrontiert.

FRAGE DES ZEITRAUMS

Dadurch häufen sich diese Fälle über einen kurzen Zeitraum. Wenn man so was über zehn Jahre strecken würde, wäre das an sich wieder selten. Aber durch die zeitliche Nähe der Infektionskette von vielen Menschen wird das wieder häufiger, dadurch hat man gesehen, dass auch da auf diese Long Covid-Symptomatik früh schon von den Patienten aufmerksam gemacht wurde. „Hier ist was, wir kommen überhaupt nicht mehr auf die Beine.“ Im Moment würden wir eher sagen, das ist ein Post-Infektionsgeschehen, was da passiert, also nicht speziell für Corona, sondern kann auch bei anderen Viren passieren. Und das ist gerade das Forschungsziel, herauszufinden, ob die Mechanismen vergleichbar sind. Meine Hypothese, ohne es beweisen zu können, wäre, das ist so, dass das Immunsystem da möglicherweise chronische Entzündungen macht. Oder, was ich befürchte und was man testen sollte, ist, dass da Autoantikörper entstehen, also Antikörper, die eigentlich die körpereigenen Strukturen erkennen, die sollten wir eigentlich gar nicht haben. Wenn aber da das Immun-

system aus Versehen quasi Antikörper macht, die den Körper selbst erkennen, können diese Antikörper ziemlich Ärger machen. Und da gibt es auch welche, die die Nervenfunktionen beeinflussen oder auch andere Körperfunktionen beeinflussen. Und das ist etwas, was man durchaus abklopfen kann und auch sollte, dass man guckt: Kann man Autoantikörper nachweisen? Wenn nicht, ist es immer ein gutes Zeichen, dann sind es die schon mal nicht.

AUSSCHLUSSDIAGNOSTIK

Man würde vielleicht auch versuchen, so eine Art Ausschlussdiagnostik zu machen, um zu sagen: Haben wir eine chronische Entzündung? Wenn nicht, ist es schon mal ein guter Start. Haben wir Autoantikörper? Wenn nicht, ist auch das ein gutes Zeichen. Um solche Dinge auch auszuschließen. Um zu sagen: An den üblichen Verdächtigen ist sozusagen nichts, was da aus dem Ruder gelaufen ist. Das wäre auch schon mal eine gute Nachricht für alle, die sich fragen: Läuft da was in meinem Körper, was man irgendwie nicht nachweisen kann? So ein paar Dinge kann man schon messen. Und wenn man die ausschließen kann, ist es immer gut.

Korinna Hennig

Es gab kürzlich einen Beitrag, eine Analyse würde ich es nennen, von Forschenden aus Kalifornien, London und Odense in Dänemark, die vielen Studien zu Long Covid methodische Mängel vorgeworfen hat, also fehlende Kontrollgruppen. Oder, dass die Vergleichsgruppen nicht genau genug adjustiert wurden, dass es Verzerrungen in der Datenauswahl gab.

GIBT ES EINE ÜBERSCHÄTZUNG DER LONG COVID-ZAHLEN?

Und die diagnostizieren damit, dass es eine deutliche Überschätzung der Long Covid-Zahlen gegeben habe. Sie haben jetzt schon gesagt, es hat sich natürlich auch was verändert in der pandemischen Situation mit Impfung, mit den Varianten. Aber wenn Sie das mal gesellschaftlich betrachten, haben die einen Punkt? Ist da was dran, dass wir jetzt vielleicht nicht in der Schwere für den einzelnen Patienten, die einzelne Patientin, sondern in dieser Gesamtwahrnehmung das Problem ein bisschen überschätzen?

Christine Falk

Diese Arbeit legt den Finger absolut in die Wunde. Das ist aber ein fast unlösbares Problem. Wir haben nämlich keine Vergleichsgruppe mehr, weil Ungeimpfte, die nichts hatten und auch nicht infiziert sind, gibt es kaum noch. Und wenn, würden die wahrscheinlich eher nicht an Studien teilnehmen. Und diese nicht vorhandenen Vergleichsgruppen, das ist ein Riesenthema in dieser ganzen Pandemie, weil wir jetzt tatsächlich nicht mehr rückwirkend zurückgehen können. Und

deswegen ist es in der Tat so, auch hier, alles, was wir untersuchen... Wir haben Patientinnen und Patienten, die sich bei Herrn Welte und den Kolleginnen und Kollegen in der Ambulanz vorstellen. Wir haben aber keine, die infiziert waren und jetzt keine Long-Covid-Symptome haben, weil die haben wir nicht rekrutiert, weil es ist eh schon so, dass man versucht, allen zu helfen, die sagen, sie haben Long-Covid-Symptome, selbst die können nicht alle aufgenommen werden.

METHODIK

Also ist das methodische Thema ein riesengroßes. Wir wissen das auch alle, dass wir sehr damit zu kämpfen haben, gute Kontrollen zu haben für das, was wir messen, wo wir Veränderungen sehen. Diese nicht gute Kontrolle der verschiedenen Studiengruppen ist etwas, das ist leider so, weil uns das Leben überholt hat. Studienplanung prospektiv würde heißen, man macht vorher einen Plan und dann hat man das Ereignis, und wir sind mitten in diesem Ereignis und wir versuchen die Studien so zu machen, dass man trotzdem was daraus ablesen kann. Also das ist vollkommen richtig. Methodisch muss man extrem aufpassen, wie man interpretiert. Gar keine Frage. Trotzdem sieht man ja so ein paar Effekte. Und kann versuchen, sich anhand der Studienlage mit aller Vorsicht trotzdem ein paar Gedanken zu machen, wie die Situation ist. Und wie gesagt, diese anfangs zehn Prozent waren eben Ungeimpfte mit einem Alpha- oder Wildtypvirus, das relativ aggressiv war. Und die Situation ist jetzt deutlich anders. Man kann ja dann eben auch versuchen, Krankenkassenauswertungen und Studien gemeinsam zu bewerten und zu sagen: Es sind wenige Fälle, sicher deutlich weniger als diese zehn Prozent am Anfang. Und deswegen überschätzt. Ich möchte nicht den Eindruck erwecken, dass man die Leute nicht ernst nimmt, die wirklich Long Covid haben. Gestern war ein junges Mädchen da, mit 16 Jahren die Long Covid hatte. Wenn Sie deren Geschichte hören: Eine Leistungssportlerin, die auf einmal keinen Leistungssport mehr machen kann, in der Schule abfällt, ein Jahr lang fast nicht mehr so an dem Leben teilnehmen konnte und sich jetzt zurückkämpft. Denen muss man unbedingt helfen, damit dieses Mädels wieder so fit wird, wie sie mal war.

LEICHTERE SYMPTOMATIK

Und diese Fälle gibt es, deswegen müsste man versuchen, die wirklich rauszufiltern von den vielen, die vielleicht eine leichtere Symptomatik haben, dass wir die, die ganz dringend Hilfe brauchen, dass wir das besser steuern. Da gibt es auch Ansätze von der AOK mit den Ärzten, Hausärztinnen und Hausärztin zusammen, ein bisschen besser zu steuern, damit man die, die wirklich diese schweren Geschichten haben, besser versorgen kann und die anderen vielleicht nicht un-

bedingt über Hochschulambulanzen, aber auch über Hausärztinnen und Hausärzte besser betreuen kann. Das heißt nicht, dass die keine Hilfe brauchen, aber dass man das ein bisschen nach Schweregrad steuern kann. Das ist nicht so einfach, aber ein bisschen wäre das die Idee. Deswegen ist der Umgang mit den Leuten ganz wichtig, dass man sie ernst nimmt und nicht sagt: Die fühlen sich halt nicht. Es gibt Leute, die haben da ein echtes Problem, und da sollten wir versuchen, ihnen zu helfen.

Korinna Hennig

Ein ganz ähnliches Thema, Frau Falk, würde ich gerne zum Ende jetzt noch mal ansprechen.

IMPFSCHÄDEN

Auch beim Stichwort Überschätzung. Quantitativ vielleicht, aber nicht qualitativ. In der Berichterstattung hat viele von uns Journalisten das Thema Impfschäden beschäftigt, Post Vac, haben Sie vorhin schon angesprochen. Mein Eindruck ist, es gibt da schon eine Dissonanz zwischen der Menge der Berichte über vermeintliche oder auch bestätigte Impfschäden durch Covid-Impfung und den Zahlen des Paul-Ehrlich-Instituts. Und wenn man international guckt, dann scheint das da keine so große Rolle zu spielen wie in Deutschland. Wie lässt sich das erklären?

Christine Falk

Ich glaube, auch da hat es viel mit der Kommunikation zu tun. Wenn man den Bericht sieht, dann auch da wieder: Es gibt diese Fälle, wo wir immunologisch auch sagen würden, unter Umständen war das eine Situation, wo durch die Impfung dieses Spike-Protein gemacht wurde und die Antikörper, die ich vorhin beschrieben habe, erkennen aus Versehen körpereigene Strukturen.

KAUSALE ZUSAMMENHÄNGE

Ich bin so ein großer Kausalist. Ich versuche immer, kausale Zusammenhänge herzustellen. Wenn man solche Antikörper, und es gibt wenige Fälle, da ist es auch nachgewiesen, dass solche Antikörper entstanden sind, das sind diese ganz wenigen Fälle, wo man auch einen kausalen Zusammenhang zeigen konnte, dann ist das die immunologische Verbindung. Und wenn man sich dann noch infiziert, dann können solche Antikörper natürlich durch die Infektion noch mal aktiviert werden. Deswegen ist ganz wichtig, immer rauszufinden, waren die Leute auch infiziert? Wurde das dann schlechter und solche Dinge. Also die Anamnese ist da total wichtig. Und ich glaube, dass die Kommunikation da an der Stelle, dass diese balancierte Kommunikation sehr wichtig ist: Es gibt solche Fälle, die sind selten und um die muss man sich kümmern. Und dann ist immer eine Frage, was daraus gemacht wird und wie

das dann breiter kommuniziert wird. Das ist etwas, da habe ich schon den Eindruck, dass es hier möglicherweise dann eine andere Eigendynamik entwickelt, wo dann auch wieder die Grundskepsis, die aus manchen Kreisen kommt gegen die Impfung, solche Fälle nimmt, um das dann noch mal als Argument zu nehmen, dass man sich nicht impfen lassen sollte, sodass das immer fast schon eine gesellschaftspolitische Seite bekommt. Und da halte ich mich sowieso grundsätzlich raus und würde immer versuchen, bei den Fakten und bei den nachvollziehbaren Dingen zu bleiben. Aber diese Dynamik können wir natürlich nicht ganz verhindern. Aber wir können immer darauf hinweisen, dass wir nie gesagt haben, dass es gar keine Nebenwirkungen gibt.

GERINGES RISIKO

Das ist mir ganz wichtig. Sondern dass immer klar war, dass es ein geringes Risiko ist. Und wenn, sollte man versuchen, das zu messen, dann versuchen, in eine zeitliche Nähe zur Impfung zu bringen. Weil es ist nicht so, dass man vor einem Jahr geimpft wurde und jetzt kommt irgendwas hoch. Das hat dann mit der Impfung nichts mehr zu tun. Sondern das sind Prozesse, die sich da aufgebaut haben, die man dann versuchen sollte, zu fassen zu kriegen. Dieser Autoantikörper ist was, was man messen kann. Und dass man diesen Leuten hilft. Und dass man versucht, zu kommunizieren, dass man das angehen muss. Dass aber diese Frage, wie viel Leute dann das Gefühl haben, sie haben Post Vac, da weiß ich auch, dass die Hotline der AOK in Niedersachsen im Moment auch ziemlich angenommen wird, sagen wir mal so, dass man versuchen sollte, dass noch mal abzufragen schon vorneweg: Wann waren denn Ihre Symptome? Wann war die Impfung? Um mit den Leuten zusammen nochmal drüber nachzudenken: Kann das sein? Oder ist es nicht doch was anderes? Wieder selber ein bisschen Entscheidungsgewalt zurückzugeben über ihren eigenen Zustand. Und sich dann aber um die zu kümmern, wo man wirklich sieht, da ist was, und da muss man auch was tun.

Korinna Hennig

Und in diesen Fällen, wo da was ist und man auch was tun muss. Sie haben jetzt einen Kausalitätsmechanismus angesprochen, das ist aber nicht der einzig denkbare, oder? Autoantikörper – da gibt es schon auch noch Forschungsbedarf. Um zu gucken, was kann da überhaupt passiert sein?

Christine Falk

Das ist auf jeden Fall so. Aber wenn man sich immunologisch überlegt, was könnte es denn sein? Was man mit der Impfung gemacht hat, ist, man hat RNA oder Vektor... Vektor war ja dann relativ schnell erledigt.

Korinna Hennig
AstraZeneca.

Christine Falk

Genau. Und wir hatten ja wirklich dann die mRNA-Impfstoffe, da kommt die mRNA und dann wird das Protein gebastelt, das Spike. Also kann es hauptsächlich was mit dem Spike zu tun haben, weil die RNA wird abgebaut. Oder mit dieser Entzündung.

CO-STIMULATION

Diese Co-Stimulation, wie wir es nennen. Das Immunsystem braucht ja ein bisschen so einen Kick, damit es anfängt, Antikörper zu machen. Das war mit dem Impfstoff mit dabei, aber mehr ist ja da nicht drin. Und was soll das dann sonst noch an Reaktion sein, außer, dass es eben Antikörper gegen das Spike sind? Weil was anderes kann fast nicht passieren, außer den Herzmuskelentzündungen, wo sich diese Entzündungsreaktion Richtung Herz bewegt hat. Das waren die seltenen Fälle, wo man gesagt hat, da hat sich die Entzündung offensichtlich so ein bisschen ausgedehnt. Aber mehr kann ja nicht passieren, weil mehr ist mit der Impfung nicht passiert. Und wenn das Immunsystem immer noch aktiv ist, kann man so was messen, über lösliche Botenstoffe im Blut zum Beispiel. Wenn die nicht nachweisbar sind, dann ist da auch keine chronische Entzündung.

AKTIVIERTE T-ZELLEN

Über aktivierte T-Zellen, die noch aktiviert sind. Dann kann man das auch nicht als generellen Mechanismus angeben, sondern könnte das messen. Und diese Dinge sind eben sehr selten. Und wenn, kann man so was messen. Aber es kreist eigentlich schon hauptsächlich um das Spike und um die Frage der Entzündung, weil was anderes ist ja nicht passiert.

Korinna Hennig

Ein Impfschaden ist ja ein sehr seltenes Phänomen, aber durchaus kein neues. Also wenn man jetzt mal draufguckt von dem, was wir wissen, was Impfungen generell angeht, bewegt sich das bei den Covid-Impfstoffen in der Größenordnung, wie es bei anderen Impfstoffen auch passieren kann?

Christine Falk

Das ist das, was man nach den Zahlen im Moment so sagen kann. Ja.

SICHERHEITSFRAGEN BEI ANGEPASSTEM IMPFSTOFF

Korinna Hennig

Mich hat kürzlich die Frage erreicht, warum bei dem angepassten Impfstoff, der jetzt geimpft wird als neuer

Booster, sich eigentlich keine neuen Sicherheitsfragen stellen. Warum man eigentlich davon ausgeht, dass hier keine bisher nicht beobachteten Nebenwirkungen auftreten können. Können Sie das einmal kurz für Laien erklären?

Christine Falk

Da könnte man den Schlüssel wieder nehmen, weil der Schlüssel ist so identisch mit dem Ursprungsimpfstoff, dass sich da nur dieser Minianteil oben an dem Bart verändert hat mit den angepassten Impfstoffen. Der Rest ist tatsächlich die identische Sequenz, die identische Produktion, die identische Verabreichung mit diesen kleinen Nanopartikeln, die so wie Fett-Tröpfchen sind, damit die RNA in die Zelle kommt. Und diese Dinge haben sich nicht verändert, sondern es ist nur ein Teil dieser Sequenz, es ist also kein neuer Impfstoff, sondern der Bart wurde noch mal angepasst von unserem Schlüssel. Und der Rest von dem Schlüssel ist so geblieben.

Korinna Hennig

Frau Falk, abschließend eine Frage, in der ich noch mal einen Ausblick wagen möchte beim Thema Impfen. Wenn wir jetzt wissen, dass die Stiko gut überlegt sagt, bevölkerungsweit ist keine Auffrischimpfung nötig, sondern eben nur für Risikogruppen. Wir wissen ja aber, dass es bei anderen Impfungen durchaus alle paar Jahre sinnvoll erscheint, weil wir eben auch gelernt haben, dass eine Immunantwort nachlassen kann im Laufe der Zeit. Sie haben uns das noch mal erklärt, wie es sich mit der zellulären Immunantwort bei der Covid-Impfung verhält, die gegen schwere Verläufe hilft. Aber muss man nicht davon ausgehen, dass die auch nicht ewig standhält? Also ist es vielleicht denkbar, auch wenn das Virus irgendwann mal weniger zirkulieren sollte und wir uns vielleicht nicht mehr ganz so oft reinfizieren, dass irgendwann wieder eine Impfung für alle nötig wird?

Christine Falk

Ich kann nicht in die Glaskugel der Zukunft blicken und sagen, wie sich das Virus vielleicht doch noch mal verändert. Das heißt, es hat eine Komponente, wie sich das Virus möglicherweise entwickelt. Das können wir nicht ganz ausschließen. Im Moment ist es stabil. Toi, toi, toi. Aber das wäre so eine Möglichkeit, wo man tatsächlich noch mal anders denken müsste. Aber im Moment sieht es nicht danach aus.

FEHLENDE LANGZEITDATEN

Und das andere ist, wir wissen nicht, weil wir die Langzeitdaten noch nicht haben, wie das in zwei, drei Jahren mit der Immunität aussieht. Man wird nicht ganz bei null starten, weil das Gedächtnis ist schon da, aber fast bei null. Das wäre dann vielleicht auch noch mal eine Situation. Aber auch da, was wir brauchen, ist,

wie für die anderen Atemwegsinfektionen auch, ein Überwachungssystem, also diese Surveillance, die haben wir ja mit Praxen und Kliniken, die einsenden. Dann weiß man, wenn die Leute krank sind, welches Virus war das? Und das immer auf dem Radar zu haben, das passiert sowieso. Um zu sehen: Kommt dann noch mal ein verändertes Virus mit mehr schweren Fällen? Im Prinzip so, wie wir es jetzt machen. Und diese kontinuierliche, da muss ich sagen, die Bürgerinnen und Bürger müssen sich damit nicht beschäftigen. Das macht das RKI. Und das macht sozusagen das Gesundheitssystem, dass das immer mit auf dem Radar hat, wie es aussieht. Und wenn dann da was käme, könnte man sich schon durchaus vorstellen, dass sich die Lage ändert. Aber im Moment gibt es dazu keine Hinweise.

LAGE IN FÜNF JAHREN

Aber wie die Lage in fünf Jahren sein wird, hat was mit dem Virus und mit unserer Gesellschaft zu tun. Aber wenn es so bliebe, ganz vorsichtig formuliert, würden wir dann hoffentlich einen Zustand erreichen, wo man, wenn man sich was einfängt, eine Erkältung hat, sich dann vielleicht fragt, ob das Corona gewesen sein könnte. Aber es ist nicht mehr die entscheidende Frage. Und man dann eben idealerweise nach einer Woche wieder total fit ist und sich denkt: Okay, das Immunsystem hat wieder seinen Job gemacht. Jetzt habe ich wieder mehr Immunschutz und ich stecke mich nicht mit allem an, was so zirkuliert. Und dass wir wirklich so einfach feststellen, wir haben ein zusätzliches respiratorisches Virus, muss uns aber nicht unbedingt ganz viel Kopfzerbrechen machen. Das wäre meine Hoffnung. Und im Moment sieht es, ganz vorsichtig, ein bisschen danach aus. Und es wäre gut, wenn es so bliebe.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Neutralisationsdaten etc. BA.2.86:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.09.04.556272v1>

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.09.02.556033v1>

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.09.01.555815v1>

Überblick EG.5:

<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2808762>

Debatte um Long Covid:

<https://ebm.bmj.com/content/early/2023/08/10/bmjebm-2023-112338>

Kinder und Impfung:

Risikofaktoren

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-023-05184-w>

Risiko/Nutzen

<https://www.mdpi.com/2076-393X/11/5/988>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00112-023-01759-x>

Immune Imprinting:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.09.12.23295384v2.full.pdf>

Kardiovaskuläre Langzeitfolgen Infektion:

<https://www.nature.com/articles/s41591-022-01689-3>

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 116

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wir sind noch da, das Virus natürlich auch. Aber die Vorzeichen der Gesamtlage haben sich ziemlich verändert, seitdem wir uns hier das letzte Mal gemeldet haben. Doch es gibt aktuelle Entwicklungen und grundlegende Fragen. Sind wir jetzt tatsächlich in einer Endphase der Pandemie – oder sogar schon darüber hinaus? Und was heißt das für uns alle, für den Umgang mit dem Virus, jetzt und in Zukunft? Wie wichtig ist es, die Entwicklung in China im Auge zu behalten? Und was helfen politische Maßnahmen in dem Zusammenhang?

Mein Name ist Korinna Hennig, ich arbeite als Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info und sage herzlich willkommen zu einer neuen Ausgabe unseres Updates. Wenn ich richtig gezählt habe, ist es Folge 116, heute ist Donnerstag, der 12. Januar 2023.

Gerade gestern erst war der Jahrestag der ersten Todesfälle, die in China im Zusammenhang mit dem Coronavirus gemeldet wurden. Und auch jetzt ist China wieder Thema, nachdem dort nicht nur die strikten Beschränkungen aufgehoben wurden, sondern auch der Reiseverkehr wieder freigegeben und die Infektionszahlen steil ansteigen. Aber es gibt auch ganz andere Baustellen. Die Virusvariante, die die WHO gerade beschäftigt, kommt gar nicht aus China, sondern offenbar aus den USA. Kann sie die Dynamik noch mal verändern, den Übergang in eine endemische Phase ausbremsen? Über all diese Fragen wollen wir heute reden – und zwar mit Christian Drost, dem Leiter der Virologie an der Berliner Charité.

Wir haben länger nicht gesprochen hier und Ihre Forschung dreht sich ja, wie wir wissen, nicht nur ums Coronavirus. Trotzdem, heute ist Donnerstag, da erscheint normalerweise immer noch der Wochenbericht des Robert Koch-Instituts zum Coronavirus. Gucken Sie den immer noch regelmäßig an?

Christian Drost

Ja, den schaue ich regelmäßig an. Ich finde es ein bisschen schade, dass der jetzt noch nicht draußen ist, wo wir das hier gerade aufnehmen. Das würde uns helfen.

Korinna Hennig

Also nehmen wir Bezug auf die Daten, die wir bisher haben. Ich möchte gern mit dem großen Ganzen anfangen.

DAS ENDE DER PANDEMIE

Sie haben in der Zeit, in der wir Sie hier nicht gehört haben, zwei längere Zeitungsinterviews gegeben. Eins davon hat an Weihnachten und kurz danach hohe Wellen geschlagen. Denn der Tenor, der da unterm Strich stehen blieb, war: Die Pandemie ist nach Ihrer Einschätzung im Prinzip vorbei. Ist das von mir richtig wiedergegeben?

Christian Drost

Na ja, was Sie da wiedergeben, ist sicherlich die sekundäre Berichterstattung über das Interview. In dem Interview habe ich eigentlich etwas anderes gesagt. Was ich gesagt habe, ist: „Ich erwarte, dass die jetzt kommende Winterwelle von der Charakteristik eher eine endemische Welle sein wird.“ Wir können vielleicht gleich noch mal sagen, was das dann heißt. Und dass damit dann die Pandemie vorbei ist, definitionsgemäß. Also die Pandemie zeichnet sich ja unter anderem dadurch aus, dass sie außersaisonale Wellen macht. Dass wir beispielsweise so etwas wie eine Sommerwelle bekommen von einem Virus, das eigentlich in die Winterzeit gehört. Und das kommt dadurch, dass das Virus sich adjustiert, dass es beispielsweise Immunfluchtmutationen macht, und das wird ihm im endemischen Zustand so nicht mehr gelingen.

Und ich erwarte für diese jetzt kommende Winterwelle, dass wir diesen Zustand danach erreicht haben werden. Und dann werden wir natürlich im Nachhinein und nicht, sagen wir mal als etwas trommelnde Vorankündigung, sagen: „Die Pandemie ist vorbei.“ Das kann man nicht vorankündigen. Das kann man natürlich nur im Nachhinein betrachten. So steht es im Prinzip auch im Interview. Jetzt haben das über die Weihnachtsfeiertage aber einige aufgegriffen, sowohl ein paar Politiker als auch ein paar Medien, und gesagt: „Drost erklärt die Pandemie für beendet.“ Ich glaube, alle, die mich bisher kommunizieren gehört haben, wissen, dass ich solche, sagen wir mal, forschen Dinge eigentlich nicht in der Öffentlichkeit sage.

Korinna Hennig

Das heißt, die Betonung liegt auf „im Prinzip vorbei“. Also könnte man, um das jetzt trotzdem noch mal ein bisschen festzunageln, sagen: Das ist jetzt die Übergangsphase zum Ende hin.

Christian Drosten

Ja, genau. Also, ich will keine Ankündigungen machen oder irgendwas für beendet erklären. Aber ich kann natürlich sagen, was ich erwarte. Und das ist meine Erwartung, dass wir demnächst, in ein paar Monaten sagen werden: Im Nachhinein betrachtet war das die erste endemische Welle dieses Virus. Und damit ist die Pandemie vorbei.

Korinna Hennig

Der Winter war ja bislang weniger schlimm, als viele das befürchtet hatten. Ich glaube, Sie gehörten auch dazu, dass Sie gesagt haben, das kann im Winter noch mal richtig hochgehen. Was war das Entscheidende, das anders war, als man gedacht hat?

Christian Drosten

Es sind eigentlich so ein paar interessante Sachen passiert, wenn wir an den Sommer zurückdenken, an die Aussagen oder die Betrachtungen, die man so im Sommer hatte. Ich glaube, das Auffälligste war diese Herbstwelle. Wir hatten ja eine BA.5-Sommerwelle und dann kam ab Oktober eine Herbstwelle, eigentlich schon ab Ende September. Das war überraschend früh für mich. Ich hätte gedacht, dass das länger dauert. Und dann kam dieser sehr warme Oktober. Wir hatten im Prinzip einen Sommer im Oktober, und das hat sicherlich dazu beigetragen, dass diese Herbstwelle nicht in den Winter reingelaufen ist und Rückenwind bekommen hat, sondern eher vorzeitig wieder blockiert wurde. Und wir haben sicherlich in dieser Sommer- und Herbstwelle zusammen – einige Leute schätzen, dass da so 70 Prozent der deutschen Bevölkerung Kontakt mit BA.5 hatten in dieser Zeit, einige sogar zweimal. Und das hat natürlich insgesamt dazu geführt, dass sich jetzt noch mal eine ganz gute Bevölkerungsimpunität gegen BA.5 aufgebaut hat. Nur, was so plötzlich diese Herbstwelle zum Stillstand gebracht hat, ist wahrscheinlich dieser Temperatureffekt gewesen.

Und dann ist es nicht mehr in die Gänge gekommen, denn da gibt es so gewisse Netzwerkeffekte, die dann unterkritisch werden. Ich glaube, dass wir davon bis heute noch profitieren. Also unsere Bevölkerung ist jetzt gut durchimpfisiert, nicht absolut durchimpfisiert, also wir sind nicht steril immun, wir können natürlich weiterhin SARS-2 auch als die Inzidenzhäufungen oder Wellen sehen. Und das werden wir wahrscheinlich auch noch mal. Aber die Ruhe, die wir jetzt haben, die kommt wahrscheinlich einerseits natürlich dadurch, dass die Grundvoraussetzung ist, dass wir sehr rezent, also vor Kurzem, viele Infektionen

in der Bevölkerung hatten, also mit der Herbst- und Sommerwelle. Und dass wir aber auch eben nicht mit einer hohen Infektionstätigkeit in die kältere Jahreszeit reingelaufen sind.

MASKEN VERLIEREN EPIDEMIOLOGISCHE BEDEUTUNG

Korinna Hennig

BA.5, noch mal zur Erklärung, ist eine dieser Omikron-Subvarianten, die zuletzt hier Dominanz erreicht hat. Was das bedeutet für alles, was da jetzt kommt, da reden wir gleich noch mal ein bisschen drüber. Trotzdem noch mal eine Nachfrage: Pandemie für beendet erklären kann man nicht so einfach, es wäre sehr schön. Es gibt eben keinen Freedom Day, an dem die Pandemie schlagartig zu Ende ist. Nach dieser Aussage, die da transportiert wurde – Sie hatten es eben angedeutet: Die haben Politiker auch aufgegriffen. So hat zum Beispiel Justizminister Marco Buschmann gefordert, nun alle Maßnahmen fallen zu lassen. Sind wir da jetzt schon auf dem richtigen Weg, bestimmte Maßnahmen, die noch übriggeblieben sind, nun nach und nach wegzunehmen? Maskenpflicht, Isolationspflicht...?

Christian Drosten

Ja, das ist ein etwas komplizierteres Thema. Es gibt einerseits die epidemiologische Betrachtung des Gesamtgeschehens. Da müssen wir sicherlich im Laufe des Interviews hier auch noch ein paar Sachen dazu sagen. Und dann gibt es diese gesellschaftlich-regulativen Überlegungen. Jetzt haben wir Maskenpflicht in öffentlichen Verkehrsmitteln, und einige Länder nehmen die jetzt weg, andere tun es noch nicht. Und die Zeitpunkte sind auch nicht gleich. Nur ich glaube, ich kann da jetzt auch wenig sagen, ob ich irgendwas gut oder schlecht finde. Ich kann nur versuchen, den Hintergrund zu erklären.

Der Hintergrund ist sicherlich so, wir haben jetzt ein sehr hochübertragbares Virus, viel höher übertragbar als damals am Anfang. Und der Grund, warum wir eine relative Ruhe haben, ist die Bevölkerungsimpunität. Und die trägt jetzt sicherlich am meisten zur Eindämmung der Virusverbreitung bei. Früher war das nicht so, da gab es gar keine Bevölkerungsimpunität. Ein relativ weniger gut übertragbares Virus – aber die gesamte Kraft des Virus kam auf die Straße, wenn man dagegen nicht was getan hat. Das hat man beispielsweise durch Kontaktmaßnahmen gemacht und durch Maske tragen und andere physikalische Maßnahmen. Masken tragen hat sicherlich einen ganzen Teil beigetragen zur Gesamtkontrolle der Übertragungen. Und wenn man sich jetzt vorstellt, der Sockel ist viel höher geworden, also die Säule der Übertragungen, der Zahlenwert der Übertragbarkeit, und dennoch haben wir weniger Infektionen.

Das kommt natürlich daher, dass die Bevölkerungsimmunität schon so eine Grundleistung erbringt. Und diese Grundleistung hat den größten Anteil an der Übertragungskontrolle, da können ja die Masken jetzt nur wieder den gleichen Absolutbetrag dazu beitragen, dass es noch etwas besser kontrolliert wird. Und dieser Absolutbetrag wird aber anteilmäßig an der Gesamtkontrollkraft viel weniger ausmachen als früher. Darum ist also erst mal prinzipiell zu erwarten, dass die Masken weniger nutzen als früher.

AUS RÜCKSICHT MASKE TRAGEN

Man kann sich das auch noch mal über einen anderen Weg erklären. Es wird mehr infektiöses Virus ausgeschieden bei diesen Viren als bei früheren Viren. Eine Maske kann aber immer nur gleichviel Virus aufhalten. Da kann man sich noch mal wieder dran klarmachen, die Maske wird nicht so effizient mehr sein. Jetzt muss man es aber vielleicht ein bisschen von der anderen Seite betrachten. Also um das noch mal zu sagen, die Masken werden jetzt zu der gesamtgesellschaftlichen Übertragungskontrolle deutlich weniger beitragen als früher, schon gar nicht, wenn man sie nicht überall in Innenräumen trägt. Die jetzigen Regeln sind ja so, dass man sie im Prinzip nur noch in öffentlichen Verkehrsmitteln trägt oder tragen muss. Und die meisten Leute tun das auch nur noch da. Und da kann man sich noch mal wieder klarmachen, das ist ja nur ein kleiner Zusatznutzen der Masken, und der auch nur an ganz selektierten Orten. Das kann ja für die gesamte Übertragungskontrolle gar nicht mehr viel helfen.

Und um das regulative Hintergrundgebäude zu verstehen, muss man sich aber klarmachen, es gibt einfach Leute, die müssen ja auch Zug fahren. Die müssen auch von A nach B kommen. Und denen möchte man ja diese unangenehme Situation ersparen, dass sie sagen: „Wenn ich mich infiziere, bin ich schlecht dran. Ich habe eine Krankheit und ich sollte mich nicht infizieren. Ich will mich schützen. Aber alles, was ich tun kann, ist: Ich selber kann mir eine Maske aufsetzen und werde dann vielleicht noch schief dabei angeguckt.“ Das möchte man diesen Leuten eben ersparen. Und in einer Sozialsituation wie im Zug, wo man nicht anders kann, als stundenlang dazusitzen mit ganz vielen Leuten, ist es dann doch ein ganz guter sozialer Gedanke, wenn alle sich aus Rücksicht eine Maske aufsetzen. Und ich glaube, dass daher vor allem diese Regeln noch kamen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, also zum Schutz der Vulnerablen, wie man das manchmal so verklausuliert sagt.

Korinna Hennig

Das heißt, da muss man aufpassen, dass man keinen Missverständnissen aufsitzt. Das eine ist die epidemiologische Betrachtungsweise: Wie viel wirkt eine

allgemeine Maskenpflicht auf das Gesamtgeschehen? Und dann das Risiko für jeden Einzelnen. Und bei Risikogruppen, bei Vulnerablen ist es mit Omikron, weil das so ansteckend ist, möglicherweise eben nicht damit getan, sich selbst zu schützen, wie viele sagen: „Kannst ja eine Maske aufsetzen“, sondern da können wir einfach mit zwei Masken mehr tun. Also sowohl ich trage eine als auch der, der mir gegenüber sitzt und ein hohes Risiko hat, schwer zu erkranken an Omikron, trotz Impfung, den kann ich so mit schützen.

Christian Drost

Genau. Das ist eben die Rücksichtsüberlegung, die man dabei hat. Das ist doch etwas sehr Schönes, gesellschaftlich Adhärentes, Kooperatives, was man sich vielleicht auch klarmachen sollte, statt sich darüber aufzuregen, dass man nur noch im Zug eine Maske tragen muss. Es gibt eben auch Leute, die sich nicht infizieren wollen, können, sollen. Und auf die nimmt man da einfach mal Rücksicht. Und warum soll man das denn nicht tun? Warum soll man sich denn immer nur aufregen?

Korinna Hennig

Jetzt sagen viele aber trotzdem: „Wie lange sollen wir das denn noch machen? Und wir hatten doch auch vorher Viren, die für diese Menschen gefährlich sind, wie Influenza zum Beispiel.“ Das spielt jetzt natürlich auch noch mal eine Rolle in dieser Phase im Winter. Wir stochern allerdings so ein bisschen im Nebel, wie hoch die Infektionszahlen sind. Können Sie ungefähr sagen – im Moment ist die Inzidenz noch so hoch: „Wir machen das eine Weile, aber irgendwann lässt man das möglicherweise auch weg“?

Christian Drost

Also politisch-regulativ finde ich es im Moment noch sinnvoll, beispielsweise allein noch mal mit einem anderen Hintergedanken. Wir haben natürlich nicht die letzte Gewissheit, dass wir jetzt in der, sagen wir mal, endemischen Situation angekommen sind. Es könnte ja doch auch noch Überraschungen geben. Wir haben jetzt gerade in den USA einen neuen Virustypen, der ein bisschen mehr übertragbar ist. Also wenn man jetzt gleich alle Maßnahmen komplett fallen lässt, dann hat man natürlich auch einen gewissen Übungseffekt und einen gewissen Bereitschaftseffekt in der Bevölkerung damit aufgegeben. Und das ist vielleicht jetzt im Moment, in dieser jetzigen Winterzeit, noch mal ein bisschen risikoreich.

Gleichzeitig kann man natürlich verstehen, dass viele Leute, die ihr Alltagsleben ganz normal führen und sich jetzt weniger noch mit dieser Pandemie beschäftigen wollen, dann nicht mehr so tief darüber nachdenken und sich fragen: „Was soll das denn eigentlich jetzt noch? Jetzt gerade hier im Zug.“ Aber wie gesagt, das ist eben diese Überlegung: Die Rücksicht auf andere, und dann ist es die grundsätzliche Bereitschaft. Wenn

es hart auf hart kommt, könnte man doch noch mal, und müsste man dann auch noch mal, zurückfahren mit Maßnahmen. Auch unter anderem deswegen, weil wir eben diese gewissen Aufholeffekte anderer Atemwegserkrankungen im Moment haben. Die Influenza-Saison stellt sich im Moment zum Glück nicht ganz schwer dar, gar nicht eigentlich, ziemlich normal, aber das kann sich auch noch mit kälterer Temperatur plötzlich anders entwickeln. Und dann sind es die Arbeitsplatz-Abwesenheiten, die zählen, die dann das Zünglein an der Waage sind. Und wenn es hart auf hart käme, dann müsste man regulativ politisch auch noch mal ein bisschen zurückfahren. Aber im Moment sieht es ja zum Glück nicht danach aus.

WENIGER LONG COVID MIT ZUNEHMENDER IMMUNITÄT?

Korinna Hennig

Das heißt, dass die Infektionszahlen im Moment trotzdem noch relativ hoch sind, das sehen wir ja nicht mehr unbedingt an den Tests, weil sich nicht mehr so viele Menschen testen. Aber wir sehen es eigentlich im individuellen Erleben, weil jeder Menschen kennt, die vielleicht gerade eine Coronainfektion hinter sich hatten oder aktuell haben. Da spielt natürlich auch noch mal der Aspekt Long Covid rein – weil Sie gerade Arbeitsplatz-Abwesenheiten nannten –, also wie viele Menschen tatsächlich in dieses Risiko reinlaufen. Das war ja unser letzter Stand, das wird schon mit zunehmender Immunität und Impfung kleiner. Ist das der aktuelle Erkenntnisstand?

Christian Drosten

Genau. Also ich glaube, man kann das ein bisschen so zusammenfassen: Long Covid gibt es, ist ein ernsthaftes Problem, hat viele Facetten, viele Ausprägungsformen, scheint aber mit zunehmendem Impffortschritt und mit zunehmender Infektionserfahrung in der Schwere abzunehmen. Das ist das eine. Insbesondere nimmt es in der Häufigkeit ab, dass es also überhaupt dazu kommt, auch wieder mit der zunehmenden Infektionserfahrung in der Bevölkerung. Und da kann man sich schon drauf berufen, darauf verlassen, dass Long Covid – so ungünstig das für die Betroffenen jetzt ist –, dass die Zahl der Betroffenen pro Zeit in der Zukunft weniger werden wird.

SORGENKIND CHINA

Korinna Hennig

Sie haben eben schon die Variante, die in den USA unterwegs ist, angesprochen. Ich würde ganz kurz, bevor wir darauf kommen, gerne noch in ein anderes Land blicken, das auch die Schlagzeilen beherrscht und das auch die Wissenschaft schon länger auf dem Zettel hat, nämlich China. Wir haben über Maskenpflicht im

öffentlichen Nahverkehr gesprochen. Auf europäischer Ebene sind allerdings auch wieder Maßnahmen im Reiseverkehr ein Thema geworden, nämlich bei der Einreise aus China, nach dem Ende der strikten Corona-Politik dort. Und weil Flugreisen jetzt wieder erlaubt sind, häuft sich die Sorge, dass sich dort eine Variante entwickeln könnte, die für uns noch mal die Dynamik verändert und gefährlicher werden könnte. Wir haben gelernt: Viele Infektionen, viele Übertragungen gleich hohe Wahrscheinlichkeit, dass das Virus mutiert. Es macht Kopierfehler, zufällig, und dann setzt sich das durch, was für das Virus von Vorteil ist. Ist diese Sorge nicht also berechtigt?

Christian Drosten

Das ist eine Sorge, die allerdings auf einer sehr allgemeinen Auffassung basiert. Das muss man sich klarmachen, eine Sorge ohne einen konkreten Anhalt im Moment. Das macht die Sorge nicht weniger berechtigt. Aber man muss schon sagen, es ist dadurch jetzt im Moment nicht so, dass man von einer Akutsituation sprechen kann.

Korinna Hennig

Jetzt ist aber der Druck auf das Virus immer dann besonders hoch, wenn eine hohe Bevölkerungsimmunität in irgendeiner Form da ist. In China hat man zwar anfangs viel geimpft, aber die Booster-Quote ist relativ schlecht. Und es gab bisher – also in den letzten Wochen schon wieder, aber davor – so gut wie keine Infektionen oder sehr wenig Infektionen in China. Relativiert das das nicht ein bisschen, also zufällig optimierte Varianten müssen sich gar nicht so durchsetzen?

Christian Drosten

Genau. Man muss sich vielleicht kurz klarmachen, was ist eigentlich mit dem Virus passiert? Das Virus ist weltweit auf Bevölkerungen getroffen mit einer zugrundeliegenden Immunität, die inzwischen relativ gleich ausgeprägt ist. Und das Virus hat seine Antworten darauf gefunden. An bestimmten Stellen im Spike-Protein hat es Mutationen gemacht, die dazu führen, dass es mit dieser Grundimmunität immer noch existieren kann. Mehrere Viruslinien sind inzwischen zu den gleichen Lösungen gekommen, also die gleichen Mutationen sind in parallel evolvierenden Viruslinien entstanden, weil diese Mutationen einfach in der jetzigen Bevölkerungsimmunität gut funktionieren. Wir sprechen hier von konvergenten Mutationen.

Und nun kommt dieses Virus... Es sind Nachkommen dieser Virus-Untervarianten, also wir haben in China vor allem die BF.7-Variante und BA.5.2-Variante. Das sind ganz normale Virusvarianten, die wir bei uns hier auch im Moment in der Mischung drin haben. Und diese Varianten sind im Prinzip vortrainiert auf diesen Immune Escape gegen unsere Bevölkerungsimmunität. In China gibt es weniger Bevölkerungsimmunität, das

Virus wird sehr stark übertragen. Sehr starke Übertragungsaktivität macht viel Mutationsaktivität. Das heißt, wir bieten der Selektion mehr Mutationen an zur Auswahl, ob die nicht auch funktionieren. Und es werden hier jetzt einige von denen in der chinesischen Bevölkerung wieder funktionieren, die bei uns nicht funktioniert haben, weil dort weniger Immunität ist, weil bestimmte Personen in China jetzt erstmalig infiziert werden. Und dort können Viren Mutationen machen, die sie sich anderswo nicht leisten konnten, die vielleicht dazu führen, dass die Übertragbarkeit von so einem Virus dann wieder steigt. Jetzt geht das Virus zum nächsten Menschen, der ist vielleicht grundimmun. Jetzt kommt die Entscheidung: Macht das Virus auf dem Boden der gefundenen Übertragbarkeitsmutation jetzt eine neue Escape-Mutation, um zu bleiben, oder krepirt es? Dann werden wir dieses Virus nie wieder sehen. Das kriegen wir nicht mit. Das Virus wird sich nicht weiterverbreiten. Und die Gesamtheit der Viren bleibt bei den alten Varianten.

Und diese Entscheidungsprozesse, die innerhalb von Sekunden ablaufen, so dass innerhalb von einer Übertragungsgeneration entschieden wird, ob sie bleiben oder nicht, das können wir jetzt im Prinzip in Echtzeit beobachten, wenn wir das könnten. Also es ist technisch nicht möglich, aber es passiert gerade jetzt im Moment, in diesen Wochen. Und wir werden in wenigen Wochen anhand der Sequenzen der Viren sehen, ob da etwas Neues entstanden ist. Und in wenigen Monaten, sagen wir mal zwei, drei Monate später, bis zum Sommer und Herbst, werden wir auch funktionelle Daten aus der Virologie haben, die zeigen, ob jetzt chinesische, neu entstandene Virusvarianten ein besseres Immune Escape oder bessere Übertragbarkeit machen. Im Moment gibt es keinerlei Hinweis darauf.

Es ist nur so. Das Virus ist im Prinzip weltweit in die gleiche Situation geraten, um das noch mal zusammenzufassen. In dieser Situation hat es sich ein bisschen arrangiert durch diese konvergenten Mutationen. Und es bekommt aber jetzt in China wieder die Chance, noch mal zu neuen Lösungen, zu anderen Lösungen zu kommen, um mit der menschlichen Immunität umzugehen. Und da ist tatsächlich eine gewisse grundsätzliche Gefahr, also vielleicht so, wenn man sich das vorstellt, wie so ein Kinder-Murmespiel, wo man durch Kippen eines Bretts die Murmeln in Löcher balanciert. Und dann hat man es fast schon geschafft. Es ist fast schon alles gesammelt, und dann kommt jemand und haut von unten noch mal gegen das Spielbrett, und ein paar von den Kugeln fliegen wieder hoch. Dann kann es sein, dass am Ende, wenn diese Kugeln wieder zur Ruhe gekommen sind, dass sie dann in anderen Löchern liegen. Und dieser Prozess, der läuft da in China gerade ab. Der ist unwägbare. Und darum gibt es eine grundlegende Sorge darüber, aber eben keinen konkreten Anhalt.

DER CHINESISCHE IMPFSTOFF CORONAVAC

Korinna Hennig

Welche Rolle spielt da der chinesische Impfstoff CoronaVac, der Totimpfstoff, der ja weniger effektiv ist als unsere mRNA-Impfstoffe?

Christian Drosten

Ja, der ist weniger effektiv. Aber wenn man den dreimal gibt, dann ist er schon auch gar nicht so schlecht. Und es geht da ja jetzt auch darum, dass man den auch ein viertes Mal gibt und so weiter. Was es dort, glaube ich, im Moment noch nicht so gibt, sind an BA.5 angepasste, bivalente Impfstoffe. Das wäre schön, wenn man die in China hätte. Aber ich glaube, das größte Problem ist die Imbalance in der Vakzine-Verfügbarkeit oder Vakzine-Verimpfung. Die alten Menschen in China haben im letzten Jahr weniger Impfdosen bekommen als die jüngeren. Man hat sicherlich in China stark darauf fokussiert, dass die arbeitsfähigen Personen erst mal gut geschützt sind, hat sicherlich weniger Kampagne gemacht für die Impfung der Älteren. Gleichzeitig haben die Älteren auch die Gefahr nicht gesehen, weil sie natürlich um sich herum gar keine Infektionen gesehen haben mit der Eindämmungspolitik, und waren dann jetzt einfach auf eine gewisse Art überrascht davon. Und das ist ja das, was auch die großen Zahlen von Verstorbenen jetzt macht, dass eben gerade die Älteren so schlecht versorgt sind.

SINNHAFTHKEIT VON TESTS FÜR CHINAREISENDE

Korinna Hennig

Jetzt sagen die europäischen Politiker, wenn wir mal bei dem Bild von dem Murmespiel bleiben wollen: Wir wollen nicht, dass die Murmeln dann im letzten Moment doch noch in andere Löcher rutschen und das Geschrei groß ist. Es geht ja bei der Einreisepolitik, bei den Maßnahmen im Flugverkehr nicht darum, Infektionen am Einwandern zu hindern, weil wir selbst genug Infektionstätigkeit hier haben, sondern eben um diese Virusvarianten, die entstehen könnten. Wie viel Sinn macht es denn da, Reisende aus China zu testen? Weil: Die Maschen für das Virus sind ja relativ groß. Wenn ein PCR-Test 48 Stunden alt ist, kann ich unbemerkt längst infiziert sein und an Bord eines Flugzeugs andere anstecken – und zack, ist die Variante ohnehin im Land. Oder?

Christian Drosten

Ja, na klar, so ist das. Man muss sich klarmachen, wenn jetzt in China eine neue, sehr stark übertragbare Variante entsteht, dann wird das einen Monat oder sechs Wochen brauchen, bis die sich in China sehr weit verbreitet hat. Und dann erst ist ja praktisch jeder Einreisende mit dieser neuen Variante infiziert, wenn sie

oder er infiziert ist. Und dann wird man das mit Sicherheit finden bei einer Sequenzierung am Flughafen. Nur, diese Sequenzierung, das dauert ja Tage, bis das Ergebnis da ist. Man kann die Leute ja nicht so lange aufhalten. Und man wird sowieso nicht immer alle Positiven erwischen. Die erste Reihe der Selektion ist ein Antigentest, und da gehen ja viele durchs Netz.

Deshalb: Die vereinte Kraft vieler Einreiseländer zu sequenzieren wird sehr schnell dazu führen, dass mögliche Virusvarianten identifiziert werden. Es wird eine gewisse Wartezeit geben, bis diese Daten verarbeitet sind. Wo das passiert, wo das erste Mal so eine Variante nachgewiesen wird, in welchem Land, das können wir vorher nicht sagen. Denn das liegt an dem Zufall des Virus, wo gerade so eine Variante vor allem auftritt. Also wenn wir jetzt große, starke Verbindungen zwischen einer bestimmten chinesischen Stadt und einem Land in Europa hätten, dann würde man praktisch an diesem Flughafen mehr von den Varianten aus dieser Stadt sehen. Nur wissen wir, dass in China gerade in dieser Stadt die Variante als Erstes auftaucht? Das kann man ja alles nicht sagen.

Korinna Hennig

Das heißt, es ist mehr Monitoring und Überwachung aus wissenschaftlicher Sicht, die da sinnvoll ist, was die Sequenzierung von Stichproben angeht, aber eben nicht das Verhindern.

WISSENSCHAFTLICHER AUSTAUSCH MIT CHINA

Christian Drost

Also es ist sicherlich in allererster Linie eine politische Entscheidung, das zu machen. Es ist in zweiter Linie sicherlich eine Reaktion auf eine gewisse Intransparenz in China. Es ist einfach nicht so, dass aus China jeden Tag ganz viele Hundert Sequenzen veröffentlicht werden in den internationalen Datenbanken, sondern da ist relativ wenig zu sehen. Wir müssen eigentlich damit rechnen, dass das eher so in großen Paketen veröffentlicht wird im Rahmen von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die aus China zu dem Thema kommen werden. Und die chinesische Wissenschaft ist da schon territorial. Die wollen schon ihre eigenen Daten selber publizieren. Man kann natürlich sagen: mit gutem Recht – aber auf der anderen Seite hat sich eben über die Pandemie jetzt die Kultur eingestellt, die Daten frühzeitig zu teilen, bevor man sich in der Wissenschaft Publikationsvorteile gesichert hat. Und da sehen wir im Moment nicht unbedingt die gleiche Aktivität aus China. Und aufgrund dieser Unsicherheit will man natürlich diese Datenlücke dann eben hier bei uns schließen und kann das sicherlich auch.

Korinna Hennig

Das heißt, verstehe ich Sie richtig, nicht nur auf politischer Ebene ist der Austausch nicht besonders gut und intransparent, sondern auch in Ihrem Bereich, auf wissenschaftlicher Ebene, mit China?

Christian Drost

Ja, ich glaube, dass es immer möglich ist, dass eine Gruppe hier in Deutschland und eine Gruppe in China miteinander arbeitet. Nur bei so etwas, was ja jetzt vielleicht so ein bisschen wie so ein nationales Gut angesehen wird, also die Kenntnis über Sequenzen, da ist eine andere Frage zu beantworten, nämlich: Wird das jetzt freimütig in die Öffentlichkeit gestellt, bevor man daraus eine wissenschaftliche Studie gemacht hat, die auch eben mit Credits kommt? Und ich glaube nicht, dass es so einfach möglich ist für eine chinesische Gruppe, die da an der Selektionsstelle sitzt, also eine Gruppe, die die Sequenzen gerade bekommt und dafür verantwortlich ist, die frischen Sequenzen zu veröffentlichen, dass man denen erlauben wird, das freimütig zu tun. Also ich glaube schon, dass da eine gewisse Art von Forschungs- und Verwertungspolitik dahintersteht.

ROLLE DER SEQUENZIERUNGEN IN DER AKTUELLEN PANDEMIEPHASE

Korinna Hennig

Was die Sequenzierung angeht, da sieht man manchmal in sozialen Medien Klagen, auch von Wissenschaftlern international, aus den USA zum Beispiel, dass viele Forschungsgelder für die Pandemie wieder zurückgefahren wurden und überhaupt gar nicht mehr so viel sequenziert wird. Wie sehen Sie das? Wäre das noch viel mehr nötig?

Christian Drost

Nein. Ich finde das schon richtig, wie das jetzt ist. Also die Sequenzierung in der heißen Zeit, das war schon etwas, das ist nützlich gewesen, um was zu verfolgen. In manchen Ländern müsste man sagen, es hätte auch gereicht, zehn Prozent von dem zu sequenzieren, was sequenziert wurde, da hätte man die gleiche Information rausgekriegt. Für Deutschland gilt das so nicht. Deutschland hat das, glaube ich, ganz adäquat gemacht, wenn auch ein bisschen spät angefangen. Und insgesamt ist es so, dass es wichtiger ist, dass eine ganz große geografische Fläche, wie etwa ganz Europa zum Beispiel, mit einer gewissen Regelmäßigkeit und mit einer gewissen Geduld und Standvermögen weiter sequenziert. Aber die Zahl der Sequenzen pro Woche ist jetzt nicht so entscheidend.

Also was wir ja sehen wollen, ist einfach, dass die Viruskomposition in einer bestimmten großen geografischen Fläche, die in der Regel größer ist als ein Land, dass die sich über eine relativ kurze Zeit, zwei Monate

oder so, verändert, dass also eine gewisse Virusvariante sich durchsetzt und die anderen verdrängt. Und da zählt es gar nicht so stark, ob man jetzt pro Woche hunderttausend oder tausend Sequenzen macht. Man kriegt im Prinzip denselben Aussagewert raus. Nur bei den tausend Sequenzen kann das auch mal noch eine Woche später sein, dass man das sieht. Und das kann man, glaube ich, in den jetzigen Zeiten durchaus verantworten. Und da muss man natürlich sagen, das Sequenzieren ist nicht nur finanziell teuer, sondern das hat eine gewisse Kapazitätsgrenze. Die gesamte biomedizinische Forschung existiert von der Sequenzierung. Das ist eine ganz elementare Grundtechnik. Und wir hatten zu Spitzenzeiten in der Pandemie durchaus auch das Problem, dass in den Sequenzierungszentren die anderen Wissenschaftler, die an anderen Krankheiten oder auch an biologischen Phänomenen arbeiten, Schlange stehen mussten und nicht drankamen.

ABWASSERMONITORING IST SINNVOLL

Korinna Hennig

Jetzt gibt es ja noch ein anderes Werkzeug, um zu sequenzieren, für die Überwachung des Pandemiegeschehens immer noch und dann später des endemischen Geschehens, nämlich, das Abwasser zu überprüfen. Da gibt es jetzt ein deutschlandweites Pilotprojekt, 20 Standorte in Deutschland sind da regelmäßig dabei. Auch bei der Flughafenfrage spielt das eine Rolle, dass man sagen kann, man kann zum Beispiel das Abwasser aus den Toiletten in den Flugzeugen überwachen. Ist das ein wichtiges Werkzeug, das immer mehr zunimmt, weil es unabhängig davon ist, ob die Leute sich freiwillig testen lassen?

Christian Drosten

Ja, das ist natürlich wichtig. Das hat jetzt nicht so eine starke Auflösungskraft, also man kann nicht den einzelnen Patienten damit verfolgen. Deshalb ist es, sagen wir mal, aus dieser Arbeitslinie des öffentlichen Gesundheitswesens ausgeschieden. Aber es hat natürlich einen wichtigen Gesamtwert, also die Populationsüberwachung. Und das hat sich während der Pandemie herausgestellt, vor der Pandemie wusste man das nicht. Einige haben da auch nicht so ganz dran geglaubt, es war auch nicht eingeübt. Und jetzt, während der Pandemie, haben Forschungsprojekte einfach gezeigt, dass das ein gangbarer, guter Weg ist, der ist auch auf andere Viren, vor allem des Gastrointestinaltrakts und des Respirationstraktes, übertragbar. Und das wird in Zukunft sicherlich auch verstärkt gemacht werden.

Korinna Hennig

Das heißt, da geht es um die Varianten. Aber man kann natürlich auch am Abwasser sehen, wenn die Zahlen sich plötzlich wieder verändern und Inzidenzen ansteigen.

Christian Drosten

Genau. Es kommt immer ein bisschen darauf an, wo man die Proben nimmt. Es gibt auch so Effekte, dass nach einem Regenguss, wenn man also wirklich aus der Kanalisation arbeitet oder aus der Kläranlage, dann hat man da Einwaschung von allerhand Virusmaterial. Also es gibt solche Effekte, aber die kann man auch auf bestimmte technische Art und Weise ausgleichen. Und man kriegt eben für größere Veränderungen so einer Viruspopulation durchaus auch eine Information aus dieser Art von Testung.

NEUE OMIKRON-VARIANTE XBB.1.5

Korinna Hennig

Jetzt haben wir eben schon sehr theoretisch über die Evolution gesprochen. Und Sie haben es eingangs gesagt, wir haben aber auch ein ganz konkretes Beispiel, an das sich verschiedene Fragen knüpfen, nämlich in den USA: eine Sub-Sub-Sub-Variante von Omikron sozusagen, XBB.1.5 heißt sie, hat sich dort stark ausgebreitet. Das ist ja ein bisschen unübersichtlich geworden, welches Virus von welchem abstammt, mit welchem zusammenhängt. Dieses ist aber eins, das tatsächlich international ein bisschen Besorgnis hervorruft, weil es sich in den USA so stark verbreitet. Einmal die Eckdaten, die WHO hat gestern eine vorläufige Risikobewertung abgegeben: Mittlerweile ist es in 38 Ländern nachgewiesen, zu mehr als 80 Prozent allerdings nach wie vor in den USA. Dann gibt es noch rund acht Prozent aus dem Vereinigten Königreich und gut zwei Prozent in Dänemark, um mal so beispielhafte Hausnummern zu nennen. In den USA, hieß es zuletzt, ist XBB.1.5 für ungefähr ein Drittel der Infektionen verantwortlich. Wie schnell geht das aktuell, gemessen in einer Verdopplungszeit, kann man das abschätzen? Also wie lange dauert es, bis sich der Anteil verdoppelt?

Christian Drosten

Es wird im Moment von einer Verdopplungszeit von neun Tagen gesprochen. Ich weiß nicht, ob sich das so aufrechterhalten wird. Ich würde schätzen, dass die in Wirklichkeit etwas länger ist. Aber grundsätzlich, wenn so etwas zugrunde liegt, würde man von einer Schätzung bei Anfang bis Mitte Februar landen, bis in den Vereinigten Staaten diese XBB.1.5 Variante dominant ist.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns mal angucken, wer genau dieser Kandidat ist. Es geht ja offensichtlich darum, dass dieser Subtyp so ansteckend ist wie keins der Viren bisher. Das ist der Abkömmling einer Rekombinante, nämlich von XBB.1. Rekombinante, vereinfacht gesagt, heißt: Da haben sich zwei Varianten getroffen, beide eine Zelle infiziert und Erbgut ausgetauscht. Kann man das so sagen?

Christian Drosten

Ja, das kann man so sagen. Diese Rekombinanten kennen wir schon lange. Also es gibt ganz viele rekombinante Formen. Und genau wie auch in dem jetzigen Beispiel ist es eigentlich nie so gewesen, dass diese rekombinanten Formen sich plötzlich weiterverbreiten haben, sondern in der Regel haben die eher so ein bisschen vor sich hingedümpelt und sind dann meist auch wieder verschwunden, also von anderen verdrängt worden. Die Rekombinationsformen, die es gegeben hat, waren dann meistens zwischen ganzen Varianten, also beispielsweise Alpha mit Delta oder Delta mit Omikron. Da gibt es Riesenlisten von Rekombinationsformen, die immer zirkuliert haben, die eine Zeit geblieben sind, die zum Teil sehr lange geblieben sind, aber nie Dominanz erreicht haben. Und auch in diesem Fall ist es so, dass die Rekombination direkt gar nicht zu einer dominanten Form geführt hat.

Korinna Hennig

Woran lag das?

Christian Drosten

Es ist einfach nicht zwangsläufig so, dass wenn man zwei Genome zusammen tut, dass dabei dann was Besseres rauskommt als vorher. Es entsteht nur, sagen wir mal, eine leicht verschobene Startbasis für die Evolution. Wir haben danach nicht nur die Ausgangslinien, die beide immer noch existieren, also die parentalen Linien, sondern wir haben jetzt eine zusätzliche Linie etabliert, und die evolviert eben auch weiter. Und von all diesen drei – vorher waren es zwei verschiedene Linien, jetzt haben wir auf einmal drei Linien, die zwei Ausgangslinien und die rekombinante Linie – die evolvieren weiter. Und auf jeder Basis können sich jetzt noch Mutationen obendrauf setzen. Und irgendwann kann es dann so weit sein, dass wir doch neue Eigenschaften kriegen, wie zum Beispiel bessere Übertragbarkeit.

Und das ist jetzt hier auch so gewesen. Da gibt es mehrere Zwischenstufen zwischen dem eigentlichen Ereignis der Rekombination. Das Ausgangsvirus, die Rekombinante, die war schon Anfang des Jahres 2022 erstmalig nachweisbar, die hat sich aber eigentlich erst mal nirgends durchgesetzt. Und es gab dann Zwischenstufen. Eine der Zwischenstufen ist beispielsweise in Singapur im Herbst aufgetreten und ist dort auch schon mal dominant geworden. Und jetzt sieht man in den USA eine weitere Evolutionsstufe davon. Es ist immer noch der alte rekombinante Hintergrund. Aber wie gesagt, die Rekombination per se ist nichts Gefährliches, sondern das, was da jetzt in der Evolution noch dazugekommen ist, das hat jetzt dazu geführt, dass sich zunächst mal im Hintergrund der amerikanischen Bevölkerung eine erhöhte Übertragbarkeit eingestellt hat gegenüber den Varianten, die sonst so da in der Gegend gerade zirkulieren. Das ist alles, was wir im Moment wirklich darüber sagen können.

Korinna Hennig

Jetzt gibt es aber schon ein bisschen mehr Anfangskenntnisse in der Frage, warum das so ist, woher diese Übertragbarkeit kommt. Da geht es um einen Mechanismus, der schon eine Weile im Verdacht stand, damit zu tun zu haben, wenn ich das richtig im Kopf habe, nämlich wie das Virus in die Zelle reinkommt, über den ACE-2-Rezeptor. Das ist ein Enzym an der Oberfläche vieler Zellen, und der macht die Musik. Da hat sich das Virus noch mal optimiert an der Stelle im Spike-Protein, die dort andockt. Richtig?

Christian Drosten

Ja, genau. Es hat im Prinzip etwas zurückgewonnen. Wir haben verschiedene Mutationen, die in diesem Virus aufgetreten sind, die sind auch in anderen Viren übrigens aufgetreten. Und alles das, was wir jetzt hier sagen, das können wir auch für mindestens zwei andere Viruslinien sagen, wo die gleiche Mutation schon mal gewesen ist, was jeweils nicht dazu geführt hat, dass diese Linien dominant geworden sind. Aber es gibt eine Stelle im Oberflächenprotein, das ist die Stelle 486. Da haben wir normalerweise ein Phenylalanin. Da hat es verschiedene andere Aminosäuren an dieser Stelle gegeben, die jeweils dann dazu geführt haben, dass da ein Immune Escape entstanden ist. Das heißt, diese Stelle 486 ist eine Stelle, die von Antikörpern ganz gut gezielt wird, ganz gut erkannt wird. Und wenn jetzt das Virus an der Stelle eine Mutation macht, dann führt es dazu, dass die Antikörper schlechter binden, das ist also Immune Escape. Jetzt führt aber eine Mutation an 486 auch dazu, dass der Rezeptor schlechter angesprochen wird, also dass die Passgenauigkeit des Virus an den Rezeptor verringert ist.

Das ist also ein Kompromiss, den das Virus da schließen muss. Es zahlt Fitness-Kosten, wie wir in der Evolutionsterminologie sagen. Also das Virus gewinnt zwar Immune Escape, und damit gewinnt es eine Fitness, eine Übertragbarkeitskomponente in dieser immunen Bevölkerung, allerdings der Rezeptor passt jetzt nicht mehr so gut. Und das ist ein Preis, den das Virus zahlt, also die intrinsische Fitness, die ist dadurch reduziert. Wir hatten im Frühjahr oder im letzten Jahr, als die Variante aufkam, immer mal gesagt, das eine ist so: Wie breit sind die Reifen am Auto? Und das andere ist, wie stark der Motor ist. Das heißt jetzt das Virus hat breitere Reifen bekommen, aber einen schwächeren Motor. Und jetzt ist die Frage, fährt es damit auf diesem Matschweg besser, also in dieser Bevölkerungsimpunität? Der Matsch ist die Bevölkerungsimpunität, die das Virus vom Fahren, vom Übertragenwerden abhält.

EIGENSCHAFTEN VON XBB.1.5: IMMUNFLUCHT UND ÜBERTRAGBARKEIT

Jetzt ist es an dieser Stelle, an 486, in diesem amerikanischen Virus, und wie gesagt, in noch mindestens

zwei anderen Viren unabhängig auch schon mal dazu gekommen, dass da eine bestimmte Aminosäure sich eingestellt hat, die an der Stelle nicht so leicht zu evolvieren ist. Das kommt einfach daher, dass der genetische Code, der besteht immer aus drei Buchstaben, in vielen Situationen von einer zur anderen Aminosäure übergehen kann, indem man einen der drei Buchstaben austauscht. Das ist eine einzelne Mutation. Für diesen Austausch jetzt aber, für einen Austausch von Phenylalanin nach Prolin, brauchen wir zwei Nukleotid-Austausche. Und das ist rein statistisch weniger wahrscheinlich. Manche Leute argumentieren deshalb, dass es möglicherweise dadurch erst jetzt dazu gekommen ist, dass das Virus jetzt erst diese Ausprägungsform an dieser Position entwickelt hat.

Und diese Ausprägungsform, dieses Prolin, führt einerseits dazu, dass der Immune Escape immer noch erhalten bleibt, aber andererseits, dass die Passgenauigkeit an den Rezeptor ein gutes Stück wieder hergestellt wird. Also mit anderen Worten: Das Auto hat jetzt immer noch die breiteren Reifen, aber der Motor ist auch wieder ein bisschen stärker geworden, um in dem Bild zu bleiben. Und das mag schon dazu führen, dass jetzt dieses Virus sich, angefangen in den nordöstlichen Vereinigten Staaten, stärker verbreitet als die anderen Viren.

Korinna Hennig

Wir haben alle auf den Autovergleich gewartet! Um es noch mal zusammenzufassen, weil, das ist ja einigermaßen komplex und auch ein bisschen unübersichtlich: Diese Mutationen, die da bisher stattgefunden haben an der Position 486, haben eben bisher für Immunflucht gesorgt, und das mit dem Preis einer geringeren Fitness, also nicht so gute Übertragbarkeit im Vergleich, bezahlt. Jetzt ist aber noch eine andere zusätzliche Mutation an der Stelle entstanden, die offensichtlich diese Übertragbarkeit verbessert hat.

Christian Drosten

Genau, es ist eine andere Ausprägungsform der Mutation an dieser Stelle.

Korinna Hennig

Okay, das heißt in den Alltag übertragen: Man braucht womöglich noch weniger Viren, um infiziert zu werden? Praktisch gedacht. Also wenn ich in einem ungelüfteten Raum mit einem Infizierten bin, dann werde ich vielleicht schneller angesteckt?

Christian Drosten

Jetzt wollen Sie die Brücke schlagen zwischen einer Aminosäuremutation an 486 und dem Alltag.

Korinna Hennig

Genau. Über den Autovergleich.

Christian Drosten

Ich glaube, jetzt hilft uns der Autovergleich nicht mehr weiter. Also das ist das Problem. Wir haben tatsächlich ein paar theoretische Phänomene. Wir haben durchaus Laborbeobachtungen, die auch genau das zeigen. Die zeigen: Die Rezeptorbindung wird besser bei erhaltener Immunflucht. Diese zwei Dimensionen können wir in Laborexperimenten unterscheiden. Das heißt aber noch lange nicht, dass sich deswegen jetzt die gesamte Situation grundlegend verändert hat und wir wieder zurückgehen in die Pandemie. Das wäre ja die Alltagsinterpretation. Sondern da gibt es ganz viele Zwischenstufen.

T-ZELLEN SCHÜTZEN WEITER

Also zunächst mal muss man sagen, es gibt die Zwischenstufe der medialen Berichterstattung, der Aufmerksamkeit, auch der Aufmerksamkeit natürlich in der Wissenschaft. Und da muss man eben sagen, die Daten, die da jetzt sehr schnell generiert werden in wissenschaftlichen Vorpublikationen, die werden natürlich dann auch gleich in die sozialen Medien und in die formalen Medien gespült und dort interpretiert. Und auch die Art, wie diese Daten präsentiert werden von den Wissenschaftlern, finde ich inzwischen ein bisschen dramatisch. Das sieht für mich fast so aus, als würde man da irgendwie jetzt nach der möglichst gefährlichen Mutante suchen und sich fast ein bisschen freuen, wenn man die gefunden hat. Und vielleicht vergisst man dabei in der Diskussion das zu wiederholen, was man eigentlich immer wiederholen muss, und was auch für dieses Virus jetzt gilt: Denn das, was wir da in Form von Antikörpern sehen, von Immunflucht gegen neutralisierende Antikörper und von Rezeptorbindung, das sind alles nur Teile des Gesamtbildes. Also bei der Immunität muss man sagen: Die Antikörper sind natürlich sehr, sehr wichtig. Aber gegen die schwere Erkrankung schützen vor allem auch die T-Zellen, und die sind durch all das hier gar nicht betroffen. Und deswegen müssen wir hier nicht von der Grundbiologie her davon ausgehen, dass wir jetzt plötzlich wieder eine ganz schwere Krankheit haben, die sich in der Bevölkerung rasend verbreitet, sondern wir haben zunächst mal einen Krankheitserreger. Und das ist ein großer Unterschied.

Vor allem, je weiter wir in die endemische Situation kommen und je robuster die Immunität ist, das heißt, je größer die Vorerfahrung mit dem Virus in der Bevölkerung ist, desto sicherer können wir uns sein, dass hier keine schwere Krankheit grassiert, sondern erst mal ein übertragbares Virus. Das müssen wir auseinanderhalten.

DIE ÜBERTRAGBARKEIT STEIGT

Die zweite Sache, die wir uns auch noch mal vergewärtigen müssen, ist, dass so eine Erhöhung der Rezeptoraffinität, wie wir sagen, also wie gut geht das Virus an den Rezeptor ran, nicht direkt dazu führt, dass das Virus beispielsweise eine stärkere Verbreitungsfähigkeit in die Lunge hat. Oder dass es dazu führt, dass mehr infektiöses Virus ausgeschieden wird. Das sind keine Zwangsläufigkeiten, das kann dazu führen. Und das Gesamtbild, was wir im Moment haben, suggeriert ein bisschen schon, dass zumindest mal die Übertragbarkeit in der Gesamtbetrachtung steigt. Denn sonst würde das Virus nicht zunehmen im Nordosten der USA und wahrscheinlich bald in den gesamten Vereinigten Staaten und wahrscheinlich auch mit etwas Verzögerung dann bei uns. Das wird sicherlich passieren. Da bin ich mir relativ sicher, dass das Virus kommen wird.

Nur, wir müssen uns anschauen, was haben wir denn überhaupt für Hinweise darauf, dass das Virus als eine gefährliche Krankheit kommt, also eine erneut wieder gefährlich gewordene SARS-2-Infektion? Gefährlicher, also ich will nicht sagen, dass das inzwischen alles ganz harmlos ist. Aber es hat doch sehr viel von der Krankheitslast verloren. Also da haben wir im Moment weder die wirklichen Evidenzen aus dem Labor. Das Labor schweigt dazu. Da haben wir im Moment keine Möglichkeit, das zu hinterfragen oder zu studieren. Und wir haben auch noch nicht die epidemiologischen Daten. Also die nordamerikanischen Aufzeichnungen werden uns da als Erstes was sagen. Aber im Moment sind die noch zu unscharf. Im Moment kann man da noch nichts draus machen, auch wenn ich das Gefühl habe, wenn ich mir die Daten anschau, da ist schon was dran.

Also gerade in den zwei großen Melderegionen in den Vereinigten Staaten im Nordosten, die am stärksten schon betroffen sind, wo das Virus schon über 70 Prozent der Population ausmacht, da scheint es mir schon so zu sein, dass die Krankenhausaufnahmen sich verstärken. Da kann man sagen, beispielsweise in den zwei am stärksten betroffenen Regionen, da haben wir in der letzten Woche zur vorletzten Woche verglichen eine Steigerung von sieben Prozent in der einen Region gesehen, oder fast acht Prozent, und in der anderen Region knapp fünf Prozent. Das ist aber noch der Anfang der Entwicklung, denn das Virus ist jetzt gerade auch erst dabei, dominant zu werden. Das heißt, eine Woche vorher war das wahrscheinlich im Bereich von 50 Prozent. Zwei Wochen vorher war es im Bereich von 30 Prozent. Und das war eine Zeit, da konnte das Virus noch gar nichts beitragen zu einer erhöhten Krankenhausaufnahmerate, weil es einfach zu wenige Patienten sind, die dieses Virus überhaupt gekriegt haben. Und weil es ja so zwei Wochen dauert,

dass jemand ins Krankenhaus muss nach Infektion: Wenn wir jetzt diese Woche 70 Prozent haben, dann kann man sagen, in zwei Wochen werden wir erst sehen, ob hier sich was verändert hat.

Tatsächlich sehen wir aber schon jetzt, dass sich was verändert hat, dass jetzt schon mehr Leute ins Krankenhaus kommen, das ist eigentlich ein bisschen früh. Und wenn wir dann weiterschauen durch die Meldedaten, dann sehen wir, es gibt durchaus Melderegionen, in denen der Zuwachs der Krankenhausaufnahmerate gerade im Moment noch viel größer ist von Woche zu Woche. Da gibt es durchaus Regionen, da gibt es plus 17, plus 18 Prozent im Vergleich zur Vorwoche. Aber diese Virusvariante ist dort noch gar nicht richtig angekommen. Und das ist natürlich so eine Sache, da muss man dann sagen, das scheint ein genereller Effekt zu sein. Anscheinend nehmen gerade im Moment generell die Krankenhausaufnahmen in den USA zu, von Leuten mit Respirationstrakt-Erkrankungen und auch einem positiven Covid-Test. Die können aber auch noch ein anderes, zum Beispiel Influenza oder andere Viren zusätzlich haben.

WAHRSCHEINLICH KEINE GRUNDLEGENDE ÄNDERUNG DES KRANKHEITSBILDES

Und das sind einfach jetzt noch keine Daten, anhand derer man sagen kann, da kommt was auf uns zu in Form von Krankheitslast. Ich würde fast sagen, man muss noch mindestens zwei Wochen warten, um das mit Überzeugung sagen zu können. Im Moment bin ich mehr der Ansicht, dass wir durchaus in einigen Gegenden eine Zunahme der Krankenhausaufnahme haben. Wir wissen aber auch, wir hatten ja in großen Bereichen in den USA über die Weihnachtszeit und über den Jahreswechsel diese sehr, sehr kalten Temperaturen, was natürlich dann immer allgemein zu einer erhöhten Krankenhausaufnahme führt durch allerhand Infektionserkrankungen, die dann zirkulieren. Und der Bevölkerungshintergrund hat Covid. Also bringt man auch Covid mit ins Krankenhaus. Aber wir haben noch keine genaue Sortierung der Covid-Fälle, wie wir das früher hatten, zum Beispiel in den englischen Daten. Da konnte man dann ja ganz genau sagen: Dieser Fall hat Delta. Und dieser Fall hat Alpha. Und jetzt können wir das auseinanderhalten, weil wir das im Krankenhaus auf die Virusvariante getestet haben und können sagen: Delta, die müssen häufiger ins Krankenhaus nach der PCR-Diagnose als die Leute mit Alpha. Diese Auflösung haben die Daten im Moment nicht. Darum bin ich da im Moment noch ein bisschen konservativ und muss mich an das Grundprinzip halten in meinen Überlegungen, dass die Bevölkerungsimpunität immer robuster wird, je mehr Infektionserfahrung in der Bevölkerung ist und dass es recht unwahrscheinlich ist, dass ein Virus, das sich auf dem Boden der Vorgänger, und das ist hier zum Glück der Fall... Wir haben

keine ganz neue Situation, sondern ein Virus, das eine nächste Evolutionsstufe auf dem Boden der Vorgänger ist, es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass wir hier eine grundsätzliche Änderung des grundlegenden Krankheitsbildes haben.

ANDERE BEVÖLKERUNGSSIMMUNITÄT IN DEUTSCHLAND

Korinna Hennig

Das heißt, wenn wir bei diesen verschiedenen Faktoren, die für so einen Effekt verantwortlich sein könnten – mehr Hospitalisierung –, also statistische Effekte, andere Viren, die dann noch mit reinspielen und dann eben auch die große Frage, tut sich da was in der Pathogenität des Virus (die noch völlig offen ist), wenn wir uns da noch mal die Immunflucht angucken, die die Variante macht: Sie haben gesagt, da gibt es ja ein Verwandtschaftsverhältnis. Also XBB.1, die Linie, von der XBB.1.5 abstammt, ist ein Nachfolger von BA.2. BA.2 hatten wir in Deutschland nicht so lange. Wir hatten BA.1 am Anfang des Jahres, dann so im Frühjahr viel BA.2, und im Sommer hat sich dann aber BA.5 hier durchgesetzt. In den USA ist das aber anders.

Christian Drosten

Ja, das ist etwas anders. Das stimmt. Also wir haben im Moment in der Viruspopulation in den USA auch BA.5.-Nachkommen. Aber das hat nicht die großen Wellen gemacht, also man muss es eher so sehen. Bei uns hatten wir ja relativ wenig Infektionserfahrungen in der Bevölkerung, weil wir relativ lange Kontrollmaßnahmen hatten. Unsere Politik war relativ vorsichtig und human. Insgesamt hatten wir in Deutschland deutlich weniger Übersterblichkeit und viel weniger Todesfälle als die USA. Und wir haben ein bisschen dann, wie das eigentlich auch sein sollte, auf dem Boden einer Impfung in der Bevölkerung natürlich auch unsere Infektionserfahrung nachgeholt, im Sommer und im Herbst. Wir hatten in Deutschland eine starke BA.5-Welle im Sommer und eine starke BA.5- und schon erste Generation von Nachkommen-Welle im Herbst und deswegen eine sehr rezente Infektionserfahrung in der Bevölkerung bei uns, während es in den USA eine ganz starke, komplett freilaufende Omikron-BA.1-Welle gewesen ist. Und danach hatten wir eine BA.2, BA.2.12.1-Welle im Frühjahr und in den Sommer hinein. Es gab eine kleine Sommerzunahme, aber keine Sommerwelle, würde ich sagen. Und keine Herbstwelle in den USA, sodass auch das natürlich noch mal ein Unterschied ist zwischen diesen beiden Bevölkerungen.

MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN VON XBB.1.5 IN DEUTSCHLAND

Man liest das zum Beispiel so ein bisschen im Subtext bei dem, was die WHO schreibt, dass es in der Vergan-

genheit nicht immer so gewesen ist, dass Virusvarianten von einem Erdteil sich im anderen durchgesetzt haben. Also so eine gewisse Vorsicht, dass gesagt wird: „Na ja, was in den USA zirkuliert, muss nicht in Europa ankommen, muss nicht bei uns dominant werden.“ Ich will es mal auf Deutschland betrachten, weil die Bevölkerungen sich da doch differenzieren. Und da könnte man schon jetzt zu der Überlegung kommen, in den USA sind viele Leute das letzte Mal im letzten Frühjahr infiziert worden und kriegen jetzt dann wahrscheinlich eine XBB.1.5-Infektion, sind also grundsätzlich empfänglicher, weil die letzte Infektion länger her ist. Und viele Leute haben sich da auch jetzt auch nicht mehr impfen lassen, das ist nicht mehr so ein gesellschaftliches Thema, während bei uns doch noch ganz schön Achtsamkeit auf das Thema ist wegen der Sommer- und Herbstwelle. Alle haben jetzt gemerkt: Viele haben sich jetzt infiziert, die meisten sogar in einer der beiden Wellen. Das heißt, bei den meisten ist die letzte Infektion vielleicht nur gerade drei Monate oder höchstens sechs Monate her. Die sind deswegen bisschen besser geschützt, so könnte man argumentieren. Und vielleicht würde sich deswegen eine XBB.1.5-Infektion gar nicht so stark bei uns manifestieren. Das ist wahrscheinlich eine richtige Überlegung.

Allerdings, man muss zwei Sachen unterscheiden. Das eine ist, wird XBB.1.5 dominant, also wird das die Mehrheit oder die Gänze der Viruspopulation irgendwann bestimmen? Zweite Überlegung, wie viele Gesamtinfektionen gibt es dann überhaupt? Also wie wirkt sich das als Welle aus? Und ich denke, wenn man so die Zahlen anschaut, die relative Übertragbarkeit gegenüber anderen Virusvarianten, dann kann man festmachen... Ich habe mir so mal die Zahlen angeschaut und rausgeschrieben und ein bisschen gerechnet. Da kann man schon sich praktisch darauf verlassen, dass XBB.1.5 auch bei uns dominant werden wird. Einfach, weil die relative Übertragbarkeit von diesem Virus gegenüber den anderen momentan zirkulierenden Viren so viel größer ist, dass man zum Schluss kommt: Das ist eigentlich ungefähr so wie damals, als Omikron kam oder als Delta kam. Da war auch der Vorteil so in dieser Größenordnung, also muss das dominant werden.

Nur, das heißt längst nicht, und hier kommen wir jetzt vielleicht so ein bisschen auch in die Überlegung „Endemischer Zustand und ist die Pandemie vorbei“, dass wir deswegen eine neue Rieseninzidenzwelle sehen, sondern das heißt zunächst mal nur, das Virus wechselt sich, wir kriegen eine neue Variante. Wir kriegen möglicherweise auch einen nochmaligen neuen Serotypen. Das wäre für die Impfstoffselektion in der Zukunft entscheidend. Nur in der jetzigen Bevölkerungssimmunität mit der auch sehr rezenten Infektionserfahrung in der deutschen Bevölkerung könnte es gut sein, dass das keine hohe Welle wird,

sondern eigentlich eben das, was wir für diesen Winter erwarten, nämlich eine erste endemische Winterwelle von Covid-19. Denn, und das ist vielleicht auch vielen Leuten nicht klar, dafür, dass wir das haben, dass das Virus immer saisonal kommt, muss das Virus sich weiterentwickeln. Das muss es sowieso tun.

Und wir sehen interessanterweise mit der Entstehung dieser neuen Virusvariante jetzt das, was wir ein bisschen auch immer erhofft haben, nämlich, dass der nächste große Evolutionsschritt wieder einer ist, der logisch auf den letzten folgt und nicht wieder so ein erratischer Sprung ist, wie wir das zum Beispiel hatten von Wildtyp nach Alpha. Da ging es in eine Evolutionsrichtung. Dann kam aber Delta, das war eine ganz andere Richtung. Dann kam Omikron, das war wieder ein ganzes Stück zurück Richtung Alpha. Und diese saltatorische Evolution, diese sprunghafte Evolution, die muss erst mal zur Ruhe kommen, damit wir sagen können: Wir gehen in den endemischen Zustand. Und hier, wo wir jetzt XBB.1.5 haben, was sich eindeutig auf BA.2-Vorgänger aufbaut... Und übrigens, BA.5 baute sich auch auf BA.2-Vorgänger auf! Da muss man schon konstatieren, das geht in die richtige Richtung. Das ist jetzt also eine Evolution immer in dieselbe Richtung. Eins baut auf dem anderen auf. Und genau das ist eigentlich, was wir erwarten im endemischen Zustand, dass wir Ruhe reinkriegen in die Situation, weil die Bevölkerungsimpunität, die sich an der letzten Virusvariante ausgebildet hat, auch für die jetzt nächste Variante noch eine Gültigkeit hat, denn diese nächste Variante ist nur ein Abkömmling der letzten Variante.

EINE ERSTE ENDEMISCHE WINTERWELLE?

Korinna Hennig

Das macht es dann ja im Prinzip beherrschbarer. Das heißt, weil Sie eben zum Beispiel die potenziellen Auswirkungen in Deutschland skizziert haben: Wenn man jetzt davon ausgeht, XBB.1.5 würde hier keine erneuten hohen Zahlen verursachen, keine neue Welle. Es könnte aber einfach diese relative Hochinzidenzphase – oder vielleicht ist das zu hoch gegriffen, aber die starke Übertragungstätigkeit, die im Winter in einer endemischen Phase dann ja auch immer stattfinden wird –, jetzt einfach noch einmal verlängern.

Christian Drost

Genau. Ich rechne durchaus damit, dass wir noch mal eine Inzidenzzunahme bekommen, so etwas wie eine Winterwelle. Die Frage ist: Bleibt die im Winter? Das ist, glaube ich, das Entscheidende. Also werden wir die, wenn wir jetzt mal rechnen, bei der momentanen Wachstumsrate, die das Virus in Europa hat, die Daten sind sehr unklar eigentlich, ganz große Konfidenzintervalle. Aber man könnte projizieren, dass das Virus bei uns so Anfang März dominant sein könnte. Das würde

mich überhaupt nicht überraschen. Und dass wir dann zum März hin, also zum Ende der Winterwelle, noch mal eine Inzidenzzunahme kriegen, das ist im Prinzip alles fein. Da würden wir uns nicht groß drüber Sorgen machen müssen. Das wäre noch Teil einer saisonalen Winterwelle. Dann ist irgendwann Ostern, es wird wärmer und wir haben erst mal einen ruhigen Sommer. Und im Winter wird wahrscheinlich dann ein direkter Nachkomme von XBB.1.5 die nächste Wintersaison verursachen. Damit müssen wir schon rechnen. Und das wird auch wieder eine Inzidenzwelle geben, wieder eine saisonale Welle. Das wäre das gute Szenario, von dem ich im Moment optimistischer Weise ausgehe.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie „im März“ gesagt. Ich sitze ja hier in Hamburg, da muss man dazusagen, März hört sich immer so frühlinghaft an, was die Temperaturen angeht, aber zumindest im Norden ist das dann oft noch sehr winterlich. Von daher passt das da ganz gut zusammen.

Christian Drost

Das stimmt, aber in Hamburg ist es ja auch so, wenn einmal die Sonne rauskommt, sitzen sie auch alle gleich mit der Sonnenbrille auf der Straße.

Korinna Hennig

Oder im Cabrio.

Christian Drost

Genau.

WIRKSAMKEIT DES BIVALENTEN IMPFSTOFFS GEGEN XBB.1.5

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie eben die Bevölkerungsimpunität angesprochen. Das ist ja eine Hybridimpunität, die hoffentlich viele, die meisten von uns haben. Sie sind geimpft und haben sich dann vielleicht schon mal angesteckt. Ein- oder zweimal. Und das schafft dann die Grundvoraussetzungen, auf denen man vielleicht XBB.1.5 ein bisschen gelassener entgegensehen könnte. Aber dazu gehört auch die Impfung. Da schließt sich die Frage an, auch da gibt es ja schon ein paar wissenschaftliche Vorveröffentlichungen: Wie groß ist denn die Immunflucht mit Blick auf die Impfstoffe, die wir haben, also den bivalenten Impfstoff, der an Omikron BA.5 angepasst ist?

Christian Drost

Ich glaube, erst mal, um das noch mal abzuholen, müsste man sagen, der Grund, warum es jetzt im Moment so einen bivalenten Impfstoff gibt, ist genau das, was ich vorhin erläutert habe. Man hatte bisher diese unsichere, saltatorische Evolution. Das Virus kann jederzeit aus einer neuen Ecke des Ursprungsstammbaums, der Ursprungsdiversität kommen. Und man ist

dann plötzlich näher an dem alten Wildtyp dran als an neueren Omikron-Varianten. Um das abzusichern, hat man bis jetzt bivalente Impfstoffe verimpft, wo auch noch der Wildtyp, wie man sagt, also Prä-Omikron-Virus, abgedeckt war. Da waren in dem Impfstoff im Prinzip zwei Serotypen drin. Und es könnte gut sein, dass XBB 1.5 jetzt einen neuen, dritten Serotypen einläutet, weil der schon sehr starke Immunflucht zeigt gegenüber der BA.5-, BA.4-, BA.2-typischen Immunität. Das würde mich nicht wundern. Und das würde tatsächlich für die Impfstoffselektion eine Auswirkung haben. Insofern, als dass man dann irgendwann sagen würde: „Okay, jetzt gehen wir auf den neuen Serotypen für eine neue Saison.“ Also ich bin mir sicher, dass Impfstoffhersteller sich das im Moment schon sehr genau anschauen und sich wahrscheinlich schon darauf vorbereiten, XBB.1.5-basierte Impfstoffe zumindest mal in die Planung, ins Forschungslabor zu geben, um schon mal sich vorzubereiten auf einen Wechsel des Impfstoff-Antigens. Da wird man natürlich viel länger noch warten müssen, ob das alles so kommt, wie man das im Moment spekuliert.

Also ich bin hier jetzt im Spekulationsbereich, aber das ist meine Erwartung. Und jetzt kann man sich dann die Daten anschauen und kann einfach vergleichen, was denn passiert, wenn man Leute mit einem bivalenten Impfstoff impft und wenn man Leute mit einem normalen Impfstoff impft. Und da gibt es zum Beispiel eine Studie, die ist im „New England Journal“ erschienen, die basiert noch nicht auf XBB.1.5, sondern auf dem Vorläufer XBB, was in Ordnung ist, weil die Immunflucht im Prinzip gleichgeblieben ist. Wir haben ja vorhin gesagt: Was sich bei 1.5 geändert hat, ist, der Motor ist größer geworden, die Reifen sind immer noch die gleichen, die Immunflucht ist die gleiche geblieben. Die Übertragbarkeit, die intrinsische Fitness, ist wahrscheinlich noch mal ein bisschen erhöht durch die stärkere Rezeptorbindung. Und hier kann man jetzt sagen: Leute, die nur einen normalen Booster bekommen haben, bei denen kann man tatsächlich, wenn man vergleicht zwischen einem B.1-Virus, also einem alten Wildtyp-Virus, und XBB, dann kann man bei XBB keinerlei Neutralisationsaktivität mehr nachweisen.

MIT DEM BIVALENTEM IMPFSTOFF NACHBOOSTERN

Das heißt übersetzt als medizinische Empfehlung: Die Leute, die sich noch gar nicht nachboostern lassen haben, die sollten das jetzt schon tun, gerade, wenn sie älter sind, wenn sie keine Infektion hatten. Also Leute, die älter sind, die keine Omikron-Infektion in diesem Jahr hatten – in dem Jahr 2022! Bei mir ist der Jahreswechsel mental noch nicht abgeschlossen.....

Korinna Hennig

Bei vielen.

Christian Drosten

Genau. Also die in dem Jahr 2022, gerade in der zweiten Jahreshälfte keine Infektion hatten, die sollten sich jetzt spätestens die neue Booster-Impfung holen, die Kombinationsimpfung, wo auch die BA.5-Komponente drin ist. Da gibt es in Deutschland zwei Impfstoffe. Alle Erwachsenen können sich damit impfen lassen. Und bei den Leuten, die sich jetzt nachgeboostert haben, also die jetzt schon einen BA.5- und Wildtyp-Kombinationsimpfstoff bekommen haben, sieht es jetzt eigentlich nicht so schlecht aus. Da muss man sagen, auch hier gibt es einen starken Abfall der Neutralisationsaktivität, wenn man zwischen Wildtyp und XBB vergleicht, der ist 26-fach. Das ist ein sehr starker Abfall. Das ist mehr als damals, als das erste Omikron kam. Aber wir haben hier mit dem Wildtyp verglichen. Wenn wir zwischen BA.5 und XBB vergleichen, also was ist eigentlich jetzt seit der Herbstwelle schlechter geworden durch die wahrscheinlich kommende Winterwelle, da ist der Neutralisationsverlust im Bereich von Faktor fünf ungefähr. Das heißt, jemand, der vorher einen Neutralisationstiter von eins zu 150 hatte, der hat jetzt einen von eins zu 30. Der wird aber immer noch schützen. Wohlgermerkt nicht gegen irgendeine Erkrankung, aber sehr sicher gegen eine schwere Erkrankung.

Korinna Hennig

Neutralisationstiter müssen wir vielleicht einmal noch erklären.

Christian Drosten

Genau, das ist die Verdünnungsstufe eines Serums im Labortest bis hin zu der, bei der dieses Serum noch in der Lage ist, das Virus davon abzuhalten, Zellen zu infizieren, im Labortest. Das ist es hier tatsächlich, was wir messen. Und eine Gelegenheit, um das hier jetzt noch mal zu wiederholen: Was wir damit nicht messen, ist die gesamte Schutzkraft, die unser Körper gegen die Erkrankung entwickelt hat. Diese Schutzkraft basiert ganz wesentlich auf einem ganz anderen zusätzlichen Schenkel des Immunsystems, das sind die T-Zellen, das zelluläre Immunsystem. Was wir in diesem Labortest überhaupt nicht messen können.

Korinna Hennig

Also Neutralisationstiter misst nur Antikörper.

Christian Drosten

Genau.

WIRD XBB.1.5 AUCH IN DEUTSCHLAND DOMINANT?

Korinna Hennig

Gut. Wir haben die Szenarien so ein bisschen ausgeleuchtet, was denn passieren könnte, wenn XBB.1.5 sich dann irgendwann in Deutschland verbreitet. Vereinzelt ist es ja auch schon nachgewiesen worden, aber eben noch sehr selten. Dafür, dass es ja offenbar so ansteckend ist, ist es noch nicht richtig hier angekommen. Gehen Sie denn aber auf jeden Fall davon aus, dass das hier ankommen wird? Ist das so wahrscheinlich, das Szenario, oder kann es auch anders kommen?

Christian Drosten

Ja, das ist auch wieder so eine prophetische Frage, wo es schwierig ist, was zu sagen und wo es besser ist, wenn man einfach mal den Datenhintergrund beleuchtet, sodass man sich selber einen Schluss daraus machen kann. Und da ist ja jetzt die entscheidende Frage, was wissen wir jetzt? Also wir wissen ein bisschen was über die Verbreitungsgeschwindigkeit. Da kann man sagen: „Ja, der Wachstumsvorteil ist so groß, dass man erwarten muss, dass das kommen wird. Und es ist auch schon in Europa. Und in den paar europäischen Ländern, wo wir noch gute Daten haben, sieht es auch nach einem Wachstum aus, das ungefähr in der gleichen Größenordnung liegt wie in den USA.“ Das ist so die eine Sache, die habe ich gerade schon mal erwähnt. Man kann auch eine andere Vergleichsrechnung einschlagen. Das ist, dass man sich fragt, diese Neutralisationstiter-Verluste, die man jeweils hat von einer Variante zur nächsten, wie waren die eigentlich in der Vergangenheit? Als eine Viruswelle kam, die einen sogenannten Sweep gemacht hat, also einen Kehraus, dass alle anderen Varianten weggefegt werden von der neuen Variante. Und da kann man rückblickend sagen... Das habe ich mal gemacht, weil ich das auch für mich einschätzen musste. Ich bin noch mal in ein paar Studien gegangen, ohne die jetzt alle... Das sind ganze Listen von Papern, die da publiziert wurden. Ich habe mir das einfach mal ein bisschen auf einem Blatt Papier rausgeschrieben.

Da kann man sagen, diese Studien zeigen eigentlich: Als Alpha kam, dieses Alpha-Virus, da erinnern wir uns, das hatte praktisch keinen Neutralisationstiter-Verlust. Einige Studien haben so bis zum zweifachen Verlust, also Reduktion auf 50 Prozent gesehen. Andere haben gar keinen Verlust gesehen. Bei Alpha wissen wir ja, das hat einfach die Übertragbarkeit über einen anderen Mechanismus gesteigert. Dann kam Delta und hat Alpha weggefegt. Delta hatte ungefähr einen dreifachen Verlust von Neutralisationstiter. Dann kam die erste Omikron-Welle, Omikron gegen das vorher zirkulierende Delta, also Omikron hat ja wieder Delta vom Tisch gefegt. Auch da war der Neutralisationsver-

lust so im Bereich von dreifach, vierfach. Also wieder so die gleiche Größenordnung. Und wir sehen in den Studien, das, was ich jetzt gerade genannt habe, im „New England Journal“, in der Studie, da ist der Verlust so 3,6-fach ungefähr. Und es gibt noch eine andere Studie aus Hongkong. Das ist eine relativ kleine Studie, aber man sieht dort auch Neutralisationsdaten. Und da ist der Verlust von BA.5 zur XBB zwischen 3,4- und 4,5-fach, je nachdem, wie man die Zahlen interpretieren will. Das heißt, wir befinden uns hier wieder in der gleichen Größenordnung. Also auch von dieser Warte aus betrachtet, würde ich sagen, dieses Virus hat so viel Immunescape, dass es wahrscheinlich ist, dass es einen Sweep machen wird. Das wird wahrscheinlich andere Varianten vom Tisch fegen und sich durchsetzen. Und das ist auch dann die Grundvoraussetzung für die Formierung eines neuen Serotypen in der Zukunft, wenn es dann noch weiter evolviert.

Und das ist der Grund, warum ich sage, ich glaube, dass das auch bei uns dominant werden wird. Mehr als glauben kann ich da aber im Moment auch nicht. Wie gesagt, ich kann immer aus meiner Perspektive sagen, wie meine Erwartung ist, warum ich diese Erwartung habe. Und dann muss ich sagen, für eine, sagen wir mal, politisch feierliche Nachbetrachtung, um zu sagen „Pandemie ist vorbei“ oder „ein neuer Serotyp ist gekommen“, das kann man dann immer erst im Nachhinein sagen.

WIE GEHT ES WEITER MIT DEM IMPFEN?

Korinna Hennig

Das machen wir dann auch im Nachhinein, da fragen wir einfach noch mal nach. Das klingt jetzt aber, wenn ich alles zusammennehme, was wir jetzt zusammengetragen haben, schon danach, dass es eine solide Entwicklung in einem ruhigeren Fahrwasser gibt. Sie haben die Impfstoffe schon angesprochen. Und das ist die Frage, die wir alle immer stellen, wenn man länger über das Virus spricht: Wie geht das weiter, auch, was das Impfen angeht? Wenn wir uns einen endemischen Zustand mit SARS-2, mit dem Coronavirus, vorstellen und im Vergleich mit anderen Viren skizzieren: Gehen Sie davon aus, die Impfstoffhersteller beobachten da jetzt die Evolution und haben ein bisschen Ruhe, den Impfstoff vielleicht für den Herbst anzupassen, und für den Winter in diesem Jahr. Und dann möglicherweise lassen wir uns tatsächlich einmal im Jahr impfen. Ist das nach wie vor so ein Szenario, das man annehmen kann? Oder kann es sein, dass dieses Virus sich eher so verhält wie die anderen menschlichen Coronaviren, mit denen wir einfach so leben?

Christian Drosten

In der jetzigen Situation, wo wir immer noch die Situation haben, dass solche Escape-Varianten entstehen

wie XBB.1.5, die das Virus wohl gemerkt braucht, um Endemizität, also ein Überleben überhaupt zu erreichen in der Bevölkerung, da müssen wir auf die Krankenhausaufnahmen schauen. Da sehen wir schon in den jetzigen nordamerikanischen Daten in diesen Melderegionen, die ich vorhin schon mal genannt hatte: Das sind sehr stark die alten Leute, die da ins Krankenhaus gehen. Das ist ganz stark auf über 70-Jährige betont. Solange wir das noch haben, werden wir auch auf jeden Fall einen Impfstoff brauchen, weil wir mit dem Impfstoff hier der Immunität der Älteren helfen müssen, damit die nicht bei ihren Grunderkrankungen, die sie in dem Alter eben auch haben, durch eine Virusinfektion noch mal den letzten Rest an Krankheit bekommen, der dann das Leben verkürzt. Das wollen wir ja. Wir wollen ja Leben retten durch eine Impfung. Und ich glaube, die Impfung wird so lange Leben retten, wie wir sehen, dass die Alten betont ins Krankenhaus müssen wegen neuer Virusmutanten.

Ob das jetzt aber noch sehr viele Jahre so weitergeht, das kann man im Moment wirklich nicht voraussagen. Es liegt aber so im Bereich von dem, was ich mir gut vorstellen kann, dass sich hier eigentlich so etwas einstellt wie bei den anderen endemischen Coronaviren auch, dass wir also nach ein paar Jahren eigentlich eine relativ geringe Krankheitslast haben und dass dann vielleicht auch Impfempfehlungen deutlich lockerer formuliert werden. Allerdings, bei den anderen Coronaviren haben wir auch keine Impfstoffe. Hier haben wir jetzt einen Impfstoff. Und ich würde schon sagen, es ist ja tragisch, wenn eine ältere Person an so einem Virus stirbt, obwohl sie sich durch eine Impfung da komplett hätte raushalten können, aus dieser Gefahr.

Korinna Hennig

Das heißt, kurzfristig gedacht ist die Influenza-Analogie vielleicht gar nicht so falsch. Auch da sollten sich ja ältere Menschen einmal jährlich impfen. Und auch wir jüngeren Menschen, inklusive der Kinder können dazu beitragen, viele Kinderärzte impfen ja auch Kinder gegen Influenza, um da einen zusätzlichen Schutz aufzubauen. Wie das dann langfristig ist, muss man also erst mal noch abwarten.

Einen Nachtrag möchte ich aber noch machen bei XBB.1.5. Wenn ich das richtig gesehen habe in den Studien, dann beeinträchtigt diese Variante auch noch mal die monoklonalen Antikörper, die ja als Therapieoption für Menschen zur Verfügung stehen, die keinen eigenen Immunschutz aufbauen können.

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Das ist durchaus so. Nur, die monoklonalen Antikörper, die sind auch bei früheren Virusvarianten schon verloren gegangen. Und das ist einfach eine therapeutische Schiene, die erstens sehr teuer ist und zweitens eben diesen Mangel hat. Es gibt eine Lösung, dass man mehrere monoklonale Antikörper zusammenmischt, dann hat man eine höhere Robust-

heit. Eine andere Lösung ist, dass man diese monoklonalen Antikörper-Produkte anpasst. Nur, wir haben ja zum Glück inzwischen immer mehr Erfahrung, auch mit antiviralen Medikamenten, die man zusätzlich geben kann, sodass die relative Bedeutung dieser monoklonalen Antikörper sowieso etwas abnimmt. Das muss man sich da immer klarmachen. Und ganz klar, die Substanzen, die wir jetzt haben, die Tabletten, die man jetzt aus der Apotheke bekommen kann, die wirken ganz genauso gegen das XBB.1.5-Virus. Da gibt es also gar keinen Wirkungsverlust. Und diese Schutzstufe haben wir auch immer noch dabei.

Ich will jetzt durchaus nicht sagen, XBB.1.5 stellt für uns kein Problem dar. Also ich denke, wir werden dieses Virus hierherbekommen und das wird zu einer Erhöhung der Krankheitsfälle führen. Dadurch wird es zwangsläufig auch zu einer Erhöhung der krankhauspflichtigen Fälle kommen. Wahrscheinlich wird die Rezeptorbindungsfähigkeit auch ein bisschen noch die Krankheit erhöhen, sodass wir Fälle bekommen werden in diesem Winter. Gegen diese Fälle kann man aber auch was tun. Erstens: jetzt die Kombinationsimpfung nehmen. Gerade, wenn man älter ist, sollte man das tun. Und auch die Jüngeren, die sich ganz klar nicht infiziert haben, die wissen, sie haben noch keine Infektion und die sich vielleicht sagen: „Ich will mich aber nicht infizieren“, die sollten durchaus, wenn sie das nicht gemacht haben, jetzt noch mal die Kombinationsimpfung nehmen, dann haben sie auch gegen XBB 1.5. wieder einen verlängerten Schutz. Man sollte das jetzt nicht komplett auf die leichte Schulter nehmen und vergessen, nur: Man sollte auch nicht unbedingt jede Aufregung, die im Moment auf Twitter grassiert, gleich wieder zum Anlass nehmen, um neue Angst vor diesem Virus zu bekommen.

Korinna Hennig

Aber präpariert sein – die Tabletten, die Sie eben angesprochen haben, Paxlovid nehme ich an, darauf haben Sie angespielt, sind nach wie vor etwas – das hat auch der Gesundheitsminister sehr propagiert – wo sich die Hausärzte mit befassen und das zurechtlegen sollten für den Fall des Falles.

Christian Drosten

Ja, absolut. Das wird weiterhin kostenseitig vom Bund übernommen. Und es ist eine relativ einfache Logistikkette. Die Diagnose sollte gesichert sein durch einen Test, dann kann der Hausarzt ein Rezept dafür ausstellen, und die Apotheken können das in der Regel innerhalb von wenigen Stunden über den Bestellweg zur Verfügung stellen. Manche Apotheken haben es auch auf Lager, die großen Apotheken, und diesen Weg sollte man natürlich nutzen. Gerade dann, wenn man ein Patient ist, der schon eine andere Erkrankung hat oder auch einige Kilos zu viel auf die Waage bringt. Das sind ja die Risikofaktoren. Dann sollte man diesen Weg durchaus gehen.

Korinna Hennig

Und eine Vielzahl an Jahren auf dem Buckel, möchte ich mal sagen, womit ja viele Vorerkrankungen auch zusammenhängen. Soweit ich es anekdotisch lese und höre, funktioniert das mit Paxlovid aber offenbar noch nicht so gut. Doch das ist kein Thema für Sie hier. Darum wollen wir uns jetzt noch einmal in eine Rückbetrachtung begeben, zum Schluss.

WIE GUT IST DEUTSCHLAND DURCH DIE PANDEMIE GEKOMMEN?

Herr Drosten, wenn jetzt alles in etwas ruhigerem Fahrwasser ist, und auch wenn man jetzt sagt: Wir sagen nicht, die Pandemie ist hier zu Ende, aber wir befinden uns auf so einer Zielgeraden in den endemischen Zustand. Dann beginnt ja auch die Zeit der Retrospektive, also sich anzugucken: Wie sind wir durch die Pandemie gekommen? Was können wir daraus lernen für einen möglichen anderen, ähnlichen Zustand mit einem anderen Erreger? Manchmal werden ja mit etwas politischem, ideologischem Wellenschlag Länder verglichen. Das kennen wir von Schweden, immer wieder, ohne sich die Basis so richtig gut anzugucken. Wie nehmen Sie all das rückblickend wahr? Wie gut ist Deutschland durch die Pandemie bekommen? Und waren die Einschränkungen hier eigentlich im internationalen Vergleich besonders erfolgreich?

Christian Drosten

Also ich glaube, wenn man sich die Übersterblichkeit anschaut, ist es relativ klar, dass wir in Deutschland ziemlich gut durch die Pandemie gekommen sind. Wir sind sicherlich auf eine besondere Weise durch die Pandemie gekommen, weil wir in der ersten Welle die erfolgreichsten Maßnahmen hatten. Das lag nicht daran, dass diese Maßnahmen einschneidender als in anderen Ländern waren. Also wir haben, wenn man sich Government Stringency Indizes anschaut, wenn man anschaut, wie lange beispielsweise Schulen geschlossen wurden und so weiter, da lag Deutschland häufig im Mittelfeld oder sogar im weniger strengen Bereich. Ich weiß nicht, ob man sich erinnert: In der ersten Welle, gerade in Spanien und vielen anderen Ländern in Lateinamerika und so weiter, durfte man gar nicht das Haus verlassen, da patrouillierte die Polizei auf der Straße. So was haben wir nie erlebt. Also wir haben nie wirklich diese krassen Lockdown-Maßnahmen gehabt, sondern wir hatten im Prinzip ein Ausgangsverbot, das immer durchbrochen werden konnte mit gutem Grund. Viele Berufsgruppen konnten weiterhin zur Arbeit gehen, wenn sie notwendig waren. Man konnte einkaufen gehen, selbst in dieser stärksten sogenannten Lockdown-Periode. Man kann fast sagen, in Deutschland gab es gar keine Lockdowns, sondern durchaus differenzierte Übertragungsschutzmaßnahmen.

Und dennoch hatten wir in der ersten Welle die geringste, fast keine Übersterblichkeit, auch gerade, wo man vergleichen kann: Die großen Industrieländer in Europa, die eine ähnliche Bevölkerungsstruktur haben, da war Deutschland einfach der Gewinner. Das lag nicht daran, dass wir besonders rabiat, sondern besonders früh mit diesen Maßnahmen begonnen haben. Und dann gab es ja, wie in vielen anderen Ländern auch – vielleicht in Deutschland besonders stark –, diese, ich will jetzt ruhig mal sagen, Fehlinformationen aus einigen Ecken der Wissenschaft. Wo es dann hieß: „Das muss man jetzt alles anders machen“ und „keine Lockdowns mehr“, obwohl man eigentlich nie wirklich welche hatte. Und „Gebote statt Verbote!“. Wir können uns daran erinnern, an diese Slogans, die da benutzt wurden. Das war natürlich verwirrend für die Politik und hat dann leider dazu geführt, dass wir in der Winterwelle, in der ersten großen Winterwelle, praktisch die Übersterblichkeit wieder aufgeholt haben, die wir in der ersten Welle gewonnen hatten. Und von da an war dann aber auch, glaube ich, die gesellschaftliche Gesamterfahrung gemacht, dass man das eben doch ernst nehmen muss und dass man nicht sagen kann: „Machen wir mal Targeted Protection, schützen wir mal nur die Altersheime. Und ansonsten kann jeder leben wie normal.“ Dass das einfach nicht stimmt.

Und dann war, glaube ich, die relativ stringente Politik in Deutschland dafür verantwortlich, dass wir zusammen mit einer mittelmäßig guten Impfantwort doch gut durch die Pandemie gekommen sind. Und da wäre die Balance möglicherweise besser gewesen, wenn man es geschafft hätte, mehr zu impfen, dann hätte man weniger Maßnahmen gebraucht. Wir hatten ja bis zum Frühjahr 2022 noch Maßnahmen, die andere schon aufgegeben hatten. Und da muss man aber einfach sagen, die konnten andere europäisch vergleichbare Länder deswegen aufgeben, weil sie es geschafft haben, viel besser zu impfen. Deshalb konnte beispielsweise ein Land wie Dänemark oder auch ein Land wie England sehr weit von den Schutzmaßnahmen in der Omikron-Welle weggehen, weil besser geimpft wurde, weil gerade die Älteren besser geimpft wurden, weil die Booster-Kampagne besser lief. Auch da wurde es zum Teil leider auch mit Beiträgen aus, sagen wir mal, nichtspezialisierten Wissenschaftsdisziplinen zerredet, das Ganze, und da wurden viele Zweifel gestreut. Und da wurde in der politisch-medialen Auseinandersetzung sicherlich einiges an Vertrauen zerstört. Und wenn das besser gewesen wäre, dann hätte man auch früher von den restlichen Maßnahmen absehen können.

Dennoch, in der Gesamtbetrachtung ist Deutschland objektiv mit einer niedrigen Fallsterblichkeit durchgekommen. Wir haben es objektiv geschafft, das Hauptziel der Infektionskontrollmaßnahmen zu erreichen, nämlich zu warten mit den Infektionszahlen, bis die Impfung kommt, damit aus den Infektionen keine

Todesfälle werden. Denn Infektion unter Impfschutz führt nicht zum Tod. Infektion ohne Impfstoff führt zu einer höheren Wahrscheinlichkeit zum Tod. Die tatsächlichen Daten waren die Schätzungen, die waren wahrscheinlich richtig: dass wir mit der Sterblichkeit irgendwo bis an 1,2 oder 1,5 Prozent gelegen hätten in Deutschland, über alle Altersstufen gemittelt, wenn wir keine Schutzmaßnahmen gehabt hätten damals. Und wir sind jetzt inzwischen wahrscheinlich irgendwo bei einer 20-, 30- oder sogar 50-fachen Reduktion der Sterblichkeit.

Korinna Hennig

Dazu vielleicht noch eine Zahl für die Jahre 2020 und 2021: Die WHO hat ihre Schätzungen Ende vergangenen Jahres noch mal aktualisiert und kommt auf rund 122.000 Menschen Übersterblichkeit für die ersten beiden Pandemiejahre in Deutschland.

FORSCHUNGSERGEBNISSE ZUM KONZEPT "VULNERABLE GEZIELT SCHÜTZEN"

Sie haben eben „Targeted Protection“ angesprochen, oder „Focused Protection“ sagt man auch. Also die Diskussion: Hätte man nicht die Vulnerablen gezielt schützen können und dafür im Rest der Bevölkerung viel mehr laufen lassen? Wenn man das rückwirkend betrachtet, dann gibt es da ja auch ein paar Versuche aus der Wissenschaft, das auszumessen. Wäre das denn tatsächlich möglich gewesen? Die Antwort lautet trotz allem: Nein. Oder?

Christian Drosten

Ja, es gibt eine interessante Studie, die ich mir zu dem Anlass jetzt noch mal angeschaut habe, wo eine Gruppe, oder eigentlich im Prinzip zwei Wissenschaftler, aus den Wirtschaftswissenschaften sich das mal genau vorgenommen haben, das Problem in den USA.

Korinna Hennig

Aus Washington.

Christian Drosten

Genau. Es ist von der George Mason University, die ist in Washington. Da hat man das Altersheimsystem in den USA analysiert und gefragt: Hätte diese Targeted Protection... Das war einfach die Kernargumentation der Great Barrington Declaration, wo also Wissenschaftler aus Nicht-Infektionsdisziplinen mit diesem sehr starken politischen Vorschlag kamen, dass man doch die Kontrollmaßnahmen weglassen soll und sich stattdessen konzentriert auf die Älteren, denn da ist ja die Krankheitslast. Und dass man einfach sagt: „Die Älteren sollen gezielt geschützt werden.“ Und man hat dann sehr stark auf Altersheime hin argumentiert. Wir kennen, glaube ich, alle diese Argumentationen, die damals dann durchaus auch in Deutschland gemacht wurden, im Herbst 2020. Dass man also sagt: „Wenn

wir die Alten schützen, dann können die anderen ganz normal weiterleben.“ Und man hat dann so ja eher simplistische Ideen formuliert in der Öffentlichkeit, die zwar gut klingen, aber eigentlich keinen Inhalt hatten. Also dass man sagt: „Mit Teststrategien und Hygienekonzepten kann man das beherrschen. Wir müssen ein Ampelsystem einführen, dann ist die Informationsvermittlung einfacher.“ Nur, was steht dahinter? Das sind ja nur Begriffe, das sind Slogans. Und das hat auch die Great Barrington Declaration so gemacht, dass man das über Slogans vom eigentlichen Problem wegargumentiert hat und fast so ein Wohlgefühl versucht hat, sich hin zu argumentieren. Und einer der Slogans war eben „Targeted Protection“, also gezielter Schutz der Älteren.

Und es gibt also in den USA ein Ratingsystem für Altersheime, ein Fünf-Sterne-System. Das wird durch die Centers for Medical Care und Medicaid Services definiert. Das ist das staatliche System für die öffentliche Gesundheitsfürsorge, der nicht privat Versicherten. Das rated also diese Altersheime, und man hat zwischen eins und fünf Sternen. Und die Kriterien sind: Was verdienen eigentlich die Angestellten in diesen Heimen? Wer ist der Träger? Ist das eine kommerzielle Organisation? Wie viele Gesundheitszahlungen bekommen die? Wie ist das Budget dieser Heime? Und so weiter. Wie sind bestimmte medizinische Prozeduren abgebildet? Also wirklich eine sehr detaillierte Qualitätsklassifikation. Jetzt würde man erwarten, dass ein Heim, das fünf Sterne hat, also das am meisten Personal hat und wo die Prozeduren am genauesten durchgeführt werden und wo zum Beispiel auch der Gesundheitszustand der Klienten eigentlich der Beste ist, dass dort ja eigentlich auch die Abschirmung gegen SARS-2-Infektionen die beste sein müsste. Und das ist sie überhaupt nicht. Also es gibt keinerlei Korrelation mit diesem Qualitätssystem und der Abschirmung. Es gibt einen Parameter, der bestimmt, wie viele Infektionen in diesen Heimen sind. Und wir sprechen hier von einer Auswertung von über 15.000 Heimen in den USA, mit 1,3 Millionen Klienten insgesamt, die hier wohnen. Es ist also durchaus robust. Es gibt einen Faktor, der bestimmt, wie viele Infektionen da sind, und das ist die Infektionstätigkeit in der Community, wo dieses Heim ist. Also das ist der Parameter. Und das ist genau das, was die Hauptmeinung der Wissenschaft in der gesamten Pandemie gesagt hat: „Man kann das nur unter Kontrolle bringen, indem man die Gesamtinfektionen und Übertragungen in der Gesellschaft unter Kontrolle bringt. Man kann nicht selektiv Altersheime schützen.“

STERBLICHKEIT IN ALTERSHEIMEN

Es gibt so ein paar Spezifika, die man noch nennen kann. Beispielsweise: Die Wissenschaftler haben hier eine Gruppe von Elite-kontrollierenden Altersheimen herausgepickt. In der Studie werden die „Islands“, also

„Inseln der Glückseligkeit“ genannt. (Glückseligkeit habe ich jetzt dazugesagt.) Also „Inseln“ – das sind die Altersheime, bei denen es in der statistischen Auswertung auffiel, dass die besonders gut einen Abstand geschaffen haben zwischen der Infektionszahl in ihrer Umgebung und der Infektionszahl bei ihren Klienten, also bei denen der Schutz am besten funktioniert hat. Und da kann man sagen, diese Heime haben drei gemeinsame Charakteristika. Erstens, sie haben ganz viel Antigentestung gemacht. Das korreliert natürlich damit, dass die viel Budget, viel Geld hatten. Man muss allerdings auch sagen, Antigentestung konnte man ja erst ernsthaft ab der Osterzeit und Sommerzeit 2021 machen, als man dann auch schon impfen konnte. Das heißt, im Herbst 2020, als es noch keine Impfung gab und man hier in Deutschland und auch in der Great Barrington Declaration international für Targeted Protection argumentiert hat, da gab es noch keine Antigenschnelltests auf dem Markt. Das war ja auch so ein bisschen eine Augenwischerei in der Argumentation. Ein anderes Kriterium war, wenn es krankenhausbasierte Heime sind, so was gibt es in USA auch, wie bei uns auch – es gibt Heime, die von Krankenhausträgern betrieben werden. Dann ist die Qualität besser, als wenn es freie Träger sind. Und wenn es nicht-gewinnorientierte Heime sind, keine rein privatwirtschaftlich betriebenen, sondern eher von Versorgungsorganisationen betriebene Einrichtungen, dann ist auch die Qualität besser gewesen. Da kann man sich vorstellen, dass vielleicht in diesen Heimen weniger Druck auf dem Personalschlüssel liegt. Nur, alle diese Effekte gemeinsam haben auch nur so ungefähr 15 Prozent der Variabilität erklärt. Das heißt, es gibt unbekannte Faktoren, die man nicht herausfinden kann, die in Wirklichkeit erklären, warum diese paar Heime besser kontrolliert haben. Und das kommt dann wahrscheinlich runter auf Betriebsklima und so weiter. Es ist also auch nicht die Antigentestung gewesen, über die manchmal in Deutschland viel argumentiert wurde. „Man muss ja nur überall Schleusentestung machen, dann kriegt man das Problem in den Griff.“ Das war eindeutig falsch nach dieser Studie.

Korinna Hennig

Da gibt es auch, wenn ich das richtig im Kopf habe, so ein paar abschätzende Berechnungen, wenn man die Zahl der Tests erhöht hätte, auch in diesen Inseln, wie viel Effekt hätte das gebracht? Und das Ergebnis ist: Eine riesige Zahl von Tests würde einen verblüffend geringen Effekt bringen, was die Verhinderung von Todesfällen angeht.

Christian Drosten

Genau. Und dann muss man aber eben noch mal wiederholen: Auch das ist eine rein theoretische Überlegung, denn diese Tests gab es nicht in der Zeit, wo es drauf ankam. Was man auch zeigen kann, ist eben: Das, was wirklich geholfen hat, die Sterblichkeit in den Altersheimen runterzubringen – und zeitweise,

in den ersten zwei Wellen waren das bis zu 20 Prozent der Gesamttodesfälle in den USA, die in Altersheimen auftraten. Was wirklich diese Situation kuriert hat, war dann die Einführung der Impfung in den Altersheimen. Und die Betrachtung hier bei der ganzen Targeted Protection-Argumentation bezieht sich natürlich auf die Zeit vor der Einführung der Impfung. Und da gab es einfach die Antigentests in dieser Breite noch gar nicht am Markt.

Korinna Hennig

Wohl aber der Impfstoff, sagten Sie gerade. Und eine Erkenntnis ist auch: Den Impfstoff noch schneller ausrollen, noch schneller an die Patienten bringen, hätte schon viel gebracht.

Christian Drosten

Richtig. Da gibt es eine Berechnung, dass man, ich glaube, die Zahl, wenn ich es richtig erinnere, war: Man hätte ungefähr 14.000 Tote alleine dadurch gespart, dass man ungefähr fünf Wochen früher mit dem Altersheim-spezifischen Impfprogramm in USA dran gewesen wäre. Und so werden die Dinge auch in Deutschland ungefähr gelegen haben. Da gab es natürlich schon auch Länderunterschiede. England beispielsweise hat tatsächlich etwas früher zugelassen und früher angefangen.

OFFENE CORONA-FORSCHUNGSFRAGEN

Korinna Hennig

Was sind denn für Sie die wichtigsten Fragen, die jetzt noch offen sind? Weil – auch, wenn wir in einem endemischen Zustand sind, wir haben es vorhin schon angedeutet, heißt das ja nicht: Alles ist ungefährlich. Malaria zum Beispiel ist in bestimmten Ländern auch endemisch und immer noch sehr tödlich für viele Menschen. Auch immer noch, weil es da jetzt zwar den Ansatz einer Impfung gibt, aber mit noch nicht so einer großen Effektivität. Was sind also die wichtigsten offenen Fragen, die die Forschung jetzt noch bearbeiten muss? Long Covid ist das eine? Die akute Infektion, aus immunologischer Sicht ist da auch noch vieles mit Fragezeichen versehen, was das mit dem Organismus macht?

Christian Drosten

Ja, natürlich. Diese Fragen wird es weiter geben. Die Fälle, die betroffen sind, die werden natürlich zum Glück abnehmen. Was noch ein bisschen unklar ist, wie Sie sagen: die langfristigen Schäden am Immunsystem. Wir hatten schon, ich glaube, es ist ein Jahr oder anderthalb Jahre her, als wir mal besprochen haben, dass es diese Immunsystem-Alterung gibt nach einer akuten Infektion mit SARS-2. Wir wissen im Moment gar nicht so genau, wie SARS-2-spezifisch das ist, oder ob das andere akute Infektionserkrankungen in dieser Form auch machen. Das wird eine wichtige

Forschungsfrage sei. Das sind ja jetzt eher immunologische Fragen...

In der Virologie haben wir natürlich immer noch große Fragezeichen. In der Virologie muss man schon zugeben: Diejenigen, die hier in der Einschätzung der Situation und in der Information der Entscheider wirklich den Ton angegeben haben, waren die Populationswissenschaftler, also diejenigen, die als Datenwissenschaftler in Ländern, wo diese Daten auch verfügbar waren, die Auswertungen gemacht haben und dann die Modellierungen gerechnet haben, also die Epidemiologen, die theoretischen Epidemiologen. Die haben sehr große Beiträge geleistet. Die Virologen haben Daten generiert zu verschiedenen Teillaspekten, Rezeptoraffinität, Immunflucht gegen Neutralisation und so weiter. Nur sind wir eigentlich immer der Situation nachgelaufen. Wir haben als Fachdisziplin, glaube ich, hier nicht geschafft, einzulösen, was der große Anspruch eigentlich ist, dass man durch die Untersuchung des Virus einschätzen kann, wie sich so ein Virus entwickelt, wie man das bewerten muss. Da gibt es in meinem Fach jetzt einen extremen Arbeitsbedarf, das nachzuarbeiten, daraus zu lernen und jetzt dann die Systeme so zu verbessern, dass das bei der nächsten Pandemie gelingen wird. Dass wir also sagen: Jetzt wissen wir, welches Modellsystem wir nehmen müssen.

Also nur mal ein Beispiel. Vieles in der Virologie basiert auf Versuchen im Hamster, in der Maus und zeitweise auch im Frettchen. Wir wissen inzwischen, dass alle diese Modelle eigentlich nicht das wirklich abbilden, was im Menschen passiert. Und wir müssen uns schon fragen, ob wir nicht in bestimmten Aspekten viel stärker auf Organmodelle aus dem menschlichen Hintergrund setzen müssen. Und wir haben jetzt die Zeit der Organoid-Modelle. Da werden wir sehr stark darauf zurückgreifen müssen und diese Methoden weiterentwickeln müssen. Also Modellsysteme im Labor für Organabschnitte des Respirationstraktes beim Menschen: Lunge, Bronchus, oberer Respirationstrakt, Schleimhaut. Statt zu sagen: „Wir haben Mäuse infiziert.“ Trotzdem brauchen wir auch Tiermodelle als Verifikation. Das wird über phaselange Zeit die Referenz bleiben. Man kann auch nicht einfach sagen, wir schaffen jetzt mir nichts, dir nichts Tierversuche ab. Niemand macht zwar gern Tierversuche. Natürlich ist es ethisch auch immer zu betrachten, das Ganze, aber dennoch, man kann das nicht von heute auf morgen alles umschmeißen. Auch wenn wir anerkennen müssen, dass das, was diese Modelle bis jetzt geliefert haben, nicht immer die ganze Wahrheit war.

RÜCKÜBERTRAGUNG DES VIRUS AUS DEM TIERREICH

Wir haben andere Fragen, in der grundlegenden virologischen Epidemiologie. Eine ganz große Frage, die

wir jetzt heute gar nicht angesprochen haben, hier in dem Interview, ist: Was passiert, wenn das Virus aus dem Tierreich wiederkommt. Also wir wissen, SARS-2 ist zum Beispiel in Nordamerika in Huftiere gegangen, auf der ganzen Welt in Karnivoren, auch in Zuchtkarnivoren.

Korinna Hennig

Fleischfresser. An die Nerze erinnern wir uns. Und Hirsche waren es in den USA, glaube ich.

Christian Drosten

Genau. Und die Frage ist natürlich: Kann der Mensch sich daran wieder zurückinfizieren, und kriegt das Virus von da wieder einen anderen Startpunkt der Evolution? Kommt von da ein anderer Serotyp, der uns irgendwann vielleicht eine Überraschung beschert? Also vielleicht irgendwann, wenn wir schon gar nicht mehr im Impfstoff das Ursprungsvirus drin haben, dann kommt es aus irgendeinem Tierreservoir zurück, und wir sind dagegen nicht mehr geschützt. All solche Dinge, die muss man auch beforschen, denke ich. Da muss man so ein bisschen Zukunftsforschung machen. Also die Frage: Wie kann das zurückkommen? Wie ist der Mechanismus? Kann das noch menschliches Gewebe befallen, nachdem es ein paar Jahre beispielsweise in Ungulaten (Huftieren) gewesen ist? Solche Fragen sind auch sehr relevant. Dann natürlich die grundlegenden Abwehrschranken aus der Forschung heraus, also: Wann kriegen wir endlich einen Wirkstoff, ein Medikament, das breitbändig gegen Viren schützt? Wie können wir die jetzigen Vakzinen, die jetzt an einen echten Test überstanden haben, für andere Erreger nutzbar machen? Wie können wir was gegen andere Erkältungs- und Atemwegsviren machen? Ist es ein denkbare Konzept, die normalen Erkältungskrankheiten wegzupflegen oder zumindest deren Gefahr für die ältere Bevölkerung zu reduzieren?

Korinna Hennig

Das sind schöne Szenarien zum Ausstieg. Das Szenario, dass das Virus vom Tier wieder zurück auf den Menschen springt, da hoffen wir natürlich, dass es kein Anlass für uns sein wird, Sie noch mal anzurufen, Herr Drosten. Ich sage bis hierhin mal wieder vielen Dank, dass Sie sich jetzt die Zeit genommen haben! Wir sprechen uns sicher irgendwann noch mal, aber im Moment ist es glücklicherweise offenbar ja ruhigeres Fahrwasser. Deswegen bleibt mir nur, Ihnen alles Gute für Ihre Arbeit zu wünschen und weiterhin einen guten Start in dieses Jahr!

Christian Drosten

Das wünsche ich Ihnen auch.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Daten der CDC zur Ausbreitung von XBB.1.5 und Krankenhausaufnahmen:

<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/>

[#variant-proportions](#)

<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/>

[#new-hospital-admissions](#)

Preprint aus Peking zur Immunflucht von XBB.1.5:

[https://www.biorxiv.org/content/10.1101/](https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.01.03.522427v1.full.pdf)

[2023.01.03.522427v1.full.pdf](https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.01.03.522427v1.full.pdf)

Studie aus Nature zu Immunflucht und Omikron-Evolution:

<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05644-7>

Studien zur Wirksamkeit des bivalenten Boosters gegen

Omikron-XBB-Linie:

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2214293)

[NEJMc2214293](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2214293)

[https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=](https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2666-5247%2822%2900335-4)

[S2666-5247%2822%2900335-4](https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2666-5247%2822%2900335-4)

Studie der George Mason-University zu Targeted Protection in den USA:

[https://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/](https://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/38/4/887/6896157?redirectedFrom=fulltext)

[38/4/887/6896157?redirectedFrom=fulltext](https://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/38/4/887/6896157?redirectedFrom=fulltext)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 115

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Lassen Sie uns als Erstes, das ist schon aus vergangenen Zeiten eingeübt, einen kurzen Blick auf das Infektionsgeschehen werfen. Das ist mit der Frage verbunden, welcher Wert überhaupt noch was aussagt. Wir haben den R-Wert, der aktuell wieder klar über eins liegt. Also eine infizierte Person steckt rechnerisch zurzeit mehr als eine weitere an, ein Indikator für die weitere Ausbreitung. Das ist schon seit zwei Wochen so. Die Frage ist nur, in welcher Grundsituation? Die 7-Tage-Inzidenz steigt seit ungefähr einer Woche wieder. Sehen Sie da trotzdem schon den Beginn der Herbstwelle?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Ich glaube, man muss sich erst mal bewusst machen, was macht eigentlich eine Herbstwelle aus oder was sind die Ursachen? Da gibt es für mich eigentlich so grob drei. Das eine ist das Verhalten, alles, was man unter Verhalten summiert. Und wenn man sich die letzten zwei Jahre anschaut, kam es eigentlich immer nach den Sommerferien, wenn die Temperaturen fallen, es weiter aber große Zusammenkünfte in Innenräumen gibt, wieder zu einem Anstieg der Infektionen, weil es dem Virus einfach leichter gemacht wird, Menschen zu finden, die es infizieren kann. Das merkt man, wie ich finde, im Moment auch ganz gut im Kolleginnen- und Kollegenkreis, im Freundeskreis, dass einfach wieder mehr Infektionen da sind. Man sieht aber im Moment generell viele Atemwegsinfektionen. Man hört es auch bei mir. Und an sich nehmen Infektionen im Moment zu.

Korinna Hennig

Sie sitzen diagnostisch an der Quelle. Also man weiß bei Ihnen, es ist kein Covid.

Sandra Ciesek

Genau. Ich habe Rhinoviren. Die sind im Moment natürlich auch sehr beliebt und leider auch nicht angenehm, muss ich sagen. Aber der zweite Grund ist sicher, dass die Anzahl der empfänglichen Wirte wieder ansteigt. Was meine ich damit? Ich meine, dass bei vielen die Impfungen eine ganze Weile her sind. Die dritte Impfung war ja oft im Winter, Frühjahr dieses Jahres, also schon vor ein paar Monaten und dass auch Infektionen bei einigen schon länger her waren, gerade bei Menschen, die sich am Anfang der Omikron-Zeit infiziert

haben. Das führt natürlich auch dazu, dass sich wieder mehr Menschen leichter infizieren können als wenn sie jetzt gerade ganz frisch in den ersten Wochen nach Impfung oder Infektion wären. Sie hatten es eben schon kurz erwähnt, ich hatte in meiner Umgebung das Gefühl, dass eigentlich jeder schon Covid hatte, wahrscheinlich über 80 Prozent.

ERGEBNISSE COSMO-STUDIE

Da finde ich die Ergebnisse COSMO-Studie ganz interessant, die ja eine Quotenstichprobe von ungefähr 1.000 Personen beinhaltet, also erwachsene Personen. Und die haben gefragt, wer hatte denn schon Covid? Und da kam raus, dass bisher wissentlich 59 Prozent nicht infiziert waren. Und das hat mich wirklich überrascht. Wenn ich in meinem Umfeld gucke, das sind natürlich oft viele Eltern im mittleren Alter von Schulkindern oder Kindergartenkindern, und die waren gefühlt eigentlich alle infiziert. Aber wenn man dann mal genauer bei den Großeltern guckt, bei den älteren Personen, die haben einfach weniger Kontakte in der Regel, weil sie vielleicht zu Hause sind, berentet sind, und da sind wahrscheinlich auch viele dabei, die noch vorsichtiger sind. Und ich denke, da sind auch noch viele dabei, die noch keine Infektion hatten. In der Studie war es auch so, dass immerhin sieben Prozent schon infiziert waren, also auch relativ wenige. Aber wie gesagt, 59 Prozent haben angegeben, dass sie bisher nicht nachweislich mit dem Coronavirus infiziert waren. Und das ist gar nicht so wenig. Und der dritte Punkt, der eine Rolle spielt, sind die Varianten. Also wenn eine neue Variante kommt, die einen Vorteil gegenüber der alten hat, weil sie zum Beispiel mehr Immunflucht zeigt, können sich natürlich auch wieder mehr Menschen infizieren. Das kann eine Welle anschieben oder sogar auslösen. Und diese drei Faktoren muss man immer berücksichtigen, wenn man die Lage bewertet.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie schon eine wunderbare Zusammenfassung, einen Vorausblick auf das gemacht, was wir hier machen. Ich möchte noch mal auf die COSMO-Studie zurückkommen. Die haben wir auch schon mal im Podcast gehabt. Die wird aus Erfurt gemacht. Da geht es um Wissen, Verhalten und Einstellungen zur Pandemie

in der Bevölkerung. Das wird regelmäßig abgefragt. Wenn Sie jetzt die Zahl von 59 Prozent nennen, die sich wissenschaftlich noch nicht infiziert haben. Klar, das sind Befragungsdaten, keine serologischen, aber sie sind wichtig für die Gesamtsituation.

BEVÖLKERUNGSSIMMUNITÄT

Wie steht es um die Bevölkerungssimmunität? Das ist ja eigentlich auch nicht nur eine Infektion, sondern die Frage: Wie viel Kontakte mit dem Antigen, also dem Virus oder einer Impfung hatte ich? Und wenn man sich das differenziert anguckt, dann sind das auch noch mal überraschende Zahlen.

Sandra Ciesek

Ja, das hat mich auch überrascht. Das haben die natürlich auch gefragt. Die haben bei der Immunisierung eine Impfung und eine Infektion berücksichtigt, also auch die Kombination. Und da kam raus, dass mehr als die Hälfte, also 55 Prozent der über 60-Jährigen unter vier Immunisierungen haben. Das heißt, die waren entweder nur zweimal geimpft, einmal genesen oder dreimal geimpft und noch gar nicht genesen, also sie hatten noch nicht vier Kontakte inklusive Infektionen. Und das ist natürlich mehr als die Hälfte der gefährdeten Gruppe. Das macht einen dann schon, sage ich mal, so ein bisschen Sorge, wenn man an den Winter denkt.

STIKO-EMPFEHLUNG

Auf jeden Fall empfiehlt hier auch die Stiko vier Immunisierungen in dieser Altersgruppe. Und die meisten hatten aber wohl nur drei Kontakte, also dreimal immunisiert, inklusive von Infektionen. Zehn Prozent waren zum Beispiel gar nicht geimpft und 20 Prozent hatten immerhin noch unter drei Immunisierungen. Und ich denke, das sind schon so Zahlen, die ich mir anders wünschen würde, gerade für die über 60-Jährigen. Und wo man sagen muss, dass jetzt diese Lücken zu schließen, immer noch möglich ist und auch sinnvoll erscheint, weil das Virus einfach nicht verschwinden wird und man sich so einfach doch am besten schützen kann.

Korinna Hennig

Auch bei den unter 60-Jährigen hat ein Fünftel, also die Erwachsenen ab 18, aber unter 60 Jahren, weniger als drei Kontakte gehabt. Also auch nur grundimmunisiert, nicht vollständig immunisiert, zum Beispiel nur zweimal geimpft oder vielleicht auch nur infiziert. Also das sind schon Zahlen, die zeigen, wir alle überschätzen vielleicht den Grad der Durchseuchung.

RKI-MODELLIERUNG

Eine RKI-Modellierung zum Beispiel mit Stand Ende März, ging eigentlich nur davon aus, dass sieben Prozent der Bevölkerung ganz ohne Kontakt waren. Also weder Infektion noch eine Impfung. Und das war noch, bevor BA.4 und BA.5, die Omikron-Subtypen, das Ruder übernommen hatten. Vielleicht können wir noch einmal kurz die Frage stellen, was uns denn Inzidenzen und auch Testpositivquoten im Moment noch sagen, wie aussagekräftig sind sie? Auch in der COSMO-Studie habe ich Zahlen dazu gefunden, dass mehr als ein Drittel der positiven Schnelltest nicht mehr überprüft werden. Das wiederum überrascht mich nicht so richtig. Das entspricht dem, was wir so um uns herum erleben, glaube ich. Aber 90 Prozent der PCR-Tests, die dann durchgeführt wurden, waren positiv.

Sandra Ciesek

Die COSMO-Studie hat ergeben, dass zwei von fünf, die im Antigenschnelltest positiv sind, sich gar nicht mehr eine PCR machen lassen, weil sie meistens keinen Vorteil für sich sehen oder eine Konsequenz für sich sehen. Und es dann unter sich ausmachen, sage ich mal. Und das hat auch Einfluss auf die Zahlen, die wir bekommen. Die sind natürlich nicht mehr sehr aussagekräftig. Alleine durch die unterschiedlichen Testungen, das Testverhalten, wann wird ein Test durchgeführt, wann wird er gemeldet? Und trotzdem finde ich, also die Zahlen stimmen sicherlich nicht genau, aber man sieht schon Trends, wenn man sich das genau anguckt.

AUSSAGEKRAFT VON CORONAZAHLEN

Also zum einen sehen wir, dass die Positivrate bei der PCR steigt. Das ist für mich immer ein relativ guter Indikator oder den schaue ich mir mal genau an. Dann ist es auch so, dass wir mehr oder weniger Stichproben haben, dass wir die Krankenhausaufnahmen in den Universitätskliniken und auch in anderen Häusern noch alle testen. Das heißt, wenn ein Patient zur Augenoperation kommt oder zur Unfallchirurgie, die bekommen eine PCR. Und da sieht man schon immer, wenn die Einschlüsse zunehmen, also wenn zufällige Diagnosen ansteigen und die Positivrate dort ansteigt. Das ist auch noch mal ein Marker, der eigentlich immer ganz gut mit einem Anstieg in der generellen Bevölkerung korreliert. Und natürlich haben wir auch Abwasserdaten, jetzt nicht komplett über Deutschland, aber von bestimmten Bereichen. Hier kann man auch ganz gut korrelieren, ob sich das entkoppelt von den Inzidenzzahlen. Und da sieht man ja auch, dass die Dunkelziffer relativ hoch im Moment ist und das sich das doch zunehmend auch entkoppelt. Man darf die Zahlen nicht mehr mit den Zahlen vor einem Jahr vergleichen. Aber einen Trend kann man schon erkennen, wenn man alles parallel anschaut von Krankenhausaufnahmen, Abwasser und den Inzidenzen.

Korinna Hennig

Und natürlich, wenn das Verhalten gleich bleibt und sich die Inzidenz verändert, dann sieht man ja trotzdem einen Trend, auch wenn die pure Zahl eine andere Aussagekraft hat. Ich will noch eine weitere Zahl nennen, weil ich jetzt doch beim Robert Koch-Institut aufs Dashboard geguckt habe. Es sind schon nach wie vor weiter über 100 Covid-Tote pro Tag, die gemeldet werden.

SCHWERE VERLÄUFE UND IMMUNITÄTSLÜCKEN

Also man kann immer noch sagen, hohe Inzidenzen machen dann eben leider wegen der Immunitätslücken noch schwere Verläufe.

Sandra Ciesek

Na ja, das ist leider so. Und ich denke das wird sich auch so schnell nicht ändern in den nächsten Wochen oder Monaten, dass wir da trotzdem noch weiter Zahlen sehen werden und Menschen daran versterben.

EVOLUTIONSGESCHEHEN UND RELEVANTE VIRUSVARIANTEN

Korinna Hennig

Wir haben aber auch ein paar gute Nachrichten im Podcast. Sie hatten am Anfang zusammengefasst, von was für Faktoren es abhängt, ob und wie jetzt eine Herbst- und Winterwelle kommt und wie sie aussieht. Und einer der Faktoren war das beliebte Stichwort: Was macht die Evolution? Was für Varianten gibt es da? Gibt es viel Immunescape, also weicht das Virus der Immunantwort durch überstandene Infektion oder Impfung aus? Und das ist ja mittlerweile echt eine komplexe Situation, weil eben für jeden was anderes gilt, Impfmunität, Infektionsimmunität. Dann gibt es dieses schöne Wort Hybridimmunität. Also wenn man beides schon mal gehabt hat, bin ich vollständig dreimal geimpft, war ich zusätzlich infiziert. Vielleicht gucken wir auf diese Grundsituation mal mit Blick darauf, welche Varianten und Subtypen überhaupt zurzeit eine Rolle spielen.

SITUATION IN DEUTSCHLAND

Der letzte Stand, den Informierte von uns hatten, auch aus den Daten des Robert Koch-Instituts war und ist der, dass die in Deutschland dominierende Omikron-Subvariante BA.5 fast alles verdrängt hat. BA.4, BA.5 war auch für die Sommerwelle verantwortlich. Ich habe mal geguckt, laut WHO macht sie auch tatsächlich weltweit drei Viertel, soweit man das weiß, der Infektionen aus. Aber wie verlässlich kann man das für Deutschland überhaupt in der gegenwärtigen Situation sagen? Es wird ja jetzt nicht alles sequenziert.

Sandra Ciesek

Ja, genau. Man kann im Wochenbericht die Bewertung vom RKI anschauen. Da ist BA.5 auf jeden Fall im Moment der Gewinner. Die Varianten BA.2 und BA.4 machen nur einen geringen Anteil von den Sublinien aus. Es gibt aber auch Regionen außerhalb von Deutschland, zum Beispiel Indien, wo andere Sublinien beobachtet werden, zum Beispiel die BA.2.75, die eine Sublinie von BA.2 ist. Und die haben wir in Deutschland bisher kaum gefunden. Es sind über 50 Sequenzen gefunden worden bis Kalenderwoche 25. Die scheinen im Moment noch keine so große Rolle bei uns zu spielen. Mir ist auch nicht klar, das steht auch im Wochenbericht, ob die wirklichen Wachstumsvorteile auf dem Boden von BA.5 haben.

Korinna Hennig

Also ob sie ansteckender sind und Fitnessvorteile haben.

Sandra Ciesek

Genau, in der im Moment zirkulierenden Variante, weil in Indien war ja eine andere Situation. Es hat auf jeden Fall ein Wachstumsvorteil gegenüber BA.2, aber ob die sich gegen BA.5 durchsetzen kann, muss man noch schauen. Aus virologischer Sicht ist es immer einfach zu sagen, wir sequenzieren zu wenig. Ich würde gerne alles sequenzieren. Das ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich, denke ich. Und ja, wir sequenzieren im Moment in Deutschland relativ wenig, irgendwas zwischen ein und drei Prozent der Proben.

PERSONALSITUATION IM LABOR

Das liegt aber auch daran, wenn ich das jetzt mal aus Laborspektive erzählen kann, dass das nicht so einfach ist. Ich muss ja im Labor sicherstellen, dass meine Patienten, Patientinnen alle eine Diagnose bekommen. Und da gibt es noch mehr als SARS-CoV-2. Da gibt es ganz viele andere Erkrankungen, natürlich andere Viren, die wir nachweisen. Und ich habe auch das Problem, dass Urlaubssaison ist und dass Menschen krank werden, also das Personal. Das heißt, ich muss auch irgendwie eine Priorität setzen, wenn ich weiß, wir schaffen diese Woche nicht alle Tests. Natürlich kommt noch dazu, dass wir jetzt relativ viel auf Affenpocken testen, praktisch ein Test noch jeden Tag dazukommt, aber das Personal nicht entsprechend viel mehr ist. Und das führt im Kontext dazu, dass sie schon gucken: Schaffen wir das noch zu sequenzieren oder lasse ich diese doch sehr umfangreiche und arbeitsintensive Tätigkeit diese Woche aus? Und ich denke, so geht es einigen Laboren, dass man einfach guckt: Schaffe ich das noch, schaffe ich noch die anderen Sachen?

PRIORISIERUNG

Und dann priorisiert. Da ist ein HIV-Test oder eine akute Diagnose von Affenpocken wichtiger als eine Sequenzierung von alten Proben, sage ich jetzt mal so etwas provokativ. Und das ist auch der Grund, dass sich immer mehr aus diesem Geschäft der Sequenzierung wieder zurückgezogen haben. Als Virologe wünsche ich mir natürlich, dass das anders wäre und hätte gerne Zahlen von möglichst vielen, weil so werden wir nicht schnell erkennen, wenn wir Varianten haben, die ansteigen, wenn sie nicht einen bestimmten Prozentsatz überschreiten. So sind wir immer noch darauf angewiesen, im Ausland zu schauen, also in England und anderen Ländern.

Korinna Hennig

Dänemark auch, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Die anderen Länder stellen ja ihre Daten zur Verfügung und da gucken wir natürlich auch drauf. Im Moment ist es halt einfach so. Und ich kann aus meiner Sicht jetzt für mein Labor sagen, es lässt sich im Moment bei uns auch nicht ändern. Wir versuchen natürlich, mehr zu sequenzieren. Immer, wenn genug Leute da sind und wir die Kapazitäten haben. Aber es gibt halt einfach Proben, die vorgehen, weil sie eine Akutdiagnostik sind. Und das ist der Grund, der sich auch gar nicht so schnell ändern lässt in Deutschland zum Beispiel.

Korinna Hennig

Also halten wir fest, BA.5 ist im Moment immer noch das Einzige, was uns jetzt ganz maßgeblich interessieren muss. Aber man wirft ja immer Seitenblicke, weil das unglaublich diversifiziert ist, diese ganzen Omikron-Linien, also für Laien auch ein bisschen unübersichtlich geworden ist. Zur Erklärung noch mal, weil Sie BA.2 genannt hatten: Wir hatten ja am Anfang in Deutschland BA.1, BA.2 setzte sich dann langsam durch und dann kam BA.4 und 5, die aber ganz ähnlich sind.

FUSOGENITÄT

Sandra Ciesek

Ja, wobei, da möchte ich noch einmal zusammenfassen: BA.5 und 4 hatten doch ein bisschen andere Eigenschaften. Also die haben ja schon mehr Fusogenität als BA.2. Das heißt, der Zellschaden im Gewebe war größer durch bestimmte Mutationen. Und im Tiermodell führte das dazu, dass auch die erhöhte Fusogenität zu einer erhöhten Pathogenität führte.

Korinna Hennig

Also es konnte mit der Zelle besser fusionieren und dadurch war es krankmachender?

Sandra Ciesek

Genau. Es hat einfach mehr Zellen kaputtgemacht. Und sich wohl auch wieder mehr in den tiefen Atemwegen manifestiert als BA.1 und 2 und dass auch bestimmte neutralisierende Antikörper nicht mehr so gut wirken bei BA.4, 5, die bei anderen Varianten noch gewirkt haben. Weil einfach auch der Immunescape eher zunimmt. Und das sind alles noch kleine Stufen im Verhältnis zu BA.1, 2, aber es ist schon ein bisschen anders gewesen und man hat das auch in der Klinik gemerkt, dass wieder mehr Patienten zu finden waren, die eine Pneumonie hatten.

Korinna Hennig

Aber BA.4 und 5 sind untereinander sehr ähnlich. Das war das, was ich eben meinte bei meiner Frage.

Sandra Ciesek

Ja, genau. Die sind sich sehr ähnlich, die beiden. Und im Moment haben wir vor allen Dingen BA.5. Trotzdem entwickeln diese Varianten sich aber weiter und entwickeln auf diese BA.5-Varianten noch weitere Mutationen.

Korinna Hennig

Ich schmeiße ein paar Abkürzungen in die Runde, die vielleicht ein bisschen verwirren, aber die manchen vielleicht gerade auf Social Media begegnen, die sich da auch informieren und auch in der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit ein bisschen im Fokus stehen. BA.46 hat zum Beispiel für die USA eine Rolle gespielt. Zuletzt war manchmal die Rede von BQ1.1, auch ein Abkömmling von BA.5, also von unserem Subtyp. Da würden Sie zusammenfassend aber sagen, nach allem, was man weiß, kann man jetzt erst mal noch nicht davon ausgehen, dass die so einen entscheidenden Fitnessvorteil haben. Man kann es einfach noch nicht sehen und muss das weiter beobachten.

Sandra Ciesek

Ich glaube, was sich zeigt, ist, dass es sowohl von BA.2, also BA.2.75.2, als auch von BA.5 Weiterentwicklungen gibt, die alle ein ähnliches Muster verfolgen, nämlich noch stärker Immunescape, also Immunflucht durch bestimmte Mutationen zeigen. Und das ist ja auch logisch, wenn man sich das von der Seite des Virus vorstellt, dass es versucht, weiter auszuweichen, um erfolgreich infizieren und sich vermehren zu können, was ja die Aufgabe dieses Virus ist. Und das führt bei uns natürlich zu den Problemen, dass es noch weniger Möglichkeiten hat, monoklonale Antikörper zu nutzen, weil die einfach nicht mehr so wirksam sind.

Korinna Hennig

Als Medikament für Immunsupprimierte, die sich infizieren.

Sandra Ciesek

Zum Beispiel. Das wird auch oder könnte bedeuten, dass der Ansteckungsschutz oder die Fähigkeit, sich nicht anzustecken, nach einer Impfung weiter reduziert ist. Aber da fehlen einfach noch genaue Daten. Es ist noch ein bisschen zu früh, um zu sagen, welche von denen sich jetzt hier durchsetzen wird und wie stark dann der Wachstumsvorteil ist und als Schlussfolgerung, wie groß dann eine Welle angeschoben werden könnte durch diese Variante. Das ist noch nicht ganz klar, muss man sagen, wer da das Rennen machen wird und ob wir das dann überhaupt merken werden und wie stark wir das merken werden. Das kann man, glaube ich, im Moment noch nicht sagen. Dafür ist es einfach zu früh. Es ist aber sehr schön zu sehen, dass es auch bei Twitter beobachtet wird und genau analysiert wird. Für den Laien, glaube ich, hat es im Moment erst mal keine Konsequenz.

Korinna Hennig

Wir haben zum Beispiel auch Abwasserüberwachung in Deutschland.

DELTA-VARIANTE

Spielt die Delta-Variante eigentlich gar keine Rolle mehr? Es wurde ja teilweise befürchtet, dass Delta zurückkommen könnte und das ist ja auch eine krankmachendere Variante im Vergleich zu den meisten Omikron-Typen.

Sandra Ciesek

Im Moment sehen wir das eigentlich gar nicht, dass das zurückkommt, jetzt hier in der Diagnostik oder auch in den Abwasseruntersuchungen, die wir selber machen. Und es scheint so zu sein, dass die wirklich komplett verdrängt wurde von den Omikron-Varianten. Es war immer mal die Vermutung, dass die parallel existieren oder wiederkommen. Im Moment hat man darauf keine verstärkten Hinweise.

Korinna Hennig

Jetzt kann man vielleicht noch eine verallgemeinerbare Aussage treffen, hoffe ich, nämlich auf die Frage, ob es trotzdem die Tendenzen gibt, die sich zumindest in der aktuellen Lage in der Evolution herauskristallisieren. Also die Mutationen, die man beobachten kann, passieren mehr oder weniger auf einem Teilabschnitt des Genoms, also sie betreffen das Spike-Protein. Das heißt aber, der hintere Teil bleibt mehr oder weniger konserviert, oder?

Sandra Ciesek

Genau, das ist natürlich wichtig, wenn wir an den Schutz vor schwerer Erkrankung denken. Auch andere Immunantworten spielen eine Rolle. Deshalb habe ich schon die Hoffnung, dass das auf diese T-Zell-Antworten zum Beispiel nicht so einen großen Effekt haben

wird und dass es sich eher wieder auf der Wahrscheinlichkeit abspielt, sich infizieren zu können, Reinfektionen zu haben oder eine Durchbruchinfektion zu entwickeln.

Korinna Hennig

Das heißt, eine gute und eine schlechte Nachricht zugleich: Die neutralisierenden Antikörper, um die geht es dann natürlich, die sich gegen den mutierten Teil richten. Eine letzte Frage noch zur Evolution. Wie schnell geht die denn im Moment vonstatten?

MUTATIONSRATE

Was für eine Mutationsrate kann man da beim Coronavirus beobachten? Zum Beispiel im Vergleich mit Influenza. Vom Influenza-Virus wissen wir ja, dass es sich so oft verändert, dass der Impfstoff jährlich angepasst werden muss.

Sandra Ciesek

Ja, also eine, die mich doch überrascht, muss ich sagen. Die ist doch noch recht hoch für ein Coronavirus. Das ist, glaube ich, relativ klar zu erkennen. Es gibt dazu eine Studie von Christian Drosten und Felix Drexler, die schon ein bisschen älter ist. Aber die sagen, dass die Mutationsrate noch deutlich höher ist als bei endemischen Coronaviren, aber doch niedriger als bei Influenza. Das ist eine Arbeit aus 2021. Die Frage ist halt, wann kommen wir dahin, dass SARS-2 mal so eine niedrige Mutationsrate hat, vergleichbar mit den endemischen Coronaviren? Ich glaube, das ist sehr schwer abschätzbar. Im Moment sind alle Untervarianten basierend auf BA.2 und BA.5 oder auf Omikron. Das würde ich schon mal eher positiv bewerten, dass es sich immer noch um Anpassungen im Omikron-Bereich handelt und uns jetzt nicht eine komplett neue Variante überrascht, wie das mit Omikron selbst der Fall war. Aber das ist schwer zu sagen.

VERGLEICH INFLUENZA

Ich glaube schon, dass man es nicht mit Influenza vergleichen kann. Allein, weil es virologische Gründe gibt. Es hat ein anderes Genom. Influenza hat ein segmentiertes Genom. Das heißt, die einzelnen Gen-Abschnitte werden einzeln vermehrt und auch einzeln vererbt und dadurch kann es sich immer wieder neu mischen. Das kann das Coronavirus nicht. Aber es ist doch, denke ich, deutlich mutationsfreudiger, als wir uns das so vorstellen können. Und hier spielt natürlich auch eine Rolle, dass es immer noch wahnsinnig viele Infektionen gibt und deswegen auch die Gelegenheiten für das Virus, sich viel zu verändern und anzupassen an seine Umwelt. Und das ist sehr, sehr schwer abschätzbar. Es macht mir aber vor allen Dingen, wenn es bei Omikron bleibt, weniger Bauchschmerzen, als wenn jetzt eine ganz neue Variante kommen würde.

Korinna Hennig

Jetzt habe ich eben schon ein Stichwort genannt, nämlich Influenza. Weil wir alle mit Blick auf Herbst und Winter auf das Coronavirus starren und Influenza etwas ist, das vielen Ärzten und auch Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen im Moment fast eine größere Sorge ist, oder?

Sandra Ciesek

Ja, ich habe gerade vor der Podcastfolge mit einer Kollegin aus Gießen gesprochen und die meinte auch: Bei uns kommt jetzt die Influenza.

Korinna Hennig

Jetzt schon?

Sandra Ciesek

Einzelne Fälle sehen wir ja auf jeden Fall schon, das ist relativ früh, aber das werden wir jetzt weiter beobachten und natürlich darauf testen. Und wir haben auch schon Einzelfälle gehabt. Das waren dann oft Reisrückkehrer aus Osteuropa zum Beispiel, die das dann mitbringen. Und das muss man genau beobachten, weil wir ja auf der Südhalbkugel in Australien gesehen haben, dass die in ihrem Winter eine recht heftige Influenzawelle hatten, die auch viel früher kam als die typische Welle. Also normalerweise kommt die Influenza bei uns zum Jahreswechsel oder so ein Hochpunkt ist immer Karneval, ehrlich gesagt.

Korinna Hennig

Gemeinerweise.

Sandra Ciesek

Oft kann man beobachten, dass es zum Jahreswechsel und dann noch mal nach Karneval ansteigt. Und es ist gut möglich, dass das auch hier in Deutschland analog zur Südhalbkugel in Australien früher passiert, weil das Virus ja jetzt auch zwei Jahre in Deutschland kaum zirkuliert hat.

IMPFZEITPUNKT INFLUENZA

Das muss man genau beobachten, denn das ist natürlich wichtig für alle, die sich gegen Influenza impfen lassen. Ich habe mich immer relativ spät zum Beispiel selbst impfen lassen, immer auch so zum Jahreswechsel. Man hat ja so ungefähr nach zehn Tagen nach der Impfung den Schutz.

Korinna Hennig

Der hält auch nicht ewig. Auch da muss man sagen, deswegen nicht zu früh impfen.

Sandra Ciesek

Genau. Deswegen ist es jetzt wichtig, glaube ich, dass auch gerade die Hausärzte, Hausärztinnen auf die veröffentlichten Zahlen schauen, wann geht die Influenza-

saison los? Und dann vor allen Dingen erst mal schnell ihre Risikopatienten impfen, die eine Indikation haben und die eine Impfung möchten.

SITUATION IN AUSTRALIEN

Weil es sein kann, dass es so wie in Australien ist, dass es viel früher kommt. Und wenn man sich die Zahlen anguckt, in Australien waren es auch recht viele Infektionen. Also die haben die Welle hinter sich, die gehen ja jetzt auch in den Sommer. Aber wenn man das hochrechnet auf Deutschland, würde das bei unserer Einwohnerzahl ungefähr bedeuten, dass wir um die 700.000 Infektionen zu erwarten hätten. Und das ist verdammt viel für Influenza, auch für uns. Es wäre schon eine wahrscheinlich spürbare Welle an Infektionen. Und auch eine Influenza ist eine Erkrankung, die einfach nicht angenehm ist, die zu Arbeitsausfällen führt, die die Leute mal ein, zwei Wochen ins Bett bringt.

Korinna Hennig

Und für Risikogruppen bedrohlich, auch für Ältere.

Sandra Ciesek

Ja, nicht nur für Risikogruppen. Man muss sagen, bei Influenza gibt es auch leider immer wieder junge Leute, die schwersterkranken, wo man gar nicht genau weiß, warum, und die auch daran versterben können. Das ist keine harmlose Erkrankung. Oft höre ich: „Wenn ich mich gegen Influenza impfen lassen habe, habe ich die Grippe bekommen.“ Das sind dann meistens, so wie ich es jetzt habe, Rhinoviren. Aber die echte Influenza ist schon auch was, was man nicht auf die leichte Schulter nehmen sollte. Und es gibt auch ganz klare Empfehlungen, bei der Stiko zum Beispiel.

EMPFEHLUNG FÜR MENSCHEN MIT VIELEN KONTAKTEN

Es gibt auch eine Empfehlung für Menschen, die viele Kontakte haben, wie die, die im Verkauf zum Beispiel arbeiten. Einfach, weil man weiß, dass man dadurch die Transmission eher verhindern kann. Die Influenza hat schon heftige Wellen ausgelöst. Das tut es immer wieder, alle paar Jahre. Und darunter leidet natürlich auch das Gesundheitssystem. Und da wir jetzt zwei Jahre fast gar keine Zirkulation hatten, ist es schon so, dass wir in nächster Zeit mit einer Welle rechnen. Wir können natürlich nicht sagen, ob die dieses Jahr kommt. Das ist so ein bisschen abhängig von den Maßnahmen, die die Leute noch ergreifen. Wir haben gesehen, dass da auch Masken einen Effekt haben und die generelle Hygiene. Irgendwann wird das aber kommen und es wird sich auch wieder in einer Welle niederschlagen. Und wie gesagt, in Australien war das diesen Winter auf der Südhalbkugel. Ob es jetzt bei uns so kommt, ist zumindest nicht auszuschließen.

Korinna Hennig

Man muss noch dazusagen, die Stiko empfiehlt die Influenza-Impfung noch nicht für alle.

ROLLE VON KINDERN BEI INFLUENZAZIRKULATION

Es ist aber schon so, dass auch gerade im vergangenen Jahr, als es ja noch nicht so eine Rolle gespielt hat, viele Ärzte, auch Kinderärzte und -ärztinnen dazu geraten haben, auch die Kinder zu impfen. Denn es ist anders als beim Coronavirus, da spielen sie für die Verbreitung schon auch noch mal eine größere Rolle, weil man es ihnen oft gar nicht anmerkt, wenn sie das Virus mit sich rumtragen und sie es aber viel verbreiten können, oder?

Sandra Ciesek

Ja, also bei Influenza ist das so. Andere Länder haben auch Empfehlungen für Kinder.

NASALER IMPFSTOFF FÜR KINDER

Es gibt für Kinder auch einen nasalen Impfstoff. Das ist vielleicht ganz interessant für die Eltern, dass man gar nicht piksen muss, sondern das als Nasenspray, Nasengel benutzen kann und dann dazu beitragen kann, einen gewissen Schutz aufzubauen. Wenn Kinder das erste Mal geimpft werden und unter neun Jahre sind, müssen sie zweimal geimpft werden. Und da ist es ganz gut, wenn man das mit seinem Kinderarzt bespricht, weil es zum Beispiel auch ein Grund sein kann, wenn im Haushalt jemand lebt, der gefährdet ist, oder wenn das Kind in einer großen Einrichtung ist mit ganz vielen anderen Kindern, wo auch kritische Kinder sind oder kritische Bereiche sind, dass man dann sagt: „Nein, ich lasse mein Kind auch gegen Influenza impfen.“ Und es ist richtig, es gibt im Moment von der Stiko keine klare Empfehlung. Ich glaube, vor zwei Jahren haben es die Kinderarztverbände aber empfohlen. Und es ist auch so, also das gilt generell heute für alle Themen, die wir besprechen, wenn es keine Empfehlungen gibt, heißt es nicht, dass man das nicht machen darf. Im Grunde genommen kann das jeder für sich selbst entscheiden.

Korinna Hennig

Viele Kinder hatten jetzt eben durch die Maßnahmen noch nie in ihrem Leben Kontakt mit einem Influenza-Erreger. Vielleicht noch eine Zusatzinformation, weil es auch nicht mehr alle auf dem Zettel hatten. Ich musste es nämlich auch tatsächlich noch mal nachgucken.

ZWEIFACH-IMPfung: INFLUENZA UND CORONA

Man kann sich jetzt als ältere Person, wenn man sich jetzt noch mal gegen das Coronavirus boostern lässt, auch zeitgleich mit Influenza impfen lassen.

Sandra Ciesek

Genau, das sind die Empfehlungen aus dem letzten Jahr, dass da kein Problem besteht. Wenn man zum Beispiel nicht viel Zeit hat und nur einmal zum Arzt möchte, kann man das kombinieren.

Korinna Hennig

Jetzt habe ich mir mit dem Halbsatz „Wenn man sich noch mal boostern lässt“ eine schöne Überleitung zu unserem Thema gebaut, auf das wahrscheinlich die meisten, die uns zuhören, gespannt sind, weil sie am ehesten noch Fragen dazu haben.

OMIKRON-ANGEPASSTE IMPFSTOFFE

Nämlich: an Omikron angepasste Booster-Impfungen. Welche für wen und wann? Wir haben jetzt bivalente Impfstoffe von Moderna und Biontech, die mRNA-Impfstoffe. Bivalent, weil sie zwei Wirkarme haben, zur Hälfte mit mRNA, die für das Spike-Protein des Wildtyps kodiert, also an dem alten Virus orientiert ist, und zur anderen Hälfte angepasst an die Omikron-Variante. Und zwar, jetzt wird es ein bisschen komplizierter, jeweils entweder an die Variante BA.1 oder an BA.5, die ja unsere Variante im Moment ist, die hier dominiert. Moderna gibt es bisher nur für BA.1, BA.5 soll aber auch bald folgen. In den USA ist das schon zugelassen. Im Falle von Biontech sind aber beide Impfstoffe schon zugelassen. Und man hört, dass auch der BA.5-Impfstoff in einigen Arztpraxen in der kommenden Woche verfügbar sein wird. Jetzt muss man eins dazusagen: Diese bivalenten Impfstoffe sind grundsätzlich nur als Booster zugelassen, also nicht für die Grundimmunisierung. Man muss zwar davon ausgehen, dass sich vielleicht gar nicht so viele Leute grundimmunisieren lassen, aber es sind ja auch welche nachgewachsen. Kinder, die jetzt das zwölfte Lebensjahr überschritten haben und noch mal einen Booster kriegen. Oder auch Kinder über fünf, die da geimpft werden. Das ist nach wie vor der monovalente Wildtypimpfstoff für die Grundimmunisierung. Da muss man aber kurz mal erklären, für bivalent hat man sich entschieden, weil man nicht sicher sein konnte, welche Variante, welcher Subtyp sich durchsetzen würde, oder? Also für bivalent als Booster.

Sandra Ciesek

Ja, ich habe mir da auch Gedanken drüber gemacht, als ich diese Frage bekommen habe. Und habe dann noch mal zurückgedacht, als Ende 2021 Omikron auftauchte, da wurden wir ja doch überrascht von dieser

Variante. Und damals haben viele Wissenschaftler, Wissenschaftlerinnen noch gesagt: Ja, wir können uns vorstellen, dass Delta und Omikron koexistieren und dass Delta zurückkommt und dass wir wieder eine auf Delta beruhende Variante bekommen. Ich weiß nicht, ob Sie sich daran erinnern können, aber ich habe das noch im Ohr. Das wusste damals ja auch wirklich keiner. Und es war eine Möglichkeit. Ich glaube, man muss sich entscheiden, welchen Impfstoff man macht in dem Moment.

BIVALENTE IMPFSTOFFE

Damals hat man sich anscheinend deshalb dafür entschieden, auf diese bivalenten Impfstoffe zu setzen, einfach, um sicher zu sein, wenn Delta oder eine ähnliche Variante zurückkommt, und wenn man das jetzt retrospektiv betrachtet, ist das natürlich sinnvoll. Stellen Sie sich vor, wir hätten jetzt alles auf Omikron gesetzt und dann wäre jetzt schon wieder Delta da. Dann wäre das nicht klug gewesen oder aus damaliger Sicht nicht klug gewesen, weil man einfach noch nicht die Ergebnisse hatte, die dann monovalente und bivalente Impfstoffe wirklich hervorrufen. Und wenn man sich zum Beispiel jetzt Influenza anschaut, das ist ja sogar ein tetravalenter Impfstoff, wo vier verschiedene Strings drin sind von verschiedenen Viren. Und daran sind wir natürlich gewöhnt. Das ist unsere Erfahrung, dass das kein Problem ist oder sogar einen Vorteil hatte. Und ich glaube, da hat man sich einfach auch ein bisschen von dieser Erfahrung leiten lassen und das deshalb so entschieden. Und das ist aus der damaligen Sicht sicherlich nachvollziehbar, warum man jetzt sagt, man mischt die. Nun ist es aber ja anders gekommen. Und statt, dass wir Delta und Omikron haben, haben wir halt Omikron und dessen Sublinien, die das Infektionsgeschehen einfach beherrschen, und das weltweit. Und natürlich kann man jetzt sagen, im Nachhinein hätte man auf die alte Komponente verzichten können, aber im Nachhinein ist man leider immer schlauer. Ich denke, das zeigt auch noch mal, wie wenig vorhersehbar für uns die Virusevolution ist und war. Und ich denke, man muss jetzt einfach das Beste draus machen. Und das ist nun mal bivalente Impfstoffe zu verwenden, weil wir die in monovalent leider nicht zur Verfügung haben. Und dass man vielleicht für die nächste Saison daraus lernt und beide Varianten oder nur die monovalente Variante herstellt. Wobei, wie gesagt, die Evolution ist unberechenbar und das kann auch dann wieder falsch sein. Ich glaube, das war so ein bisschen die Geschichte dahinter, warum es dazu kam, dass die bivalent entwickelt wurden.

Korinna Hennig

Wer weiß, wozu es noch mal gut ist. Jetzt muss man aber sagen, das hat schon so ein bisschen einen Nachteil, weil es jeweils eine niedrigere mRNA-Dosis hat, weil man die ja zerteilen muss. Also 30 Mikrogramm

mRNA im Biontech-Impfstoff teilt sich dann auf 15 Mikrogramm für den Wildtyp, die 15 für Omikron.

Sandra Ciesek

Ja, also wir gehen gleich noch auf die ersten Daten, die es dazu gibt, ein. Aber es muss jetzt kein riesiger klinischer Nachteil sein, weil natürlich die Gesamtmenge die gleiche ist und auch die alten Varianten ja nicht völlig ohne Effekt sind.

Korinna Hennig

Vor allem gegen schwere Verläufe.

Sandra Ciesek

Das sowieso auch. Wie gesagt, wenn wir uns die Daten genau angucken, sieht man schon Unterschiede. Aber die Frage ist ja auch immer, sind die im wahren Leben wirklich so ausgeprägt, wie in Experimenten?

DATEN ZU ANGEPASSTEN IMPFSTOFFEN VON MODERNA: BA.1 UND BA.5

Korinna Hennig

Dann fangen wir doch mal an mit den Daten, und zwar der Reihe nach. Also für die Anpassung an den Omikron-Subtyp BA.1 bei Moderna und Biontech gibt es klinische Daten, also an Menschen getestet, schon veröffentlicht, an mehreren 100 Menschen.

Aber für den an BA.5 angepassten Impfstoff bei beiden Herstellern bisher nur Tierdaten. Warum sagt man trotzdem, das ist eigentlich kein Problem? BA.5 kann man trotzdem dem Menschen verabreichen, ohne noch mal eine umfangreiche Zulassungsstudie zu machen.

Sandra Ciesek

Wie Sie eben schon gesagt haben, gibt es für BA.1 im „New England Journal“ ganz aktuell eine Studie, an der um die 800 Leute teilgenommen haben.

Korinna Hennig

Für den Moderna-Impfstoff?

Sandra Ciesek

Für den Moderna-BA.1 bivalenten Impfstoff. Der Booster wurde im Schnitt viereinhalb Monate nach der dritten Impfung gegeben, also recht früh. Und die konnten zeigen, dass die in dieser Studie erst mal nicht mehr Nebenwirkungen oder Sicherheitsbedenken gehabt haben an diesen Personen, die da eingeschlossen waren.

REAKTOGENITÄT

Das Profil war gleich zu dem vorherigen Impfstoff, und auch die Reaktogenität war ähnlich zum alten Impfstoff. Die haben natürlich auch auf die neutralisieren-

den Antikörper geschaut. Hier haben sie gesehen, dass neutralisierende Antikörper gegen BA.1 häufiger zu finden waren bei dem bivalenten Impfstoffen, wie man sich auch gut vorstellen kann. Und auch gegen BA.4, 5 waren mehr Antikörper, mehr neutralisierende Antikörper gegen BA.4, 5 nachweisbar, als wenn man den alten Impfstoff verwendet hat.

Korinna Hennig

Schon bei dem, der an BA.1 angepasst ist, und nicht an BA.4, 5.

Sandra Ciesek

Genau, aber, jetzt kommt das Aber. Es ist ungefähr bei beiden 1,5-fachen mehr Antikörper, was jetzt nicht einem Faktor zehn oder so entspricht, sondern es ist ein leichter Effekt. Und die neutralisierenden Antikörper gegen BA.4, 5 waren insgesamt niedriger. Wenn man das in Werten anguckt, waren das gegen BA.1 2.300 oder 2.400 und bei BA.4, 5 727. Und das ist schon so, dass man vermuten muss, dass das nicht dauerhaft ausreicht, um vor einer Infektion zu schützen, weil die natürlich, das wissen wir ja auch von vorherigen Daten, nach gewisser Zeit, nach ein paar Wochen wieder abfallen. Und 700 an sich schon jetzt nicht so viel ist. Wenn das noch abfällt, wird man sicherlich keine sterile Immunität erreichen. Und auch in der Studie haben die schon gesehen, dass in beiden Gruppen sowohl mit dem angepassten Impfstoff als auch mit dem konservativen Impfstoff Leute eine Durchbruchinfektion hatten, also sich infiziert haben.

Korinna Hennig

Und zwar fast gleich viel in beiden Gruppen, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Aber im Grunde genommen hat man in dem Paper auch keine großen Unterschiede von auftretenden Beschwerden gesehen. Das ist ja auch wichtig. Das sind halt die ersten klinischen Daten, die wir dazu gesehen haben, weil es ja einfach auch Menschen gibt, die sagen: Ich lasse mir auf gar keinen Fall einen Booster geben, wenn es keine klinischen Daten gibt. Dann wäre sicherlich der BA.1 von Moderna etwas, wo es diese Daten schon gibt.

Korinna Hennig

Jetzt muss man sagen, das ist ja auch ein bisschen psychologischer Faktor, dass einem die Situation irgendwie zu unsicher ist, aber bei der Influenza-Impfung zum Beispiel macht man es ja auch so, dass nicht jedes Jahr neue große klinische Phasen gemacht werden und der Impfstoff getestet wird, sondern angepasst. Das ist einfach ein Baustein, der ausgetauscht wird, kann man laienhaft sagen, oder?

Sandra Ciesek

Der Backbone, der große Teil der Impfung ändert sich gar nicht, sondern nur die Sequenz wird angepasst.

Auch bei Influenza ist es so, dass nicht jedes Mal eine klinische Studie gefordert wird. Das liegt auch daran: Wenn wir das immer machen würden oder wenn man das in diesem Fall gemacht hätte, dann sehen wir, dass wir jetzt gerade die ersten Daten zu BA.1 bekommen und sind aber in der Virusevolution schon bei BA.5 und den Nachfolgern, dann ist die Gefahr im Moment zumindest so stark, dass wir einfach hinterherlaufen. Das muss man ganz klar sagen. Der BA.1-Impfstoff ist eigentlich schon nicht mehr der Impfstoff oder die Variante, gegen die wir einen Impfstoff suchen, nämlich BA.5 im Moment. Und das ist ein Problem oder das ist auch eine Zwickmühle, muss man sagen. Natürlich braucht man die klinischen Daten. Ich verstehe auch, wenn Leute sagen, ich möchte die sehen, weil sie aus anderen Gründen vielleicht nicht so ein hohes Risiko haben und dann sich für diesen Impfstoff entscheiden, der diese klinischen Daten schon vorlegen kann. Aber auf der anderen Seite sind wir dann immer einen Schritt zu langsam gewesen. Und die BA.4-, 5-Studien, die laufen ja. Es ist jetzt nicht so, dass die einfach zugelassen wurde und es ist egal, was danach passiert, sondern natürlich sind die im Moment am Laufen. Aber es wird noch ein paar Wochen, Monate dauern, bis wir da die Daten sehen können. Deswegen ist das, denke ich, nicht ganz einfach zu fordern: Ich will die klinischen Daten haben. Klar, das kann man fordern, kann man für sich selber ja auch entscheiden.

LANGSAMER ALS DAS VIRUS

Aber man muss einfach damit rechnen, dass man dann ein oder zwei Schritte langsamer ist als das Virus. Und es ist genau richtig, wir haben zum einen Influenza, wo einfach immer nur der Impfstoff angepasst wird. Und wir haben noch ein bisschen mehr. Wir haben ja Daten von Patienten, die genesen sind. Das heißt, da waren wir ja auch beteiligt als unser Institut, und haben uns BA.1-, BA.2- und BA.5-Genesene angeschaut, sozusagen als Modell, um zu sehen, welche Varianten die Immunantworten, die da entstehen, abdecken, ob die breit sind, ob die schädlich sein könnten. Natürlich ist das nicht das Gleiche, aber auch ein weiterer und wichtiger Baustein, um zu lernen, wie die Immunantwort auf den Impfstoff sein werden. Die regulatorischen Behörden haben in dem Fall dann entschieden, dass das für eine Zulassung ausreichend ist. Die Stiko hat ja auch ihre Empfehlungen angepasst, entschieden, dass sie diese Update-Impfstoffe empfehlen. Und die klinischen Studien, die laufen werden sicherlich in den nächsten Wochen oder Monaten nachgeliefert.

Korinna Hennig

Trotzdem noch mal gefragt, die Anpassung an Omikron, jetzt auch an BA.1, dafür waren aber schon klinische Daten gefordert, weil da die Sequenz noch größer ist, die man anpassen muss gegenüber dem Wildtyp-Impfstoff?

Sandra Ciesek

Genau. Das ist wichtig, dass Sie es noch mal erwähnen. Natürlich ist der Schritt von Delta oder vom ursprünglichen Virus nach Omikron ein viel größerer Schritt gewesen, als jetzt der von BA.1 nach BA.5. Und natürlich ist auch richtig, dass man die bei BA.1 vorlegt, weil das zwar nicht ein anderes Spike-Protein ist, aber doch viele Mutationen hat, eine ganze Reihe von Mutationen. Aber zwischen BA.1 und BA.4, 5 sind gar nicht mehr so viele. Deshalb geht man davon aus, dass das ein sehr ähnlicher Impfstoff ist mit ähnlichen Eigenschaften.

MODERNA-IMPFSTOFF

Korinna Hennig

Dann müssen wir der Vollständigkeit halber aber schon noch mal dazusagen, dass es nicht so ist, dass es bei Moderna für den an BA.5 angepassten Impfstoff gar keine Daten gibt. Es gibt eben nur noch keine veröffentlichten klinischen Daten. Aber es gibt Daten aus dem Tierversuch.

Sandra Ciesek

Ja, die haben vor allen Dingen den BA.1, BA.5 mit der alten Variante verglichen. Und genau, da ist es so, dass der angepasste Impfstoff besser abschneidet als die alten Varianten bei bisher naiven Mäusen, die bisher noch keinen Kontakt hatten.

PREPRINT ZU BA.5: ANGEPASSTER BIONTECH-IMPFSTOFF UND IMMUNANTWORT NACH INFEKTION

Korinna Hennig

Wir kommen zu dem für uns vielleicht fast noch wichtigeren Thema, dem Biontech-Impfstoff, der an BA.5 angepasst und in Deutschland ja schon zugelassen ist und sehr bald verfügbar. Sie haben es schon angedeutet, da ist ein Paper erschienen, an dem Sie mit Ihrem Institut auch beteiligt waren.

PREPRINT-STUDIE

Das ist nur ein Preprint, noch nicht begutachtet. Normalerweise äußern Sie sich hier im Podcast eher nicht so viel zu Ihren eigenen unbegutachteten Daten. Wir wollen das hier aber trotzdem unbedingt besprechen, weil das nun mal die einzigen derartigen und neuesten Daten zu dem Biontech-Impfstoff in dieser Lage sind.

Sandra Ciesek

Wir waren auch gar nicht bei dem Impfstoff beteiligt. Unsere Daten sind eigentlich nur die von den BA.5-Genesenen, weil wir die natürlich sehen und in einer Studie eingeschlossen haben. Das haben wir ja auch für BA.1 und BA.2 schon gemacht. Das sind eigentlich erst mal so die Grundbausteine auch für die Vakzine-

Entwicklung, denn Sie wollen ja erst mal wissen: Wie sieht überhaupt die Immunantwort aus, die ein Genesener macht? Ist die irgendwie schädlich? Was ist zu erwarten? Ein Impfstoff sollte natürlich genauso gut sein wie eine natürliche Infektion oder bessere Antikörper induzieren. Deswegen haben wir da zusammen mit Biontech, auch mit der Uni Mainz und Uni Frankfurt, schon länger Studien gemacht. Unser Teil in dieser Studie ist eigentlich nur dieser BA.5-Genesenteil. Und mit dem Impfstoff haben wir jetzt selber gar nicht gearbeitet. Der steht uns auch leider nicht zur Verfügung. Das sind dann die Teile, die wirklich nur bei Biontech laufen.

Korinna Hennig

Aber es liest sich auch für Laien, finde ich, ganz spannend, weil es diese Mausdaten zum Impfstoff mit der Immunantwort aus dem echten Leben nach einer Infektion kombiniert. Und da kann man so ein bisschen quer Schlussfolgerungen ziehen. Und noch ein kleiner Disclaimer: Wir würden das natürlich hier auch nicht besprechen, wenn wir nicht schon gesehen hätten, dass sich auch andere Virologen und Mikrobiologen und Immunologen zu diesem Preprint geäußert haben.

Sandra Ciesek

Genau. Was man auch gesehen hat, ist, dass die Daten, also die Immunantworten aus unseren Patienten, Patientinnen mit BA.5-Infektion ähnlich sind wie die, die man dann sah, wenn man im Mausmodell eine Impfung durchgeführt hat. Und das ist natürlich ganz wichtig, dass man ähnliche Muster erkennt. Und wenn man mal die Genesenen-Daten, alle drei Publikationen, die es da mittlerweile gibt, zusammenfasst, dann war BA.1 sehr schmal, die Antwort, eigentlich nur auf BA.1, BA.2 war schon etwas breiter und BA.5 sieht man jetzt, dass eigentlich eine Immunantwort, die alle Varianten von BA.1 bis 5 umfasst, sehr gut eine Antwort induziert. Also das es einfach das Breiteste ist, was man erreichen konnte. Und das macht ja auch Sinn. Wenn man sich die Evolution anguckt, ist ja erst BA.1 entstanden, dann BA.5. Und als BA.1 war, konnte ja BA.1 das selber noch nicht wissen, wo es sich hin entwickelt, blöd gesagt. Aber das macht schon Sinn, dass das natürlich bei der letztaufgetretenen Variante am breitesten ist und bei der ersten am schmalsten. Und das konnten wir in den Patienten, Patientinnen sehr gut sehen. Die werden jetzt auch noch beobachtet im weiteren Verlauf. Und das ist unser Part dabei.

BIONTECH: ZWEI EXPERIMENTE

Bei den Impfstoffen hat Biontech zwei verschiedene Experimente gemacht. Das eine ist, sie haben Mäuse zweimal immunisiert und dann als Booster verschiedene Impfstoffe verwendet, also einmal den alten, konservativen, dann monovalente für BA.1 und BA.4, 5 und dann noch mal bivalente, von denen Sie gerade

berichtet haben, wo jeweils die Hälfte drin ist von BA.1 bzw. BA.4, 5 und der ursprünglichen Variante, aber die Gesamtmenge an mRNA die gleiche ist. Und wenn man sich das jetzt anguckt und das als Booster verwendet, dann sieht man grob gesagt die besten Ergebnisse eigentlich für den monovalenten BA.4-, 5-Impfstoff. Die induzieren für alle getesteten Varianten, inklusive BA.4, 5, BA.1, BA.2 und BA.2121 die meisten neutralisierenden Antikörper.

Korinna Hennig

Das passt genau zu den Erkenntnissen, die Sie aus der Genesenen-Antwort haben.

Sandra Ciesek

Genau. Und wenn man sich dann BA.1 monovalent anschaut, ist es genauso, wie wir es auch gesehen haben. Die haben gute Antworten gegen BA.1. Die Antworten gegen BA.2 sind okay und nicht so gute Antworten gibt es gegen BA.4, 5. Und das ist genau das, was wir auch gesehen haben. Und bei den bivalenten Impfstoffen ist es jetzt so, dass die beide nicht ganz so effektiv sind in der Entwicklung von neutralisierenden Antikörpern, gerade gegen BA.4, 5 wie der monovalente. Und sich auch gar nicht so groß unterscheiden, muss man auch ehrlich sagen.

MONOVALENTER IMPFSTOFF

Die sind sicherlich ähnlich, aber am besten war da der monovalente Impfstoff, der uns aber gar nicht zur Verfügung steht. Deswegen ist meine Schlussfolgerung, dass man das in Zukunft wirklich überdenken muss, ob man nicht auch diese Variante prüft, doch auch eine monovalente Variante zu machen.

Korinna Hennig

Da meinten Sie jetzt den monovalenten Impfstoff, also ein sozusagen fiktiver, also in dem Versuchsaufbau natürlich nicht, aber ein monovalenter BA.5-Impfstoff, den wir eben in der realen Welt noch nicht haben.

Sandra Ciesek

Ich meine, ich bin ja auch nicht die Firma und kann das entscheiden, aber ich fürchte, dass das für diese Saison einfach zu spät ist. Ich glaube eher in Zukunft gedacht, wenn BQ.1 oder wie auch immer die dann heißen werden, kommt und man sich entschließt, man will den Impfstoff anpassen, dass man dann sagt: Wir machen jetzt auch eine monovalente Form, einfach zur Sicherheit, weil ja auch die Impfschemata und die Genesenen-Schemata von den Personen immer komplexer werden. Und dass man sagt, ich will gar nicht mehr die alte Antwort triggern, sondern nur die neue und das ist im Moment schwierig zu entscheiden. Aber es würde, glaube ich, anhand der ersten Daten, die wir hier sehen, auf jeden Fall sinnvoll sein, dass man das doch noch mal überdenkt, ob das richtig war.

Korinna Hennig

Das passt ja dann auch ein bisschen so zum Verlauf. Also wenn man jetzt mal mich als Beispiel nimmt, ich habe Ende Januar eine Omikron-Infektion gehabt, mit großer Wahrscheinlichkeit mit BA.1, weil es da auch bei uns in der Familie so eine Varianten-PCR gab. Da ist erstens schon sehr viel Zeit seitdem vergangen, die Antikörper haben wahrscheinlich schon nachgelassen, dann wäre natürlich so ein monovalenter BA.5-Booster, wenn ich denn noch einen weiteren haben wollte, viel passgenauer, oder?

Sandra Ciesek

Ja, eine Einschränkung muss man, glaube ich, mal generell sagen. Es geht jetzt auch viel auf Twitter und was das bedeutet, wir messen hier halt neutralisierende Antikörper, von denen her ist es passgenauer. Ob das wirklich eine klinische Konsequenz hat, dass Sie davon einen Vorteil haben in der Wirksamkeit oder in der Dauer der Wirksamkeit, das kann ich nicht sagen. Das ist auch total schwer zu untersuchen und dauert einfach natürlich auch noch. Das wird sicherlich in den nächsten Monaten untersucht werden. Ich glaube, es ist auch nicht ganz so korrekt, sich nur auf einen Wert, der im Serum gemessen wird, zu fokussieren und zu sagen: Ich möchte aber jetzt den Wert erreichen. Und der andere ist irgendwie 0,8 Punkte schlechter, deswegen will ich den Impfstoff nicht haben. Ich weiß nicht, ob das verständlich ist, aber das ist halt ein einziger Punkt, den man da misst. Und es gibt einfach noch ganz viele andere Dinge, die eine Rolle spielen.

SCHUTZ VOR SCHWERER ERKRANKUNG

Wo wir auch immer wieder drüber sprechen, ist ja der Schutz vor schwerer Erkrankung. Und der ist sicherlich, auch wenn sich jetzt jemand gerade mit dem alten Impfstoff hat impfen lassen, nicht unbedingt schlechter. Im Moment zumindest gibt es da keine Daten, dass das ein Nachteil wäre, weil die einfach noch fehlen, muss man sagen.

BA.1-ANGEPASSTER IMPFSTOFF

Korinna Hennig

Es wurde ja schon Leuten mit hohem Risiko in den letzten Wochen geraten, bevor sie sich jetzt anstecken und vielleicht ein Risiko auf einen schweren Verlauf haben, lieber noch mit dem BA.1 angepassten boostern.

Sandra Ciesek

Wir sehen ja auch bei dem alten Impfstoff einen Anstieg. Die werden sicherlich nicht ganz so effektiv gegen eine Ansteckung geschützt sein. Wobei ich auch wieder einschränkend sagen muss: Was heißt das? Dass Sie sich ein paar Wochen länger nicht anstecken? Oder dass die Viruslast höher sein kann? Das ist alles möglich. Aber das heißt jetzt nicht, dass das ein großer Fehler

war und man jetzt irgendwie hätte warten sollen. Zumindest im Moment kann man das klinisch nicht sagen. Und die vierte Impfung haben gerade die über 70-Jährigen schon mit dem alten Impfstoff machen lassen. Da muss man jetzt einfach gucken, wie man weiter vorgeht. Da sprechen wir ja auch gleich noch drüber. Vielleicht noch ergänzend zu dieser Studie, also der dritte Teil von Biontech sind ja naive Mäuse. Das ist auch noch mal ein interessanter Aspekt, dass bei naiven Mäusen, das heißt, die hatten noch nie Kontakt mit dem Virus...

Korinna Hennig

Und waren auch nicht geimpft.

Sandra Ciesek

Genau, die gar keinen Kontakt hatten. Der bivalente Impfstoff mit BA.4, 5, das der die breitesten Antworten gegen alle Varianten gemacht hat, auch gegen die ursprünglichen. Sodass eigentlich, das hatten Sie ja auch schon kurz erwähnt, eine bivalente Variante natürlich auch nicht dumm zu haben ist, gerade für Menschen, die noch nicht geimpft sind. Das sind natürlich wenige, die noch nicht geimpft sind und sich jetzt dafür entscheiden. Das ist mir klar. Aber natürlich, das hatten Sie ja kurz erwähnt, gibt es doch auch Kinder, die zwölf werden und dann das erste Mal geimpft werden sollen. Da gibt es im Moment noch keine Zulassung für. Aber nach den Daten werden die Behörden ja sehen, dass es vielleicht da auch Anpassungen geben wird oder neue Aspekte berücksichtigt werden. Ich glaube schon, dass das für zukünftige Strategien für die Impfung extrem wichtig sein wird, sich noch mal genau anzugucken und zu korrigieren und anzupassen, insbesondere zum Beispiel auch wirklich bei älteren Kindern, die sich das erste Mal für eine Impfung entscheiden.

Korinna Hennig

Das heißt, es ist eine paradoxe Situation. Eigentlich hätten wir es im Moment schon gerne andersrum, also dass bivalente Impfstoffe für die Grundimmunisierung auch zugelassen wären und dass wir noch zusätzlich einen monovalenten Impfstoff für die Booster-Impfung hätten. Aber es ist jetzt so gekommen, dass es erst mal anders herum ist.

Sandra Ciesek

Aber wie gesagt, das sind jetzt die ersten Daten, die das nahelegen. Natürlich werden da noch mehr Daten entstehen, dann wird sich das festigen. Dann werden sicherlich auch die Behörden ihre Schlüsse daraus ziehen. Das dauert einfach immer ein bisschen länger, als sich das jeder wünscht. Wie gesagt, im Nachhinein ist man auch immer klüger. Man muss jetzt einfach das Beste aus der Situation machen und man kann sie nicht mehr ändern.

WER SOLL SICH WANN ERNEUT BOOSTERN LASSEN?

Korinna Hennig

Ich finde eine Sache ganz interessant, weil wir wollen jetzt mal zu der konkreten Fragestellung kommen, für wen denn und wann? Wer sollte oder könnte sich denn mit dem angepassten Impfstoff, idealerweise dann womöglich mit dem BA.5-Impfstoff, wenn man da keine Bedenken hat wegen der klinischen Daten, noch mal boostern lassen? Wir haben am Anfang darüber gesprochen, dass es diese ganz großen grundsätzlichen Immunitätslücken gibt. Und wer nur zweimal geimpft ist und sich obendrein auch noch nicht wesentlich infiziert hat, der sollte einfach als Booster den angepassten Impfstoff nehmen. So hat es die Stiko tatsächlich auch empfohlen. Aber ich finde ganz wichtig, dass der BA.5-Impfstoff und vor allen Dingen auch die Immunantwort auf die Infektion mit BA.5 den breitesten Schutz macht. Auch, wenn ich im Sommer selbst eine BA.5-Infektion hatte, wäre dann der trotzdem am sinnvollsten, oder?

Sandra Ciesek

So sehe ich das im Moment, dass das einfach die letzten Varianten sind, die auch zirkulieren. Und wenn man jetzt gerade eine Infektion hatte, letzte Woche mit BA.5, hat man jetzt erst mal noch ein paar Monate Zeit und kann erst mal mehr oder weniger beruhigt der Virusevolution zuschauen. Aber sonst ist das prinzipiell richtig, dieses Schema, dass man natürlich die letzte Variante nimmt, die die breiteste Abdeckung machen würde und vielleicht auch schon zukünftige Varianten mit abdeckt. Das erwartet man schon. Das legen ja auch die Daten von Moderna und von Biontech nah. Ich werde diese Frage natürlich dauernd gefragt: Wer soll sich jetzt impfen lassen? Und ich bin zunehmend etwas defensiv, weil es ist einfach total schwierig geworden, um das mal ehrlich zu sagen. Die Zeiten haben sich einfach wahnsinnig geändert. Die Priorisierung hatte für uns Mediziner, dass alle dreimal nach Schema geimpft wurden. Es gibt ja auch eine klare Empfehlung für diese Grundimmunisierung ab zwölf von der Stiko. Und heute ist aber dieses Bild einfach wirklich anders, weil es gibt halt schon relativ viele, die jetzt eine Infektion hatten, gerade mit Omikron in den letzten Monaten. Wir haben einfach durch Impfung und Infektion eine breitere Immunität. Wir haben bei den Impfungen bisher, also bei den alten Impfstoffen, leider nicht den Schutz vor Ansteckung bei Omikron erreicht, den man sich wünschen würde. Also es ist schon so, dass viele eine Durchbruchinfektion hatten, obwohl sie geimpft waren. Es spielen einfach auch andere Dinge eine Rolle bei der Frage, lasse ich mich jetzt noch mal impfen?

FOKUS AUF RISIKOGRUPPEN

Und da ist es mir wichtig auch noch mal zu erwähnen: Der Fokus in den nächsten Tagen und Wochen, wenn der Impfstoff ausgeliefert wird, ist für mich ganz klar auf den Alten und auf den Vorerkrankten. Das erfordert natürlich genug Impfstoff. Ich glaube, der ist da. Zumindest wurde das immer von der Regierung signalisiert. Aber auch das erfordert eine Menge Logistik, gerade für die Hausärzte und Hausärztinnen. Die müssen in die Alten- und Pflegeheime fahren oder Hausbesuche machen für die, die zu Hause sind und gepflegt werden. Und das sind ja wahnsinnige Ressourcen für die Kollegen. Und ich glaube, das darf man nicht unterschätzen, bevor man sofort „hier“ schreit. Sondern mir ist echt wichtig, dass die erst mal eine ganz klare Indikation, Empfehlung von der Stiko haben. Das alle über 60-Jährigen jetzt die Chance kriegen, sich auch zuerst damit zu boostern. Das ist etwas, was oft vergessen wird.

Korinna Hennig

Weil es eben für Jüngere auch nicht, zumindest nicht ganz so dringlich ist, wie es mal war. Wenn man dreimal geimpft ist, dann ist man schon in einer sehr guten Situation, erst recht, wenn man auch noch eine Infektion hatte, die ein vierter Kontakt ist.

INDIVIDUELLE IMPFENTSCHEIDUNG

Sandra Ciesek

Ich habe lange überlegt, wie mache ich das jetzt mit einer Entscheidung, weil ich kann das ja nicht für alle entscheiden. Ich habe mir überlegt, am besten ist es, man macht sich wirklich einen Zettel und nimmt sich bestimmte Kriterien. Ich denke, es ist klar, je älter jemand ist, umso höher ist das Risiko. Je kränker oder immunsupprimierter der ist, desto schneller sollte er sich boostern lassen. Und dann spielen aber noch weitere Faktoren bei den Jungen eine Rolle, die jetzt nicht in diese klassische Stiko-Empfehlung fallen. Und das ist zum einen: Wie habe ich die vorherigen Impfungen vertragen? Wenn ich da schon große Probleme hatte, muss man das natürlich mit einrechnen. Wie oft bin ich genesen oder hatte ich gerade eine Infektion oder hatte ich noch nie Kontakt zu Omikron? Ich glaube, da gibt es auch einen großen Unterschied.

Korinna Hennig

Zumindest wissentlich.

Sandra Ciesek

Ja, aber ich glaube, es ist schon ein Unterschied, ob man schon mal Omikron als Genesener gesehen hat, als wenn man noch nie infiziert war. Mit welcher Variante war ich eigentlich infiziert? Habe ich Vorerkrankungen? Ist der letzte Kontakt mit dem Virus schon über sechs Monate her? Wie viele Kontakte

habe ich überhaupt? Also bin ich jemand, der viel das Virus spreaden kann oder sitze ich eh nur zu Hause? Wie viele Risikokontakte habe ich in meinem eigenen Haushalt, wo ich mir vielleicht auch einen gewissen Schutz wünsche? Und schließlich spielt auch eine große Rolle: Was möchte ich eigentlich selber? Also bin ich eher kritisch oder schätze mein Risiko für einen schweren Verlauf gering ein und habe keine Sorge vor zum Beispiel Long Covid? Oder bin ich ein Mensch, der sagt: Ich möchte alles tun, um mein Risiko zu minimieren und möchte auf jeden Fall eine Impfung. Das spielt auch eine Rolle. Und wenn man sich dann eine Skala von eins bis zehn macht und alle Punkte einmal ankreuzt und guckt, wo man da landet, und vielleicht auch noch die Punkte priorisiert, was einem besonders wichtig ist, kann man schon selber versuchen, für sich eine Entscheidung zu treffen.

SIKO-EMPFEHLUNG

Was ich auf der Suche nach einer Antwort auf diese Frage ganz hilfreich fand, war, dass die SIKO, also die Sächsische Impfkommision, eine eigene Empfehlung hat. Das hat sie oft, und die haben auch so Tabellen da drin, wo sich eigentlich jeder wiederfinden kann. Man muss jetzt der SIKO natürlich nicht folgen, man kann auch der Stiko folgen. Aber man kann jetzt auch nicht sagen, das ist komplett falsch, was die schreiben. Und wie gesagt, da gibt es eine Aufschlüsselung von verschiedenen Konstellationen und man kann schauen, wo finde ich mich wieder? Und ich weiß, dass das für viele unbefriedigend ist. Aber ich glaube schon, dass das ganz wichtig ist, dass man jetzt doch individueller entscheidet und das auch mit seinem Hausarzt, seiner Hausärztin bespricht und abwägt. Und dass man einfach akzeptiert, dass es nicht komplett falsch oder richtig gibt. Sondern es gibt mehrere Wege, wenn man grundimmunisiert ist.

SCHWIERIGKEITEN MIT PAUSCHALEN EMPFEHLUNGEN

Deshalb sind auch pauschale Empfehlungen, einfach alle impfen, nicht gut und auch nicht richtig. So was gehört eigentlich immer in ein persönliches Gespräch mit dem Hausarzt, das abzuwägen, wie Wünsche sind, wie die Vorgeschichte ist, wie andere Erkrankungen sind. Auch gerade die Verträglichkeit spielt eine Rolle. Also wir haben auch mehrere, die danach einen Zoster hatten, die haben zum Beispiel gar keine Lust mehr, sich impfen zu lassen. Und wenn die dann vollständig geimpft sind und überhaupt keine Risikofaktoren haben, dann kann ich das nachvollziehen. Wohingegen der Fall klarer ist, wenn jemand über 60 Jahre alt und gefährdet ist, denke ich.

Korinna Hennig

Zur Erklärung: Zoster, also Gürtelrose. Die meisten werden es natürlich wissen. Das heißt aber, ein Motiv kann sein, das geht mir immer so durch den Kopf, auch wenn ich keine heftige Infektion hatte und mich insgesamt relativ gut geschützt fühle, kann ich aber trotzdem noch sagen, ich möchte vielleicht auch noch einen Beitrag leisten in der möglichen Winterwelle, um die Inzidenzen ein bisschen zu dämpfen. Aber wir haben keine genauen Daten dazu, wie viel ich durch den angepassten Impfstoff ausrichten kann. Ob es vorübergehend auch Schutz vor Infektion ist, nicht nur vor Erkrankung.

DURCHBRUCHSINFEKTIONEN

Sandra Ciesek

Da gibt es, natürlich jetzt nicht von den angepassten Impfstoffen, aber es gibt, finde ich, eine ganz interessante Studie aus San Francisco zu Durchbruchsinfektionen aus den USA. Und die haben in Gefängnissen geschaut, wie wahrscheinlich es ist, dass Omikron sich bei dem jeweiligen Status der Insassen überträgt. Man hat gesehen, dass es bei nicht Geimpften bei 36 Prozent zu einer Übertragung und bei Geimpften bei 27 Prozent kam. Und dass auch die Reduktion des Risikos der Übertragung bei Geimpften und bei Genesenen fast gleich war. Das lag bei 24 und 21 Prozent. Und bei Geimpften und Genesenen war es 41 Prozent. Und eine Booster-Impfung, das haben die auch gesehen, reduziert das weiter. Aber es zeigt auch, dass es natürlich weiter Übertragungen gibt. Also ich denke schon, die Daten gibt es noch nicht, dass wir nach der Boosterung sehen werden, dass natürlich die Übertragung ein wenig blockiert wird oder etwas reduziert ist. Es wird aber auch nicht dazu führen, dass es eine sterile Immunität gibt, dass man gar nicht mehr überträgt. Und das ist es ja, was wir schon seit Monaten versuchen zu erklären, dass das nicht hell und dunkel ist und ein Lichtschalter, sondern eher wie ein Dimmlicht. Also das kann man vielleicht damit am besten erklären.

SCHWIERIGKEITEN BEI DATENERHEBUNG

Wie genau die Zahlen sein werden, das wird auch immer komplexer zu erfassen, weil die Vorimmunsierung so unterschiedlich ist, dass man da kaum saubere Daten erheben kann. Und ich denke schon, wenn man jetzt zum Beispiel mit jemandem in einem Haushalt lebt, der eine Chemotherapie bekommt und immunsupprimiert ist und man auf der anderen Seite aber viele Kontakte im privaten Umfeld oder beruflich hat, dass das auf jeden Fall schon auch ein Grund sein kann, für diese Person zu sagen: Ich mache das jetzt. Das ist aber genau, was ich sage. Wenn jemand sagt, ich warte auf die klinischen Daten und gehört

jetzt nicht zu dieser stark gefährdeten Gruppe, zum Beispiel ein 30-jähriger Mann, der sagt: „Ich möchte erst klinische Daten sehen“, das ist auch in Ordnung. Dann muss er entweder den von Moderna nehmen, wo die Daten vorliegen oder er muss warten, bis es sie von dem Impfstoff gibt, den er haben will. Er muss dann aber auf der anderen Seite „riskieren“, dass er bis dahin vielleicht eine Infektion hatte. Und das ist das, was es so komplex macht. Es gibt klare Empfehlungen für Risikogruppen, für Ältere, die auch die Stiko schriftlich verfasst hat und die man wirklich auch wissenschaftlich begründet sieht und sehr gut nachvollziehen kann. Und es gibt private Gründe oder auch medizinische Gründe, die darüber hinausgehen. Es gibt aber auch Gründe, das nicht zu tun. Ich glaube, das ist, was mittlerweile mehr in die Individualmedizin gehört.

ABSTAND ZWISCHEN IMPFUNGEN BZW. INFEKTION

Korinna Hennig

Also ich halt noch mal fest, wer noch keine dritte Impfung hatte und über zwölf Jahre ist, da sagt die Stiko ganz klar: Booster mit dem angepassten Impfstoff. Wer über 60 Jahre ist und noch keine vierte Impfung hat, also keinen zweiten Booster, da sagt die Stiko auch klar: Booster-Empfehlung mit dem angepassten Impfstoff. Dann steht in der Stiko-Empfehlung schon lange für Hochrisikogruppen, dass man nicht beim zweiten Booster stehen bleibt, sondern da sind je nach Lage sowieso noch mehr Impfungen vorgesehen. Das heißt, Ältere, die schon zweimal geboostert sind, können mit ihrem Hausarzt auch noch mal besprechen, ob man den angepassten Impfstoff nutzt.

Sandra Ciesek

Das ist auch für mich ein nicht unerheblicher Faktor: Wenn man noch nicht eine Infektion durchgemacht hat und die vierte Impfung jetzt im Februar oder März war, das gibt es ja, dann würde ich auf jeden Fall mit dem Hausarzt besprechen, ob man das jetzt noch mal auffrischt, weil man ja noch nie Kontakt mit Omikron hatte.

Korinna Hennig

Ja, und bei Jüngeren muss man dann abwägen. Pflegepersonal zum Beispiel wird sowieso wegen erhöhtem Infektionsrisiko auch zum zweiten Booster teilweise geraten. Was ist eigentlich mit Lehrern, die jetzt maskenlos jeden Tag mit 20, 30 Leuten sind?

Sandra Ciesek

Genau, das ist auch schwierig. Aber natürlich, wenn die den Wunsch haben, sich impfen zu lassen und die Impfabstände oder die Abstände zu einer Infektion groß genug sind... Das ist vielleicht auch noch mal eine Sache, die ich noch mal betonen will: Aus meiner Erfahrung, also wir hatten ja auch ein Kollektiv, was

sich nach drei Monaten das vierte Mal impfen lassen hat, das zweite Mal boostern lassen hat. Ich würde den Abstand länger wählen. Mein Gefühl war, dass ein Dreimonatsabstand zu kurz ist, weil da nicht so ein starker Effekt auf die Entwicklung von neutralisierenden Antikörpern zu sehen war. Bei Immungesunden empfiehlt die Stiko einen Abstand von sechs Monaten. In der Moderna-Studie waren es viereinhalb Monate.

AUSNAHMESITUATION

Kürzer sollte man wirklich eher nicht gehen, außer es gibt Ausnahmesituationen. Es gibt ja auch Leute, die eine Reise planen und sagen, ich möchte mich vor der Reise noch mal immunisieren, um nicht krank zu sein. So was kann man alles, denke ich, machen. Aber man kann es auch keinem vorwerfen, wenn er es nicht macht und für sich entscheidet, nach drei Impfungen und einer Infektion sehe ich für mich selber mit 35 kein großes Risiko. Das ist einfach das, was es so schwierig macht, dass viele gerne genau gesagt haben wollen: „Alle über x Jahren sollen das jetzt machen“. Wie gesagt, von den Daten, wie wir sie heute haben, gibt es viele Wege, die nach Rom führen, sagen wir es mal so.

Korinna Hennig

Noch mal kurz zur Erklärung, Impfabstand ist wichtig, weil die Immunantwort erst mal ein bisschen nachreifen muss, damit sie sich dann optimal weiterentwickeln kann mit der nächsten Impfung. Kann man das so vereinfacht sagen?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Erklärung. Die muss auch einfach abgeschlossen sein, die muss sich entwickelt haben. Es kann sein, dass sich die Abstände irgendwann mal ändern. Wir kennen die genauen Abstände, die jetzt optimal sind, noch gar nicht, weil das natürlich noch gar nicht so systematisch untersucht wurde. Aber die Stiko geht mit den sechs Monaten sicherlich auf Nummer sicher. Wenn wir noch mal an unsere COSMO-Studie denken, da waren ja nur sieben Prozent, die eine Mehrfachinfektion angegeben haben. Sodass nach einer Infektion sicherlich in der Regel sechs Monate aufzufrischen ausreichend sein sollte für die meisten Personen. Außer die, die wirklich immunsupprimiert sind, weil die kann man mit ihrer Immunantwort nicht mit jemanden vergleichen, der ein normales Immunsystem hat.

Korinna Hennig

Ich muss noch eine kleine Erklärung dazwischenschieben, weil Sie eben schon das Stichwort Long Covid genannt haben. Wir haben da auch kurz in der Vorbereitung auf diese Folge drüber gesprochen, weil auch da sind verschiedene Studien zum Krankheitsbild von Long Covid erschienen. Aber auch zur Frage der Wir-

kung der Impfung auf Long Covid. Da gibt es jetzt aber noch nicht so eine völlig klare Forschungslage und es ist ja auch nicht ganz Ihre Kernkompetenz. Und wenn man jetzt mal auf die Uhr guckt und weiß, wie lange wir schon reden, versteht man vielleicht, warum wir das ausgeklammert haben und gesagt haben, das bleibt mal einer anderen Folge vorbehalten, die wir hier machen, vielleicht dann auch tatsächlich noch mal mit Fachleuten mit explizit Long-Covid-Expertise.

Sandra Ciesek

Die höre ich mir dann gerne an.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie noch ein anderes Stichwort gesagt. Das können wir vielleicht kurz noch mal abhandeln, sterile Immunität, beim Stichwort Übertragungsschutz.

SCHLEIMHAUTIMMUNITÄT

Da wird große Hoffnung in Schleimhautimmunität gesetzt. Also wenn sich Antikörper direkt auf der Schleimhaut befinden und da auch länger bleiben. Da gibt es auch Daten zu, die diesen speziellen IgA-Antikörpern auf der Schleimhaut eine große Bedeutung bescheinigen in der Frage nach Durchbruchinfektionen. Da hofft man, dass es vielleicht auch ein bisschen variantenunabhängiger werden könnte, gerade bei so einer Hybridimmunität, dass da stabile Bedingungen geschaffen werden könnten. Da ruhen große Hoffnungen auf nasalen Impfstoffen oder auch welchen zum Inhalieren. Da sind in Asien, in Indien und China beide Varianten gerade zugelassen worden. Teilen Sie diese Hoffnung?

Sandra Ciesek

Ich bin da gespalten. Zum einen kam natürlich sofort, als die in Indien und China zugelassen wurden: Warum gibt es sie nicht bei uns? Ich glaube aber nicht, dass die FDA oder die EMA, also die regulatorischen Behörden der Amerikaner oder der Europäer, diesen Impfstoff hier zulassen würden, oder dass diese Firmen überhaupt die Zulassung bei uns beantragen. Weil da ganz große Anforderungen an Wirksamkeit, Sicherheit sind. Ich weiß nicht, ob das so interessant ist für die Firmen, hier eine Zulassung zu beantragen.

USA UND EUROPA: EIGENER NASALER IMPFSTOFF

Deswegen glaube ich schon, dass die Entwicklung dahin geht, dass ein eigener nasale Impfstoff entwickelt wird, also in Europa oder in den USA. Und das ist ja auch gerade in der klinischen Entwicklung, wie man sich das vorstellt, kann sich jeder vorstellen, sodass man es einfach als Nasenspray oder Gel gibt. Und das kennen wir ja schon von dem eben benannten Grippe-

impfstoff für Kinder. Der wird auch nasal gegeben, ein Lebendimpfstoff, der abgeschwächt ist. Man muss aber auch sagen, dass es für andere Erreger wie zum Beispiel RSV oder Pertussis, also Keuchhusten, auch so Überlegungen gab. Die haben aber nie den Markt erreicht, aus verschiedenen Gründen. Ein Beispiel möchte ich aber trotzdem mal nennen, das positiv ist, das ist der Polio-Impfstoff, die Schluckimpfung für Kinderlähmung, das kennen ja viele. Und das ist eigentlich ein ähnliches Prinzip. Das macht eine Mukosale Immunität im Darm und ist auch sehr, sehr effektiv. Deswegen gibt es schon da noch sehr viel Forschungs- und Entwicklungspotenzial, was man bisher in den letzten Jahren, Jahrzehnten vielleicht gar nicht so ausgeschöpft hat. Ich möchte aber auch nicht verschweigen, dass schon Produkte vom Markt gezogen wurden von nasalen Impfstoffen, zum Beispiel eine Art gegen Influenza. Das war, glaube ich, in der Schweiz, weil man da beobachtet hatte, dass es häufiger zu Fazialispareesen kam, also zu Gesichtslähmungen. Und deshalb ist das, sage ich mal, nicht so banal: Ich nehme einfach mal den Impfstoff und packe mir den in die Nase. Sondern das kann auch ein Risiko haben. Deshalb muss das natürlich in Studien genau untersucht werden. Und das Ideale wäre natürlich, dass man sich vorstellt, dass dadurch, dass man die Antikörper direkt da hat, wo das Virus eigentlich reinkommt in unseren Körper, also auf der Schleimhaut der Nase, des Rachenraums, dass das nicht passiert, sondern es direkt abgefangen wird, die Immunantwort schneller ist und man dadurch die Transmission erfolgreich unterbindet. Da fängt aber die Schwierigkeit für mich so ein bisschen an. Ich bin jetzt kein Nasal-Impfstoff-Experte. Ich würde mich aber, wenn jemand einen gegen Rhinoviren, was ich gerade habe, entwickelt, zur Verfügung stellen als Studienteilnehmerin.

Korinna Hennig

Vielleicht hört das ja jemand.

Sandra Ciesek

Ja, da würde ich mich sehr freuen, weil das habe ich wirklich drei-, viermal im Jahr. Aber um noch mal darauf zurückzukommen, das ist gar nicht so einfach. Wir haben das mal gemacht und haben versucht, Antikörper auf dieser Schleimhaut zu messen. Das ist gar nicht so leicht. Das ist nicht so definiert, wie wenn ich neutralisierende Antikörper im Serum bestimme, was eine sehr einheitliche Masse ist, sage ich jetzt mal. Sie haben es genau definiert. Und auf den Schleimhäuten gibt es da schon Probleme, das technisch zu bestimmen. Wie viel Material nimmt man? Das ist sehr unterschiedlich. Es können an verschiedenen Orten unterschiedlich viele Antikörper induziert werden. Und schließlich wissen wir gar nicht, wie hoch die Spiegel sein müssen, um zu einer Hemmung der Transmission zu führen. Sie sehen, man braucht noch eine Menge Forschungsbedarf in dem Gebiet. Plus, wenn Sie jetzt Studien machen für SARS-CoV-2, dann ist es eigentlich

so, dass Sie sich ja mit dem Standard of Care messen, das heißt mit der im Moment zugelassenen Therapie oder Impfung. Das heißt, Sie müssten die dann vergleichen mit den Impfstoffen, die man in den Muskel spritzt. Und da fangen auch wieder die methodischen Probleme an: Was messe ich denn da? Weil nasale Impfstoffe wahrscheinlich weniger neutralisierende Antikörper induzieren als intramuskulär verabreichte Impfstoffe. Und da wird es dann schon schwierig. Was ist das Ziel?

Korinna Hennig

Die Latte liegt sozusagen sehr hoch.

Sandra Ciesek

Ja. Und ich glaube, das ist auch so ein bisschen ein Grund, dass man da nicht primär drauf gesetzt hat. Das ist ja auch die Frage, warum macht man nicht gleich nasale Impfstoffe? Ich glaube, weil man die IM-Impfstoffe besser kennt, breiter anwendet, genau weiß, wie die Kriterien und so sind. Und bei nasalen Impfstoffen gibt es noch eine Menge Potenzial der Entwicklung. Und wenn das funktioniert und man Transmission von verschiedenen respiratorischen Viren hemmen kann, wäre ich sofort dabei. Aber ich glaube, die Vorstellung, dass die jetzt irgendwie im Winter oder im Frühjahr im Regal liegen bzw. beim Arzt, ist einfach leider unrealistisch. Ich glaube, bis dann wirklich klinische Daten vorliegen und dass der einen Benefit hat oder sogar überlegen ist im Vergleich zu den IM-Versionen, wird das wahrscheinlich noch länger dauern. Also ich gehe mal eher von ein bis zwei Jahren aus, bis man da wirklich was auf dem Markt hat.

Korinna Hennig

IM, also intramuskulär, hatten Sie aber auch schon gesagt. Trotzdem muss man sagen, es gibt in Deutschland ja Forschungsprojekte dazu. In Berlin zum Beispiel, in Niedersachsen und meines Wissens in München forscht man sogar an mRNA-Impfstoffen für nasale Applikation, was aber auch noch mal besonders schwierig ist, wie ich gelernt habe. Die in China und Indien sind vektorbasierte, also das, was man von AstraZeneca kannte.

Sandra Ciesek

Genau. Man kann zum Teil den gleichen Impfstoff nehmen, den man auch intramuskulär anwendet, also in den Muskel spritzt. Das hat natürlich Vorteile, weil Sie den schon haben.

ADENOVIRUS-IMPFSTOFF FÜR NASALE APPLIKATION

Das macht auf jeden Fall auch Sinn, dass man dann so einen Adenovirus-Impfstoff nimmt. Aber auch da gibt es schon Studien, ich glaube in den USA, die dann abgebrochen werden mussten, weil einfach der Effekt,

den man gesehen hat, zu klein war. Das muss natürlich auch noch optimiert werden. Der aktuelle Stand sind eher die Tierdaten, die veröffentlicht sind, also auch aus dem Tiermodell aus den USA. Die sehen aber sehr vielversprechend aus, finde ich. Die machen wieder ein bisschen Hoffnung. Aber auch da bin ja irgendwie ein bisschen kritisch, da ist mir nicht klar, wie lange dieser Effekt anhält. Das ist oft nach vier Wochen gemessen zum Beispiel. Und ob das Nasenspray oder dieser Impfstoff dann wirklich nach drei, sechs Monaten oder sogar länger, nach zwölf Monaten, noch die gleiche Effektivität hat und vor einer Ansteckung schützen kann, da bin ich skeptisch, weil die Daten fehlen einfach noch. Aus der leidigen Erfahrung der anderen Impfstoffe würde ich das zumindest kritisch sehen und freue mich, wenn ich Unrecht habe.

Korinna Hennig

Ich kann aber festhalten, es ist in jedem Fall eher eine langfristige Perspektive. Manche Leute lesen irgendwo was und sagen dann: „Oh herrlich, bald kommt der nasale Impfstoff, dann ist die Pandemie zu Ende“. Und es ist wie so oft in der Forschung eben auch eine Finanzierungsfrage. Also ich weiß, dass die Projekte, die dazu laufen, eben aus Gründen, die nicht bei ihnen selber liegen, manchmal nicht vorankommen. Denn für Daten braucht man immer auch Geld. Und da muss ein Interesse dahinterstehen.

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, langfristig ist es vielleicht auch zu pessimistisch, weil da rede ich als jemand, der bei antiviralen Medikamenten arbeitet, eher von zehn Jahren. Wie gesagt, ich glaube, mittelfristig wäre hier wahrscheinlich so ein, zwei Jahre, dann wird man sehen, was das wirklich bringt. Und es ist korrekt, das Funding ist schwierig, also die Unterstützung in dem Bereich ist schwierig. Und im Grunde genommen, und das ist auch vielen Leuten nicht klar, für die Entwicklung von Medikamenten, aber auch von Impfstoffen, braucht man die Pharmaindustrie. Wir Universitäten können mal eine Phase-eins-Studie oder eine Phase-zwei-Studie noch finanziell stemmen. Aber diese Kosten für diese Zulassungsstudien, die sind im Milliardenbereich. Das kann keine private Universität oder Universitäten sind ja Landesbetriebe. Deshalb wird das natürlich von diesen Pharmaunternehmen oft aufgekauft oder in Kooperationen gemacht. Und die entscheiden natürlich auch ganz klar, wo sehen sie am meisten Potenzial für die Entwicklung? Und ich denke, da sind aber jetzt doch einige aufmerksam geworden, dass das vielleicht interessant sein könnte. Ich erhoffe mir schon, dass das jetzt noch mal einen gewissen Schwung kriegt, diese Forschung und Entwicklung, und dass wir da in ein, zwei Jahren viel mehr wissen.

VERLÄSSLICHKEIT VON TESTS BEI OMIKRON

Korinna Hennig

Kommen wir zurück auf die Pandemiesituation. Stichwort Schutzmaßnahmen. Die sind jetzt in den meisten Bereichen in die Eigenverantwortung gewandert, deshalb finden wir, glaube ich, beide das Wissen darum so wichtig, damit man das eigene Verhalten auch auf eine Situation zuschneiden kann und nicht mehr pauschal entscheiden muss. Und auch nicht sagt, ganz oder gar nicht, sondern sich in bestimmten Situationen vielleicht schützt. Das betrifft aber auch den Umgang mit Tests, den wir eigentlich alle gelernt hatten. Der war so etabliert, der war Standard. Jetzt wird sich viel weniger getestet. Das ist vielleicht auch manchmal richtig so.

Trotzdem ist ja eine gern genommene Frage: Wie ist das denn jetzt mit den Antigentests? Ich meine jetzt die qualitativ hochwertigen. Weisen die denn auch den aktuellen Omikron-Subtyp BA.5 immer noch gut nach? Was kann man dazu sagen?

Sandra Ciesek

Ich glaube, man muss man zwei Dinge unterscheiden. Das eine ist, kann der Test prinzipiell die Variante erkennen? Und da kann man sagen, ja. Das ist im Moment, zumindest nach meinem Wissensstand so, dass die Varianten, auch BA.5 von den Tests erkannt werden. Die andere Frage ist aber: Wie sensitiv ist der Test? Das heißt, wie viele erkennt er denn überhaupt? Wie viele von 100 zum Beispiel? Und da gibt es doch, zumindest wenn man sich die Literatur anschaut, leichte Unterschiede. Und es gibt ein Preprint, was dazu erschienen ist, wo man zwei Tests, die sehr häufig verwendet werden, verglichen hat und gesehen hat, dass der eine bei allen Varianten gleich war und der andere war bei BA.2 und BA.5 schlechter.

Korinna Hennig

Aus Basel.

Sandra Ciesek

Genau, das ist eine Schweizer Studie. Ich glaube, was man daran sieht, ist, dass man das immer wieder für neue Varianten doch im Labor einmal überprüfen muss: Kann der Test das noch erkennen und ist die Sensitivität reduziert oder nicht? Viel mehr kann ein Laie daraus nicht wirklich für sich ziehen, außer immer wieder die Warnungen von uns Laborärzten, Virologen, dass ein negativer Test nichts aussagen muss. Es ist ja auch so, dass viele beobachtet haben, dass gerade bei Immunisierten, also bei Geimpften die Tests später anschlagen oder gar nicht anschlagen. Das ist auch genau das Problem unseres Alltags. Wir sehen im Moment alle Konstellationen. Dann fragen natürlich auch mal die Leute: Wie kann das sein? Und wenn ich noch eine Anekdote zum Besten geben darf. Also ich habe

gerade in meinem Bekanntenkreis drei Infizierte. Die erste Person hat einen positiven Schnelltest gehabt. Also alle auch mit dem gleichen Virus, sie haben sich auf dem gleichen Event infiziert. Erste Person – positiver Schnelltest, positiver PCR, zweite Person – negativer Schnelltest, PCR bei CT 20, also das hätte der Test eigentlich erkennen müssen.

Korinna Hennig

Hohe Viruslast.

Sandra Ciesek

Genau. Dritte Person hat einen negativen Antigen-schnelltest und PCR war aber auch nur leicht positiv. Und das zeigt, wie komplex das ist, dass das nicht sicher ist, dass ein Antigentest positiv ist, dass der auch negativ sein kann, obwohl die Person hochansteckend mit einem CT von 20 sein wird.

Korinna Hennig

Und auch symptomatisch, oder?

Sandra Ciesek

Genau, symptomatisch waren sie alle. Und trotzdem zeigt es auch, dass man vielleicht mehrmals testen muss im Verlauf. Oder doch, wenn weiter der Verdacht besteht, die PCR braucht. Das hat sich einfach nicht geändert. Seit die Antigentests auf dem Markt sind und auch für Laien verfügbar sind, finde ich die immer noch ein wichtiges Tool, um einfach unkompliziert zu testen, gerade wenn man Symptome hat. Dass man aber immer wieder dazusagen muss, das ist keine hundertprozentige Sicherheit, die gibt es da nicht. Deshalb muss man trotzdem vorsichtig sein, wenn man sich in eine Risikokonstellation begibt. Das hat sich eigentlich nicht wirklich geändert.

Korinna Hennig

Spielt denn, jetzt mal ab von Omikron, aber auch so grundsätzlich gab es ja auch mal diese Überlegung, wenn man eine Infektion schon überstanden hat, dann werden ja noch andere Antikörper gebildet, nämlich aufs Nukleokapsid, also N-Antikörper, weil wenn man nur geimpft ist, dann bilden sich die Antikörper nur gegen das Spike-Protein. Kann das die Sensitivität von Schnelltests herabsetzen? Weil viele haben ja jetzt genau diese Hybridimmunität.

Sandra Ciesek

Ich denke schon, dass das eine Erklärung ist. Aber wenn man sich meine drei Fälle anguckt, die ja auch geimpft waren und zum Teil genesen waren, dann passt das halt auch leider nicht immer. Sicherlich ist es ein Faktor, aber nicht der einzige. Viruslast ist sicherlich ein noch viel größerer Grund und der Zeitpunkt des Tests ist ein großer Grund, als wann

teste ich? Aber wie gesagt, es ist ein Grund, aber nicht komplett damit erklärbar, was wir sehen.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie auch schon so Erzählungen, Anekdoten aus dem Bekanntenkreis gesagt. Da kennen wir alle mittlerweile wahrscheinlich viele von. Es gibt ganz verschiedene Kombinationen von Testversagen. Ich kenne zum Beispiel die Variante, dass PCR-Tests schon mal negativ ausfallen, während die Schnelltests schon positiv sind. Und irgendwann später wurde dann trotzdem eindeutig per PCR oder sogar per Antikörperrnachweis oder so eine Infektion nachgewiesen. Was gibt es da für Erklärungsansätze? Weil eigentlich gilt die PCR doch schon als sehr, sehr zuverlässig.

Sandra Ciesek

Ja, das ist sie auch. Aber natürlich gibt es immer, wo Menschen am Werk sind, Fehler. Also das fängt an mit dem schlechten Abstrich, dass an der falschen Stelle zu wenig Material abgestrichen wurde und nicht genug Material an dem Tupfer ist und deshalb die PCR falsch-negativ ist. Dann kann es der falsche Zeitpunkt sein. Manche lassen direkt nach dem Kontakt eine PCR machen oder direkt nach der Infektion, und da ist man noch gar nicht positiv. Das heißt, wenn man es wiederholt, dann wird man positiv. Dann gibt es Sachen, die der Patient gar nicht beeinflussen kann. Und das ist, wenn die Probe dann falsch gelagert wird, in der Praxis oder in dem Labor und keine Ahnung, tagelang in der Sonne liegt und dann einfach alles, was da drin war, nicht mehr nachweisbar ist.

PIPETTIERFEHLER

Es gibt Pipettierfehler, je nachdem, ob das ein Handtest ist oder ein automatisierter Test, dass einfach eine leere Probe pipettiert wird. Das kann passieren. Es gibt Probenverwechslungen in jedem Labor. Das wünscht man sich nicht. Aber auch in der Praxis kann es Probenverwechslungen geben. Also wenn Sie zehn Leute nacheinander abstreichen, dass die dann einem anderen Patienten zugeordnet werden oder auch im Labor ein Fehler passiert, dass Sie eine Probe falsch wegsortiert haben. Und natürlich, an sich kann die PCR halt auch einen Fehler haben und dafür gibt es aber diese sogenannten Ringversuche. Also es gibt ja Leute, die die PCR selber machen. Da kann man natürlich auch mal einen Fehler machen. Insgesamt sieht man, dass es komplex ist und dass es viele Fehlerquellen gibt und dafür noch relativ wenige dieser klassischen Fehler eigentlich passieren. Aber es ist auf jeden Fall sinnvoll, wenn man da Zweifel hat, das dann noch mal zu testen. Wenn das Ergebnis für einen selber jetzt wichtig ist.

Korinna Hennig

Okay, also es sollte selten passieren. Die Labore arbeiten hoffentlich in der Regel gründlich. Das klang jetzt nach so vielen Gründen.

Sandra Ciesek

Es ist leider so, wo Menschen arbeiten, passieren Fehler. Natürlich ist das selten und sollte selten passieren bzw. sollte man sonst an seiner Labororganisation arbeiten. Wir haben ja ein Fehlermanagement. Wenn so was passiert, dann wird das schriftlich festgehalten und wird dann diskutiert, wie man diesen Fehler vermeidet. Da sind die Qualitätsanforderungen in Deutschland sehr, sehr hoch. Aber es ist, glaube ich, völlig naiv zu denken, dass das nicht passiert, also gar keine Fehler passieren.

Korinna Hennig

Wenn in der eigenen Beobachtung dann womöglich noch Symptome von anderen Viren dazwischenkommen, dann wird es natürlich noch mal komplizierter bei der Frage: Wie kann das jetzt sein? Einen letzten Punkt möchte ich noch machen beim Stichwort Eigenverantwortung.

WIRKUNG VON MASKEN IM FLUGZEUG

Wir haben ja immer wieder die Debatte um die Maskenpflicht oder um überhaupt Masken tragen, auch ohne Pflicht. Aber da gab es den interessanten Vergleich zwischen Zügen und Flugzeugen. Also Maskenpflicht in Zügen ja, in Flugzeugen nicht, mit dem Argument, da ist die Lüftung ja viel besser. Ich würde da gern noch mal auf was zurückkommen, was wir hier vor vielen Monaten schon im Podcast besprochen haben. Sie haben relativ früh in der Pandemie mit Ihrer Forschungsgruppe untersucht, welchen Unterschied Masken im Flugzeug machen anhand konkreter Beispielflüge. Deswegen die Frage, hat sich irgendwas an den Erkenntnissen geändert und wie viel können bessere Lüftungssysteme tatsächlich ausrichten, wenn man eng sitzt?

Sandra Ciesek

Also erst mal weiß man, dass die Belüftung in Flugzeugen anders ist, schon ein bisschen länger, nicht erst seit zwei Wochen. Die haben ein spezielles Filtersystem und auch einen speziellen Luftzug, der wirklich hilft, dass Viren oder Bakterien weniger übertragen werden. Aber das ist natürlich vor allen Dingen auch davon abhängig, ob diese Filter überhaupt wirken können. Die werden ja zum Beispiel auch im Krankenhaus, im OP und so verwendet, die sind schon sehr gut. Aber wenn Sie natürlich ihren Sitznachbarn haben, der Sie anhustet und direkt neben Ihnen sitzt, dann kann der Filter das auch nicht retten.

DAUER UND ABSTAND

Und was man weiß, ist, dass es auf die Dauer des Fluges ankommt und auf den Abstand. Da veröffentlicht unser Gesundheitsamt sogar die sogenannte Frankfurter Regel. Das heißt, die Gefahr der Übertragung von den Erregern ist zwei Reihen vor, zwei Reihen hinter und daneben am höchsten. Und das sieht man auch, wenn man das auswertet. Aber das ist natürlich so ein bisschen Augenwischerei und auch schwierig zu untersuchen, denn Sie müssen ja auch irgendwie in das Flugzeug reinkommen. Das ist ja jetzt nicht ein Raum, wo man reingebeamt wird, sondern man fährt meistens mit einem Bus, der eng gedrängt ist. Man sitzt oder steht in der Schlange vorher am Gate. Und genau das sind natürlich Risikoorte und das sind auch die Orte, wo es dann mal schnell zu einer Infektion kommen kann. Und deshalb ist es nicht falsch, dass es da andere Filter gibt, aber auch kein hundertprozentiger Schutz, wenn jemand neben Ihnen sitzt, der infiziert ist und eine hohe Viruslast hat.

Korinna Hennig

Gut, also setzen wir freiwillig die Maske auf, wenn wir Bedenken haben, wenn wir eng sitzen. So zumindest würde ich es handhaben, weil ich, wenn jemand neben mir sitzt, das Risiko nicht eingehen möchte und weil mich die Maske zum Beispiel in konkreten Situationen wenig stört. Aber es gibt schon auch Unterschiede zwischen Flügen und Zügen. Abschließend, wir haben jetzt einiges an Grund geliefert, ein bisschen Optimismus zu haben mit Blick auf Herbst und Winter, was Impfungen angeht, was Evolutionsgeschehen angeht. Wir haben aber auch die Sorge wegen der großen Impflücken äußern können. Vielleicht kann man an der Stelle noch mal jemanden zitieren, den wir hier schon mal im Podcast zitiert haben, Cihan Celik, der ist Neurologe auf der Covid-Normalstation in Darmstadt, wo Covid-Patienten mit besonderem Bedarf nach wie vor auf einer Sonderstation liegen. Und der, habe ich heute Morgen gesehen, schreibt auf Twitter: „Die Lage ist stabil und unter Kontrolle.“ Und ihn macht das offensichtlich hoffnungsfroh. In Klammern: „Gesellschaftlich gesehen, Stichwort Long Covid nicht vergessen.“ Wie ist das bei Ihnen? Überwiegt im Moment mehr: „Vielleicht sieht es im Moment ganz gut aus?“

Sandra Ciesek

Ja, also ich glaube, man hat sich so ein bisschen an die Situation gewöhnt. Ich glaube, den Gewöhnungseffekt merken wir alle, solange Omikron mit seinen Untervarianten und ohne wirklich neue virologische Eigenschaften unser Infektionsgeschehen beherrscht, bin ich auch, wie soll ich sagen, vorsichtig optimistisch, dass wir uns weiter so durchschlängeln werden. Mit Phasen, wo halt mehr Leute krank sind und wo es halt entspannter ist. Aber im Hinblick auf die schwersten Verläufe und Todesfälle, dass das noch mal so wird wie

im ersten Winter, da bin ich auch sehr optimistisch, dass das hoffentlich nicht passiert.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Aktuelle Erhebung COSMO-Studie:

<https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/>

Studie zur Mutationsrate von SARS-2:

<https://academic.oup.com/ve/article/7/1/veab020/6157737?login=false>

WHO zu Virusvarianten:

<https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19--21-september-2022>

Immune Escape BA.2.75:

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(22\)00580-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(22)00580-1/fulltext)

Klinische Daten zum bivalenten BA.1-Impfstoff von Moderna:

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2208343?query=recirc_mostViewed_railB_article

Tierversuchsdaten zum bivalenten BA.5-Impfstoff von Moderna:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.09.12.507614v1>

Preprint zu Omikron-Impfstoff von Biontech und Immunantwort nach BA.5-Infektion:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.09.21.508818v1>

Omikron-Infektionen mit verschiedenen Subvarianten:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2209479>

Durchbruchsinfektionen in kalifornischen Gefängnissen:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.08.08.22278547v2>

Impfempfehlung SIKO:

https://www.slaek.de/media/dokumente/02medien/Patienten/gesundheitsinformationen/impfen/2022-08-25-SIKO_Empfehlungen-zur-SARS-CoV-2-Impfung.pdf

IgA-Antikörper gegen Omikron und nasale Impfstoffe:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2209651>

Preprint zur Zuverlässigkeit von Antigentests bei Omikron:

<https://journals.asm.org/doi/10.1128/spectrum.02006-22>

PODCAST-TIPP

Auch auf dem Teller geht es sehr viel um die Klimakrise. Unsere Ernährung trägt einen bedeutenden Teil zum Ausstoß von klimaschädlichen Gasen bei – insbesondere der Konsum von Fleisch. Autorin Yasmin Appelhans hat die [Spur des Fleisches](#) verfolgt und sich die Prozesse und Emissionen der Nahrungsmittelindustrie genauer angesehen.

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 LEIF ERIK SANDER**
INFEKTIONSIMMUNOLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Macht Sie die Sommerwelle besorgt, obwohl die Lage in den Krankenhäusern mittlerweile eine ganz andere, eine viel ruhigere ist als bisher bei so hohen Inzidenzen?

Leif Erik Sander

Also besorgt würde ich nicht sagen, aber wir verfolgen das schon sehr, sehr aufmerksam, auch hier an der Charité. Wir sehen deutlich ansteigende Zahlen und auch deutlich mehr infizierte Mitarbeitende bei uns. Und das wird auch andere Bereiche der Gesellschaft betreffen. Verglichen mit den letzten beiden Jahren, in denen wir ja im Sommer sehr, sehr niedrige Inzidenzen hatten. Teilweise im zweistelligen Bereich, wo man im Prinzip das Gefühl haben konnte, es gibt die Coronavirus-Pandemie gar nicht, sind das jetzt sehr viel höhere Zahlen. Das liegt insbesondere an der BA.5-Variante und wir nehmen auch vereinzelt wieder Patienten mit einer schweren Lungenentzündung auf mit dieser Infektion. Von daher gehe ich schon davon aus, dass wir auch diesen Sommer damit zu tun haben werden. Ich glaube nicht, dass wir eine Überlastung des Gesundheitssystems bekommen. Aber wir müssen das sehr aufmerksam verfolgen und es wird sicherlich nicht ganz so entspannt wie in den letzten Jahren.

Korinna Hennig

Sie haben BA.5 schon angesprochen. Mit diesem Subtyp der Omikron-Variante machen jetzt viele mutmaßlich ihre eigenen Erfahrungen, auch Geimpfte.

HYBRIDIMMUNITÄT

Hybridimmunität ist da ein Stichwort, das viele in den letzten Wochen und Monaten gelernt haben. Geimpft und infiziert bzw. anschließend hoffentlich vollständig genesen. Unser Stand im Podcast bisher war der, dass diese Hybridimmunität besonders belastbar ist, wenn man auch aus guten Gründen weiter versuchen sollte eine Infektion zu vermeiden, wenn man sie denn überstanden hat. Das war bisher der Stand. Sie bietet immerhin den Vorteil, dass die Immunantwort durch Impfung und Infektion in der Kombination deutlich verbreitert wird. Ganz allgemein gefragt: Nach Ihrem Kenntnisstand gilt das mit diesen Omikron-Subtypen so auch noch?

Leif Erik Sander

Also prinzipiell ist dieser Begriff und dieser Zustand, dass man eine Kombination aus einer Infektion und einer Impfung hat, schon so, dass wir in der Regel etwas stärkere oder breitere Immunantworten messen konnten oder zumindest eine sehr, sehr robuste. Das hat man schon sehr früh bemerkt, als man zum Beispiel in New York begonnen hat zu impfen. Dann waren unter den Impfungen auch welche, die schon sehr seropositiv waren, also die schon Antikörper gebildet hatten. Weil sie vormals infiziert waren. Und da hat die Gruppe um Florian Krammer zum Beispiel beobachtet, dass die schon nach einer Impfdosis sehr hohe und robuste Antikörpertiter bilden. Und das konnte man sozusagen jetzt auch mit den Antikörpern, die sich gegen die Omikron-Variante bilden beobachten. Da haben wir eine Studie durchgeführt, zusammen mit Florian Klein in Köln, bei der wir sehr früh sehen konnten: Wenn man zweifach geimpft ist, hat es eigentlich unzureichend viele neutralisierende Antikörper gegen die Omikron-, damals BA.1-Variante. Wenn man aber vormals infiziert war und dann geimpft war, dann sah man auch in diesem Fall sehr, sehr gute neutralisierende Antikörper, auch gegen die Omikron-Variante. Und das war dann ähnlich gut ausgeprägt wie nach drei Impfungen.

KONZEPT INFEKTION UND IMPFUNG

Dieses Konzept, eine Kombination aus Infektion und Impfung, führt zu einer relativ starken und robusten Immunantwort. Das stimmt schon. Jetzt muss man natürlich einschränkend sagen: Es gibt jetzt sehr, sehr viele verschiedene Konstellationen. Leute, die sich in der ersten Welle angesteckt haben, in der zweiten, in der Delta-Welle, mit unterschiedlichem Abstand zu ihrer Impfung oder zwischen zwei Impfdosen. Wenn man das alles zusammen in ein Säckchen packt und das Hybridimmunität nennt, dann kommen da sehr heterogene Ergebnisse raus und das sollte man sich relativ genau ansehen. Wir haben auch in einer anderen Arbeit, und andere Arbeitsgruppen haben das auch gesehen, den Abstand zum Beispiel bei einer Durchbruchinfektion untersucht. Also wenn sie sich infizieren, vorher aber geimpft waren. Der Abstand zu Ihrer letzten Impfdosis ist relativ entscheidend, wie gut Sie dann auch Ihre Antikörper-Antwort verbreitern

und auch hohe Antikörperspiegel bilden können. Da sind sehr viel Variablen dabei und man kann das nicht einfach alles unter ein Label packen, sondern man muss sich die Situation in den verschiedenen Kohorten ansehen.

Korinna Hennig

Wenn Sie den Abstand ansprechen, dann bedeutet das: Größerer Abstand macht eine andere, also eine bessere oder schlechtere Immunantwort?

Leif Erik Sander

Wenn Sie sich beispielsweise unmittelbar nach Ihrer zweiten Impfung anstecken, das hat es ja gegeben, da waren viele Infektionen. Und dann hat sich jemand zum Beispiel in der Alphawelle angesteckt, unmittelbar nach der zweiten Impfung, dann kann man gar nicht so einen starken Anstieg messen, wie wenn man sich zum Beispiel mit mehr als drei Monaten Abstand zur letzten Impfung ansteckt. Dann sieht man einen deutlichen Sprung auch bei den Antikörpern und auch eine Verbreiterung der Antikörper-Antwort. Also das Immunsystem bekommt dann ein bisschen Zeit auszureifen. Da wird ja immer ein Ausreifungsprozess angestoßen nach so einer Impfung und wenn Sie sich dann noch mal infizieren oder halt noch mal impfen mit einem gewissen Abstand, dann könnten die schon ausgereiften B-Zellen angesprochen werden und auch wieder andere B-Zellen zum Beispiel angesprochen werden, die noch mal gegen andere Stellen im Virus gerichtet sind.

Korinna Hennig

Ich will gleich noch mal detaillierter auf diese Hybridimmunität zu sprechen kommen. Sie haben es eben schon gesagt, in Ihrer Arbeit haben Sie BA.1 im Blick gehabt. Schon rein zeitlich ging das nicht anders, weil die anderen Varianten BA.4 und BA.5 ja erst später aufgetaucht sind. Und die haben jetzt natürlich die Karten noch mal neu gemischt. Also aus Sicht des normalen Menschen, der sich vielleicht Anfang des Jahres im Frühjahr infiziert hat, wie viele andere auch mit BA.1, möglicherweise schon mit BA.2, der vorher geimpft war. Für den geht es gerade aber auch um die Frage: „Was machen jetzt BA.4 und vor allem BA.5 mit uns?“ Drohen für die Menschen, die schon einen anderen Omikron-Subtyp hatten, Reinfektionen, die vielleicht auch noch mal symptomatisch, heftig symptomatisch verlaufen, obwohl ich vorübergehend auch Antikörper auf der Schleimhaut hatte? Können Sie dazu schon was sagen, wie aus immunologischer Perspektive die Karten gemischt sind?

Leif Erik Sander

Ja, das ist schon so. Diese BA.4,5-Sublinien und es gibt auch noch ein paar andere, die nochmal zusätzliche Mutationen haben, die nochmal Stellen verändern, an denen unsere Antikörper gerne ansetzen. Also die haben eine noch stärkere immunevasive Eigenschaft,

wie wir es nennen. Und ganz klar ist, das konnte man in Südafrika beobachten, dass eine vormalige BA.1-Infektion nicht vor einer erneuten BA.4,5-Infektion schützt. Die Kombination aus einer Impfung und einer Omikron-Infektion beispielsweise, die liefert schon ganz gute Antikörperspiegel.

SURROGATMARKER

Wenn man die Antikörper als Surrogatmarker nimmt, dann werden die doch deutlich erhöht. Aber ob das letzten Endes einen sicheren Schutz vor der Infektion bietet, wage ich zu bezweifeln. Letzten Endes sind die Antikörperspiegel doch eine ganze Ecke niedriger als die zum Beispiel gegen die BA.1-Variante neutralisieren oder andere vorherige Varianten neutralisieren können. Und von daher besteht schon die Gefahr einer Reinfektion, wie sie ohnehin bei diesen Coronaviren besteht. Das wissen wir auch von den endemischen Coronaviren. Wir haben immer mal wieder nachlassende Immunität, wenn eine gewisse Weile vergangen ist und dann eben auch wieder ein Fenster, in dem man sich infizieren kann. Die eigentlich entscheidende Frage ist natürlich, wie schwer wird dann die Erkrankung sein? Und da denke ich, dass wir ja viele Dinge im Immunsystem haben, neben den neutralisierenden Antikörpern. Wir können ja unsere Gedächtniszellen sehr schnell wieder aktivieren. Wir haben T-Zellen und ich würde trotzdem davon ausgehen, dass man einen sehr guten Schutz vor einer schweren Erkrankung hat.

Korinna Hennig

Das heißt, je länger eine Infektion her ist: Da lassen zwar die Antikörper nach und die Antikörper auf der Schleimhaut insbesondere, aber die Immunantwort reift nach und das bietet dann wieder einen breiteren, soliden Schutz. Kann man das so zusammenfassen?

Leif Erik Sander

Ja, das ist natürlich ein Wettlauf. Das Virus verändert sich in gewisser Weise gerichtet, weil in der Bevölkerung eine immer höhere Immunität aufgebaut wird. Und für das Virus ist es eben von Vorteil dieser Immunantwort auszuweichen und dadurch wieder neue, größere Personengruppen infizieren zu können. Und deswegen ist schon davon auszugehen, dass es wieder zu Reinfektionen kommen wird. Ich glaube aber schon, dass wiederholter Antigen-Kontakt, gerade wenn wir jetzt unterschiedliche Varianten haben, mit denen wir in Kontakt kommen, auch immer noch zu einer Verbreiterung der Immunantwort führt und die insgesamt immer noch mal die Schwelle für uns oder unsere Schutzbarriere vor einer schweren Erkrankung stärken.

Korinna Hennig

Es gibt ein Paper, das gerade zu diesem gesamten Komplex erschienen ist, über das wir sprechen müs-

sen. Denn es hat in sozialen Medien hohe Wellen geschlagen, insbesondere auf Twitter. Auch aus wissenschaftlicher Perspektive gab es da viele Reaktionen.

IMMUNPRINTING

Es geht um eine Studie vom Imperial College in London, die in „Science“ erschienen ist und die sich dem Immunprinting gewidmet hat. Also grob vereinfacht der Frage, ob der erste Kontakt mit dem Virus mit einer bestimmten Variante oder auch über die Impfung die Immunantwort so stark prägt, dass das Immunsystem sich an veränderte Varianten gar nicht mehr so gut anpassen kann, wie Sie das eigentlich in der allgemeinen Erklärung gerade geschildert haben, also nicht richtig dazulernt. Antigen-Erbsünde oder Original Antigenic Sin ist da ein Begriff, der immer wieder fällt. In dieser Studie hat man die verschiedenen Kombinationen und Reihenfolgen von Kontakt mit dem Virus und seinen Varianten und Impfung untersucht, also geimpft, genesen in verschiedener Reihenfolge, und zwar im Hinblick auf Antikörper-T-Zellen und B-Zellen. Und jetzt gibt es da den Befund, den manche daraus ziehen: Dieses Konzept der Hybridimmunität wird durch die Studie infrage gestellt. Ich darf mal spoilern: Ich glaube, Sie teilen die Aufregung darum nicht, Herr Sander, richtig?

Leif Erik Sander

Genau. Ich finde die Studie absolut interessant. Das ist eine schöne Kohorte, die die Kollegen am Imperial College aufgebaut haben. Wir haben so eine ähnliche Kohorte und da gibt es eine ganze Reihe von, auch an der Charité. Also Mitarbeitende bei uns an der Charité, die über die Zeit verfolgt wurden, immer wieder auch Blutproben abgeben und man hat Blut abgenommen vor der Impfung und dann nach der ersten, zweiten, dritten Impfung. Ein Teil der Mitarbeitenden in diesen Kohorten haben sich in verschiedene Infektionswellen infiziert. Die haben eine Exposition zu Hause und auch beruflich. Dann kann man natürlich unterschiedliche Konstellationen miteinander vergleichen. Und das haben die Kollegen dort auch gemacht. Die haben sich angesehen, was ist mit Leuten, die noch nie infiziert waren und haben dann drei Impfdosen bekommen, in dem Fall von der Biontech/Pfizer-Impfung. Und was war mit denen, die zum Beispiel in der ersten Infektionswelle infiziert waren und dann dreimal geimpft wurden? Andere wiederum hatten vielleicht eine Impfung und haben sich dann mit der sogenannten Alpha-Variante infiziert und dann geht das so runter. Und dann diejenigen, die sich mit Delta angesteckt haben, die haben das natürlich erst nach der zweiten Impfung bekommen, weil sie vorher schon geimpft waren. Und da sieht man schon, da wird das Ganze schon etwas heterogen, weil einfach auch der Zeitpunkt der Impfung oder der Infektion im Verhältnis zur Impfung unterschiedlich ist. Einige Infektionen waren

vor der Impfung, einige waren irgendwann mitten in der Impfserie drin und dann gab es auch noch eine kleine Gruppe, die sich sozusagen im Anschluss noch mal mit der Omikron-Variante infiziert haben.

IMMUNOLOGISCHE PARAMETER

Und dann hat man eine ganze Reihe immunologische Parameter untersucht. Das hat man auch sehr genau gemacht, zum Beispiel neutralisierende Antikörper gegen die unterschiedlichen Varianten. Also wie gut können die Antikörper, die man im Serum messen kann, zum Beispiel die Alpha- oder die Beta- oder Delta- oder eben die Omikron-Variante neutralisieren? Und das, was die Kollegen finden und auch beschreiben in der ersten Abbildung zum Beispiel ist auch das, was man erwarten würde, eben diese Hybridimmunität. Wenn man vergleicht: Dreifach-Geimpfte, die nie infiziert waren, die haben im Schnitt etwas niedrigere neutralisierende Antikörper als zum Beispiel welche, die in der ersten Welle mal infiziert waren und dann obendrauf noch geimpft worden sind. Das ist analog zu den Daten, die zum Beispiel auch aus New York erhoben worden sind. Oder bei vielen anderen Gruppen auch erhoben worden sind. Und da zeigt sich, glaube ich, durch die Bank dieses Prinzip der Antigen-Erbsünde. Das war tatsächlich etwas, wo viele befürchtet haben, dass das auftreten könnte: Dass durch den ersten Kontakt, beispielsweise durch die Impfung mit dem Spike-Antigen – basierend auf den allerersten Sequenzen, die wir von diesem Coronavirus hatten, also der sogenannten Wildtyp-Variante erstellt worden sind –, dass die das Immunsystem so prägen, dass man durch jede Impfung immer nur dieses Gedächtnis verstärkt, das sozusagen nur Immunantworten gegen genau dieses Spike-Protein gebildet werden können. Und dass die Immunantwort immer schmaler wird, dass sie sich immer weiter nur auf dieses Wildtyp-Spike fokussiert. Und das war glücklicherweise nicht so, das haben wir auch in unserer Arbeit mit Florian Klein gesehen: Also, dass diese dritte Impfung dazu führt, dass man Antikörper bildet, die dann zum Beispiel auch die Omikron-Variante neutralisieren können, obwohl sie dreimal hintereinander das Wildtyp-Spike-Antigen impfen. Dann werden zusätzlich neue Antikörper gebildet, die an anderen Stellen des Spike-Proteins andocken, die nicht so stark veränderbar sind durch das Virus und dann auch noch eine Neutralisationskraft entfalten können. Das spricht zum Beispiel gegen die Antigen-Erbsünde, dass wir also immer nur das schon existierende Gedächtnis triggern und das Immunsystem, wenn Sie so wollen, unflexibel wird und sich nicht mehr verbreitern kann. Ich glaube, dass wir da bislang glücklicherweise keine starken Hinweise darauf haben.

LIMITATION DER STUDIE

Korinna Hennig

Aber wo ist dann die Limitation in dieser Studie, warum sieht das Ergebnis anders aus?

Leif Erik Sander

In dieser Studie muss man sich die ganzen verschiedenen Abbildungen ansehen. Zum einen kann man als sozusagen logischer Feinschmecker oder, ich sage mal, mit großer Detailkenntnis an der einen oder anderen Stelle sehen, dass man vielleicht auch sagen würde, technisch hat man schon noch bessere Analysen gesehen. Aber das ist insgesamt eine sehr, sehr interessante Kohorte und das ist, glaube ich, auch das Elegante an der Studie, dass diese unterschiedlichen Konstellationen systematisch miteinander verglichen worden sind. Aber das, was ich gerade beschrieben habe, wird eigentlich in der ersten Abbildung klar gezeigt. Wenn Sie eine Infektion kombiniert mit einer Impfung haben, erreichen Sie im Schnitt etwas höhere Antikörperspiegel als Sie mit einer rein immunnaiven Situation und einer Impfung haben. Wobei Sie mit wiederholten Impfungen auch diese Hybridimmunität aufholen können.

KONTROVERSE

Ich glaube, da wo sich die Kontroverse, die angeregte Diskussion in Fachkreisen, aber auch in sozialen Medien, entzündet hat, war, die kommt etwas später in dem Papier: Da hat man eine sehr, sehr kleine Gruppe gegenübergestellt, nämlich jene, die sich zu Beginn mal infiziert hatten und die dann dreimal geimpft wurden und die dann in der Omikron-Welle nochmal infiziert worden sind. Und dann hat man dort die Antikörperspiegel verglichen, die sind ja niedriger als solche, die nicht vorher infiziert waren, dann dreimal geimpft und dann mit Omikron infiziert waren. Also der Vergleich ist im Grunde genommen viermal der Kontakt mit dem Virus versus fünf Mal der Kontakt mit dem Virus. Dann wurde gesehen, dass in dieser Gruppe die Antikörperspiegel wieder etwas niedriger sind als bei denen, die dreimal geimpft und dann mit Omikron infiziert waren. Dann hat man gesagt, das ist doch ein klarer Beweis für die Antigen-Erbsünde, weil dieser allererste Viruskontakt, der muss ja das Immunsystem so geprägt haben, dass es vollkommen unflexibel ist und dann nicht mehr reagieren kann. Wenn man sich aber diese Abbildung anguckt, um die es geht, da sind die Gruppengrößen wirklich sehr, sehr klein. Das sind teilweise vier, teilweise sechs Probanden pro Gruppe, also vier Proben oder sechs Proben, die man dann gemessen hat, verglichen hat. Wer solche Analysen gemacht hat und auch sieht, dass das auf einer logarithmischen Skala aufgetragen ist, also noch sehr, sehr große Schwankungsbreiten hat, der weiß, dass das einfach sehr schwierig ist, da solide Erkenntnisse

abzuleiten von vier oder sechs Proben. Und gerade in diesem Papier widerspricht sich dann auch die Abbildung, wo genau dieses Phänomen beschrieben wird, zum Beispiel mit der ersten Abbildung. Da sieht man dann nämlich in dieser Abbildung keinen Unterschied mehr zwischen der Hybridimmunität und der einfachen Dreifach-Impfung. Das zeigt ja schon, dass es technisch einfach schwierig ist, in so kleinen Gruppengrößen sauber diese Effekte herauszuarbeiten, wenn Sie selbst in dem gleichen Papier unterschiedliche Aussagen bekommen. Und dann komme ich wieder zurück zu dem, worum es eigentlich geht. Es ist nämlich so, dass wir sehr viele Variablen haben, die man dabei beachten muss. Und das ist insbesondere die: Wann haben Sie sich infiziert, in welchem Abstand zur Impfung und zum Beispiel auch die Symptomatik.

VIRUSLAST

Auch die Viruslast spielt eine Rolle. Da gibt es gerade ein Preprint aus Japan, die haben das auch schon vormals beschrieben. Die Höhe der Antikörper ist doch relativ gut korreliert mit der Viruslast, die sie bei der Infektion hatten. Und die Breite der Antikörperantwort hängt wirklich sehr eng damit zusammen, wann Sie sich infiziert haben. Etwas später oder etwas früher. Diese Information fehlt mir hier, um das beurteilen zu können. Und zudem würde ich überhaupt nichts ableiten wollen von Gruppengrößen von sechs oder vier Personen. Das ist jetzt erst mal ein interessanter Befund, den ich auch gar nicht in Abrede stelle, weil, das ist sicher alles solide gemacht. Aber ich würde jetzt sicher nicht davon ausgehen, von einem ganz kleinen Befund in einem großen, wirklich gut gemachten Paper zu sagen: Jetzt haben wir den Beweis für die Antigen-Erbsünde und das spricht dagegen, dass sich unser Immunsystem weiter anpassen kann. Das glaube ich definitiv nicht.

Korinna Hennig

Was sagt denn das Paper aus über die Frage, inwiefern eine Infektion mit einem Omikron-Subtyp ein Motor für eine gute Immunantwort mit einem anderen Subtyp ist?

Leif Erik Sander

Ja, also auch da würde ich sagen, das ist schwierig aus diesem Paper abzuleiten. Da werden wir jetzt auch einfach ein bisschen warten müssen, weil wir jetzt erst Leute haben, die zum Beispiel mit BA.5 und vielleicht vormals mit einem anderen Subtyp infiziert waren oder eben nicht infiziert waren. Und dann können wir das hoffentlich vergleichen. Hier würde ich sagen, das, was man deutlich ableiten kann, ist Leute, die wahrscheinlich eine Infektion mit Omikron hatten, bei denen sieht man wirklich eine sehr gute Neutralisationskraft auch wieder gegen Omikron.

KREUZNEUTRALISIERENDE WIRKUNG

Und auch gegen andere Varianten, also sozusagen eine kreuzneutralisierende Wirkung. Und das haben wir, das hat auch eine Münchner Gruppe und viele andere Gruppen gezeigt, dass genau diese Kreuzneutralisation ausgelöst wird. Nichtsdestoweniger ist es natürlich so, dass das Virus tatsächlich die Stellen immer weiter verändert, an denen jetzt auch die Antikörper ansetzen, die vielleicht an etwas, wie wir es nennen, stärker konservierte Stellen binden. Und dass das eben ein Wettlauf sein wird und es natürlich nur von Vorteil für das Virus ist, wenn es auch diese Immunität unterlaufen kann. Es bleibt aber dabei: Wir haben trotzdem eine hohe, wenn Sie so wollen, Immunitätsschwelle. Und ich gehe davon aus, dass uns das auch weiterhin vor den schweren Krankheitsverläufen schützt.

Korinna Hennig

Ist es richtig, dass man die T-Zell-Antworten auch breiter betrachten müsste? Wenn ich das richtig gesehen habe, ist in der Studie ja vor allen Dingen das S1-Protein im Spike angeguckt worden. Das war die Anmerkung eines Kollegen zum Beispiel aus Singapur auf Twitter, der sagt: Na ja, die Infektion betrifft eine zelluläre Antwort für ganz andere Proteine. Sodass man hier sowieso nur einen verengten Blickwinkel genommen hat.

Leif Erik Sander

Die Analyse von T-Zell-Antwort ist sehr, sehr viel komplizierter als die von Antikörpern. Bei den Antikörpern können Sie im Grunde eine Serumprobe nehmen, und wenn Sie die Proteine oder das Virus haben, das Sie interessiert, dann können Sie das direkt in der Kulturschale zusammengeben und dann können Sie da Messungen machen. Wie gut binden die Antikörper daran? Bei den T-Zellen ist es so: Wir nehmen quasi Zellen aus dem Blut, wobei wir bedenken müssen, dass die wirklich guten T-Zellen an anderen Stellen im Körper sitzen als im Blut. Aber wir finden sie auch im Blut.

TECHNISCHE MÖGLICHKEITEN

Und um überhaupt zu erkennen, welche T-Zellen unser Coronavirus erkennen, müssen wir die wieder aktivieren und dann müssen wir sehen welche Zellen springen an. Das erfordert sozusagen einiges an technischer Expertise und da gibt es unterschiedliche Arten, wie man das machen kann. Da kann man das ganze Protein nehmen, so haben das die Autoren hier gemacht. Oder man kann sogenannte Peptide, das sind kleine Schnipsel, von den Eiweißen nehmen und dann die T-Zellen aktivieren, weil die T-Zellen erkennen eigentlich nur kleine Schnipsel. Dadurch, dass sie ganz viele kleine Schnipsel erkennen und auch eine unheimliche Diversität haben, ist es viel schwieriger für das Virus, so eine T-Zell-Antwort wirklich gut aus-

zuberechen und es hat wahrscheinlich auch gar keinen großen Vorteil für das Virus, weil die Ansteckung selber wird in der Regel über die Antikörper blockiert. Und da hat der Kollege aus Singapur vollkommen Recht. Bei der Infektion bilden sich alle möglichen Proteine im Virus. Nicht nur gegen das Protein, aber auch gegen das Spike-Protein bilden sich T-Zellen. Das hatten die Kollegen verglichen. Aber die haben ein bestimmtes Analyseverfahren verwendet, wo man das ganze Protein nimmt.

PEPTIDPOOLS

Viele andere Arbeiten nehmen aber sogenannte Peptidpools. Wo sie, sage ich mal, große Mengen an überlappenden Peptiden, also Schnipsel von den Proteinen nehmen. Und die sehen im Grunde genommen, dass wir eine sehr gut erhaltene T-Zell-Antwort haben. Wenn man sich jetzt die Leute ansieht, die geimpft wurden, also mit dem Wildtyp-Spike und dann zum Beispiel noch mal ein Peptidpool nimmt, der aus dem BA.1-Spike gewonnen wurde: Da gibt es eine sehr schöne Arbeit aus Südafrika. Wir haben ähnliche Daten, dann sehen Sie eigentlich gar keinen großen Abfall. Und das würde ich bei den anderen Proteinen, die in dem Virus drin sind, auch erwarten. Also auch da bin ich noch ein bisschen zurückhaltend, ob wir da wirklich eine starke Einschränkung haben.

Korinna Hennig

Ich fasse mal zusammen, das Immunsystem ist sowieso schon eine komplexe Sache. Man kann nicht so einfache „Wenn-Dann-Beziehungen“ herstellen. Vor allen Dingen, wenn man den Zeitfaktor nicht noch weiter in Betracht zieht. Und es ist auch nicht ganz überraschend, dass die Immunantwort mehr oder weniger vorgeprägt wird. Aber sie reift und spezifiziert sich trotzdem noch weiter.

KÖNNEN INFEKTIONEN T-ZELLEN SCHÄDIGEN?

Stichwort T-Zellen, Herr Sander, es gibt immer wieder die besorgte Frage, die geäußert wird, dass wiederholte Infektionen, gerade aber auch diese so wichtigen T-Zellen selbst schädigen könnten. Da gibt es auch Forschung zu. Zum Beispiel ist im März eine Studie in „Nature“ erschienen. Ich meine, sie ist auch aus China. Ist das plausibel?

Leif Erik Sander

Da muss man einschränkend sagen: Die ist nicht in „Nature“ erschienen. Denn „Nature“ ist ein großes Verlagkonglomerat. Das ist in einer anderen, sehr spezialisierten Fachzeitschrift erschienen. Also es ist nicht so renommiert, wenn Sie wollen, also es hat nicht ganz so hohe Ansprüche, vielleicht an die Neuigkeit und Qualität der Forschung. Das soll man eigentlich nicht

machen, es anhand der Journale oder so zu beurteilen. Nur, das wird häufig gerne durcheinander geworfen. Das ist im Prinzip nur in dem Verlag erschienen. Das ist aber jetzt davon ganz unabhängig. Ich kenne die Arbeit, die hat auch sehr viel Aufregung ausgelöst und da möchte ich wirklich zur Vorsicht mahnen. Da wird schnell auch in sozialen Medien was draus gemacht.

HI-VIRUS UND CORONAVIRUS

Es sei im Prinzip so etwas wie das HI-Virus, bei dem wir natürlich wissen, dass es sich spezifisch in unseren Helfer-T-Zellen einnistet und diese auch zerstören kann und dann zu einer ausgeprägten Immunschwäche führen kann, an dem die Patientinnen und Patienten dann letzten Endes versterben, wenn sie nicht adäquat behandelt werden. Das ist bei dem Coronavirus definitiv nicht so, da haben wir keine Hinweise für. Wenn man sich diese Studie ansieht, dann sieht man Hinweise, dass man virale Proteine auch in T-Zellen von akut Infizierten finden kann. Wenn man bestimmte Zelllinien in eine Kulturschale zusammen gibt, die also wirklich nur noch sehr entfernt etwas mit T-Zellen zu tun haben und dann mit hohen Virusmengen in eine Kulturschale zusammen packt, dann ist Virus im Bereich von ein paar Prozent auch an diesen aktivierten T-Zellen. Das ist meines Erachtens ein etwas künstliches System. Sie können dann etwas sehen, ein Paar der T-Zellen sterben auch. Das werden Sie dann auch fast mit jedem anderen Virus erreichen können. Wenn Sie da so einen Zellkultur-Versuch aufsetzen und Virus mit T-Zellen zusammenpacken und da quasi auch hohe Virusmengen nehmen, dann werden auch ein paar sterben und das Virus nutzt auch gar nicht seinen herkömmlichen Rezeptor, mit dem es normalerweise Zellen sehr effektiv infizieren kann. Also ich bin da skeptisch bei der Arbeit.

TIERMODELL

Es gibt es gibt auch Hinweise aus dem Tiermodell, zum Beispiel aus Hamstern, dass T-Zellen geschädigt werden können. Das ist bei akuten schweren Infektionen ohnehin so, dass sehr viele Lymphozyten versterben. Auch andere Zellen sterben in hoher Menge. Ich glaube aber momentan nicht, dass das ein relevantes Problem ist, dass wir dadurch jetzt T-Zellen in relevanten Umfang verlieren, dass wir dadurch eine Immunschwäche entwickeln. Ich glaube, da kann man jetzt wirklich beruhigt sein. Es handelt sich hier nicht um irgendetwas, was auch nur im Entferntesten mit HIV zu vergleichen ist.

Korinna Hennig

Die Rolle der Impfung wird hier ja gar nicht thematisiert. Würde das auch noch eine Rolle spielen?

Leif Erik Sander

Die Impfung stimuliert natürlich die Zellen und wenn sie einen Impfschutz haben, gehe ich auch davon aus, dass auch dieses Phänomen, das in diesem kleinen Paper hier beschrieben wird, auch weniger stark zu beobachten ist.

LANGZEITVERLÄUFE

Wie gesagt, dieses Virus findet man in vielen Geweben und es gibt sicherlich auch, das wissen wir ja, Organschäden durch eine Infektion mit Sars-CoV-2. Es gibt auch Schäden an Nervenzellen und wir wissen alle von diesen wirklich ausgeprägten Langzeitverläufen, bei denen wir die Mechanismen noch nicht genau kennen. Das will ich gar nicht in Abrede stellen. Dieses Virus wird sicherlich auch in einigen anderen Organen Schäden anrichten können. Dass wir aber eine relevante Infektion von T-Zellen haben und dadurch eine Immunschwäche, das glaube ich nicht.

LONG COVID-RISIKO MIT OMIKRON UND IMPFUNG

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie Langzeit- und Organschäden schon angesprochen. Ein ganz wichtiges Thema bei hoher Infektionsgefahr ist natürlich das Risiko, das uns gesellschaftlich auch weiter begleiten wird und relevant sein wird. Man war schon davon ausgegangen, dass die Impfungen das Risiko deutlich reduzieren. Jetzt gibt es auch Zahlen vom „King's College“ aus London, die den Faktor Omikron noch mal berücksichtigen. Also das sind epidemiologische Daten aus den Infektionen in der realen Welt. Also keine Labordaten. Wie stellt sich die Situation für Geimpfte dar, die sich mit Omikron infizieren, gegenüber der Delta Variante zum Beispiel? Da ist das Risiko je nach Alter und Status deutlich geringer. Richtig?

Leif Erik Sander

Ja, genau, das sind jetzt neueste Daten. Wir beobachten das natürlich schon von Beginn an, auch im letzten Jahr gab es immer wieder Untersuchungen, die das versucht haben zu vergleichen. Das ist eben schwierig, weil dieses, ich nenne es jetzt mal Syndrom Long Covid, also eine Folgeerkrankung von einer akuten Coronavirusinfektion, die kann ja auch sehr vielfältig ausgeprägt sein.

LONG COVID: SCHWIERIGE DIAGNOSTIK

Die ist einfach noch relativ schwierig zu erfassen, weil sie da nicht einen Laborwert messen müssen oder ein Röntgenbild machen können und dann sagen können, das ist ein positiver oder negativer Fall. Das war immer

ein bisschen das Problem an diesen Studien. Das man häufig darauf angewiesen ist, dass die Leute selber zum Beispiel über eine App oder eine Befragung ihre Symptome angeben und dann angeben, dass sie verstärkt an Abgeschlagenheit und dann an Leistungsorientierung und anderen Symptomen, die sehr ausgeprägt sein können, leiden. Es hat aber immer so ein bisschen das Problem gehabt, dass sie ein gewisses Hintergrund Signal hatten und das muss man immer bereinigen. Und es gab unterschiedliche Studien, die waren gut gemacht. Es gab im letzten Jahr eine aus Israel, die gezeigt hat – alles noch Prä-Omikron – dass die Impfungen eigentlich relativ gut vor der Ausbildung eines sogenannten Long-Covid-Syndroms schützen, also was vor allen Dingen so Richtung Fatigue und so weiter geht. Es gab es aber andere Untersuchungen, die das in Fragen gestellt haben, die gesagt haben, auch bei Durchbruchinfektionen kann es das geben und die Reduktion ist vielleicht nur ungefähr die Hälfte. Also ich glaube, wir wissen ehrlicherweise noch nicht ganz genau, wie ausgeprägt der Impfschutz auch gegen die Ausbildung von solchen Folgeschäden ist. Für mich macht es sehr viel Sinn, dass, wenn Sie eine solide, sehr gute Antwort ausgebildet haben, dann viele der Folgeschäden reduziert werden, weil der Virus nicht mehr ungehindert in andere Organe vordringen kann, weil es durch die Antikörper im Serum neutralisiert wird.

AUTOIMMUNREAKTIONEN

Und auch solche Autoimmunreaktionen, wie man bei einigen der Patientinnen und Patienten sieht, die können sich auch nicht mehr so gut ausbilden, weil die letzten Endes schon voreingestellte Immunantwort, die auf das Spike gerichtet ist, eher wieder angeschoben wird. Also das sind jetzt so meine Erklärungen, ohne dass ich dafür viele Daten hätte. Die neueste Studie hat jetzt noch mal geguckt: Wie ist denn das Risiko für diese Folgeerkrankungen in der Omikron-Welle, verglichen mit der Deltawelle? Wir wissen ja, dass Omikron auch in der akuten Erkrankung etwas weniger virulent ist, dass es auch weniger häufig zu solchen Folgen kommen kann. Was man auch aus der Studie, allerdings um die Ecke, ableiten kann, ist, dass Impfungen wahrscheinlich relativ gut schützen.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir schon bei guten Nachrichten mit Omikron, abgesehen von den schlechten, dem Immunescape, der auch immer weiter aus der Forschung heraus belegt wird von BA.4 und 5. Auf der Habenseite der guten Nachrichten ist aber auch, dass es trotz Immunescape monoklonale Antikörper gibt, die nicht nur präventiv, sondern auch als Medikamente ausgegeben werden können und offenbar auch bei BA.4 und BA.5 gut funktionieren. Evusheld ist eins der neuesten Präparate von AstraZeneca. Das ist in mindestens zwei

Studien für wirksam befunden worden, auch gegen BA.4 und BA.5.

Leif Erik Sander

Ja, genau, es gibt ja schon eine ganze Reihe sogenannter Antikörper. Das sind also Antikörper, die in der Regel aus Patienten isoliert worden sind, die nach einer Infektion genesen waren. Teilweise waren das sogar Antikörper, die man von Patienten isoliert hat, die sich mit dem SARS-CoV-1-Virus angesteckt hatten und dann über molekularbiologische Verfahren solche einzelnen Antikörper-Präparate herstellen und die als Medikamente sozusagen formulieren können. Und da hatten wir schon eine ganze Reihe, die dann aber leider mit der Ausbildung von diesen Immunflucht-Varianten zunehmend ihre Wirksamkeit verloren haben. Das letzte Beispiel ist eben auch die BA.2 Variante, die relativ ähnlich ist zu der BA.4 und 5-Variante. Und da haben viele Präparate Schwierigkeiten gehabt.

EVUSHELD

Und was Sie jetzt gerade ansprechen: Evusheld ist der Handelsname. Das sind zwei Antikörper, die man kombiniert hat: Tixagevimab und Cilgavimab. Das sind auch wiederum zwei Antikörper. Der eine, insbesondere das Cilgavimab, das sieht man, wenn man solche Neutralisationsstudien macht, dass das sehr gut gegen BA.2 und eben auch BA.4, 5 bindet und dieses Virus neutralisieren kann. Es hat aber auf der anderen Seite Schwierigkeiten bei der BA.1-Variante. Die jetzt aber nicht mehr dominant ist. Also Sie sehen, mit einem einzelnen Antikörper ist es schwierig, so eine virale Evolution komplett abzudecken. Es gibt ein Präparat aus den USA, das alle bisher bekannten Omikron-Varianten sehr, sehr gut neutralisiert. Mal sehen, wann wir das zur Verfügung haben werden.

Korinna Hennig

Sind die in der aktuellen Lage, also auch mit dem, was wir mit dreifach und vierfach Impfung an Verläufen haben, vor allen Dingen für Menschen nötig, die tatsächlich massive Vorerkrankungen haben? Oder nimmt man da auch nach wie vor noch Ältere in den Blick, wo ja auch Vorerkrankungen dazu zählen, aber vielleicht keine ganz spezifischen?

Leif Erik Sander

Momentan würden wir monoklonale Antikörper einsetzen, wenn mutmaßlich keine ausreichende Immunantwort vorliegt. Und das ist natürlich ein bisschen weit gefasst. Ganz klar gilt das für Patienten, von denen wir wissen, dass sie gar keine gute Immunantwort ausbilden können.

ANGEBORENE STÖRUNG DES IMMUNSYSTEMS

Vielleicht weil sie eine angeborene Störung im Immunsystem haben oder weil sie aufgrund einer Organtransplantation schwer immunhemmende Medikamente einnehmen. Oder es gibt Patienten, die haben Autoimmunerkrankungen, denen werden auch wieder über monoklonale Antikörper zum Beispiel die B-Zellen depletiert, also die haben keine eigenen B-Zellen. Sie bilden mutmaßlich nur sehr wenige eigene Antikörper. Und bei denen wissen wir auch, die Impfantwort ist sehr schlecht und die profitieren davon, wenn sie frühzeitig Antikörper bekommen, die dann quasi so eine Impfantwort ersetzen können. Und gerade dieses Evusheld-Produkt kann auch prophylaktisch eingesetzt werden und dafür wurde es im Grunde zunächst entwickelt und getestet. Das können Sie dann geben und dann können Sie über mehrere Monate einen neutralisierten Antikörperspiegel aufbauen und einen gewissen Schutz haben. Wir setzen es weiter dafür ein.

IMMUNSENESENZ

Stichwort Immunseneszenz: Also im Alter lässt einfach die Flexibilität und die Kraft des Immunsystems nach. Auch da können monoklonale Antikörper eine Rolle spielen. Wenn auch da mutmaßlich vielleicht die letzte Impfung schon ein bisschen länger her war und wir einen sehr alten Menschen mit Erkrankung haben, können auch da noch mal neutralisierende Antikörper einen Vorteil bieten. Häufig wird das dann aber kombiniert mit einer direkt antiviral wirkenden Substanz oder es wird komplett direkt auf so ein antiviral wirkendes Medikament, also dann als Tablette zum Beispiel oder als Infusion umgestellt.

Korinna Hennig

Wenn man sich aber so umhört, dann hört man gerade bei drei idealerweise auch vierfach geimpften älteren Menschen auch über 80 Jahren häufiger anekdotisch, ich habe da keine Daten zu gesehen, von milderen Verläufen im Vergleich zu Jüngeren, die dann doch oft wochenlang mit der Infektion zu kämpfen haben, auch wenn sie geimpft sind. Ist das was, was sie auch hören oder ist das eine selektive Wahrnehmung?

Leif Erik Sander

Na ja, so was ist natürlich immer anekdotisch. Ich habe das auch schon gehört und wir haben tatsächlich teilweise sehr, sehr alte Menschen, die wir dann schon aus Vorsicht manchmal auf die Station aufnehmen, weil sie wirklich viele Vorerkrankungen haben, bei denen dann glücklicherweise in der letzten Zeit diese Verläufe doch so waren, dass wir die schnell auch wieder entlassen können, dass sie das eigentlich gut überstehen, wenn sie gut geimpft sind. Aber das sind natürlich alles noch, sage ich mal so, anekdotische

Berichte, und das, was wir als symptomatische Erkrankungen wahrnehmen sind im Grunde Reaktionen des angeborenen Immunsystems, die bei uns noch ein bisschen aktiver sind. Auch dazu haben wir eine Studie an der Charité durchgeführt, wo wir zum Beispiel die Immunreaktion bei Kindern mit älteren Erwachsenen verglichen haben, teilweise deren Eltern. Und da sieht man: Die Kinder sprechen sehr, sehr früh mit diesem angeborenen Immunsystem an.

INTERFERONE

Die bilden sogenannte Interferone und können das Virus sehr, sehr früh hemmen. Aber wenn man sehr viel Interferone bildet, zum Beispiel als junger Mensch, dann kriegt man auch dieses Krankheitsgefühl, was man bei einem grippalen Infekt hat. Und das ist möglicherweise ein Grund, warum es bei den älteren Menschen nicht so ausgeprägte subjektive Beschwerden macht. Teilweise sehen wir aber auch wieder Lungenentzündungen. Und dann sind wir doch etwas vorsichtig bei einem sehr alten Menschen mit weiteren Vorerkrankungen und würden dann eher auch noch mal antiviral behandeln.

Korinna Hennig

Damit sind wir auch wieder in dem Bereich Prävention eines schweren Verlaufs. Die Stiko empfiehlt den zweiten Booster für Menschen über 70. Jetzt hat der Bundesgesundheitsminister klar gemacht, dass er diese Empfehlung eigentlich gern ausgeweitet haben würde. Macht das Sinn, wenn man sich anguckt, wie andere Länder das Handhaben, weil ja auch der unangepasste Impfstoff gegen schwere Krankheit gut schützt und die Antikörper nun mal nach ein paar Wochen oder Monaten nachlassen? Warum ist man da bei Jüngeren eher defensiv in Deutschland?

Leif Erik Sander

Also das ist wirklich das große Glück, dass die herkömmlichen Impfstoffe, die basierend auf dem ursprünglichen Coronavirus entwickelt wurden, dass die weiterhin sehr, sehr gut wirken, eben auch gegen diese ganzen neuen Omikron-Sublinien. Das ist unser großes Glück und auch wiederholte Impfungen bringen immer wieder einen zusätzlichen Nutzen. Jetzt ist tatsächlich das Problem, dass dieser Effekt, den wir haben, der sich auch klar auch darin ausdrückt, dass wir auch zwischenzeitlich weniger empfänglich für Infektionen sind und für symptomatische Infektionen. Da gibt es gerade eine ganz gute Arbeit aus Israel, und die zeigt auch wieder: Wenn man frisch vierfach geimpft ist, hat man ein deutlich reduziertes Risiko, sich auch zu infizieren oder symptomatisch zu erkranken und genauso natürlich auch schwer zu erkranken. Allerdings ist es gerade für die schweren Erkrankungen auf einem hohen Niveau, weil wir schon als dreifach Geimpfte einen sehr, sehr guten Schutz vor einer schweren

Erkrankung haben, insbesondere jüngere Menschen. So, dass der zusätzliche Nutzen einer vierten Impfung nicht mehr so groß ist wie zum Beispiel der zusätzliche Schutz der dritten Impfung oder der Grundimmunsierung. Von daher werden diese Abwägungen etwas weniger schwarz-weiß, als sie es vielleicht vorher waren. Und wir wissen natürlich auf der anderen Seite, dass insbesondere ältere Menschen ein deutlich höheres Risiko haben, schwer zu erkranken.

DATEN AUS PORTUGAL

Jetzt gibt es gerade Daten aus Portugal, die sich das in der Omikron-Welle angesehen haben: Ältere Menschen über 80 Jahre, die ungeimpft waren, die hatten eine sehr, sehr hohe Sterblichkeit von fast zehn Prozent. Und ähnliche Daten hatten wir ja auch aus Hongkong. Also dieses Virus ist zwar etwas abgeschwächt, aber die meiste Abschwächung kommt dadurch, dass es eben Menschen infiziert, die schon geimpft sind und dass es denen deswegen nicht viel anhaben kann. Das heißt, wir sehen, dieses Virus kann potenziell schwere Verläufe machen und wir sehen eben einen leicht nachlassenden Schutz, insbesondere bei den Älteren, die das höchste Risiko tragen. Deswegen ist es durchaus nachvollziehbar, dass man sagt, die zusätzliche Impfung sollte man erst mal denen zukommen lassen, die wirklich am deutlichsten gefährdet sind durch so eine erneute Welle. Das zweite Phänomen, auf das sicher auch Herr Lauterbach abzielt, ist eben auch, dass wir insgesamt einen Effekt auf die Infektionen haben können.

ISRAELISCHE STRATEGIE

Das hat man in Israel gesehen, zum Beispiel in der Delta-Welle. Sie haben früh in die Delta-Welle rein geboostert, damals also die dritte Impfung und haben damit im Prinzip aus dieser Delta-Welle rausgeboostert. Das war sehr eindrücklich. So einen ähnlichen Effekt kann man sicher auch erzielen, wenn man hier in eine beginnende Infektionswelle rein boostert, sei es jetzt mit der vierten Impfung. Dann würde man auch wieder einen Effekt auf die ganze Bevölkerung haben. Dann würden die Infektionszahlen runtergehen. Natürlich würden auch die schweren Krankheitsfälle deutlich zurückgehen und die Krankenhauseinweisungen. Und ich denke, dass man sich das genau überlegen muss. Es sind eben zweierlei Dinge. Das eine ist, wie ist mein individuelles Risiko, schwer zu erkranken. Wenn ich jetzt wirklich schon älter bin und vielleicht auch eine Vorerkrankung habe, zum Beispiel über 60 oder über 70 Jahre.

INDIVIDUELLE KONSTELLATIONEN

Da ist jede Konstellation ganz individuell. Was für Vorerkrankungen liegen vor, was für ein Expositions-

risiko. Dann macht eine vierte Impfung meines Erachtens Sinn, um sich einfach selbst nochmal optimal zu schützen. Gerade, wo wir wieder so viele Infektionen haben. Für die Gesamtbevölkerung gesehen: Wann hat es den größten Nutzen mit einer sehr breiten Kampagne zu beginnen, wo wir uns vielleicht alle noch mal eine vierte Impfung abholen? Da denke ich, ist es möglicherweise sinnvoll, das so zu timen, dass es vor dem Herbst ist. Also es sind einfach zwei unterschiedliche Sichtweisen. Was können wir als Gesellschaft tun oder für uns alle tun, damit wir möglichst wenig Infektionen haben und gut durch so eine Zeit, durch so eine Welle durchkommen, mit möglichst wenig Krankheitsfällen oder weniger Krankheitsfällen und weniger Ausfällen. Und wenn wir das jetzt in die Sommerwelle rein machen, dann hat man vielleicht diesen zusätzlichen Effekt im Oktober schon wieder aufgebraucht. Also wenn wir gezielt eine Impfkampagne machen, wenn eine beginnende Infektionswelle, die möglicherweise auch droht, wieder sehr stark die Gesellschaft belastet, dann hat das einen sehr, sehr großen Nutzen für die Gesellschaft. Und natürlich auch für den Einzelnen, weil einfach die Gefahr zu erkranken geringer ist. Die Gefahr von allen möglichen Maßnahmen, die ergriffen werden müssten, zum Beispiel eine kritische Infrastruktur zu schützen, die wäre geringer. Und deswegen hat so eine Kampagne sicherlich einen hohen Wert. Man muss sich eben genau ansehen: Wie ist das Infektionsgeschehen? Mit welcher Variante haben wir es zu tun und wann würde man so eine Kampagne empfehlen oder durchführen?

Korinna Hennig

Das sind diese zwei verschiedene Paar Schuhe. Ich würde gerne bei beiden einmal kurz bleiben.

INDIVIDUELLE SICHTWEISE

Das eine ist das Individuelle. Es gibt die Daten aus Israel zur Wirksamkeit der vierten Impfung, die da gute Ergebnisse gezeigt haben. Aber da hat man sich nur die Wirkung maximal vier Wochen nach der vierten Dosis angeguckt. Jetzt gibt es gerade ältere Menschen, die sich zum Beispiel im März schon ein zweites Mal haben Boostern lassen und die sagen: „Naja, aber wenn jetzt die Antikörper auch wieder so stark nachgelassen haben wie nach der dritten Impfung, dann müsste ich ja eigentlich jetzt auch, weil die Zahlen so hoch sind, nachlegen“. Gibt es denn Anlass zu glauben, dass die vierte Impfung ein bisschen nachhaltiger ist?

Leif Erik Sander

Ich glaube, dass das schon analog sein wird zu den vorherigen Impfungen. Die wichtigste Impfung ist tatsächlich die dritte, weil die mit einem gewissen Abstand gegeben wird und man dann wirklich noch mal eine breitere Impfantwort bekommt, die sicherlich auch noch einen nachhaltigeren Schutz bietet.

Die vierte Impfung, die verstärkt das noch mal ein bisschen. Und ich glaube diese Sorge, dass das wieder nachlassen könnte, die ist schon berechtigt. Diese Daten aus Israel, die haben Sie erwähnt, die sind total eindrücklich. Aber die haben genau das Problem, dass sie nur 28 Tage nachbeobachtet haben. Man wird jetzt vielleicht sagen „Mensch, warum haben die nur so kurzen Zeitraum beobachtet“? Das ist wirklich eine absolut enorme Leistung, die die Kolleginnen und Kollegen da aus Israel in kürzester Zeit schaffen. Das sind wirklich komplizierte epidemiologische Studien, die sie anhand von Krankenkassendaten erheben und die uns sehr, sehr schnell zur Verfügung gestellt werden können, damit wir letzten Endes ein Verständnis davon haben, was diese Maßnahmen bringen. Also da schwingt überhaupt keine Kritik mit, dass sie das jetzt nicht noch länger beobachtet haben. Die machen das, sie werden diese Daten auch liefern, aber die arbeiten wirklich unter Hochdruck. Und ich habe mit denen auch mehrfach gesprochen. Wir haben gute Kontakte mit denen, das ist wirklich enorm, wie die so schnell so gute Daten liefern können.

ANTIKÖRPERSPIEGEL

Aber zu der Frage zurück: Also klar, der Antikörperspiegel wird wieder ein bisschen nachlassen. Und diese zusätzliche Schutzwirkung wird auch wieder nachlassen. Ich glaube, das wird keinen überraschen. Und dann wird eben, um das wieder auf ein gutes Niveau zu bringen eine weitere Impfung notwendig sein. Und jetzt muss man sich tatsächlich fragen: Kann das für die gesamte Bevölkerung das Ziel sein, sich ständig wieder impfen zu lassen? Ich glaube nicht, sondern ich glaube, dass es für Risikogruppen tatsächlich Realität werden könnte, sich bei sehr starken Infektionsgeschehen wieder aufzufrischen. Und vielleicht kommen wir da auch noch drauf, dass das hoffentlich in nicht allzu ferner Zukunft auch noch über andere Impfstoffe möglich sein wird, die vielleicht etwas besser vorhalten.

Korinna Hennig

Danach möchte ich Sie auch gleich noch fragen. Aber ein Kollege von Ihnen vertritt die These, dass wiederholtes Impfen, also mehrfach wiederholtes Impfen, jetzt nicht zwei oder dreimal, zu einer Sättigung des Immunsystems führen kann. Also dass sich irgendwann Antikörper nicht wieder neu aktivieren, neu bilden lassen durch einen Booster. Ist das ein sinnvoller Einwand gegen noch einen Booster für die Älteren?

Leif Erik Sander

Ja, natürlich. Aus immunologischer Sicht kann man so eine Überlegung anstellen. Und da gibt es Daten aus Tierversuchen. Und natürlich wird man sehen, wenn man immer wieder mit dem Antigen in Kontakt kommt, dann schleift sich da ein bestimmtes Muster in der

Immunantwort ein, weil dann die Gedächtniszellen, die immer stärker ausreifen, die werden sofort wieder aktiviert und die spucken dann wieder Antikörper aus, die wieder genau nach demselben Bauplan gemacht sind, wie die schon bei der letzten Impfung waren. Das ist aber gar nicht schlecht meiner Meinung nach, weil wir spätestens nach der dritten Impfung sehr breite Antikörper-Antworten bekommen, die ja sehr, sehr viele von diesen Varianten neutralisieren können.

ANTIGEN-ERBSÜNDE

Und das zielt wieder ein bisschen auf diese Antigen-Erbsünde ab. Und ich glaube, das ist eine rein immunologische Fachdiskussion. Das, was wir sehen, was die Kollegen uns aus Israel zeigen, ist, dass eine zusätzliche Impfung, auch die vierte, dass die einen zusätzlichen Schutz bietet. Weniger Menschen sterben, weniger Menschen erkranken und da kann man, und das mache ich selber gerne, immunologisch drüber nachdenken, wie das zum Beispiel auch nachteilige Effekte haben könnte und wie die Mechanismen im Immunsystem sein könnten. Aber wir müssen schon den harten Fakten vertrauen und das sind Daten, die an Millionen von Impfungen erhoben worden. Und man sieht einfach, dass wir einen zusätzlichen Schutz haben und auf den können wir uns verlassen. Letzten Endes müssen wir mit diesen Daten umgehen. Ich sehe kein Risiko, dass wir hier eine so starke Prägung machen, dass wir danach keine Antikörper mehr gegen grundsätzlich veränderte Coronavirus-Varianten bilden können. Diese Gefahr sehe ich nicht. Dass es diesen Effekt gibt, dass wir eine bestimmte Verstärkung oder Prägung haben, das mag schon sein. Aber was zählt, ist der Schutz. Und den sehen wir nach der vierten Impfung.

Korinna Hennig

Die veränderten Varianten ist das Stichwort, was die andere Wirkung eines zweiten Boosters auf Bevölkerungsebene angeht.

ANGEPASSTER IMPFSTOFF

Das, was Sie angesprochen haben und das hat Karl Lauterbach gemeint, betrifft nämlich die Frage: Was nützt denn jetzt der bisherige Impfstoff, der noch nicht an Omikron angepasst ist, für einen solchen Effekt, zum Beispiel in eine Welle hinein zu impfen? Es gibt ja schon erste Daten zu einem angepassten Impfstoff von Moderna zum Beispiel – erst mal nur als Pressemitteilung, das ist noch nicht detailliert vorgelegt. Ein ambivalenter Impfstoff gegen Omikron-BA.1 und Delta. Aber die Subtypen BA.4 und BA.5 kommen in dieser Anpassung noch gar nicht vor. Läuft man da nicht der Evolution hinterher? Und muss man sagen, der angepasste Impfstoff macht gar keinen so großen Unterschied, um Infektionen zu verlangsamen?

Leif Erik Sander

Also bislang kennen wir noch nicht so viele Daten dazu. Das muss man mal vorwegnehmen. Was wir wissen, sind zum Beispiel Antikörper-Daten, die Moderna in einer Pressemitteilung mitgeteilt hat. Und der ein oder andere wird auch schon mal Daten gesehen haben. Das ist so, dass man tatsächlich einen leichten Vorteil daraus ableiten kann. Man sieht zum Beispiel etwas stärkere oder höhere Titer an neutralisierenden Antikörpern. Und Sie haben vollkommen recht, das ist jetzt erst mal an BA.1 angepasst gewesen. Aber natürlich ist BA.1 den paar Varianten schon ähnlicher als es die ursprüngliche Variante war. Aber natürlich wird man mit so einem klinischen Entwicklungsprogramm der viralen Evolution immer hinterherhinken. Das kann man versuchen sehr, sehr schnell zu adaptieren.

KÜRZERE ZULASSUNGSPROZESSE

Dann muss man aber auch die Zulassungsprozesse so verkürzen, dass man mit einem ganz kleinen Nachweis: „Okay, das ist im Prinzip dasselbe. Wir haben nur den Bauplan ein bisschen verändert“ und wir sehen jetzt den Vorteil bei den Antikörpern, dass man dann sehr, sehr schnell auch in die Zulassung von dem Medikament kommt. Da kann man sicherlich noch Zeit aufholen. Aber letzten Endes glaube ich, da komme ich wieder darauf zurück: Auch der alte Impfstoff bringt uns immer wieder einen großen Nutzen und auch die jetzt an die BA.1-Variante angepassten werden einen kleinen zusätzlichen Nutzen bringen. Ich bin davon überzeugt, dass sie noch mal ein bisschen breitere Antikörper-Antworten auslösen. Das ist aber meines Erachtens kein totaler Gamechanger. Also nicht: Auf einmal gibt es den angepassten Impfstoff und dann sind alle zu 100 Prozent gegen Infektionen geschützt, sondern das wird einen etwas breiteren Schutz bieten. Vielleicht besonders für Leute, die ohnehin schwache Antikörper-Antworten haben. Für sie ist es vielleicht noch mal ein Vorteil. Und dann kann man nur hoffen, dass die regulatorischen, also die Zulassungsprozesse so verschlankt werden, dass man vielleicht ganz schnell nachlegen kann mit noch weiter adaptierten Impfstoffen und die dann möglicherweise mehrere solche Varianten enthalten.

Korinna Hennig

Ist es das, was die Entwicklung tatsächlich verlangsamt? Die regulatorischen Hürden? Bei Influenza zum Beispiel gibt es ja auch nicht jedes Jahr einen neuen Zulassungsprozess. Biontech hatte ja eigentlich ein Impfstoff-Update für Mai angekündigt und jetzt hat man länger nichts mehr gehört. Die Laien fragen sich da schon: Warum dauert das so lange?

Leif Erik Sander

Das scheint in der Tat eine der Hauptschwierigkeiten zu sein, dass man doch relativ viel an klinischen Daten

liefern muss, um das machen zu können. Wenn man ein sehr analoges Verfahren zu dem Influenza-Impfstoff wählen würde, würde es möglicherweise schneller gehen, den eigentlich prototypischen Impfstoff herzustellen. Das geht sehr, sehr schnell, weil sie tatsächlich mit der mRNA-Technologie das letzten Endes am Computer sehr schnell anpassen können. Und dann wird eben eine andere mRNA produziert. Viel von dem, was auch die Impfreaktionen auslöst oder mögliche und seltene Komplikationen auslöst, wird einfach durch die Art des Moleküls und durch die Verpackung des Moleküls sein und nicht durch eine spezifische Sequenz, die ohnehin nur an ganz wenigen Stellen verändert ist. Von daher könnte man sicher auch sagen, wenn wir dann einen serologischen Hinweis, also andere und stärker bindende Antikörper im Serum sehen, dann können wir relativ schnell sagen: „Okay, dann nehmen wir jetzt eben diesen Impfstoff und müssten dann wieder auf die klinischen Wirksamkeitsdaten, vielleicht auf solche Echtwelt-Daten, wir nennen das Real World Evidence Daten, warten“.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie eben schon angesprochen, dass man vielleicht in nicht allzu ferner Zukunft doch auf andere Impfstoffe gucken sollte bzw. dass die Wirklichkeit werden könnten und dann noch einen viel größeren Bevölkerungseffekt bringen könnten.

IMPFUNGEN ALS NASENSPRAY

Da gibt es ja Hoffnung in Bezug auf Impfungen als Nasenspray. Das ist dann eine Lebendimpfung, ein verändertes Lebendvirus. Da hat es zuletzt eine Veröffentlichung vom Berliner Max Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin gegeben. Da hat man in Hamstern, also noch nicht im Menschen offenbar ganz gute Ergebnisse erzielen können. Ein genetisch verändertes Virus, das zwar ansteckend ist, sich aber nicht so gut vermehrt und auch gegen die bloße Infektion auf den Schleimhäuten besser wirken könnte. Jetzt habe ich eben schon rausgehört, dass diese Ergebnisse große Hoffnung machen, auch auf eine Schleimhautimmunität per Impfung.

Leif Erik Sander

Das ist eine tolle Arbeit, die die Kollegen nicht nur vom MDC, auch von der Freien Universität in Berlin gemacht haben. Die Tiermedizin dort hat da ganz tolle Arbeit gemacht. Die Virologie dort und auch von der Charité waren Leute beteiligt.

DEOPTIMIERUNG DES CORONAVIRUS

Also die haben letzten Endes das bestehende Coronavirus genommen und, man nennt das, deoptimiert. Das ist an ganz, ganz vielen Stellen im Genom so verändert, dass es die krankmachenden Eigenschaften komplett

verliert und sich auch nicht mehr so stark vermehren kann. Keines von diesen Tieren, die infiziert worden sind, ist wirklich krank geworden. Trotzdem infiziert es eben noch die Atemwege, auch in den Hamstern zum Beispiel. Und dadurch bildet sich eine sehr, sehr starke Immunantwort, nicht nur systemisch, sondern auch an den Atemwegen selber aus und kann dann eben durch die hohe Ähnlichkeit noch zu dem zirkulierenden krankmachenden Virus die Tiere auch sehr, sehr gut schützen. Jetzt muss man aber sagen, das ist eben noch ein frühes Entwicklungsstadium. Das soll zu einem Impfstoff weiterentwickelt werden, das sind Daten aus einem sehr guten Tiermodell. Trotzdem ist es ein Kleintiermodell, was natürlich doch sehr weit von dem entfernt ist, was man vielleicht später in der Bevölkerung im Menschen sehen könnte. Trotzdem finde ich das es ein sehr vielversprechendes Ergebnis ist, dass die Applikation eines Impfstoffs über die Atemwege doch zu einem sehr guten Schutz, nicht nur vor einem schweren Erkrankungsverlauf, sondern auch vor einer Infektion führen kann. Dazu hat es vor kurzem auch eine Veröffentlichung einer chinesischen Gruppe gegeben. Dort wurden ja viele von diesen inaktivierten Impfstoffen eingesetzt, also man hat das Coronavirus einfach chemisch abgetötet hat und mit Hilfsstoffen versetzt und verimpft. Und da wissen wir, die Antikörper waren nicht ganz so hoch wie mit den Impfstoffen, auch die Wirksamkeit war nicht ganz so hoch und deswegen hat man schon lange an Booster-Strategien gearbeitet. Hier wurde eine ganz interessante Booster-Strategie gewählt.

AD5-ADENOVIRUS

Da wurde nämlich ein Vektorimpfstoff, ein Ad5-Adenovirus. Der wird in Deutschland nicht eingesetzt, aber der wird in Asien eingesetzt. Der wurde inhalativ gegeben, also den haben die Probandinnen und Probanden, die vorher zweimal mit dem inaktivierten Impfstoff, diesem CoronaVac geimpft waren. Sie haben danach dieses Adenovirus inhaliert und dann hat man gesehen, dass die sehr, sehr starke Impfantworten ausgebildet haben. Leider haben die Autoren nur im Serum oder im Blut die Antworten gemessen und nicht an den Schleimhäuten. Aber ich würde fest davon ausgehen, dass es auch an den Schleimhäuten eine sehr starke Immunantwort macht und es war sehr, sehr eindrucklich. Weil sie eine sehr deutlich reduzierte Impfstoffmenge nehmen können und wenn Sie die inhalativ geben, dann einen sehr, sehr starken Effekt auf die Immunantwort insgesamt haben. Und deswegen glaube ich, dass dieser Ansatz funktioniert: Zum Beispiel Vektorimpfstoffe oder andere Lebendimpfstoffe, wie zum Beispiel dieser Impfstoff, der hier in Berlin entwickelt wurde. Wenn wir den als Nasenspray oder inhalativ geben könnten, dann ist das eine sehr niedrige Schwelle, weil sie sich nicht injizieren lassen müssen. Sie können vielleicht eine viel geringere

Menge nehmen und ich glaube, darüber wird man über eine gewisse Zeit auch eine Infektions- und Transmissionsschutz erreichen. Und da könnte ich mir vorstellen, dass es zum Beispiel für Risikogruppen kein Problem wäre, in der nächsten Zeit, wenn wir noch sehr, sehr viele Coronavirusinfektionen haben, sich regelmäßig mit so einem nasalen Impfstoff, also Nasenspray, immer mal wieder sozusagen aufzufrischen und zu schützen. Also das ist ein Konzept, von dem ich überzeugt bin, dass es sehr vielversprechend ist.

Korinna Hennig

Das heißt, das eine ist ja der Verabreichungsweg, also dass es direkt auf die Schleimhäute geimpft wird. Und das andere ist natürlich aber auch die Art der Impfung.

LEBENDIMPfung

Eine Lebendimpfung, haben wir aber gelernt, kommt normalerweise nicht für alle Risikogruppen in Frage.

Leif Erik Sander

Wir kennen ja klassischerweise Lebendimpfstoffe, wie zum Beispiel gegen Mumps und Masern. Das sind lebende Impfstoffe. Die darf man aber bei Personen, die eine Immunschwäche haben oder auch in der Schwangerschaft nicht einsetzen. Weil dann die Gefahr besteht, dass sich auch dieses attenuierte, also abgeschwächte Virus zu stark vermehren kann und zu Krankheiten führen kann, die auch schwer verlaufen können. Deswegen sagt man, die sollen wirklich nur bei immun gesunden Personen eingesetzt werden. Das ist eine Limitation von Lebendimpfstoffen. Nichtsdestotrotz wissen wir, dass Lebendimpfstoffe traditionell sehr, sehr langlebige und gute Immunantworten auslösen. Einschränkend muss man aber sagen, wir alle oder viele von uns haben sich ja leider auch schon zwischendurch mit dem Coronavirus infiziert. Das ist, wenn Sie so möchten, auch eine Art Lebendimpfung. Weil es das lebendige Virus ist, dem wir uns exponiert haben. Und trotzdem wissen wir, dass diese Impfung, weil es eben ein Coronavirus ist, nicht lebenslanglich hält. Die Tatsache, dass dies ein Lebendvirus ist, ist sicherlich nicht nachteilig, aber das alleine wird nicht garantieren, dass man lebenslangen Schutz hat.

APPLIKATIONSWEG

Sondern das ist sicherlich auch noch mal der Applikationsweg. Und auch das, glaube ich, wird nicht lebenslang anhalten, sondern immer wieder nachlassen, weil wir wissen: Antikörperantworten auf den Schleimhäuten bleiben nicht lange bestehen, die werden immer angepasst an das jeweilige Milieu, an die jeweiligen Erreger, mit dem wir es zu tun haben, sei es im Darm oder auf den Atemwegen. Und wenn das Coronavirus dann eine Weile nicht da war, dann ziehen sich auch

dort die Antikörper-Antworten wieder ein bisschen zurück. Und wenn das Coronavirus nach einem Jahr wiederkommt, dann ist man leider auch wieder empfänglich dafür. Das ist bei solchen Atemwegserregern häufiger so.

Korinna Hennig

Heißt das, die Vorstellung, dass wir mit zunehmender Zahl an Infektionen irgendwann eine richtige stabile Schleimhautimmunität entwickeln, die dann das Infektionsgeschehen wirklich massiv bremst, ist trotz allem eine Illusion?

Leif Erik Sander

Ich glaube nicht. Wir müssen nicht das Individuum betrachten, sondern die Bevölkerung. Es wird immer wieder Infektionswellen geben und es wird nicht jeder im gleichen Stadium stehen. So, dass die ganze Bevölkerung wieder eine nachlassende Immunität hat und deswegen wieder ein Fenster aufgeht, sondern das wird sich dann nicht mehr so synchronisieren. Leute werden unterschiedliche Impf- und Infektionshistorien haben und trotzdem werden, glaube ich, mit jeder Infektion natürlich ein paar Gedächtniszellen in der Schleimhaut bleiben und dieser Schutz wird sich in der Schleimhaut auch immer wieder weiter verbessern. Sodass man sich vielleicht zwischendurch noch infizieren kann.

ABGESCHWÄCHTE AUSPRÄGUNG

Aber dass die Ausprägung dieser Infektion vielleicht immer schwächer wird und dann auch die Weitergabe des Virus schwächer wird. Also ich glaube schon, dass wir die Schleimhautimmunität sukzessive aufbauen werden, aber verschwinden wird das Virus nicht und auch die Infektionswellen werden auf keinen Fall verschwinden. Das ist, glaube ich, tatsächlich eine Illusion.

Korinna Hennig

Was diesen Nasenspray-Impfstoff angeht, den konkreten, der in Berlin entwickelt wurde, über den wir gesprochen haben – Sie haben es schon gesagt –, das wird bis zur Produktreife natürlich noch eine ganze Weile dauern. Was würden Sie sagen, anderthalb Jahre mindestens, oder?

Leif Erik Sander

Ich glaube, das wird noch länger dauern. Diese Entwicklungen, gerade wenn die aus der Akademie kommen, können sehr lange dauern. Ich glaube, die Kolleginnen und Kollegen haben schon Partner, die auch den Impfstoff produzieren werden. Die müssen ja unter ganz bestimmten Bedingungen so produziert werden, dass sie den auch in klinischen Studien einsetzen können. Also ich glaube, das wird noch einige Jahre dauern.

BEREITS EXISTIERENDE IMPFSTOFFE IN NASENSPRAYS

Ich halte eine andere Strategie für vielversprechend und das ist, dass man vielleicht existierende Impfstoffe so umfunktioniert, dass man sie als Nasenspray erheben kann. Und ich glaube, damit hätte man im Grunde einen Ausweg. Wenn Sie in eine große Infektionswelle im Herbst hinein alle Menschen zum Beispiel über einem bestimmten Alter solche Nasensprays zur Verfügung stellen, die können Sie ja dann möglicherweise sogar selbst applizieren und haben dann wieder einen Schutz über drei Monate. Ich glaube, dann kann man so ein Infektionsgeschehen dämpfen und auch die Auswirkungen einer Infektionswelle dämpfen. Ich sage das jetzt alles so aus dem Bauch raus. Das ist so ein Gefühl von mir. Aber ich glaube, das wäre ein Weg, den man massiv forcieren sollte, weil man damit letztendlich eine Strategie hätte, die nicht immer über Kontaktreduktion oder über solche einschneidenden Maßnahmen gehen würde. Aber auch das ist noch nicht entwickelt, das muss noch in klinischen Studien erprobt werden und hilft uns jetzt im Herbst noch nicht.

Korinna Hennig

Das ist aber nichts, wo sie aus ihrer Forschungserfahrung sagen würden: Das ist undenkbar, dass man einen mRNA-Impfstoff auch auf diesem Weg gibt, der dann zum Beispiel auch für immungeschwächte Personen infrage kommt?

Leif Erik Sander

Ich denke eher daran, dass zum Beispiel diese Vektorimpfstoffe gut funktionieren würden. Wir haben die Daten aus China. Da haben Sie einen Virus, das kann die Zellen auch im Nasen-Rachenraum infizieren und dann können sie dort eine Infektion ausbilden. Das kann sich aber nicht weiter teilen. Auch die Vektorimpfstoffe haben einen hervorragenden Schutz geboten. Da gab es bloß in sehr, sehr seltenen Fällen diese Komplikationen mit der Immunthrombose. Das war nach Injektion. Wenn Sie jetzt eine kleine Menge über die Nasenschleimhäute geben, könnte ich mir vorstellen, dass es einen guten Schutz geben könnte. Das ist ein Konzept und ich glaube, da wird auch drüber nachgedacht, so etwas zu tun. Vielleicht gibt es auch schon andere Impfstoffe, die für die nasale Applikation entwickelt sind. Bei den mRNA's wird man sicherlich daran arbeiten müssen, wie die verpackt sind, damit die auch gut in die Schleimhaut reinkommen. Das ist jetzt optimiert für die Injektion und das wird sicherlich nicht so einfach funktionieren. Aber vielleicht funktioniert das bei den Vektorimpfstoffen und ich glaube, dann ist der Weg möglicherweise etwas kürzer, als wenn sie sozusagen ganz von Null an einen neuen Impfstoff entwickeln müssen.

Korinna Hennig

Dann ist man möglicherweise auch nicht mehr so beschränkt auf das Spike-Protein als Ziel, weil das ja so mutationsfreudig ist.

Leif Erik Sander

Das kann man natürlich machen.

SPIKE-PROTEIN ALS ACHILLESFERSE

Auf der anderen Seite wissen wir, dass das Spike-Protein einfach die Achillesferse ist. Wenn sich dort Antikörper effektiv anheften können, dann verhindern wir Infektionen. Und wenn wir andere Proteine blockieren, dann haben wir vielleicht die Möglichkeit, Erkrankung zu verhindern. Aber dann ist es schwieriger, eine Infektion zu verhindern, weil das Spike im Grunde genommen der Schlüssel ist, der in das Schloss passt. Und da muss man dazwischen kommen. Von daher glaube ich, wenn man wirklich Impfstoffe entwickeln will, die Infektionen und Weitergabe des Virus blockieren will, dann ist Spike weiterhin das richtige Ziel.

HYBRIDIMMUNITÄT

Korinna Hennig

Ich möchte noch mal auf die Hybridimmunität zurückkommen, nämlich innerhalb dieses großen Impftemas mit Blick auf die Kinderimpfung. Die Stiko empfiehlt ja mittlerweile die Impfungen auch für nicht-vorerkrankte Kinder unter zwölf Jahren. Das ist, glaube ich, eine gute Nachricht für viele Eltern, die da in Sorge waren. Aber ich muss gestehen, dass ich es als Laie ein bisschen schwierig fand, den Sinn der Empfehlung im Detail tatsächlich zu verstehen. Die Stiko setzt ausdrücklich auf die Hybridimmunität, auch in ihrer Empfehlung. Das heißt, nicht-vorerkrankten Kindern wird nur eine Dosis empfohlen. Mit dem Argument, dass ein Großteil der Kinder die Infektion schon durchgemacht hat und der Rest könnte sich dann nach der einen Dosis infizieren und so die Hybridimmunität erlangen. Aber diese eine Dosis kommt ja in den Zulassungsstudien der Hersteller so gar nicht vor.

SCHUTZ FÜR NICHT-INFIZIERTE KINDER

Wie gut ist der Schutz nach einer Dosis für Kinder, die sich eben noch nicht infiziert haben und für die die Erkrankung ja trotz allem nicht völlig risikofrei ist. Kann man das immunologisch sagen?

Leif Erik Sander

Das ist natürlich eine Diskussion, die sehr, sehr kontrovers geführt wurde. Und es gibt auch in skandinavischen Ländern Leute, die sagen, Kinder sollten sich möglichst natürlich immunisieren, also sprich infizieren lassen. Ich sehe das bekanntermaßen ein bisschen anders. Ich glaube, das muss man einfach noch mal

vorweg sagen, dass wir zum Glück ein Virus haben, das bei Kleinkindern und bei Kindern nicht häufig zu schweren Krankheitsverläufen und auch nicht häufig zu solchen schweren Folgeerscheinungen wie zum Beispiel PIMS, also diesem Inflammationssyndrom, oder Long-Covid-Verläufen führt. Das ist wirklich ein großes Glück, wenn man die Zahl der Infektionen betrachtet, sonst hätten wir wirklich eine Katastrophe gehabt. Das ist das eine. Zum anderen, das haben Sie ja gesagt, ist das Risiko eben nicht Null, sondern es gibt ein Restrisiko. Mit sehr, sehr vielen Infektionen kriegt man auch kranke Kinder und auch Kinder mit Folgeschäden. Das ist tatsächlich so. Wir hatten dann schon relativ früh aus den USA Daten zur Sicherheit bei den Kindern vorliegen, die eigentlich durch die Bank sehr, sehr gut aussahen.

HERZMUSKELENTZÜNDUNGEN

Die Ausnahme und das ist sicherlich auch das, worauf auch die Kolleginnen und Kollegen in der Stiko genau geachtet haben, ist eben diese Herzmuskel- und Herzbeutelentzündung, die man insbesondere bei Männern, bei jungen Männern, männlichen Jugendlichen gesehen hat. Da sollte man tatsächlich darauf achten. Das ist eine seltene Komplikation und deswegen war da eine große Zurückhaltung, auch bei noch kleineren Kindern zu gucken. Wobei dieses Risiko für die Herzmuskel- und Herzbeutelentzündung auch bei den kleineren Kindern eigentlich wieder sehr, sehr gering ist. Also die ist geringer als bei männlichen Jugendlichen. Das scheint so mit der Pubertät einzusetzen. Ich deute diese Entscheidung zu dieser Impfstrategie als eine Art Kompromiss zwischen dieser zurückhaltenden Linie, dass man sagt, das Risiko für Kinder ist sehr, sehr gering. Und auf der anderen Seite ist die vorsichtiger Linie zu sagen: „Selbst bei dem geringen Risiko kann die Impfung schützen“. Und zunächst einmal will ich festhalten: „Es ist gut, dass wir jetzt auch in Deutschland eine allgemeine Impfeempfehlung für alle über fünf Jahre haben“. Das ist erst mal etwas, das man festhalten kann. Die Strategie, hier nur eine Impfung zu wählen, finde ich auch etwas schwierig, weil, wie Sie schon sagen, die Daten, für die wir wirklich eine breite Datenbasis haben, die liegt eben für die zweifache Impfung vor. So wurden auch die Zulassungsstudien gemacht. Deswegen finde ich das auch etwas unkonventionell. Es gibt andere Länder, die das auch mal überlegt haben, dass man eine Impfdosis empfiehlt, um dieses Myokarditis-Risiko zu reduzieren, weil das nach der zweiten Impfung etwas häufiger ist. Ich deute das als einen Kompromiss.

ALLGEMEINE IMPFEMPFEHLUNG

Was ich für mich damit rausnehme, ist, wir haben eine allgemeine Impfeempfehlung und im Grunde wäre es aus meiner Sicht konsequent gewesen zu sagen, wir

verfahren so, wie es in der Zulassung steht. Und wenn wir eine allgemeine Impfeempfehlung aussprechen, dann sprechen wir eben auch die Empfehlung aus, für die der Impfstoff zugelassen ist, nämlich zwei Impfungen zu geben. Und ich glaube, das kann man auch tun. Aber die Stiko hat sich da sehr, sehr genau Gedanken gemacht. Jetzt gibt es eben diese Empfehlung zu der einen Impfung.

Korinna Hennig

Sie haben es ja schon gesagt, dass es nach wie vor auch möglich ist, zwei Dosen zu geben. Das haben ja viele gemacht, weil die Stiko es Eltern vorher schon freigestellt hat: Wenn sie sich nach Beratung entscheiden, könnten sie auch nicht vorerkrankte Kinder mit zwei Dosen mRNA-Impfstoff impfen lassen. Halten Sie es für denkbar, dass man irgendwann auch über einen Booster für Kinder nachdenkt? Wir haben ja eigentlich gelernt, bei den Erwachsenen und auch Jugendlichen ab zwölf, dass das Impfschema erst nach drei Dosen vollständig ist.

Leif Erik Sander

Auch das ist richtig. Natürlich haben schon viele vor der Stiko-Empfehlung Kinder mit zwei Impfdosen impfen lassen, so wie es vorgesehen ist. Und das ist auch weiterhin problemlos möglich. Sie müssen sich nicht unbedingt verpflichtend an die Stiko-Empfehlung halten. Die Stiko gibt Empfehlungen basierend auf Evidenz, die eine sehr, sehr gute Richtschnur für Ärztinnen und Ärzte und auch für Patienten oder Eltern und Impfinge ist. Aber die Zulassung für dieses Medikament ist eine andere und Sie können deswegen auch problemlos diese zwei Impfdosen geben.

BOOSTER FÜR KINDER

Und mit dem Booster, glaube ich, verhält es sich ein bisschen so ähnlich. Wir haben bei den Erwachsenen gesehen, dass wir den Booster brauchen. Natürlich ist die Gefahr eines schweren Krankheitsverlaufs bei den Erwachsenen höher, und das versucht man durch die dritte Dosis, wie Sie gesagt haben. Da komplettiert man eigentlich das Impfregime und kommt dann überhaupt erst auf den vollständigen Schutz bei den Kindern. Da reden wir natürlich über die Reduktion eines ohnehin schon sehr, sehr geringen Risikos. Und deswegen glaube ich, dass die allermeisten Kinder, wenn sie erst einmal diese zwei Impfungen bekommen haben, eine sehr, sehr effektive Reduktion dieses Risikos haben. Leider, das müssen wir uns sicherlich auch selber ein bisschen zuschreiben, haben natürlich viele, viele Kinder auch schon eine Infektion durchgemacht, sodass de facto, wenn Sie zweimal impfen, natürlich viele Kinder schon dreimaligen Antigenkontakt hatten, mit allen Einschränkungen zu dem, was wir zu Beginn besprochen haben, in welcher zeitlichen Abfolge und wie das verlaufen ist. Aber ich kann mir vorstellen,

dass auch eine Empfehlung zur Booster-Impfung irgendwann kommen wird.

Korinna Hennig

In den USA könnte nun bald auch eine Impfkampagne für Kinder ab sechs Monaten beginnen. Die Arzneimittelbehörde FDA hat die Zulassung für den Impfstoff erteilt. Nun untersuchen die Hersteller ja auch weiter die Sicherheit der Impfstoffe. Aber es gibt auch eine deutsche Studie außerhalb dieser Herstellerstudien dazu, nämlich aus den Daten von gut 7.800 off-label Impfungen, die es für Kinder in der Zwischenzeit in Deutschland gegeben hat.

SICHERHEITSPROFIL DER COVID-IMPFUNGEN IM VERGLEICH

Wenn Sie sich das mal angucken und mit dem Sicherheitsprofil im Vergleich mit anderen Impfungen vergleichen, stehen die da auch für sehr kleine Kinder gut dar?

Leif Erik Sander

Ja, also absolut, die steht gut dar. Vor allen Dingen muss man das auch mit anderen impfpräventablen Erkrankungen vergleichen, die man ja Kindern gibt. Aus gutem Grund, weil wir verhindern wollen, dass Kinder solche Infektionskrankheiten im frühen Alter bekommen und vielleicht auch schwer erkranken. Und wenn man sich einfach die Krankheitslast dieser anderen Erkrankungen ansieht, gegen die wir regelmäßig impfen, also Röteln und Windpocken und Hirnhautentzündung und so weiter, dann sind natürlich die Todesfälle sehr niedrig. Eben weil wir Impfungen haben. Und verglichen damit sind Todesfälle oder schwere Krankheitsfälle mit Kindern noch relativ hoch. Und sowohl das Sicherheitsprofil als auch diese Risiko-Nutzen-Abwägung spricht schon dafür, dass, wenn man A sagt, dass man dann auch B sagt. Also wenn wir gegen diese anderen Erkrankungen impfen, weil wir wissen, dass wir damit Todesfälle und Krankheiten verhindern können, dann sollte man konsequenterweise auch gegen diese Erkrankungen impfen, die eben auch präsentabel ist.

Korinna Hennig

Man muss aber sagen, ganz vereinzelt hat es Auffälligkeiten gegeben, auch nach der Impfung mit Biontech, mit dem mRNA-Impfstoff bei Kindern. Allerdings konnte man die nicht unbedingt den Impfungen zuordnen.

Leif Erik Sander

Das ist ja ein generelles Problem bei Komplikationen oder möglichen Komplikationen im Rahmen einer Impfung, weil Sie Schwierigkeiten haben, eine Erkrankung, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung auftritt der Impfung sicher zuzuschreiben oder eben auch sicher zu der Aussage zu kommen, dass sie eben

nicht mit der Impfung im Zusammenhang stehen. Das ist die Unsicherheit, die man hat und dazu braucht man eben deutlich größere Datensätze.

STATISTISCHES SIGNAL

Damit man sieht, es gibt hier statistisch ein Signal, das sich von dem Signal der Hintergrundinzidenz abhebt. Also wie häufig tritt eine Erkrankung in einer bestimmten Altersgruppe auf? Nehmen wir jetzt mal die Herzmuskelentzündung. Wie viele Fälle würden wir erwarten? Und dann in einer Gruppe von Geimpften, wie hoch liegt das über der erwartbaren Zahl? Und dann geht man bei ausreichender Fallzahl davon aus, dass man da ein Signal hat. Bei den Immunthrombosen, die man zum Beispiel bei den Impfstoffen beobachtet hatte, sah man relativ früh, dass es hier statistisch gesehen ein Signal, eine Häufung gegeben hat. Bei den Impfungen für die Kinder ist es momentan noch relativ früh, um ein solches Signal ausmachen zu können.

Korinna Hennig

Aber ganz allgemein gesprochen, nicht nur auf die Kinder bezogen: Wenn man in den Sicherheitsbericht des Paul Ehrlich-Instituts guckt und auch in die Äußerungen, die von dort kommen, dann hört man, dass in den vergangenen Monaten bei den Erwachsenen keine neuen, unerwarteten Ereignisse nach Impfung aufgefallen sind. Man kann also mit Fug und Recht sagen: Das ist ganz gut erforscht. Wie würden Sie allgemein betrachtet das Nebenwirkungsprofil der Covid-19-Impfstoffe mit den Impfungen von anderen impfpräventablen Krankheiten vergleichen?

Leif Erik Sander

Die Covid-19-Impfstoffe schneiden glücklicherweise sehr, sehr gut ab. Wir wissen, dass es bei allen Impfstoffen, die wir haben, in seltenen Fällen zu Komplikationen kommen kann. Das ist ja bei jedem Medikament so, besonders Medikamente, die man injiziert. So, dass es zu Nebenwirkungen, Komplikationen kommen kann, die bei Impfstoffen glücklicherweise sehr, sehr selten sind. Das muss ja auch so sein, weil Sie hier erst mal formal gesunden Personen gegeben werden. Und da schneiden die Covid-19-Impfstoffe im Vergleich sogar noch besser ab.

DATEN AUS ANDEREN LÄNDERN

Zum Glück haben wir da wieder Daten aus verschiedenen Ländern, die mit unterschiedlichen Systemen die Sicherheit analysiert haben. Und gerne zitiere ich da auch wieder eine Studie, die die israelischen Kollegen gemacht haben. Sie basiert auch auf Krankenkassendaten. Man kann sich ansehen, welche Erkrankungen treten denn im zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung auf? Und das kann man dann vergleichen mit einer Gruppe von Versicherten, die eben nicht geimpft

war in dem Zeitraum. Und die haben klar dieses Signal für die Myokarditis gesehen, also die Herzmuskelentzündung. Ganz leichte Häufung für Gürtelrose und für die meisten anderen vermuteten Komplikationen haben Sie hier kein Signal gesehen. Und interessanterweise haben Sie das dann noch mal verglichen, was ist denn mit Personen, die im gleichen Zeitraum Covid-19-Erkrankungen haben? Und da sehen Sie eigentlich für alle diese Komplikationen, die es im Rahmen einer Impfung geben kann, meistens ein deutlich stärkeres Signal, das durch die Erkrankung selber ausgelöst wird. Und von daher haben wir das große Glück, dass wir nicht nur so effektive Impfstoffe haben, die uns so effektiv vor der schweren Erkrankung und dem Tod schützen, sondern dass sie auch sehr, sehr sicher sind. Und die Amerikaner haben unterschiedliche andere Meldesysteme oder auch aktive Studien. Und alle diese Datensätze kommen im Prinzip zu dem gleichen Ergebnis, was uns sehr, sehr beruhigt, weil wir eben guten Gewissens empfehlen können, sich zu schützen und dass es Impfstoffe sind, die sehr gut verträglich und sehr sicher sind.

Korinna Hennig

Das heißt: Wenn immer wieder Zahlen auftauchen, die sagen, die Nebenwirkungen werden unterschätzt, ist der Hauptirrtum einfach, dass Phänomene auftreten, die unabhängig von der Impfung wahrscheinlich auch aufgetreten wären. Noch eine Nachfrage: Wenn Sie sagen, im Vergleich mit anderen Impfstoffen gegen andere Krankheiten sind die Covid-19-Impfstoffe sehr, sehr gut. Gibt es andere, die schlechter aussehen?

Leif Erik Sander

Also es gibt sicherlich, wenn wir das zum Beispiel mit der alten Pockenimpfung vergleichen, wo ja weltweit die gesamte Bevölkerung geimpft wurde, da gab es sehr viel häufiger Komplikationen, die auch sehr, sehr unangenehm sein konnten – von Vernarbung bis hin zu Gehirnentzündungen. Und auch bei anderen Lebendimpfstoffen kann es in Einzelfällen, wenn das doch eine immungeschwächte Person war, auch zu schweren Verläufen kommen, wenn Sie diesen Impfstoff geben. Die moderneren Impfstoffe sind in der Regel deutlich sicherer.

SCHWEINEGRIPPE-IMPFSTOFF

Wir hatten das Problem mit diesem Impfstoff gegen die Schweinegrippe, dass es da bei einem Teil von Personen, die eine bestimmte Veranlagung im Immunsystem hatten, eben zu dieser Narkolepsie, also der Schlafkrankheit gekommen ist. Also das gibt immer wieder Komplikationen. Und ich muss ja an dieser Stelle noch mal in aller Deutlichkeit sagen: Auch bei den Impfstoffen kann es zu Komplikationen kommen. Es gibt Menschen, die haben einen Schaden, die haben eine Erkrankung, weil sie sich haben impfen

lassen, und die müssen ernst genommen werden, und die müssen ärztlich genauestens untersucht werden. Und die müssen natürlich – je nach Komplikation, die sie erlitten haben –, auch entsprechend behandelt werden. Zum Beispiel bei der Herzmuskelentzündung oder bei anderen seltenen Komplikationen erfordert das meistens die Fachexpertise der jeweiligen Fachdisziplinen, also sei es die Kardiologie oder bei seltenen neurologischen Komplikationen die Neurologie. Man sollte auf keinen Fall dieses Problem wegwischen, aber man sollte es klar benennen und sagen: „Okay, es ist eine seltene Komplikation und es gibt keine systematische Unterschätzung des Problems“. Auf der anderen Seite sollte man auch nicht sagen, es gibt überhaupt keine Komplikationen. Und jemand, der sagt, er hat eine Komplikation bildet sich das automatisch ein. Das ist sicher auch falsch.

Korinna Hennig

Transparente Kommunikation ist da das wichtige Stichwort. Die politische Stimmung ist im Moment nicht so richtig Pro „Wir sollten noch mal Maßnahmen einführen mit Blick auf den Herbst, um das allgemeine Infektionsgeschehen einzudämmen“. Gehen Sie davon aus, dass wir noch mal eine Impfkampagne im Herbst haben werden?

Leif Erik Sander

Ich gehe schon davon aus, dass die Impfungen auch diesen Herbst wieder eine wichtige Rolle spielen werden. Da hatten wir vorhin drüber gesprochen. Schon so, dass eine gezielt eingesetzte Impfkampagne einen guten Effekt auf das Infektionsgeschehen haben kann. Jetzt muss man sich trotzdem ansehen: Was für eine Variante haben wir im Herbst? Da hatten wir auch mit dem Expertinnenrat versucht, verschiedene Szenarien zu skizzieren. Es kann natürlich auch ein Szenario geben, bei dem wir wieder vermehrt Probleme haben. Und da werden die Impfstoffe noch wertvoller werden als wenn wir beispielsweise eine Variante hätten, die zwar viele Infektionen, aber kaum Erkrankungen macht. Da kann man sich überlegen: Brauchen wirklich alle noch mal eine neue Impfung?

IMPFINITIATIVE IM HERBST

Aber ich bin mir ganz sicher, dass wir eine neue Initiative brauchen werden und dass viele Menschen davon profitieren würden, sich noch mal impfen zu lassen. Ganz klar wieder mit der Einschränkung: Auch diese

zusätzliche Impfung wird keinen ewigen kompletten Schutz bieten. Und auf der anderen Seite können wir, die allermeisten von uns, die dreimal geimpft sind und ein gesundes Immunsystem haben, schon relativ sicher davon ausgehen, dass wir vor ganz schwerer Erkrankung und Tod durch eine Erkrankung geschützt sind. Aber im Herbst werden Impfungen und auch andere Maßnahmen sicher wieder relevant werden.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Wissensstand zur Hybridimmunität bisher und mit aktuellen Omikron-Subtypen

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2118691)

[NEJMoa2118691](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2118691) (SIREN)

und

[https://www.science.org/doi/full/10.1126/](https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciimmunol.abq2427)

[sciimmunol.abq2427](https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciimmunol.abq2427)

Science-Paper und Debatte um Imprinting und „Hybrid-Immundämpfung“

[https://www.science.org/doi/10.1126/science.](https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq1841)

[abq1841](https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq1841)

Immune Escape BA.5

[https://www.nature.com/articles/s41586-022-](https://www.nature.com/articles/s41586-022-04980-y)

[04980-y](https://www.nature.com/articles/s41586-022-04980-y)

Kann das Virus T-Zellen schädigen?

[https://www.nature.com/articles/s41392-022-](https://www.nature.com/articles/s41392-022-00919-x)

[00919-x](https://www.nature.com/articles/s41392-022-00919-x)

Stand der Dinge Medikamente: Evusheld wirksam bei BA.5 auch als Therapie?

[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(22)00180-1/fulltext)

[PIIS2213-2600\(22\)00180-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(22)00180-1/fulltext)

Long Covid und Omikron

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(22)00941-2/fulltext)

[PIIS0140-6736\(22\)00941-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(22)00941-2/fulltext)

Human Challenge Trial

[https://www.researchsquare.com/article/](https://www.researchsquare.com/article/rs-1121993/v1)

[rs-1121993/v1](https://www.researchsquare.com/article/rs-1121993/v1)

Datenlage zu 2. Booster

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2201688)

[NEJMoa2201688](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2201688)

Impfung als Nasenspray

[https://www.biorxiv.org/content/10.1101/](https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.05.16.492138v1)

[2022.05.16.492138v1](https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.05.16.492138v1)

Sicherheit von Kinderimpfungen

[https://www.medrxiv.org/content/10.1101/](https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.05.17.22275005v1)

[2022.05.17.22275005v1](https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.05.17.22275005v1)

PODCAST-TIPP

Die Klimakrise ist da und zwar mit voller Wucht – aber es gibt auch viele Ideen für ihre Lösung! In der aktuellen Folge des NDR Podcasts [Mission Klima](#) besucht das Team eine Erdölraffinerie. Denn gleich mehrere Erdölraffinerien in Deutschland engagieren sich schon heute bei der Herstellung und Verarbeitung von grünem Wasserstoff. Warum ist das so?

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 114

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Beke Schulmann

Die Zahl der Neuinfektionen steigt wieder nach einer ganzen Zeit des Rückgangs. Wir alle haben vermutlich in dieser Woche häufiger Warnungen vor einer Sommerwelle gehört. Von einer Frühsommerwelle war auch die Rede. Wie schätzen Sie das ein? Sind wir schon mittendrin in einer Sommer- oder Frühsommerwelle? Oder ist das nur ein kleiner Ausriss nach oben und in ein paar Tagen überwunden?

Sandra Ciesek

Wenn man es so nennen will, ja, die Zahlen jedenfalls sind am Steigen. Sie sind aber natürlich noch deutlich niedriger, als sie im Februar oder März waren. Und sie sind auch nicht mehr ganz vergleichbar. Da muss man immer vorsichtig sein, weil natürlich anders getestet wird. Also zum Beispiel gibt es keine breitflächigen Schultests mehr, die verpflichtend sind. Ich kenne mittlerweile auch viele, viele Leute, vielleicht auch andere Hörer oder Sie selbst, die sich selbst testen und dann bei einem positiven Test gar nicht mehr mit einem PCR-Test bestätigen lassen. Weil sie sagen, das hat für mich jetzt keine Konsequenz mehr, und sie bleiben einfach zu Hause. Das sind dann natürlich nicht die, die im Krankenhaus arbeiten, aber sonst im Büro sind und eben Homeoffice haben. Und deshalb sind die Zahlen natürlich immer schwer zu vergleichen.

TESTPOSITIVRATE

Was man jedoch, finde ich, ganz gut sieht, ist, wenn man die Zahlen der ALM anschaut, also der akkreditierten Labore, die veröffentlichen ja immer ihre Zahlen. Da sieht man schon, dass die Positivrate wieder deutlich zugenommen hat. Und die lag zuletzt in der Kalenderwoche 23 bei immerhin 43,5 Prozent, und war angestiegen von ungefähr 35 und davor 30 Prozent in den Wochen davor. Und gleichzeitig ist auch die Anzahl der PCR-Tests auf einem niedrigen Niveau geblieben von ungefähr 500.000, 600.000 Tests pro Woche. Das waren ja mal über zwei Millionen. Daran sieht man auch diese große Lücke. Kapazität haben wir von der ALM angegeben mit 2,75 Millionen Tests, also wir testen im Moment relativ wenig. Und ich habe mir die Zahlen von der ALM mal genauer angeschaut oder genauer bekommen. Und da sieht man auch, dass die Testpositivrate in den Bundesländern

sehr unterschiedlich und variabel ist. Spitzenreiter im Moment in KW 23 sind zum Beispiel Schleswig-Holstein mit 63,3 Prozent positive Tests. Niedersachsen hat auch 55 Prozent und in Berlin sind es im Vergleich nur 14,5 Prozent. Aber man sieht überall einen Anstieg im Vergleich zur Vorwoche. Und ich finde, man sieht es auch am Umfeld. Bei uns nehmen auch wieder die Anzahl der erkrankten Mitarbeiter deutlich zu. Wir hatten da mal recht wenige pro Woche, jetzt sind es eher so viele am Tag wie sonst pro Woche. Ich habe so den Eindruck, dass viele, die zum Beispiel auf Konferenzen waren, insbesondere im Ausland, in den USA, positiv zurückkommen. Wir hatten ja auch in Frankfurt so einen großen Volkslauf mit über 24.000 Teilnehmern und haben jetzt einen Anstieg von 100 Prozent in der letzten Woche an Infektionen. So ein bisschen habe ich den Eindruck, dass viele, die bisher nicht infiziert waren, dass es die jetzt doch auch erwischt und die sich infizieren. Also passt der persönliche Eindruck zu der Positivrate ganz gut. Es ist aber trotzdem natürlich nicht vergleichbar mit vorherigen Wellen. Also gerade Screenings in Krankenhäusern von Mitarbeitern, aber auch bei Patienten. Da haben Sie einen ganz guten Überblick, wie viele zufällige Diagnosen Sie erheben. Ich denke, die Ursache ist auch klar, deswegen machen wir heute vor allen Dingen den Podcast. Das liegt natürlich an der zunehmenden Ausbreitung von BA.4 und BA.5.

Beke Schulmann

Die haben auch einen Einfluss auf das aktuelle Infektionsgeschehen, also diese beiden neuen Subvarianten, die sich derzeit in Europa und auch in Deutschland verbreiten. Diese Omikron -Subtypen wollen wir heute genauer unter die Lupe nehmen: BA.4 und BA.5. Im aktuellen Wochenbericht vom Robert Koch-Institut von gestern ist angegeben, dass BA.4 für 4,2 Prozent der Neuinfektionen verantwortlich ist. BA.5 für 23,7 Prozent. Halten Sie das für realistische Zahlen?

Sandra Ciesek

Die hängen immer ein bisschen hinterher. Das war angegeben für die Kalenderwoche 22. Mittlerweile befinden wir uns in der Kalenderwoche 24. Und was man am RKI-Bericht sieht, ist, dass die Werte sich ungefähr wöchentlich verdoppeln. Und wenn man dann einfach hochrechnet, wird man in Kalenderwoche 23, also

letzte Woche, schon einen Anteil von 56 Prozent mit BA.4 und 5 gehabt haben. Aktuell wird der natürlich noch höher sein.

ABWASSERUNTERSUCHUNGEN

Wenn man sich dann Abwasseruntersuchungen anschaut aus Nordrhein-Westfalen, das haben wir mit den Kollegen aus Aachen gerade in einer Pressemitteilung veröffentlicht, also wir arbeiten mit den Kollegen schon länger zusammen und machen aus verschiedenen Abwassergebieten Untersuchungen.

Beke Schulmann

Darüber haben wir im Podcast auch schon mal gesprochen, dass das einen ganz guten Einblick über das Infektionsgeschehen ermöglichen kann, das Abwasser genauer zu untersuchen.

Sandra Ciesek

Da wurden am 5. Juni Proben genommen, also Ende Kalenderwoche 22, und da war der Anteil von BA.4 und 5 bereits über 50 Prozent. Bei Twitter hat ein Labor aus Süddeutschland, also die den Einzugsbereich in Süddeutschland haben, die Zahlen veröffentlicht. Das ist ein großes Labor, die die Zahlen erheben, und die hatten in Kalenderwoche 22 auch einen Anteil von knapp 31 Prozent, in der Kalenderwoche 23 von 50 Prozent. Insgesamt muss man sagen, ist da vielleicht ein leichter Verzug von ein, zwei Wochen. Aber man kann sagen, dass irgendwann zwischen KW 22 und 23 BA.4 und 5 auch hier in Deutschland mit über 50 Prozent dominant geworden ist. Und dass das natürlich lokal ein bisschen unterschiedlich sein kann. Deswegen decken sich die Zahlen vielleicht nicht zu 100 Prozent.

Beke Schulmann

Würden Sie sagen, man kann Ihre Untersuchungen auf ganz Deutschland übertragen? Oder kann es sein, dass diese beiden Subtypen in NRW viel weiter verbreitet sind als in anderen Teilen Deutschlands?

Sandra Ciesek

Es gibt sicherlich Bereiche in Deutschland, wo das weniger ist, aber es deckt sich ja auch gar nicht so schlecht mit den Zahlen vom RKI, wenn die dann nächste Woche die KW 23 sehen, dass es über 50 Prozent ist. Und es gibt sicherlich lokale Unterschiede. Aber da wir überall den Anstieg sehen, in allen Bundesländern, gehe ich davon aus, dass das doch recht ähnlich ist, die Entwicklung zu BA.5.

Beke Schulmann

Kann man daraus schließen, dass in Deutschland im Moment nicht genug sequenziert wird? Also hätte man mit mehr Sequenzierungen schon eher einen realistischen Überblick über die Verbreitung von BA.4 und BA.5 haben können?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage, die schwierig zu beantworten ist. Also laut dem letzten Wochenbericht vom RKI, den Sie auch gerade zitiert haben, werden seit Anfang 2022 nur zwei Prozent der Proben sequenziert. Das ist natürlich sehr wenig, wenn man bedenkt, dass somit 98 Prozent gar nicht sequenziert werden. Das bedeutet vor allen Dingen, dass wir, wenn eine neue Variante entstehen würde, die erst mal sehr leicht übersehen würden. Wenn man bestimmen will, wann ungefähr eine Variante dominant wird, wie jetzt bei BA.5, dann scheinen aber diese zwei Prozent gar nicht so falsch zu sein, sondern auszureichen. Denn die RKI-Zahlen sind ja jetzt nicht komplett anders als die im Abwasserprojekt, was wir mit Aachen zusammen machen, und auch von dem Labor in Bayern nicht so unterschiedlich. Die Frage ist auch, was hat das wirklich für eine Konsequenz, ob jetzt in KW 22 oder 23 BA.5 dominant wurde? Ich glaube, das ist für die Konsequenzen egal. Trotzdem, als Mediziner würde ich natürlich gerne mehr sequenzieren. Ich finde es aus bestimmten anderen Gründen auch relevant.

THERAPIE MIT MONOKLONALEN ANTIKÖRPERN

Zum Beispiel, wenn es um die Frage einer möglichen Therapie bei den Patienten geht, also welche monoklonalen Antikörper gebe ich dem Patienten? Da gibt es ja Unterschiede, je nach Variante, wie die wirken. Alternativ könnte man Mutations-PCRs machen, die aber nicht mehr bezahlt werden. Ich finde es auch wichtig, das merken wir gerade für Immunitätsstudien, also wenn Sie Kollektive untersuchen wollen, die zum Beispiel eine BA.2-Infektion hatten, wie sind die jetzt vor BA.5 im Labor geschützt? Dann müssen Sie natürlich genau wissen, welche Variante hatte Ihr Studienteilnehmer? Wenn wir aber nur einen geringen Prozentsatz sequenzieren und die meisten Leute gar nicht wissen, ob sie BA.1, BA.2 oder BA.5 hatten, dann macht das diese Studien einfach schlechter und schwieriger. Das finde ich persönlich halt sehr schade. Wie gesagt, wir würden auch nicht mitbekommen, wenn eine neue Variante entsteht. Wir verlassen uns immer noch sehr auf die anderen Länder, die deutlich mehr sequenzieren.

Beke Schulmann

Warum wird in Deutschland seit Januar weniger sequenziert?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das war zum großen Teil eine Frage der Auslastung der Labore. Da gab es ja einfach wahnsinnig viele Infektionen oder wir haben seit Omikron ein Vielfaches mehr an positiven PCRs. Das ist ein ganz anderes Verhältnis geworden, als es früher war, also vor Delta oder Omikron. Und ich glaube, das ist auch eine

Kapazitätsfrage, dass man es einfach gar nicht schafft. Also mittlerweile schon, jetzt, wo die Zahlen wieder niedrig sind. Aber als die so hoch waren, hat man das kaum geschafft und dann hat man einfach gesagt: Was ist wichtiger? Da war natürlich die eigentliche PCR wichtiger. Wie gesagt, ich vermisse doch sehr diese Mutations-PCRs, weil die sind schnell und auch kostengünstiger. Da hat man zumindest eine grobe Einschätzung, hat der Patient BA.5 oder BA.2, mit einfachen PCR-Methoden, die ja auch viel schneller sind. Also die Sequenzierung hängt ja auch immer ein oder zwei Wochen hinterher.

Beke Schulmann

Warum wird die Mutations-PCR so selten gemacht?

FEHLENDE FINANZIERUNG

Sandra Ciesek

Weil sie nicht bezahlt wird. Ich glaube, im Februar wurde die Finanzierung eingestellt vom BMG. Wenn Sie das nicht bezahlt bekommen, können Sie es nicht machen. Das ist ganz einfach. Sie müssen ja auch wirtschaftlich arbeiten. Ob das nun ein Privatlabor ist oder ein Universitätslabor. Und wenn Sie das nicht abrechnen können, dann wird das natürlich auch nicht im großen Maßstab gemacht. Sie könnten es dann natürlich im Rahmen von Forschung machen. Aber da muss man ja auch immer priorisieren. Was mache ich jetzt genau mit dem Geld, was ich für Forschung zur Verfügung gestellt bekomme? Mache ich da Mutations-PCRs oder ein anderes Projekt? Ich glaube, dadurch ist das einfach stark zurückgegangen.

Beke Schulmann

Weil Sie es gerade schon gesagt haben, es ist auch für jeden Einzelnen interessant zu wissen, war ich mit BA.2, 4 oder 5 infiziert? Wie lange dauert es jetzt? Wenn wir es hochrechnen, müsste das wahrscheinlich so drei Wochen, vier Wochen dauern, bis alle Infektionen auf BA.5 zurückzuführen sind, oder? Also dass jemand, der infiziert ist, sagen kann, ich habe auf jeden Fall BA.5.

Sandra Ciesek

BA.4 steigt ja auch an. Ich glaube, das kann man nie sagen. Es ist auch nicht so, dass es 100 Prozent BA.5 sein wird. Man muss mal gucken, wie sich BA.4 und 5 gegeneinander einpendeln. Aber ich glaube, das wird man sehen. Ich glaube nicht, dass man dann 100 Prozent sicher sein kann, BA.5 zu haben. Gerade im Moment ist die Chance ja eher 50/50, ob man BA.2 oder BA.4, 5 hat und zwischen BA.4 und BA.5 muss es sich auch noch einpendeln. Es wird sich noch zeigen. Der Anteil von BA.4 steigt ja auch und verdoppelt sich wöchentlich.

Beke Schulmann

Ende November waren wir ja in einer ganz ähnlichen Situation als Omikron, also BA.1 aufgetaucht ist. Damals haben Sie die Abstriche untersucht, die direkt am Flughafen genommen wurden, um zu gucken, ob jemand möglicherweise mit Omikron infiziert ist. Da ging es ja auch noch darum, die Variante möglicherweise noch komplett zu stoppen. Dieses Mal war die Stimmung rund um die Verbreitung von diesen Sublinien eine ganz andere. Man hat davon gehört, dass sich BA.4 und 5 in Portugal ausbreiten. Aber ob diese Subtypen nun auch nach Deutschland kommen, das haben die meisten ziemlich locker genommen. Lag das daran, dass es in nur „Subtypen“ von Omikron sind? Oder hat man das bei der Ausbreitung von BA.1 gelernt, dass man es nicht stoppen kann oder nicht verhindern kann, weil die meisten Menschen sowieso wieder so mobil sind wie vor der Pandemie?

Sandra Ciesek

Ich denke, beide Punkte sind richtig. Zum einen sind BA.5. und BA.4 nur Subtypen von Omikron und damals war Omikron absolut neu und hat ganz viele Infektionen in Südafrika vorgerufen. Und da hat man sich natürlich Sorgen gemacht, weil man noch nicht wusste, wie die Krankheitsschwere war. Omikron war einfach so anders als Delta, weil sich auch viele wieder infiziert hatten, die geimpft oder genesen waren. Deswegen war man damals doch viel vorsichtiger. Und ich glaube trotzdem, dass es schwierig ist, mit dem Flugverkehr, mit der Globalisierung, diese Varianten wirklich effektiv aufzuhalten. Das haben wir ja auch schon bei Omikron gesehen, was Sie gerade gesagt haben. Das ist extrem schwer, weil die Leute nicht immer Direktflüge haben. Also wir haben dann natürlich die Flüge aus Südafrika untersucht, was auch ganz schön viele sind, die da in Frankfurt landen. Aber die, die jetzt zum Beispiel über die Drehkreuze Paris oder Amsterdam kommen, die können Sie gar nicht erwischen, wenn die sich nicht selbst melden. Das zu kontrollieren ist, aufgrund der Anzahl der Passagiere unmöglich. Ich glaube, bei BA.5 ist der Drops gelutscht. Also, ob Sie das jetzt noch kontrollieren, das hat sich schon so ausgebreitet, gerade wenn es auch aus Europa selber kommt. Nach Portugal gibt es ja auch andere Wege als den Flugverkehr, also Bahn oder Autofahrten. Und das kann man nicht kontrollieren. Da muss man nur hoffen, dass, wenn eine Variante kommt, die man gerne kontrollieren würde, dass die Leute mitmachen und zu Hause bleiben oder sich melden. Aber das ist, glaube ich, einfach unrealistisch, das wirklich langfristige zu verhindern, dass das in ein Land kommt.

SCHNELLTESTS BEI BA.4 UND BA.5

Beke Schulmann

Schlagen denn eigentlich die Schnelltests, die wir alle im Handel kaufen können, bei BA.4 und BA.5 an? Ist dazu schon was bekannt?

Sandra Ciesek

Ich habe bisher jedenfalls nichts Gegenteiliges wahrgenommen, denn viele unserer Kolleginnen und Kollegen identifizieren sich ja durch einen Schnelltest. Ich habe da bisher nicht wahrgenommen, dass es große Probleme gab und dass nur die PCR positiv wurde. Es ist aber auch schwer zu untersuchen, weil wir im Moment gar nicht wissen, hat die oder der BA.4, BA.5 oder BA.2? Oder es oft erst im Nachhinein wissen, also nach ein, zwei Wochen. Dann sind die Schnelltests eh nicht mehr positiv. Wie gesagt, ich habe nichts Gegenteiliges wahrgenommen. Ich kann es aber aus eigener Erfahrung gar nicht sagen, weil wir das gar nicht mehr in dem Maße untersuchen können, wie wir das früher gemacht haben.

Beke Schulmann

BA.4 und BA.5 werden ja gerade häufig in einem Atemzug genannt. Liegt das daran, dass sie sich sehr ähnlich sind? Oder auch, weil man BA.4 vielleicht etwas vernachlässigen kann oder viele Leute das vernachlässigen, weil sich abzeichnet, dass sich BA.5 durchsetzen könnte?

Sandra Ciesek

Wie gesagt, wie BA.4 und BA.5 zum Schluss gegenüberstehen, das weiß ich noch nicht. Ich denke schon, das BA.4 vielleicht nicht ganz verdrängt wird. Aber es ist so, wie Sie sagen, die haben ähnliche Mutationen im Genom, die eine Relevanz haben, zumindest im Labor, also in In-vitro-Untersuchungen. Deswegen werden die oft in einem Atemzug genannt, weil die ähnliche Eigenschaften haben und ähnliche Probleme machen.

Beke Schulmann

Dann würde ich mit Ihnen gerne die Viren, die beiden Subtypen genauer angucken. Da sind noch drei große Bereiche mit einigen Fragezeichen versehen. Zum einen die Übertragung. Also wird das Virus ansteckender durch die Mutationen, die bei BA.4 und BA.5 vorliegen? Dann der Immune-Escape, können BA.4 und BA.5 unsere Immunantwort nach der Impfung oder nach einer überstandenen Infektion auch umgehen? Und die Pathogenität, also macht das Virus nach einer möglichen Infektion kränker? Diese Punkte würde ich gern mit Ihnen nacheinander durchgehen und bei der Übertragung anfangen.

ANSTECKUNGSFÄHIGKEIT VON BA.4 UND BA.5

Viele sagen jetzt schon, die Subtypen sind ansteckender, weil sich der Anteil der Variante auch bei kleinen Fallzahlen in Deutschland von Woche zu Woche verdoppelt hat. Auch durch den Blick nach Portugal, wo die Inzidenz zwischendurch wieder bei 2000 lag. Ist es sicher, dass insbesondere BA.5 eine intrinsische Fitness hat?

Sandra Ciesek

Was man auf jeden Fall sieht, ist, dass BA.5 und auch BA.4 gegenüber BA.2, das ist ja die Variante, die im Moment oder vor wenigen Wochen vorherrschend war, einen klaren Wachstumsvorteil hat. Das heißt, sie setzt sich langsam durch. Verantwortlich dafür ist unter anderem eine Mutation an Position 452, also im Spike-Protein. Die kennen wir schon, diese Mutation an dieser Stelle, die findet sich weder in BA.1 noch BA.2. Aber in Delta, also in einer Variante, die vor Omikron eine Rolle gespielt hat. Und Studien konnten zeigen, dass diese Position 452, also Mutationen an dieser Position dazu führen, dass die Infektiosität von dem Virus steigt. Es gibt auch eine Studie, die zeigt, dass diese Mutation dazu führt, dass die Spaltung des Spike-Proteins sowie die Fusogenität erhöht wird. Das heißt, dass die Zellen stärker verschmelzen, also es ist sozusagen ein Maß für den Schaden an den Zellen, die infiziert sind.

LUNGENGeweBE STÄRKER INFIZIERT

Diese Studie konnte auch zeigen, dass wieder Lungengewebe besser infizierbar war. Wir erinnern uns zurück, am Anfang von Omikron, also bei BA.1 und BA.2 war es ja so, dass vor allen Dingen Zellen des oberen Respirationstrakts infizierbar waren und das Lungengewebe nicht ganz so gut. Das scheint sich jetzt durch diese Mutation wieder zu verändern. Generell ist aber der Vergleich der Varianten, also ist jetzt zum Beispiel BA.5 ansteckender oder pathogener als Alpha, als Beta, das wird immer schwieriger zu vergleichen. Da sich natürlich auch die Bevölkerung verändert, also die Immunität in der Bevölkerung sich natürlich stark verändert hat. Es gibt kaum Möglichkeiten, das in einer naiven Bevölkerung, die noch keinen Kontakt mit dem Virus hatte, die ungeimpft ist, zu vergleichen. Deshalb vergleicht man ja immer eher die Variante, die bis dahin dominierend war. Also BA.2 und BA.5 kann man besser vergleichen als BA.5 und Alpha zum Beispiel, weil da einfach die Gruppen nicht mehr sauber zu trennen sind.

Beke Schulmann

Was kann man über den Immunschutz sagen? Also wie gut schützt eine Impfung oder eine vorangegangene Infektion?

MUTATIONEN DEUTEN AUF STÄRKERE IMMUNFLUCHT HIN

Sandra Ciesek

Was wir bei BA.5 auch sehen, das sollte man auf jeden Fall noch erwähnen, sind Mutationen zum Beispiel an Position 486 und 493, die nach ersten Erkenntnissen einen stärkeren Immune-Escape machen, also eine Immunflucht. Das spielt natürlich auch eine Rolle für die Anzahl der Infektionen, weil das bedeutet, dass auch Geimpfte sich wieder mehr infizieren können oder Genesene. Und wenn das Virus einfach mehr Menschen hat, die wieder empfänglich sind, also die es wieder infizieren kann, ist ja klar, dass auch die Anzahl der Infektionen steigen. Und man geht eigentlich davon aus, dass der Wachstumsvorteil, den diese Varianten haben, wahrscheinlich vor allen Dingen an diesem verstärkten Immune-Escape liegen. Und wir wissen nach ersten Daten auch, dass eine Infektion mit Omikron BA.1, also die, die im Januar, Februar BA.1 hatten, nicht mehr sicheren Schutz haben vor einer Infektion mit BA.4 und BA.5. Und das waren natürlich sehr, sehr viele, die BA.1 hatten. Deswegen verbreitert oder vergrößert sich wieder der Pool an Menschen, die eine Infektion bekommen haben.

Beke Schulmann

Liegt das daran, dass die Infektion schon länger her ist, oder dass BA.1 doch noch mal ganz anders ist als BA.2?

Sandra Ciesek

Es ist eine Mischung. Es liegt nicht nur an der Zeit. Man sieht auch, wenn man die Zeitpunkte so wählt, dass man vier Wochen nach einer BA.1-Infektion schaut, dann sind die Anzahl der neutralisierenden Antikörper, die man gegen BA.5 oder gegen BA.4 hat, geringer als gegen andere Varianten. Und dann spielt aber auch der Faktor Zeit eine Rolle, den Sie erwähnt haben. Denn wir wissen, dass die neutralisierenden Antikörper in der Regel über die nächsten Wochen und Monate weiter abfallen. Und wenn sie schon von einem niedrigeren Niveau starten, ist klar, dass das mit der Zeit weiter abnimmt, bis es gar keinen Schutz mehr vor Ansteckung gibt.

Beke Schulmann

Wie sieht es mit denjenigen aus, die zum Beispiel im April oder Mai BA.2-infiziert waren? Wie gut sind die jetzt gerade gegen eine Reinfektion mit BA.4 oder 5 geschützt?

Sandra Ciesek

Das wird gerade untersucht. Da muss man immer ein bisschen abwarten, bis dann wirklich die Infektion ein paar Wochen her ist und dann Blut abnehmen. Das machen wir auch gerade wieder zusammen mit Biontech und untersuchen das. Es gibt erste Modellierungen

dazu, die das untersucht haben. Da sieht es so aus, als wenn der Schutz auch geringer ist, aber besser als bei BA.1. Also das ist natürlich alles sehr vorläufig. Und da fehlen uns aufgrund der Zeitspanne noch valide Daten, um das wirklich sicher zu machen. Aber es sieht ein bisschen besser aus. Aber auch nicht so, dass es vergleichbar ist mit anderen Varianten, so grob kann man das sagen.

Beke Schulmann

Wenn wir in dem Zusammenhang mal nach Portugal blicken, wo die Infektionszahl rapide gestiegen ist: Dort hatten vermutlich viele im Winter BA.1, weil die Welle da schon etwas früher begann als bei uns.

BA.2-INFEKTIONEN IN DEUTSCHLAND

Hier haben wir in den vergangenen beiden Monaten ja schon viele Ansteckungen mit BA.2 gehabt. Ist das etwas, das bei uns jetzt eine Sommer- oder Frühsommerwelle verhindern könnte?

Sandra Ciesek

Ich denke schon. Da ist es natürlich schwer zu spekulieren, weil es rein theoretische Überlegungen sind, genauso mit der Pathogenität. Ich denke schon, dass das im gewissen Maße helfen kann, weil anscheinend ja BA.2-Infektionen etwas besser schützen als BA.1-Infektionen. Weil die natürlich noch nicht so lange zurückliegen, hoffe ich, dass das bei uns diese Welle mehr bremsen kann als das in Portugal der Fall war. Aber wie gesagt, das sind eher theoretische Überlegungen. Einen Beweis oder einen Nachweis dafür habe ich jetzt nicht.

Beke Schulmann

Wie sieht es aus mit dem Schutz durch die Dreifachimpfung plus eine Infektion mit entweder BA.1 oder BA.2?

Sandra Ciesek

Das ist ja auch genau das, was mittlerweile in verschiedenen Publikationen untersucht wurde. Dass dann nicht so hohe neutralisierende Antikörper gemessen werden, die sicher vor einer BA.5-Infektion schützen. Und für BA.2 fehlen, wie gesagt, noch die Daten. Man muss dazu vielleicht mal generell sagen, ich glaube, das ist für den Laien immer schwer nachvollziehbar: Aber das ist mittlerweile gar nicht mehr so leicht zu untersuchen, weil wir mittlerweile so viele verschiedene Impfschemata bei den Menschen haben. Manche sind zweimal, manche dreimal, manche viermal geimpft, manche mit ganz unterschiedlichen Impfstoffen. Manche haben nur mRNA bekommen, andere sind heterolog geimpft. Und dann waren einige infiziert mit unterschiedlichen Varianten. Oft weiß man gar nicht mehr, welche Variante es war. Es wird immer schwieriger für uns, da saubere Daten zu erheben. Das ist

manchmal auch der Grund, warum Studien nicht 100 Prozent das gleiche Ergebnis bringen, weil neben dem Impfschema, den Abständen zur Impfung, aber auch der Variante, mit der man infiziert war, und das Alter der Patienten da einen großen Einfluss auf die eigentlichen Resultate haben. Und durch den zunehmenden Immune-Escape von BA.5 sehen wir aber auch Infektionen bei zweimal, dreimal, viermal Geimpften. Und ich würde sogar so weit gehen und sagen, dass die Impfung nicht sicher vor einer Infektion mit BA.5 schützen kann.

IMPfung SCHÜTZT WEITER VOR SCHWEREM VERLAUF

Trotzdem geht man immer noch davon aus, und das ist, glaube ich, das Wichtige, dass die Impfung vor einem schweren Verlauf weiter zuverlässig schützt. Das haben wir ja auch hier im Podcast mehrmals besprochen, dass man das einfach trennen und unterscheiden muss. Und dass für einen Schutz vor schweren Verläufen vor allen Dingen die T-Zell-Antworten entscheidend sind, und die sich eben nicht so stark verändern bei den Varianten wie die Antikörperantworten. Und ja, die beste Vorbereitung vor einer Infektion ist für mich deshalb, dass man sein Impfschema vervollständigt und sich immer wieder von Zeit zu Zeit informiert, ob eine Auffrischungsimpfung empfohlen wird, wenn man zu einer bestimmten Gruppe gehört.

Beke Schulmann

Um noch mal bei der Auffrischungsimpfung zu bleiben. Seit einiger Zeit wird von den Impfstoffherstellern nun auch ein angepasster Impfstoff versprochen. Dazu liegen aber noch keine klinischen Daten vor. Dieser Impfstoff, der ist ja auch nur an BA.1 angepasst und nicht an BA.2, geschweige denn BA.4 und 5.

ZWEITE AUFFRISCHIMPfung

Jetzt stehen ja viele ältere Menschen und Menschen aus Risikogruppen vor der Entscheidung eine zweite Auffrischungsimpfung mit dem Impfstoff zu nehmen, der gerade da ist, angesichts der wieder steigenden Fallzahlen, oder auf den angepassten Impfstoff warten. Was raten Sie in so einem Fall?

Sandra Ciesek

Da hat die Stiko eigentlich ziemlich klare Empfehlungen ausgesprochen. Und vielleicht können wir die hier noch mal wiederholen. Die Stiko empfiehlt Erwachsenen und Kindern ab zwölf Jahren zwei Impfungen als Grundimmunisierung sowie eine Auffrischungsimpfung, also drei Impfungen. Bei den über 70-Jährigen werden insgesamt zwei Auffrischungsimpfungen empfohlen. Also in der Regel sind das dann vier Impfungen. Und bei Personen, die irgendeine Art von Immunschwäche haben, weil sie zum Beispiel Medikament

nehmen, weil sie eine Erkrankung haben, die das Immunsystem hemmt, da wird generell schon ab fünf Jahren zwei Auffrischungsimpfungen, also insgesamt vier Impfungen empfohlen. Bei medizinischem Personal mit hoher Exposition, das heißt, wenn jemand auf einer Covid-Station arbeitet oder aber, wenn er auf einer Station arbeitet, wo sehr geschwächte Patienten liegen, zum Beispiel auf einer Krebsstation, denen wird auch geraten, sich eine zweite Auffrischung geben zu lassen, also insgesamt vier Impfungen in der Regel. Und ich denke, insbesondere die Älteren und die Gruppe der Immunsupprimierten, die sollten sich wirklich an diese Empfehlung halten oder diesen Empfehlungen folgen und nicht auf einen Impfstoff warten, wo nicht mal 100 Prozent klar ist, wann der kommt und was der dann auch kann. Und alle anderen, also alle, die unter 70 sind, nicht im Krankenhaus arbeiten und gesund sind, die brauchen laut Stiko erst einmal nur eine Auffrischungsimpfung, also insgesamt drei Impfungen. Für einen generellen zweiten Booster gibt es derzeit keine ausreichenden Daten. Das heißt aber nicht, dass das für immer gilt. Das ist immer ein Missverständnis. Das heißt, jetzt im Sommer für den Sommerurlaub braucht sich ein gesunder 30-Jähriger meines Erachtens nicht eine vierte Impfung geben lassen.

MÖGLICHE ÄNDERUNG IM HERBST

Aber das kann sich natürlich im Herbst ändern, gerade wenn dann ein anderer Impfstoff kommt oder wenn die Zahlen wieder stark ansteigen und die Immunität weiter abgenommen hat. Und dann kann es sein, dass es wieder für alle Erwachsenen oder alle über zwölf Empfehlungen gibt. Was auch immer. Ich selbst empfehle das eigentlich genauso, wie die Stiko es vorgibt. Das Einzige, wo ich manchmal überlege, ist, wenn jetzt jemand über 50 oder über 60 ist und eine schwere Grunderkrankung hat, also wirklich eine schwere COPD, also eine Lungenerkrankung, chronische Bronchitis oder eine schwere kardiale Erkrankung. Dann kann man als Einzelfallentscheidung natürlich auch diskutieren, dass da eine zweite Auffrischung sinnvoll ist, weil man einfach erwartet, dass der Verlauf dann doch nicht angenehm oder sogar sehr schwer wäre. Aber im Grunde genommen, wie gesagt, das sind die Stiko-Empfehlungen. Die sind vernünftig und man sollte sich daran halten.

Beke Schulmann

Ich würde das Thema Impfen jetzt ganz gern hinter uns lassen und nicht mehr weiter vertiefen.

PATHOGENITÄT VON BA.4 UND BA.5

In Sachen BA.4 und BA.5 steht jetzt noch das Themenfeld Pathogenität aus. Also machen diese Subtypen kränker? Das Europäische Zentrum für die Prävention

und die Kontrolle von Krankheiten hatte Mitte Mai verlauten lassen, derzeit gibt es keinen Hinweis auf eine Änderung des Schweregrades für BA.4, BA.5 im Vergleich zu früheren Omikron-Varianten. Diese Welle mit den beiden Sublinien ist in Südafrika auch relativ klein geblieben. Und es gab dort wenige schwere Verläufe, habe ich gelesen. In Portugal sah das anders aus. Dort wurde auch wieder eine höhere Zahl an Todesfällen berichtet. Heißt das, dass die Sublinien jetzt doch kränker machen? Sie haben eben schon von einem neuen Eintrittsweg in die Zelle gesprochen. Oder heißt das einfach, die Infektionszahlen steigen, also steigt auch die Zahl der Todesfälle?

Sandra Ciesek

Das ist etwas, was man abschließend noch nicht sagen kann. Das ist einfach nicht geklärt. Und in Portugal kam es, wie Sie gesagt haben, zum Anstieg der Todesfälle. Aber hier wird vermutet, dass es sich besonders um ältere Patienten handelt, deren dritte Impfung schon lange her war und dass die noch keine vierte Impfung hatten. Es ist auch immer sehr schwer, aus der Ferne in einem anderen Land die Situation genau zu verstehen. Mir ist zum Beispiel auch nicht klar, wie genau die ihre Zahlen zu den Todesfällen erheben. Also ist die Ursache diese Infektion gewesen? Wie zählen die diese Todesfälle? Und auch insgesamt sind die Todesfälle in Portugal zum Glück nicht vergleichbar mit der Anzahl der Todesfälle in der Delta-Welle in Portugal im Winter 21. Ich halte es aber für möglich, dass BA.5 auch wieder ein wenig pathogener sein könnte.

EINTRITTSREZEPTOR TMPRSS

Ich denke, wie gesagt, das ist einfach abschließend nicht geklärt, weil anders als BA.1, was ja endosomal in die Zelle gelangt, wieder mehr über diesen Eintrittsrezeptor TMPRSS in die Zelle aufgenommen wird und dadurch gegebenenfalls wieder mehr in Lungenzellen zu einer Infektion führen kann. Also theoretisch ist die Überlegung möglich. Oder man kann sehr gut wissenschaftlich nachvollziehen, dass es eine vermehrte Pathogenität gibt und auch diese vermehrte Fusogenität, über die wir gesprochen hatten, also das vermehrte Verschmelzen von Zellen, könnte dafür sprechen. Aber da gilt auch wieder, es ist sehr schwer zu vergleichen. Also zu sagen: BA.5 ist so pathogen wie Alpha. Das ist kaum möglich, anhand der Daten der Patienten zu vergleichen, weil die Immunität in der Bevölkerung eine komplett andere ist. Also die vergleichen dann Äpfel mit Birnen, also ungeimpfte Personen, mit vielleicht geimpften oder mehrmals genesenen Personen. Und das ist einfach gar nicht mehr so leicht zu untersuchen. Es ist theoretisch von den Überlegungen und den Mutationen gut vorstellbar, dass da die Pathogenität ein wenig angestiegen ist. Es wird aber schwer, das genau festzulegen, wie viel das ist oder ob

es so ist. Und das ist einfach abschließend auch noch nicht geklärt.

Beke Schulmann

Es kommt auch dieses Mal, wie so oft, auf das Zusammenspiel verschiedener Faktoren an. Zusammengefasst kann man sagen, BA.4 und BA.5 sind vermutlich schon dominierend oder sind es bald, sind ansteckender und entkommen auch der Immunantwort des Körpers besser. Und ob sie kränker machen als andere Omikron-Varianten, das ist weiterhin nicht abschließend geklärt.

Sandra Ciesek

Genau. Und vielleicht kann man noch sagen, ob sie kränker machen in der aktuellen Situation mit der mittlerweile bestehenden Immunität in der Bevölkerung, das ist nicht geklärt. Und ich hoffe, dass es nicht so ist.

Beke Schulmann

Die aktuelle Lage, also der Anstieg der Infektionszahlen gerade bei uns in Deutschland, ist aber auch nicht nur abhängig von BA.5 und B A4. Da spielen auch noch andere Faktoren rein. Sie haben vorhin schon die Testkapazitäten genannt oder die Anzahl der durchgeführten Tests. Welche Gründe gibt es noch für so viele Infektionen, die wir gerade erleben?

SOMMEREFFEKT

Eigentlich hatten wir ja schon mit dem vielbesprochenen Sommereffekt gerechnet oder auf den gehofft. Aber der scheint ja jetzt eher auszubleiben.

Sandra Ciesek

Ja, ausbleiben nicht. Also wir haben zum Beispiel auf den Intensivstationen im Moment nicht so viele Patienten, wenn man das mit den vorherigen Wellen vergleicht. Ich glaube, wenn jetzt kein Sommer wäre und BA.5 kommen würde, dann wären die Zahlen noch deutlich höher. Also ich würde sagen, der hat einen gewissen Anteil, der Saisonalitätseffekt. Aber der kann nicht komplett gegenhalten gegen BA.5, deshalb sehen wir einen Anstieg. Und wir haben ja auch eigentlich praktisch keine Maßnahmen mehr, die die Ausbreitung irgendwie verhindern könnten. Ich denke, dadurch steigen die Zahlen an. Das liegt vor allen Dingen an BA.5. Und die werden auch noch weiter ansteigen, bis BA.5 halt sein Maximum erreicht hat. Ich denke schon, dass der Anstieg noch stärker wäre, wenn wir im Herbst wären. Und ich fürchte, dass wir das dann auch im Herbst/Winter sehen werden.

Beke Schulmann

Was folgt für die aktuelle Situation daraus? Maßnahmen gibt es, wie Sie gesagt haben, fast keine mehr, außer in öffentlichen Verkehrsmitteln. Brauchen

wir jetzt wieder welche? Oder sind wir in Sachen Bevölkerungsimmunität so weit, dass wir sagen können, diese Welle, wenn sie sich zu einer Welle entwickeln sollte, läuft durch, und der bisher gewonnene Schutz ist hoch genug und wir brauchen zurzeit keine Maßnahmen mehr?

MAßNAHMEN

Sandra Ciesek

Das ist eine schwierige Frage. Wenn man Maßnahmen einsetzen will, um das Gesundheitssystem nicht zu überlasten, also das verhindern will, dann denke ich nicht, dass man derzeit stärkere Maßnahmen braucht. Denn davon sind wir, wie gesagt, weit entfernt. Schaut man sich die Zahl der Menschen an, die mit Covid-19 auf Intensivstationen liegen, also im letzten RKI-Wochenbericht von gestern, wird die Zahl mit knapp 700 angegeben. Das waren zum Beispiel im November noch knapp 5000. Und das ist natürlich ein wahn-sinniger Unterschied. Und das ist nicht das Problem. Probleme gibt es eher volkswirtschaftlich.

AUSFALL VON ARBEITNEHMERN

Wenn viele Arbeitnehmer wochenlang ausfallen und gleichzeitig krank werden, kann es schon in bestimmten Bereichen einfach eng werden. Wenn ich mal wieder als Beispiel mein eigenes Arbeitsumfeld nehme, also mein Labor, dann könnte ich, wenn eine bestimmte Anzahl von von Arbeitnehmern ausfallen gar nicht mehr die gesamte Diagnostik in der Breite und vor allen Dingen in der Schnelle abbilden. Also kann ich nicht mehr so häufig die Tests machen und vielleicht auch nicht alle. Das sind schon Probleme, die auf einen zukommen könnten. Und wenn man sich selbst schützen will, weil man sich nicht infizieren will, dann gelten immer noch die gleichen Regeln, die uns ja alle seit über zwei Jahren bekannt sind. Daran hat sich eigentlich auch nichts geändert.

Beke Schulmann

Jetzt bleibt noch die große Frage: Geht das jetzt immer so weiter mit immer neuen Varianten? Sie und auch Christian Drosten haben hier im Podcast immer wieder betont, dass wir uns alle irgendwann mehrmals mit dem Virus anstecken müssen, um so viel Schutz und auch eine Schleimhautimmunität aufzubauen, dass Covid bald einfach wirklich nur noch ein kleiner Schnupfen ist. Aber jetzt ändert sich das ja auch oder wir sehen eine Immunflucht-Variante oder eine Sublinie nach der nächsten. Und eine Infektion mit einer vorherigen Variante schützt nicht mehr so gut vor der neuen wie erhofft. Dann geht es doch eher von der breiteren Immunität weg. Ist das dann nicht eher schädlich, sich mehrmals zu infizieren, auch im Hinblick auf Long Covid?

Sandra Ciesek

Das ist natürlich die große Frage: Wie geht es weiter? Die kann, wenn man mal ehrlich ist, niemand beantworten. So unbefriedigend das auch ist. Ich erinnere mich immer noch, dass vor wenigen Monaten noch von verschiedenen Leuten behauptet wurde, dass Varianten immer milder werden. Ich denke, dass das zwangsweise nicht so ist, sondern einfach zufällig ist, wie die Varianten entstehen. Das sehen wir ja gerade aktuell. Trotzdem hat sich aber die Situation oder unsere aller Situation ja stetig verbessert. Wir haben Impfstoffe, wir haben antivirale Medikamente, wir haben diese monoklonalen Antikörper. Und selbst wenn eine Variante ein wenig pathogener ist als BA.1, also wenn sich das bei BA.5 bewahrheiten sollte, dann kann sie zum Glück weniger Schaden anrichten, als sie das noch vor zwei Jahren konnte. Und was als Nächstes kommt ist unbekannt. Aber insgesamt zeigt sich, dass die Modelle in dem Sinne recht haben, die vorausgesagt haben, dass es wahrscheinlich noch eine ganze Weile dauern wird, bis sich die die Situation an sich beruhigt und das Virus nicht mehr so häufig mutiert.

SCHNELLERES IMPFSTOFF-UPDATE

Ich denke, hier ist ein ganz entscheidender Punkt, und das muss man wahrscheinlich noch häufiger ansprechen, dass wir schneller ein Update des Impfstoffs brauchen, wenn es neue Varianten gibt. Und das vielleicht so ähnlich wie bei der Influenza, wo man jedes Jahr schaut, welche Varianten zirkulieren und welche kommen dann in den Impfstoff als polyvalenten Impfstoff, also mehrere zusammen.

Beke Schulmann

Wo der Impfstoff nicht jedes Jahr neu zugelassen werden muss, sondern der Impfstoff an sich zugelassen ist, aber immer upgedatet wird.

Sandra Ciesek

Genau. Es ist natürlich die Aufgabe der regulatorischen Behörden zu prüfen, was ist wirklich notwendig, um ein Update zuzulassen? Also brauchen wir dafür wirklich eine komplette klinische Studie? Das wird dann wieder so, wie wir jetzt sehen, ein halbes, Dreivierteljahr dauern, und dann kommt schon wieder die Variante zwei und drei danach. Eine Anpassung der Sequenz, das wissen wir ja mittlerweile, dauert nur wenige Wochen. Ich glaube, da muss dringend darüber diskutiert werden, wie man damit umgehen will, um nicht immer hinterherzulaufen. Und ich denke, durch Impfungen und Medikamente hat sich die Zahl der Menschen, die an Covid schwer erkranken, entscheidend reduziert. Trotzdem aber, und das haben wir jetzt noch gar nicht besprochen, bleibt natürlich Long Covid ein wirklich ernst zu nehmendes Risiko, was wir bisher einfach nicht genug verstehen und auch nicht behandeln können.

SELBSTSCHUTZ VOR INFEKTION UND REINFEKTION

Deshalb ist es meines Erachtens eine gute Idee, dass man selbst versucht, eine Infektion oder auch eine Reinfektion für die, die es durchgemacht haben, zu vermeiden. Besonders, wenn die Infektionszahlen sehr hoch sind. Und dazu sollte man, wie eben besprochen, seinen Impfstatus nach den aktuellen Empfehlungen anpassen. Also wer noch keinen Booster hat, sollte das tun oder auch freiwillig Maske tragen in schlecht belüfteten Räumen. Und gerade, wenn die Infektionen hoch sind, einfach wirklich ein bisschen vorsichtig sein, um möglichst einer Infektion aus dem Weg zu gehen.

Beke Schulmann

Ich würde zum Schluss gern noch auf ein anderes Thema zu sprechen kommen, für das Sie hier quasi bei uns als Doppel-Expertin sitzen.

ZUSAMMENHANG HEPATITIS UND COVID BEI KINDERN

Sie sind ja nicht nur Professorin für Virologie, sondern auch Gastroenterologin und damit ja auch Expertin für Hepatitis. Und wir wollen daher heute noch über Hepatitis bei Kindern und den Zusammenhang mit Corona sprechen. Im Februar haben britische Gesundheitsbehörden eine ungewöhnliche Häufung von Hepatitis-Fällen bei Kindern gemeldet. Seitdem sind Fälle auch in anderen Ländern aufgetreten, also bis Anfang Juni waren etwa 400 Kinder in Europa im Alter von wenigen Monaten bis 16 Jahren betroffen. Vielleicht können wir erst mal ganz niedrigschwellig damit anfangen, was eine Hepatitis eigentlich genau ist. Also eine Entzündung der Leber. Aber was passiert da genau?

Sandra Ciesek

Hepatitis bedeutet erst mal, wie Sie sagen, eine Entzündung in der Leber oder den Leberzellen. Das kann verschieden schwer verlaufen. Wir kennen eine Hepatitis, die eigentlich gar keine Symptome macht und asymptomatisch verläuft, wo der Patient nichts merkt und man nur im Labor erhöhte Leberwerte messen kann, bis zu einer schweren Hepatitis, die zum Leberversagen führen kann. Also dass das gesamte Organ kaputtgeht und nicht mehr funktionsfähig ist. Und man sieht, dass bei einer Hepatitis die Leberzellen zugrunde gehen, also die gehen kaputt. Und dann werden verschiedene Enzyme aus diesen Leberzellen freigesetzt. Das sind GOT und GPT. Das kennen vielleicht viele, wenn sie mal beim Hausarzt Leberwerte bestimmt haben. Die sind dann erhöht. Und irgendwann, wenn der Schaden zu groß ist, also wenn zu viel Lebergewebe zerstört wird, dann hat das einen Einfluss auf die Funktion der Leber.

FUNKTION DER LEBER

Was macht die Leber eigentlich? Dazu muss man vielleicht erklären, sie ist vor allen Dingen ein Entgiftungsorgan. Das heißt, Giftstoffe werden von ihr in unschädliche Stoffe umgewandelt und dann ausgeschieden. Ein Beispiel ist Ammoniak. Ammoniak fällt im Körper an, wird dann umgewandelt in ungiftigen Harnstoff und wird sozusagen unschädlich gemacht. Oder auch der Alkohol, das kennen viele auch. Das ist natürlich ein Giftstoff für den Körper, den macht die Leber unschädlich und scheidet ihn aus. Und wenn die Leber so stark entzündet ist, dass die Funktion der Leber nicht aufrechterhalten werden kann, führt das dazu, dass diese Entgiftungsfunktion nicht mehr funktioniert und zum Beispiel das Ammoniak im Körper ansteigt. Und das führt dann, je nachdem, wie hoch das ist, im schlimmsten Fall dazu, dass man ins Koma fällt und auch versterben kann. Die Leber ist aber auch ein Stoffwechselorgan. Das heißt, die speichert in ihren Zellen verschiedene Stoffe, Zucker, Fette, Proteine oder Vitamine. Sie produziert auch eine Menge, zum Beispiel Gerinnungsfaktoren. Die sind ja wichtig für die Blutgerinnung. Also wenn man eine Verletzung hat, dass es aufhört zu bluten, da spielt die Gerinnung eine entscheidende Rolle. Die Stoffe, die dafür zuständig sind, werden sehr, sehr viel in der Leber produziert. Und wenn das nicht mehr geht, weil die Leber das nicht mehr leisten kann, weil sie so geschädigt ist, dann ist ein weiteres Symptom zum Beispiel, dass es zu spontanen Blutungen kommt. Der Quick-Wert, der wird ja oft auch beim Hausarzt gemessen, um zu sehen, wie ist die Blutgerinnung, der ist dann ganz niedrig. Die Menschen können im schlimmsten Fall stark bluten oder sogar verbluten, wenn es größere Blutungen sind. Und sie produziert Albumin. Das ist auch ein Protein für den Transport von Fetten oder Hormonen im Blut. Wenn das nicht mehr ausreichend produziert wird, dann fällt der sogenannte kolloid-osmotische Druck im Blutplasma. Das führt dazu, dass Wasser nicht mehr im Gefäßsystem gehalten werden kann und dass das ins Gewebe übertritt oder dass man Ödeme bekommt, ein Pleuraerguss bekommt, also Wasseransammlungen im Körper.

GELBFÄRBUNG

Was vielen als Erstes auffällt, bei einer schweren akuten Hepatitis, ist, dass sich die Augen oder die Haut gelb verfärbt, der sogenannte Ikterus. Diese Gelbfärbung, dafür ist das Bilirubin verantwortlich. Und das ist auch ein Farbstoff, der beim Abbau von roten Blutkörperchen, also auch bei der Entgiftungsfunktion sozusagen eine Rolle spielt. Und der wird normalerweise dann ausgeschieden über den Stuhl und Urin. Und wenn die Leber gestört ist, dann ist das nicht mehr möglich, dieser Abbauweg, und das Bilirubin lagert sich ab in den Augen, in der Haut. Das sieht man zuerst in den Augen. Das ist

so dieses typische Bild eines leberkranken Patienten, die gelbgefärbten Skleren, also der weiße Anteil in den Augen ist gelb, und wenn es noch ausgeprägter ist, kann sich die gesamte Haut gelb verfärben.

Beke Schulmann

Welche Ursachen kann eine Hepatitis bei Kindern haben?

Sandra Ciesek

Ganz viele. Also nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen gibt es ganz, ganz viele Ursachen, die man alle ausschließen muss. Also das ist eine sehr breite Diagnostik, die dazugehört. Zum Beispiel Stoffwechselerkrankungen. Es gibt so Kupfererkrankungen, also Kupferspeichererkrankung, Eisenspeichererkrankung. Hämochromatose haben vielleicht schon mal einige der Hörer gehört. Da lagern sich diese Stoffe im Körper ab und führen zu Symptomen und auch zu einer Schädigung der Leber. Dann gibt es Autoimmunerkrankungen der Leber. Das haben wir häufiger besprochen, Autoimmunerkrankungen, wo sich der Körper gegen eigene Strukturen des eigenen Körpers richtet. Das ist ein großes Gebiet in der Hepatologie, diese Autoimmunerkrankungen gibt es auch schon bei Kindern. Eine große Rolle spielen Toxine, also Giftstoffe wie zum Beispiel Drogen, Alkohol ist ein Toxin, aber auch Medikamente wie zum Beispiel Paracetamol ist ein Lebertoxin. Und Knollenblätterpilze sind ein Toxin, die zum akuten Leberversagen führen. Das haben wir jedes Jahr in der Hepatologie im Herbst, wenn die Menschen Pilze sammeln gehen und sich nicht gut auskennen, dass sie dann fälschlicherweise Knollenblätterpilze sammeln und verzehren. Und leider gibt es dadurch jedes Jahr akute Leberversagen in Deutschland, weil es wohl in Osteuropa einen Pilz gibt, der so ähnlich aussieht, der aber essbar ist. Und dadurch gibt es, wie gesagt, eigentlich jede Saison dadurch bedingte Leberversagen.

VIRUSERKRANKUNGEN

Dann spielen natürlich Viruserkrankungen eine große Rolle, also die berühmten Hepatitis-Viren, Hepatitis A, B, C, D, E. Die können alle eine Hepatitis auslösen, aber auch andere Viren, die oft vergessen werden, die Herpes-Virinfamilie, also Cytomegalievirus, CMV, oder EBV, das Epstein-Barr-Virus. Die können auch klassischerweise eine Hepatitis verursachen, gerade bei Kindern, weil das ja oft die Erstdiagnose ist oder die erste Infektion im Kindes- oder Jugendalter stattfindet. Und dann gibt es noch seltenere Ursachen wie eine Thrombose der Lebervenen. Das nennt man Budd-Chiari-Syndrom. Aber das ist dann wirklich Spezialdiagnostik und selten. Wenn Sie in der Hepatologie sind, ist das oft gar nicht so einfach. Also Sie nehmen den Menschen ganz viel Blut ab, machen ganz viele Untersuchungen und oft ist es gar nicht so leicht zu

finden, was eigentlich die Ursache ist. Ich habe das den Patienten damals immer so erklärt, dass das manchmal wie ein Unfall mit Fahrerflucht ist. Das heißt, der Auslöser der Hepatitis ist zum Zeitpunkt der eigentlichen Hepatitis oder des Leberschadens schon gar nicht mehr nachweisbar, sondern die abgelaufene Immunreaktion oder die dadurch ausgelöste Immunreaktion führt dazu, dass die Leber einen Schaden nimmt. Manchmal hilft dann da zum Beispiel auch weiter, eine Probe aus der Leber zu nehmen.

Beke Schulmann

Und bei den Hepatitis-Fällen der Kinder, die ich eben schon angesprochen habe, da geht man ja davon aus, dass sie in Kombination mit einer anderen Viruserkrankung entstanden sein könnten.

ROLLE DER ADENOVIREN

Da sind Adenoviren im Gespräch. Bestätigt ist das aber wohl noch nicht. Halten Sie das für eine wahrscheinliche Ursache?

Sandra Ciesek

Das ist schwierig. Es gibt Argumente für und gegen diese Theorie. Dafür spricht, dass bei sehr vielen Kindern Adenoviren zum Zeitpunkt der Hepatitis gefunden wurden, also da gibt es auch genau veröffentlichte Zahlen, das ist schon viel. Aber man weiß nicht, wie häufig man das bei Kindern im gleichen Zeitraum ohne Hepatitis gefunden hätte. Da fehlt sozusagen die Kontrolle. Und dagegenspricht als zumindest alleinige direkte Ursache, das in den Lebern selbst, also einige der Kinder mussten lebertransplantiert werden, dann kann man das ja untersuchen, oder man hat eine Leberbiopsie, eine kleine Probe genommen, dass man da gar keine Adenoviren gefunden hat. Das spricht ein bisschen dagegen, dass die Adenoviren diesen Leberschaden direkt auslösen. Und aus meiner Erfahrung als Hepatologe ist das auch nicht die Regel. Also es gibt zwar ganz seltene Fallbeschreibungen, dass Adenoviren eine schwere Hepatitis mit Leberversagen auslösen können. Das sind aber dann eher Einzelfälle gewesen von sehr schwerkranken Kindern, die vorerkrankt waren. Aber dass Adenoviren jetzt klassischerweise eine Hepatitis auslösen oder ein Leberversagen ist eigentlich nicht bekannt. In Zusammenschau, wenn man sich die Befunde anschaut, die es im Moment gibt, klingt das eher so, als wäre das auch ein immunvermittelter Leberschaden bei den Kindern. Also nicht, dass das ein Virus direkt auslöst, sondern die Immunreaktion auf dieses Virus oder auf verschiedene Viren, die dann eine Reaktion in der Leber auslösen, die zu diesem Leberschaden führt. Und das kennen wir auch von anderen Viren. Also das ist jetzt nicht typisch für Adenoviren.

SARS-COV-2 UND ANDERE VIRUSERKRANKUNGEN

Es kann natürlich auch sein, dass es eine Infektion mit zum Beispiel SARS-CoV-2 plus anderen Viren ist. Also bei den Kindern, bei den ersten Fallbeschreibungen, die auch veröffentlicht wurden, wurden ja ganz viele Viren gefunden, also Noroviren, also Durchfallerkrankungen. Es kann schon sein, dass SARS-CoV-2 in Kombination mit Adenoviren oder auch andere Konstellation dazu führen, dass dann eine Immunreaktion ausgelöst wird, die sich gegen die Leber richtet. Und mir ist besonders unklar, warum das lokal so unterschiedlich ist. Also es gibt in Deutschland kaum Fälle. Aber in Großbritannien gab es schon ein deutliches Signal, was über den zu erwartenden Fällen war. Dazu muss man sagen, es gibt immer akute Leberversagen, auch bei Kindern. Das ist jetzt nicht so, dass das sonst nie auftritt, sondern Sie haben immer eine gewisse Anzahl, wo nicht klar ist, was die Diagnose ist und wo es dazu kommt, ohne dass Sie eine Ursache finden, also der Unfall mit Fahrerflucht. Und das ist halt die Frage: Ist das jetzt mehr als in den letzten Jahren? Das scheint zumindest in Großbritannien doch ein eindeutiges Signal gewesen zu sein. Hier in Deutschland haben wir das zum Glück bisher in der Häufung nicht gesehen. Und es betrifft ja auch vor allen Dingen die Gruppe unter fünf, also kleine Kinder, wo auch mir unklar ist, warum es gerade die trifft und nicht ältere. Also warum gerade die Unter-Fünjährigen? Man muss sagen, das wird ja auch gerne gesagt, das sei die Impfung. Das spricht nicht dafür, denn in dieser Altersgruppe sind natürlich die wenigsten Kinder überhaupt geimpft. Und deshalb, muss man sagen, ist die Ursachenfindung eigentlich noch völlig offen. Und das ist auch wichtig, dass man sich da nicht zu früh festlegt, weil man sonst den Wald vor lauter Bäumen nicht sieht. Wenn man jetzt sagt: „Oh, das sind die Adenoviren“. Oder: „Oh, das ist auf jeden Fall SARS-CoV-2“. Dann kann es sein, dass Sie das eigentliche Problem oder die eigentlichen Auslöser gar nicht erkennen und damit mehr Schaden als Nutzen.

Beke Schulmann

Sie haben es gerade schon angesprochen, SARS-CoV-2 wird auch als mögliche Ursache diskutiert. Da ist jetzt gerade vor ein paar Tagen eine Studie aus Israel zu Leberschäden bei Kindern erschienen. Die wird in den Medien und auch in sozialen Netzwerken viel besprochen. Diese Studie hat schon im Titel die Worte „Long Covid“. Und in dieser Studie werden fünf Fälle beschrieben von Schäden der Leber und der Gallengänge bei Kleinkindern. Die hatten vorher alle nachweislich eine Covid-19-Infektion durchgemacht. Aber wir haben ja auch hier in zwei Jahren Podcast schon gelernt, bei einer so kleinen Fallzahl werden wir lieber erst mal misstrauisch. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, nicht nur das. Die Studie habe ich mir näher angeschaut. Und man muss sagen, das ist keine Studie in dem Sinne, sondern es sind retrospektive Fallberichte. Es wurden fünf Fälle genommen und nicht standardisierte Daten erhoben, sondern einfach die Daten, die da waren, ausgewertet und die klinischen Verläufe zusammengestellt. Das fängt halt mit der Anzahl an. Das stimmt, fünf Fälle ist sehr, sehr wenig.

HETEROGENE PATIENTENGRUPPE

Insbesondere, wenn man bedenkt, dass die Gruppe, die da beschrieben wird, auch heterogen ist, also die Patienten. Es gibt zum Beispiel zwei Säuglinge darunter, die sind drei und fünf Monate alt, die werden in die gleiche Gruppe geschmissen wie ein Jugendlicher, der 13 Jahre alt ist. Und die werden zusammen präsentiert, obwohl es in den Altersgruppen sehr unterschiedliche Aspekte und mögliche Ursachen für ein Leberversagen geben kann. Dann sind die Fälle aus dem Jahr 2020, 2021 also deutlich vor diesen Beschreibungen, die jetzt aktuell zirkulieren. Die waren ja, wie Sie gesagt hatten, 22. Und dann ist auch nicht klar, ob die Fälle 2020 und 2021, das ist ja eine israelische Studie, eigentlich über den zu erwartenden Fällen lag oder ob das die Fälle sind, die sie eh in der Frequenz erwartet hätten. Sie sind auch nicht genau vergleichbar mit den Fällen in Großbritannien. Da waren die Kinder, wie gesagt, unter fünf Jahre, und die meisten waren zwei bis drei Jahre, also Kleinkinder. Die hier vorgestellten Kinder in den Fällen waren einmal Säuglinge, drei und fünf Monate, und auf der anderen Seite acht und 13 Jahre alt, also deutlich über diesen fünf Jahren.

UNTERSCHIEDLICHE BEHANDLUNG

Und dann war auch die Klinik unterschiedlich. Also die Kleinen haben eine Lebertransplantation bekommen, die älteren Kinder Steroide. Und was auch noch dazu kommt, ist der zeitliche Verlauf. Also es gab ein Kind, das hatte gleichzeitig mit der SARS-CoV-2-Infektion eine Hepatitis und das andere vier Monate oder über vier Monate danach. Da ist die Frage, ist das wirklich der gleiche Pathomechanismus, wenn das so unterschiedlich ist? Und was mich am meisten gestört hat, war, dass die beiden Säuglinge, bei denen hatte man die IgG-Antikörper gegen SARS-CoV-2 nachgewiesen. Das steht in der Publikation. Und da ist gar nicht klar, erstens ist es das Spike oder Nukleokapsid-Antikörper? Und wir wissen ja, dass Nukleokapsid ein Nachweis ist für eine durchgemachte Infektion ist, Spike aber auch bei einer Impfung positiv werden kann oder nachweisbar werden kann. Jetzt werden Sie sagen, aber in dem Alter ist doch niemand geimpft. Ja, aber die Mutter ist vielleicht geimpft gewesen und stillt vielleicht ihr Kind. Und dann entsteht natürlich ein Nestschutz. Es ist überhaupt nicht diskutiert oder klar, wie der Status

der Mutter war, ob die eine Infektion durchgemacht hat, ob die geimpft war und die Säuglinge vielleicht einfach Nestschutz hatten.

VIROLOGISCHE TESTUNGEN

Auch die virologischen Testungen sind, weil es Retrospektiven sind, nicht einheitlich. Zum Beispiel wurde bei den gesamten Kindern, gerade bei den Älteren, eine Hepatitis-E-Infektion nicht ausgeschlossen. Und eine Hepatitis-E-Infektion kann natürlich auch mal selten eine schwere Hepatitis machen. Und ja, auch andere Sachen wie diese Eisenspeichererkrankung wurde zum Beispiel gar nicht untersucht. Insgesamt ist das eine schwierige Fallbericht-Sammlung, die mir nicht wirklich weiterhilft in dieser Abklärung der eigentlichen Frage. Also der Titel ist eigentlich, wenn man ehrlich ist, irreführend. Eigentlich hätte man sich gewünscht, dass vor so einer Veröffentlichung der Reviewer und auch das Journal das unterbindet und sagt: „Wir brauchen da einen anderen Titel, weil es gibt überhaupt keinen Beweis in dieser Studie, dass die SARS-CoV-2-Infektion etwas mit der Hepatitis zu tun hat“. Es ist einfach, wie gesagt, eine recht willkürlich wirkende Zusammenstellung von Fällen. Und es wird auch gar nicht erklärt, warum genau diese fünf Fälle ausgesucht wurden. Also waren das einfach alle Fälle, die sie hatten, mit einer Hepatitis unter 18 oder unter 16? Oder waren das alle, bei denen sie irgendetwas mit SARS-CoV-2-Antikörpern gefunden haben? Wie viele Kinder hatten eigentlich eine Hepatitis in diesem Jahr? Das wird alles gar nicht erwähnt. Und dadurch, wie gesagt, ist das für die eigentliche Fragestellung, die wir hier haben oder was es suggeriert, dieser Titel „Long Covid Liver Manifestation in Children“ ist absolut irreführend und nicht hilfreich. Und das ist trotzdem wichtig, diese Fälle natürlich aufzuführen und bekannt zu machen. Aber dass jetzt alle fünf Kinder die gleiche Ursache haben und dass das unbedingt SARS-CoV-2 sein muss, ist anhand dieser Fallberichte meines Erachtens gar nicht bewiesen.

Beke Schulmann

Und wenn wir das unabhängig von der Studie betrachten, für wie plausibel halten Sie es, dass da ein direkter Zusammenhang mit einer vorangegangenen Covid-Erkrankung besteht? Denn man kann ja auch sagen, die Kinder haben ja auch bevor es Corona gab, bevor es die Pandemie gab, Infektionen mit Adenoviren oder mit anderen Viren, die zu Hepatitis führen können, durchgemacht. Die haben dann aber nicht gehäuft zu Leberversagen geführt.

Sandra Ciesek

Ja, aber wie gesagt, es gab auch schon vor SARS-CoV-2 Leberversagen, das muss man ganz klar sagen. Und das ist ja auch etwas, was man genau beobachten muss. Warum kommt es lokal zumindest zu einer

Häufung? In anderen Ländern wie zum Beispiel in Deutschland gibt es ja diese Häufung nicht. Und im Grunde genommen ist das für mich im Moment weder bewiesen noch ausgeschlossen, dass SARS-CoV-2 eine Rolle spielt. Also es klingt ja so, als wenn diese Fälle, die gut beschrieben wurden, eine immunvermittelte Komponente hätten. Es kann schon sein, dass SARS-CoV-2 da eine Rolle spielt. Ich halte das nicht für ausgeschlossen, überhaupt nicht. Aber ich halte es für gefährlich, sich da festzulegen. Und ich kann das verstehen. Das ist unbefriedigend. Man will natürlich die Ursache geklärt haben und das im Kopf abhaken. Aber das ist genau das, was ein Wissenschaftler oder ein Arzt nie tun sollte. Denn Sie könnten etwas anderes übersehen. Es könnte ja genauso sein, dass es irgendein Toxin ist, das in die Nahrung oder sonst was gelangt ist. Und das glaube ich jetzt in dem Fall nicht. Aber es zeigt, wie komplex das ist. Und ich könnte mir schon vorstellen, dass verschiedene Koinfektionen vielleicht, die es früher nicht in der Form gab, doch zu einer Immunantwort führen, die dann zu einem Leberschaden führen kann. Da kann natürlich SARS-CoV-2 beteiligt sein als neues Virus.

LOKALE UNTERSCHIEDE

Aber mir bleibt trotzdem das große Fragezeichen, warum es doch so lokale Unterschiede gibt, ob es da zum Beispiel noch eine genetische Komponente gibt, die eine Rolle spielt. Und im Grunde genommen, wie gesagt, halte ich das noch für nicht geklärt. Wenn man sich noch mal die Daten anschaut, die Sie vorhin erwähnt hatten, diese 400 Fälle, die in Europa gemeldet wurden: In der PCR wurden zehn Prozent SARS-CoV-2 positiv getestet. Das ist ja nicht viel, wenn man überlegt, wie viele Infektionen haben. Wenn man davon ausgeht, dass es nicht das Virus selber, sondern eine Immunantwort ist, würden wir das aber auch nicht erwarten, dass die PCR-positiv ist. Und die Antikörpertests liegen halt leider nur bei ganz wenigen Kindern in dieser Kohorte vor, da waren knapp 64 Prozent positiv. Das klingt natürlich erst einmal viel, aber Ihnen fehlt die Vergleichsgruppe, wenn Sie jetzt einfach mal ein paar Kinder testen, wie viele von denen jetzt auch positiv werden, weil sie eine Infektion hatten. Das wird ja in einem ähnlichen Rahmen geschätzt, dass es so viele Kinder schon durchgemacht haben. Also man kann einfach im Moment dazu nicht mehr sagen, als dass es unklar ist, dass man die Fälle gut aufarbeiten muss, sammeln muss und hoffen muss, die Ursache zu erkennen. Und man darf sich einfach nicht zu früh festlegen, weil man sonst betriebsblind wird und vielleicht was Entscheidendes übersieht. Und ich gehe davon aus, dass das auch im Moment gemacht wird und die Fälle in Europa doch etwas strukturierter gesammelt werden, als das in diesen Fallberichten jetzt passiert ist und man da eine Ursache finden wird. Aber ich gehe auch davon aus, dass diese insgesamt weltweit

700 Fälle nicht alle die gleiche Ursache haben werden. Ich halte SARS-CoV-2 als Mitauslöser für denkbar. Mir ist aber absolut unklar, warum das dann nur in einem bestimmten Alter in bestimmten Gebieten auftritt. Und erst jetzt, weil SARS-CoV-2 haben wir schon eine ganze Weile. Und jetzt, 2022 müsste man ja dann spekulieren, ist das Omikron-spezifisch? Und das ist mir einfach noch unklar. Ich könnte mir auch vorstellen, dass es ein Faktor von mehreren ist, die eine Rolle spielen und die zusammenkommen müssen, dass so ein Krankheitsbild entsteht, was dazu passen würde, dass es doch recht unterschiedlich ist in der Ausprägung in verschiedenen Ländern.

Beke Schulmann

Ich höre da raus, Sie sagen eher, Eltern müssen jetzt nicht in erhöhter Alarmbereitschaft sein?

Sandra Ciesek

Nein, ich denke nicht mehr als vor anderen Erkrankungen oder anderen Dingen. Also das Leben hat ein gewisses Risiko, sage ich mal. Natürlich ist es, wenn das eigene Kind so schwer erkrankt, eine absolute Katastrophe. Und es gibt sicherlich auch viele Erkrankungen, die der Laie zum Glück nicht kennt oder nicht im Kopf hat, die sicherlich noch schlimmer sind oder genauso schlimm sind. Und wenn man sich um alles einen Kopf machen würde, würde man krank vor Sorge werden. Ich glaube, im Moment ist das etwas, was man natürlich früh erkennen sollte, wenn man unsicher ist oder mit seinem Kinderarzt auch besprechen sollte, wenn man da den Verdacht hat. Man sieht es bei den Kindern bei einer schweren Hepatitis gut an den gelben Augen. Wenn man das sieht, muss man damit natürlich sofort zum Arzt gehen und abklären lassen. Aber dass man jetzt Panik haben muss, dass das eigene Kind Leberversagen bekommt, ich glaube, dass wäre nicht angemessen anhand der Häufigkeit.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

RKI Wochenbericht:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Wochenbericht/Wochenberichte_Tab.html

Abwasseruntersuchung:

https://covidready.de/wp-content/uploads/2022/06/20220615_PM_COVIDready.pdf

Studie zur Pathogenität von BA.4 und BA.5:

<https://biorxiv.org/content/10.1101/2022.05.26.493539v1>

Israelische Fallstudie zum Zusammenhang von Hepatitis und Covid:

https://journals.lww.com/jpgn/abstract/9900/long_covid_19_liver_manifestation_in_children.84.aspx

PODCAST-TIPPS

Nicht nur der Gewinner-Cocktail funkelt in der Jubiläumsfolge des NDR-Bücherpodcasts [eat.READ.sleep](#). Am Küchentisch streiten die Hosts über denkende Hunde im Bestseller, zitieren Gedichte, empören sich über eine Klassiker-Schmuckausgabe, freuen sich über eine Klassiker-Schmuckausgabe – und verspeisen diverse Gänge des Jubiläumsmenus.

Wasserstoff wird als möglicher Klimarettter gehandelt: Die Hoffnungen sind groß, dass wir bald auf Wasserstoffbasis „grün“ fliegen können und unabhängig werden von Öl- oder Gaslieferungen. Ein flächendeckender Einsatz von Wasserstoff scheint – wenn man Stimmen aus Politik und Wirtschaft glaubt – zum Greifen nah. Stimmt das? Darum geht es in der neuen Folge des NDR-Wissenschaftspodcast [Synapsen](#).

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 ULRIKE RAVENS-SIEBERER**
PSYCHOLOGIN, UNIKLINIK HAMBURG-EPPENDORF
- 3 DANIEL VILSER**
KARDIOLOGE, UNIKLINIK JENA

Korinna Hennig

Ich würde Sie eingangs um eine allgemeine Einschätzung bitten, bevor wir in Ihre jeweiligen Forschungsfelder eintauchen, wegen der Sie beide heute hier im Podcast sind. Es ist viel darüber berichtet worden, dass in anderen Ländern in der Pandemiepolitik mehr Abstriche bei den Erwachsenen gemacht wurden, zum Beispiel eine strengere Homeoffice-Quote, härtere wirtschaftliche Einschnitte, Beschränkungen im Nahverkehr und dafür im Austausch zum Beispiel die Schulen früher wieder geöffnet wurden. Wie haben Sie das wahrgenommen? Wie sehr sind die Bedürfnisse von Kindern im Laufe der Pandemie in Deutschland beachtet worden? Oder umgekehrt gefragt: Wie sehr sind Sie zu kurz gekommen?

Daniel Vilsner

Ich habe schon das Gefühl, dass das Pandemiegeschehen am Anfang sehr auf dem Rücken der Kinder kontrolliert wurde. Das heißt, dass die Einschränkungen der Kinder dramatischer gewesen sind als die, die wir Erwachsenen zu erdulden hatten.

Korinna Hennig

Frau Ravens-Sieberer, insbesondere was die psychischen Auswirkungen der Pandemie auf die Kinder angeht, das ist ja Ihr Forschungsfeld. Wie haben Sie das wahrgenommen, auch im Verlauf der Zeit? Wie sehr gucken wir tatsächlich auf Kinder und Jugendliche in der öffentlichen Wahrnehmung?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ich würde auch sagen, die Bedürfnisse der Kinder wurden recht spät wahrgenommen. Das ist aber vielleicht ja auch richtig und wichtig im Rahmen einer neuen Pandemie. Denn zunächst war es ja so, dass die volle Aufmerksamkeit diesen direkten infektiologischen Auswirkungen galt. Und die indirekten Folgen, also was bewirken eigentlich die Maßnahmen, die wurden ja erst später deutlich. Zu Anfang wurde auch viel geschaut, wie geht es eigentlich den Älteren, weil die ja unmittelbar stark bedroht waren. Da hat man glaube ich, wirklich nicht im Blick gehabt, dass auch diese Pandemiemaßnahmen tatsächlich Konsequenzen

hervorrufen, die ja zu Anfang überhaupt nicht intendiert und auch nicht auf dem Schirm waren. Das kam erst später. Und das war wichtig. Also ich glaube, fast ein Jahr nach Pandemiebeginn hat die Leopoldina eine Stellungnahme herausgegeben, die sich damit beschäftigt: Was hat das eigentlich für Konsequenzen für Kinder im Bildungsbereich? Und jetzt, dieses Jahr im Februar kam dann auch die Stellungnahme des Expertenrats der Bundesregierung, die dann gesagt haben, jetzt muss eigentlich das Kindeswohl in der Pandemie prioritär berücksichtigt werden. Und diese Frage des Kindeswohls, die ist relativ spät aufgekommen.

Korinna Hennig

Wir wollen heute auch darüber reden, was genau dieses Kindeswohl ist und inwieweit auch Infektionsschutz und psychosoziale Fürsorge miteinander zusammen hängen? Das wird manchmal getrennt und auch gegeneinander diskutiert. Sie haben die erste Welle der COPSY-Studie im Mai und Juni erhoben. Da wurden etwas mehr als 1.100 Kinder und mehr als 2.600 Eltern befragt. Und die hat viel Beachtung in den Medien gefunden, genau aus diesen Gründen, dass man immer mehr versucht hat zu beachten, wie es den Kindern in dieser ganzen Situation geht? Das waren Zahlen, die für viele relativ erschreckend waren. Wie gut haben wir Journalisten da unsere Sache gemacht in der Berichterstattung über die Ergebnisse Ihrer Studie? Ist sie dem gerecht geworden?

Ulrike Ravens-Sieberer

Vielleicht kann ich noch mal sagen: Wenn wir uns da zurückerinnern, im März 2020 hat sich innerhalb weniger Tage das Leben für ganz viele, also 13 Millionen Kinder in Deutschland ganz schlagartig verändert. Die Lebenswelten für die Kinder sind eigentlich komplett weggebrochen. Die Kitas waren geschlossen, die Schulen waren geschlossen, die Spielplätze waren gesperrt. Und auch so der Kontakt zu den Freunden und Angehörigen, der war ja irgendwie nur noch über das Telefon oder soziale Medien möglich. Die Kinder und Jugendlichen konnten ihr gewohntes Leben, auch Hobbys, Freizeitaktivitäten, Sport überhaupt nicht mehr machen. Und wenn Sie mich damals gefragt

hätten: Wie einschneidend ist es eigentlich wirklich für die Kinder? Vor unserer Befragung hätte ich wahrscheinlich gesagt: Na ja, man wird es vielleicht merken, aber es wird schon irgendwie kompensiert werden. Und deswegen, diese ersten Ergebnisse haben uns auch, muss ich sagen, wirklich erstaunt, dass die so deutlich waren. Und das ist dann aber von der Presse doch gut aufgenommen worden. Also in dem Moment, wo wir hier im UKE die Pressekonferenz gemacht haben, war das mediale Interesse wirklich groß und es wurde dann auch das Thema der Kinder weiterverfolgt. Also ich muss schon sagen, dass wir das nicht so vermutet hatten. Es gab natürlich internationale Publikationen aus asiatischen Ländern mit strengeren Lockdowns, dass da eben mentale Gesundheit von Kindern schlechter wurde. Aber wir haben das für Deutschland eigentlich nicht so stark vermutet. Und das ist aber dann doch aufgegriffen worden in den Medien und auch verfolgt worden. Ich muss sagen, ich glaube, das hat auch was bewirkt.

Korinna Hennig

Wenn wir ein paar Zahlen vorwegnehmen aus dieser ersten Welle, über die wir gerade gesprochen haben. Da waren zum Beispiel doppelt so viele Kinder im Vergleich zur Vor-Pandemiezeit, die von gemindert Lebensqualität berichtet haben, vier von zehn Kindern.

MENTALE GESUNDHEIT

Jedes dritte Kind hatte Probleme mit der mentalen Gesundheit. Das Risiko für psychische Auffälligkeiten hatte sich fast verdoppelt. Das sind diese erschreckenden Zahlen, von denen ich gesprochen habe. Wie stark muss man denn überhaupt unterscheiden zwischen, ich sage mal hemdsärmelig allgemeiner, vorübergehender psychischer Belastung, die alle getroffen hat, die Kinder ganz besonders, und einer klinischen Manifestation?

Ulrike Ravens-Sieberer

Vielleicht kann ich vorausschicken, dass wir natürlich diese Verschlechterung der psychischen Befindlichkeit von den Kindern deswegen beurteilen konnten, weil wir Zahlen von vor der Pandemie hatten. Das wissen wir, weil wir uns eigentlich seit mehr als 20 Jahren in großen Längenschnittstudien gemeinsam mit dem Robert Koch-Institut die psychische Befindlichkeit und auch die Lebensqualität von Kindern angucken. Und zwar auch, indem wir sie selber danach und auch ihre Eltern befragen. Das ist vielleicht noch mal wichtig zu sagen oder mir wichtig zu sagen, weil wir immer versucht haben, den Kindern eine Stimme zu geben. Und jetzt war es so, dass sich nach Beginn der Pandemie, wie Sie gesagt haben, die Lebensqualität der Kinder deutlich verschlechtert hatte. Vorher konnte man sagen, ungefähr 20 Prozent aller Kinder, also zwei von zehn, hatten vor der Pandemie eine eingeschränkte

Lebensqualität. Und dann war es auf einmal doppelt so hoch, also vier von zehn. Das heißt im Grunde genommen, das sind verschiedene Lebensbereiche von Kindern, die dann mit einfließen. Also sie fühlten sich weniger fit und wohl, haben weniger Energie gehabt, können sich nicht gut konzentrieren, waren weniger autonom. Aber vor allen Dingen muss man sagen, was so besonders einschränkend war, ist, dass sie die sozialen Kontakte abbrechen mussten, also dass sie ihre Freunde nicht mehr sehen konnten und auch, dass sie Angst hatten, dass sie die Leistungen in der Zukunft nicht mehr erbringen können, weil ja auch die Schule geschlossen war.

ZUKUNFTSÄNGSTE

Also Zukunftsängste und die Angst, den Kontakt zu Freunden, zu den besten Freunden zu verlieren. Das waren so die Hauptsorgen. Natürlich hat sich das auch in allgemeinen psychischen Belastungen niedergeschlagen, die wir mit Screening-Instrumenten erfassen. Also wenn die psychische Gesundheit des Kindes beeinträchtigt ist, und das zeigt sich eben oft in so einer Kombination von belastenden Gefühlen, Verhaltensweisen und Beziehungen. Hier ist mir ganz wichtig zu sagen, natürlich führt nicht jede psychische Auffälligkeit zu einer psychischen Erkrankung. Das ist das, worauf Sie angespielt haben. Also eine Belastung heißt noch nicht, dass man die Diagnose bekommt oder dass man auch daran erkrankt ist. Es heißt aber erst mal, dass das Risiko dafür steigt. Und wir sehen ja jetzt, sozusagen fast zwei Jahre nach Beginn der Pandemie, dass die Versorgung hier von Anfragen erdrückt wird. Also dass wir im Grunde genommen immer noch nicht sagen können, alle, die belastet waren, sind erkrankt, aber es sind doch viele, wo Erklärungsbedarf besteht.

Korinna Hennig

Wir wollen im Verlauf dieser Folge noch ein bisschen differenzieren, wer genau ist da wie betroffen, wer eher nicht und wer ist gut durch die Pandemie gekommen oder kommt gut dadurch. Und auch den Versorgungsaspekt möchte ich gern später noch mal ansprechen. Trotzdem noch eine Begriffsklärung, Sie haben von psychischer Belastung zur Unterscheidung gesprochen. Und in der COPSY-Studie gibt es auch den Begriff psychische Auffälligkeit. Was genau meint das in diesem Spektrum zwischen einem höheren Risiko und einer tatsächlichen Erkrankung?

Ulrike Ravens-Sieberer

Wir haben ja sozusagen die Belastung mit Screening-Instrumenten erfasst. Das ist ein Screening-Instrument für psychische Auffälligkeit. Das heißt, man erreicht da einen bestimmten Wert und wenn der über einem bestimmten Niveau ist, dann würde man sagen, innerhalb dieses Screening-Instrumentes ist ein bestimmtes

Kind auffällig. Das heißt, es sollte bei Fachleuten abgeklärt werden, ob hier eventuell eine Diagnose besteht oder ob die Auffälligkeit so ist, dass man intervenieren müsste.

Korinna Hennig

Bevor wir dann in Ihre beiden Gebiete einsteigen, würde ich gerne noch mal im Großen und Ganzen schauen: Wenn Sie alle drei Wellen in den Blick nehmen, wir haben ja jetzt ein paar Zahlen aus der ersten Befragungswelle angesprochen. Die letzte war jetzt im vergangenen Winter. Wie hat sich die psychische Situation der Kinder im Pandemieverlauf entwickelt? Also wir hatten ja am Anfang den ersten Lockdown – ein Begriff, den ich im internationalen Vergleich mit aller Vorsicht verwende – aber mit den härtesten Einschnitten. Dann gab es eine Befragungswelle im Herbst 2020, als es diesen „Lockdown light“, also diesen immer wieder verlängerten, aber nicht so heftigen Lockdown gab. Und in der letzten Welle hatte sich ja auch von den Grundvoraussetzungen schon wieder einiges verändert. Wie hat sich da die Situation der Kinder entwickelt? Wie ging es ihnen? Ist es besser geworden?

Ulrike Ravens-Sieberer

Wir können sagen, dass wir insgesamt so die ersten 18 Monate überblicken, mit drei Befragungswellen. Und man kann grundsätzlich sagen, dass zum Schluss, also in der dritten Welle, die Belastungen durch die Pandemie etwas zurückgegangen sind. Also nach einer langen Phase der Belastung zu Beginn und dann auch noch mal bei der zweiten Befragung einer weiteren Verschlechterung hatte sich dann im Herbst die Lebensqualität der Kinder und auch die psychische Gesundheit etwas verbessert. Auch psychische Auffälligkeiten wie Angst und Depression waren leicht zurückgegangen. Aber man muss sagen, trotz dieser leichten Verbesserungen innerhalb der Pandemie waren die seelischen Belastungen immer noch höher als vor der Pandemie. Es war immer noch mehr als ein Drittel der Kinder und Jugendlichen in ihrer Lebensqualität eingeschränkt. Und es waren auch immer noch psychosomatische Stresssymptome vorhanden. Die hatten sozusagen gar nicht abgenommen, sondern eher noch zugenommen.

ÄNDERUNGEN ÜBER DEN PANDEMIEVERLAUF

Man kann also sagen, über den Verlauf der Zeit ist die seelische Belastung während der Pandemie etwas zurückgegangen, aber sie hat sich auf hohem Niveau stabilisiert und liegt immer noch deutlich über den Werten von vor Corona. Und Sie haben auch schon gesagt, da waren viele Bedingungen anders. Wir haben dann versucht, uns das zu erklären. Warum ist das eigentlich so? Und natürlich war es so, dass der Alltag

entspannter war und auch die Kontrolle teilweise wiedergewonnen wurde im Herbst 2021. Also die Situation hatte sich etwas entspannt, die Inzidenzen waren niedrig, die Pandemiemaßnahmen waren reduziert worden, das heißt, die Kinder konnten auch wieder in die Schule gehen. Sie konnten wieder Freunde treffen und sie konnten ihren Hobbys nachgehen. Und vermutlich war es so, dass die Pandemie selber und auch diese Veränderungen, die damit einhergegangen sind, nicht mehr so beängstigend wahrgenommen wurden wie in den ersten beiden Befragungswellen.

Korinna Hennig

Zwischen den ersten beiden Befragungswellen hat es ja auch noch mal einen Anstieg gegeben, obwohl bei der zweiten Befragungswelle die Maßnahmen, zumindest die kontaktbeschränkenden Maßnahmen, nicht mehr ganz so hart waren. Wie kann man das erklären?

Ulrike Ravens-Sieberer

Das stimmt. Es hat einen Anstieg gegeben, auch in der Inzidenz, aber auch in der psychischen Belastung der Kinder und Jugendlichen. Und vielleicht muss man sagen: Die erste Welle, da war alles neu, da war alles bedrohlich, die Inzidenzen waren aber nicht so hoch. Während der zweiten Befragung sind die dann gefühlt durch die Decke gegangen. Und da war es dann aber auch noch mal so, dass über härtere Maßnahmen diskutiert wurde. Also das spielt eine Rolle. Insgesamt muss man sagen, wir haben das selber nicht so voraussehen können. Also wenn Sie mich damals gefragt haben, dann war es ja so, wir haben die erste Befragung initiiert, weil wir gedacht haben, wir müssen einfach mal gucken, wie es den Kindern geht und was die uns sagen, was sie eigentlich besonders belastet, als eigentlich hat da noch niemand über die Kinder gesprochen. Und dann haben wir gedacht: Na ja, dann machen wir doch die zweite Befragung einige Monate später, wenn die Pandemie dann eigentlich schon wieder vorbei ist. Aber dann ging es erst noch mal so richtig los, sodass es noch mal genau in diesen Zeitraum fiel. Und auch danach haben wir dann gesagt: Na ja, dann befragen wir doch wieder ein Jahr später im Herbst, wenn dann die Pandemie vorbei ist. Und da standen wir wieder am Anfang von steigenden Zahlen.

LÄNGSSCHNITT

Wir hatten zwar den Sommer hinter uns, sodass im Grunde genommen aus dieser eigentlich einmalig geplanten Befragung dann ein Längsschnitt geworden ist, der auch noch weitergeht. Aber Sie können natürlich nicht immer antizipieren, wie sich die Pandemie und damit auch die Lockdown-Maßnahmen weiter dazu entwickeln. Und ich glaube, warum es mit der zweiten Befragung so anstieg, das lag auch an den Maßnahmen zur Pandemieeindämmung. Die Kontakte wurden reduziert, die Schulen wurden noch mal geschlossen

und es war nicht ersichtlich, wann das aufhören würde. Das war, glaube ich, das Beängstigende.

Korinna Hennig

Herr Vilser, da sind wir eigentlich schon mittendrin in dieser Diskussion, was ist denn aber eigentlich Belastung durch die Pandemie? Sind es die Maßnahmen? Sind es nur die Maßnahmen? Welche Rolle spielt das Virus für Kinder und Jugendliche selbst? Viele Kinderärzte, zumindest die sich öffentlich geäußert haben, vor allem auch Vertreter der pädiatrischen Fachgesellschaften, haben das lange Zeit mit dem Tenor getan: Das Virus selbst ist für Kinder gar nicht so gefährlich. Aber die Grundbedingungen der Pandemie beeinträchtigen sie sehr, insbesondere eben die Maßnahmen, über die Frau Ravens-Sieberer eben auch gesprochen hat. Die Maßnahmen als solche, Kontaktbeschränkungen, Schulschließungen. Allerdings, in den ersten Wellen gab es eben niedrigere Inzidenzen durch die Maßnahmen, Kinder waren weniger häufig infiziert als jetzt. Mit Omikron haben wir deutlich höhere Zahlen, auch jetzt noch, und es gibt kaum bis keine Maßnahmen mehr. Wie beurteilen Sie die Lage jetzt? Gilt diese Reihenfolge weiter, diese Gewichtung aus Ihrer Sicht, was die Kinder am meisten beeinträchtigt, Maßnahmen oder tatsächlich Krankheitslast, Infektionszahlen?

Daniel Vilser

Ich denke schon, dass sich das etwas verändert hat. Also ich stimme erst mal absolut zu, dass man am Anfang bei drastischen Maßnahmen für die Populationsgruppe, die eigentlich die geringsten Auswirkungen des Virus zu erdulden hatte, also direkten Auswirkungen der Infektionsfolgen, da war schon eine gewisse Diskrepanz.

UNTERSCHIED: VERLAUF BEI OMIKRON

Mittlerweile muss man sagen, auch wenn jetzt bei Omikron, das kann man schon gut sagen, die akute Infektion milder verläuft als bei Alpha, Delta und dem Wildtyp, das ist nicht nur bei Erwachsenen so, das ist auch bei Kindern so, da haben wir natürlich ein anderes Verhältnis zu Infektionszahlen und zu Maßnahmen, wenn man es so nennen möchte. Aber das, was jetzt noch aktiv ist, beschränkt sich ja im Wesentlichen auf Masketragen und gelegentliche Testung und Isolierung. Und da muss man schon sagen, mittlerweile denke ich, dass auch bei dem mildereren Verlauf aufgrund dieser hohen Infektionszahlen, die das leider ein bisschen aufwiegen, im Moment eher die direkte Krankheitsfolge das ist, was eine Rolle spielt.

Korinna Hennig

Tatsächlich dann auch durch die hohen Inzidenzen. Sie kümmern sich ja um Langzeitfolgen des Virus in der Ambulanz. Was wissen Sie über die akuten Krankheitsverläufe, die dann bei Kindern und Jugendlichen auch für andere Kinder und Jugendliche sichtbar wird?

Also immer mehr Kinder werden jemanden aus ihrem Freundeskreis kennen, bei dem das nicht ganz mild verlaufen ist.

Daniel Vilser

Die Definition von „mild“ heißt ja erst mal: Wer nicht im Krankenhaus landet, der hat eine milde Infektion. Das heißt nicht, dass man nicht zu Hause hohes Fieber haben kann und ein schweres Krankheitsgefühl. Das wird immer unterschätzt. Das ist für uns trotzdem noch eine milde Erkrankung. Wenn ich mir anschau, womit wir uns im Krankenhaus beschäftigt im letzten Jahr und auch jetzt gerade in den letzten Wochen, Monaten haben, dann ist es schon das SARS-CoV-2-Virus, das uns am meisten beschäftigt hat. Da ist einfach eine Krankheitslast durch diesen Erreger da, auch schon durch die akute Erkrankung. Trotzdem, die Erkrankung verläuft bei Kindern mild. Wir haben ganz wenige Todesfälle, die mit diesem Virus assoziiert sind, das sind unter 100. Wir haben ein kleines bisschen dieses PIMS, das pädiatrische Multisystem Inflammationssyndrom, das aber unter Omikron deutlich seltener ist, als es zum Beispiel noch unter Delta der Fall war. Und wir haben diese große Blackbox, die sich Long Covid nennt.

Korinna Hennig

Haben sich die hohen Inzidenzen unter jungen Leuten in irgendeiner Form auch in den mentalen Auswirkungen niedergeschlagen? Es gibt ja diese übliche Frage unter Erwachsenen: Na, hast du es schon gehabt oder bist du noch verschont geblieben? Spielt das eine Rolle? Was wissen wir darüber?

Ulrike Ravens-Sieberer

Also wir haben natürlich auch gefragt, wie stark die Angst ist, die Erkrankung zu bekommen. Ich denke, das ist natürlich schon ein Thema, aber es ist sozusagen viel stärker bei den Kindern und Jugendlichen ausgeprägt, was die Angst vor den Maßnahmen zur Pandemie Bekämpfung betrifft. Also es ist nicht die Erkrankung selber, die sie selbst erfahren, sondern vielleicht auch eher die Sorge um die Angehörigen und vielleicht auch Oma und Opa und Eltern, dass die die Erkrankung bekommen. Das spielt schon eine Rolle. Aber man muss schon deutlich sagen, dass eigentlich die Einschränkungen der psychischen Befindlichkeiten nicht auf die Erkrankung direkt zurückzuführen sind, sondern eigentlich mit den Maßnahmen zur Infektionsreduktion einhergehen.

POST COVID BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN

Korinna Hennig

Herr Vilser, Sie haben eben gesagt Blackbox Long Covid oder Post Covid bei Minderjährigen. Wir wollen versuchen, die ein bisschen aufzumachen und da rein-

zugucken. Es gibt eine Definition für Post Covid und Long Covid der WHO für Erwachsene, die vor allem den zeitlichen Rahmen definiert. Also Symptome müssen mindestens drei Monate nach der akuten Infektion noch anhalten oder neu aufgetreten sein. Kann man die im Großen und Ganzen auf Kinder und Jugendliche übertragen? Oder gehen Sie da anders ran?

Daniel Vilser

Nein, wir gehen da sehr ähnlich dran. Wir haben das diskutiert in einer Expertenrunde, die sich aus Konvent-Gesellschaften der DGKJ, der Deutschen Gesellschaft für Kinder und Jugendmedizin, zusammensetzte. Und wir haben uns eigentlich auf Definitionen für Deutschland geeinigt, die dem sehr nahe kommen.

Korinna Hennig

Es gibt aber auch immer noch Zweifel, die immer wieder von verschiedenen Menschen laut geäußert werden, auch von Ärzten, ob es das Post-Covid-Syndrom bei jüngeren Kindern überhaupt gibt. Ich glaube, Konsens ist, dass man das bei Teenagern auf jeden Fall messbar beobachtet. Bei unter Zwölfjährigen gibt es aber schon wieder viele Fragezeichen. Was für Erfahrungen machen Sie da in der Ambulanz? Was für Kinder kommen da zu Ihnen?

Daniel Vilser

Wir beschäftigen uns in Jena seit Anfang letzten Jahres mit dem Thema. Und zu dem Zeitpunkt waren dieselben Ärzte der Meinung, das Thema gibt es bei Kindern generell nicht. Mittlerweile gibt es Evidenz, und die Zahlen sind auch so hoch, dass man das nicht mehr negieren kann, dass das auch bei Kindern eine Rolle spielt. Und jetzt werden dieselben Diskussionen eben nach unten geschoben und es wird gesagt: Okay, dann gibt es das bei großen Kindern, aber bei kleinen eben nicht. Dieses Schwarz-Weiß-Denken funktioniert in der Medizin nicht. Was man ganz klar sagen kann, es wird seltener, je jünger die Kinder sind. Das sehen wir bei uns. Und so liest sich auch die Literatur. Dass es das bei kleinen Kindern unter zwölf nicht gibt, das ist Quatsch. Selten ja, aber das gibt es dort genauso und muss dort auch genauso ernst genommen werden.

Korinna Hennig

Und zwar in allen Altersgruppen, bis runter zu den Säuglingen? Wie alt war Ihr jüngster Patient?

Daniel Vilser

Das kleinste Kind war neun Monate, dem wir hier letzten Endes diese Diagnose gestellt hatten. Der hatte unter der Infektion Schlafstörungen entwickelt im Sinne von, dass er Atemaussetzer hat und auch eine obstruktive Atemstörung. Das heißt, er hat nicht mehr so gut Luft bekommen. Das gibt es auch bei anderen Viren. Das ist jetzt nicht exklusiv für Covid.

DIFFUSE SYMPTOMATIK

Und man muss ja auch sehen, je kleiner die Kinder werden, umso schwieriger ist diese ganze diffuse Symptomatik, die zu Long Covid gehört, auch abzufragen und zu erfassen. Wie soll ein Zweijähriger sagen, er kann sich nicht mehr so gut konzentrieren und hat „Brain Fog“? Wie soll man da feststellen, dass er eine Fatigue-Symptomatik hat? Das geht bei Erwachsenen viel leichter. Also, je jünger die Kinder waren, umso schwieriger ist es die Diagnose zu stellen.

Korinna Hennig

Erinnern Sie sich noch an den Moment, an dem Ihnen klar wurde, das ist wirklich auch bei jüngeren Kindern nicht so problemlos, wie das lange angenommen wurde? Zumindest in kleinerer Zahl?

Daniel Vilser

Wir haben von Anfang an Anmeldungen gehabt und Patienten, die auch kleiner waren. Und zu dem Zeitpunkt habe ich mich mit so einer Altersabhängigkeit noch gar nicht intensiv beschäftigt. Wir haben nur festgestellt, es gibt es generell bei Kindern und wir müssen uns dem Thema annehmen. Und haben dann eben geschaut, wer zu uns kommt und jetzt kann man sagen, es gibt eine klare Teenager-Lastigkeit.

PRÄ- UND POSTPUBERTÄR

Ich habe das Gefühl, dass das irgendwie mit Prä- und Post-Pubertät zu tun hat: Wenn man postpubertär ist, ist das Risiko höher als präpubertär, was dann auch gut mit diesen elf, zwölf Jahren passt. Aber das hat sich dann erst so rausgestellt.

Korinna Hennig

Sie haben die Ambulanz im Frühjahr 2021 in Jena eröffnet. Warum war das notwendig? Warum konnte man die Patienten nicht mehr im üblichen Krankenhausbetrieb diagnostizieren und behandeln?

Daniel Vilser

Den richtigen Anstoß gab es im Herbst. Da hatten wir zwei oder drei Leistungssportler aus dem Sportgymnasium gehabt, die natürlich sehr gut von der Leistungsfähigkeit kommuniziert sind und die nach Covid einfach nicht mehr leistungsfähig gewesen sind. Und nachvollziehbar, weil das ja auch eine Klientel ist, das will Leistung bringen. Die waren dann zuerst in der Kardiologie, haben dort Untersuchungen bekommen mit EKG und Ultraschall. Und dann haben wir gesagt: „Okay, am Herzen hast du nichts, du musst wieder zum Hausarzt.“ Dann hat der Hausarzt sie zur Pneumo geschickt, zu den Lungenfachärzten. Der sitzt eigentlich auf demselben Gang, zwei Türen weiter. Da waren sie dann ein paar Tage später. Dann hat er eine Lungenfunktion gemacht, hat sie sich angeschaut und gesagt:

„Ich finde jetzt an der Lunge auch nicht so richtig was, geh woanders hin. Vielleicht hängt das Ganze ja mit irgendwas Rheumatologischem zusammen.“ Dann sind die wieder zum Kinderarzt gegangen. Und dann haben wir uns irgendwann mal auf dem Gang getroffen, nachdem diese Patienten zugenommen haben und sagten: „Ja, wir werden denen einfach nicht gerecht, wie es im Moment läuft. Wir schicken die von Pontius zu Pilatus. Wir bürden dem Kinderarzt etwas auch, was er eigentlich nicht leisten kann. Das müssen wir besser machen.“ Alle Fachrichtungen in der Kinderklinik haben sich dann zusammengesetzt und haben ein Programm erarbeitet, wo jeder mal für sich recherchiert hat: Was gibt es denn für Folgen nach Covid in meinem Organgebiet? Was sollten wir uns anschauen? Und haben daraus dann ein Programm gebastelt und die Patienten strukturiert angeschaut.

Korinna Hennig

Sie haben es eben angesprochen, wie schwierig es ist, festzustellen. Vor allem, je jünger der Patient ist.

POST-COVID- UND LONG-COVID-SYNDROM

Hat jemand ein Post-Covid-Syndrom, ein Long-Covid-Syndrom. Und schon in der Forschungsliteratur zu Erwachsenen kursieren ja auch ganz verschiedene Zahlen. So langsam einigt man sich da auf eine oder zwei Größenordnungen. Bei Kindern ist es noch mal schwieriger, überhaupt diesen kausalen Zusammenhang herzustellen, gerade wenn die Infektion ein paar Wochen oder Monate zurückliegt. Worauf würden Sie sich jetzt festlegen, ich sage mal bewusst festlegen, aber wir machen das in aller Vorsicht, was die Prävalenz angeht? Wie hoch ist der Anteil von ehemals infizierten Kindern aus der Studienliteratur, die von Post Covid oder Long Covid betroffen sind?

Daniel Vilser

Also für Erwachsene sind es diese ungefähr zehn Prozent, an denen man sich festhält. Was man ganz sicher sagen kann, es ist bei Kindern seltener. Das ist das, was man sicher sagen kann. Dann schwankt die Studienliteratur, die eine Kontrollgruppe dabei hat, die versucht, diese Lockdown-Effekte, Pandemie-Effekte rauszurechnen irgendwo zwischen 0,8 und 13 Prozent, wobei sich die meisten Studien irgendwo so um die drei Prozent einpendeln. Wenn ich mich festlegen muss auf eine Zahl, dann denke ich, dass drei Monate nach der Infektion höchstens noch ein Prozent der Kinder wirklich unter Folgen des Virus leidet.

Korinna Hennig

Das heißt, in den Wochen nach der Infektion könnten das auch mehr sein, bei denen klingt es dann aber vergleichsweise schnell wieder ab?

Daniel Vilser

Richtig. Nach vier Wochen ist die Zahl sicherlich noch etwas höher, aber auch noch mit einer sehr, sehr guten Prognose versehen, so, dass man wirklich sagen kann: „Gib dem Körper etwas Zeit, sich zu erholen, damit umzugehen. Die Chancen, dass das alles wieder normal wird, die sind sehr, sehr gut.“ Nach drei Monaten muss man dann sagen, wer dann wirklich noch unter Problemen leidet, der hat schon auch eine Chance, dass sich das noch ein bisschen hinzieht.

Korinna Hennig

Wenn die Altersverteilung aber so unterschiedlich ist und wir jetzt diese, meinetwegen, ein Prozent auf die Gesamtzahl der Minderjährigen in Deutschland beziehen, dann ist das in den Altersgruppen ja unterschiedlich verteilt. Das heißt, da kann man einfach so linear von ausgehen, je eher sie in der Pubertät sind, umso höher ist die Prävalenz? Also kommt es dann doch vielleicht bei zehn Prozent vor, bei acht Prozent?

UNTERSCHIED MÄDCHEN UND JUNGEN

Daniel Vilser

Ich denke, immer noch seltener als bei Erwachsenen. Aber ja, sicherlich haben wir, wenn man sich das Risikokollektiv der Kinder raussuchen möchte: Mädchen im Alter von 15 bis 17 Jahren wären, sicherlich eher Richtung zehn Prozent, wobei es die eben nicht ganz erreicht.

Korinna Hennig

Mädchen sind überbetont, das haben Sie jetzt gerade schon angedeutet.

Daniel Vilser

Genau. Wie bei den Erwachsenen, da sind Frauen überbetont und das sehen wir auch, Mädchen sind überbetont.

Korinna Hennig

Es gibt mittlerweile ganz verschiedene Studien. Wir wollen hier auch im Podcast ein paar verlinken. Es gibt ziemlich gute Daten aus Dänemark. Es gibt Daten aus England, auch das wissen wir hier schon aus dem Podcast und Leute, die viel lesen. Trotzdem haben die ganz unterschiedliche Zahlen, weil die Erforschung so schwierig ist. Was würden Sie sagen, was ist das Grundproblem, das manche Studien haben? Weil sie müssen ja irgendwie einen Vergleich ziehen zu dem, was an uninfizierten Kindern an Symptomen vorkommt, also das Hintergrundrauschen.

Daniel Vilser

Das Hintergrundrauschen herauszurechnen, ist erst mal extrem schwierig. Die ersten Studien, die dazu rauskamen, haben eben Symptome gezeigt von bis zu 60 Prozent, wo eben kein Kontrollkollektiv dabei war

und wo die Frage dann relativ einfach formuliert war. Also: Hast du in den letzten vier Wochen Kopfschmerzen gehabt?

LONG-COVID-FRAGEBÖGEN

Also nach dem Motto: Ja, okay, es ist ein Long-Covid-Symptom. Und was es eben schwierig macht, ist, mit einem Fragebogen eine Erkrankung abzufragen, zu der letzten Endes bis zu 200 Symptome beschrieben sind, die irgendwie damit zusammenhängen können. Einen Fragebogen zu konzipieren, der das so genau abfragt, dass er wirklich sagt: Okay, wie war es vor der Infektion? Wie war es danach? Wie hat sich das verändert? Das sind Dinge, die kann man in der Anamnese, also wenn man sich mit dem Patienten unterhält, hakt man da bei jedem einzelnen Symptom nach und versucht eben rauszubekommen: Ist das was Neues? Ist es was, was vorher schon da war? Ist es etwas Relevantes? Der Fragebogen kann das in der Art nicht. Diese Schwierigkeit haben letzten Endes alle Befragungen, die dazu stattfinden. Dazu kommt noch die inhomogene Definition. Gucke ich es mir nach vier Wochen an, gucke ich es mir nach acht Wochen an, gucke ich es mir nach zwölf Wochen an. Wie lange zurückliegen dürfen die Symptome? Wir wissen, dass das bei Long Covid schwankt. Das heißt, die Symptome kommen manchmal und gehen. Das heißt, es macht keinen Sinn zu fragen: Was hast du in den letzten drei Tagen gehabt? Da werden wir ganz viele, die wirklich schwer betroffen sind, möglicherweise nicht mit abfragen. Fragen wir über die letzten drei Monate, kriegen wir wieder viel zu viel. Und das macht es so brutal schwer.

KONTROLLGRUPPEN

Korinna Hennig

Und die Definition der Kontrollgruppen auch. Also wer ist da drin? Wie viel vorerkrankte Kinder gehören da rein? Wie lang ist der Zeitraum, über den Kontrollgruppen über Symptome berichten? Das sind wahrscheinlich auch alle Faktoren, die die Zahlen verzerren können.

Daniel Vilser

Das ist richtig. Die meisten Kontrollgruppen werden versucht zu matchen. Das heißt, dass sie wirklich zu den Infizierten passen. Oder man nimmt so große Gruppen, dass man sagt, das rechnet sich hier raus und wir haben ein normales Kollektiv. Was man mittlerweile einfach auch mitbedenken muss, wir haben jetzt so hohe Infektionszahlen, wenn ich jetzt einen Fragebogen an Kinder rausschicke, von denen ich weiß, sie hatten einen positiven PCR-Test und nehme einfach ein Schulkollektiv als Kontrollgruppe ohne in der Serologie zu gucken, ob die auch infiziert waren, das kann ich eigentlich schon nicht mehr machen. Mittlerweile ist die Infektion so weit unter der Bevölke-

rung verteilt gewesen, dass ich das Kontrollkollektiv eigentlich kontrollieren muss, also wirklich beweisen muss, die hatten die Infektion nicht.

Korinna Hennig

Dunkelziffer, immer ein schwieriger Faktor bei Kindern. Woher kommen denn die für Sie verlässlichsten Zahlen? Welche Studien in diesem großen Wust an Literatur leuchten für Sie am meisten ein? Ich habe es angesprochen, in Dänemark läuft die Long-Covid-Kids-Studie. In England gibt es die CLoCK-Studie. Aber es gibt auch Studien in der Schweiz und Italien.

Daniel Vilser

Die Fragebogenstudien mit den meisten Patienten kommen beide aus Dänemark, die ein ganz gutes System mit der Erfassung haben. Wer da PCR-positiv ist, der wird erfasst und kann angeschrieben werden, sodass die tatsächlich die gesamte Bevölkerung anschreiben können für solche Fragen. Das funktioniert in Dänemark sehr viel leichter, als es in Deutschland der Fall ist. Die CLoCK-Studie aus England ist auch eine sehr große Studie mit vielen Tausend Kindern. Da sieht man, wie wichtig es ist, ein Kontrollkollektiv mitzuführen, weil letzten Endes bei über 60 Prozent der Kinder dort Symptome in den Fragebögen angegeben wurden, die mit Long Covid vereinbar wären. Aber eben genauso bei 50 Prozent der Kontrollgruppe. Man hat da auch nur die Differenz genommen und das waren die 13 Prozent, wo man sagt: „Okay, möglicherweise ist das die Zahl der Kinder, die Long Covid haben.“ Auch aus Deutschland gibt es zumindest eine Studie, die man da noch erwähnen kann, die sich Krankenkassendaten von 2020 angeschaut hat. Und dort geschaut hat, wie hoch ist das Risiko, nach einer Infektion noch eine Diagnose zu bekommen, die mit Long Covid zusammenhängen könnte? Also zum Beispiel Husten oder eine Fatigue-Symptomatik? Und die haben das Risiko für die Kinder auch mit 1,3 berechnet, im Vergleich zum Kontrollkollektiv.

Korinna Hennig

Das ist eine Studie aus Dresden. Richtig?

Daniel Vilser

Genau.

INTERNATIONALER VERGLEICH

Korinna Hennig

Wie international vergleichbar sind solche Daten? Wir wissen ja, dass so ein Grundgesundheitszustand auch entscheidend ist bei dem, was das Virus dann mit dem Körper macht. Es wurde oft diskutiert, dass man die Daten aus den USA zum Beispiel insbesondere für Kinder nicht einfach auf die deutschen Daten legen kann.

Daniel Vilser

Ja, das sehe ich durchaus ähnlich. Ich glaube, dass wir von den Ländern, von denen wir gerade gesprochen haben, gerade von Dänemark, von einem ganz ähnlichen Grundgesundheitszustand ausgehen dürfen. Auch in Großbritannien ist es nicht so viel schlechter. Die eine Studie ist aus Deutschland. Das heißt, die kann man schon ganz gut hernehmen.

VERGLEICH USA UND DEUTSCHLAND

Die Daten aus den USA sind in der Tat manchmal etwas schwierig, wenn wir uns zum Beispiel das PIMS anschauen, dann hatten die in den USA ein bis zwei Prozent Todesfälle, also eine richtig relevante Sterblichkeit bei dem PIM-Syndrom. Und wir haben in Deutschland nicht einen einzigen Fall, der in Verbindung damit gestorben ist. Oder zumindest von dem wir das wissen.

Korinna Hennig

Ich würde die Zahlen gerne noch einmal ins Verhältnis setzen zu dem, was man sich darunter vorstellen kann. Also wenn man jetzt sagt, ein Prozent der infizierten Kinder entwickelt möglicherweise vorübergehend zumindest ein Post- oder Long-Covid-Syndrom, dann klingt das erst mal gar nicht so viel. Wenn man aber hohe Inzidenzen hat und das dann hochrechnet, ganz abstrakt als fiktive Rechnung, meinetwegen bei einer Inzidenz von 400, dann kommt man auf 550 potenzielle Post-Covid-Fälle pro Woche in Deutschland, oder? Sie haben es mir im Vorgespräch gesagt, bei fünf Millionen infizierten Kindern kommt man auf 50.000 Post-Covid-Fälle.

Daniel Vilser

Ja, wobei man sagen muss, das geht ja auch wieder weg. Ein großer Teil, das ist ja das Gute daran, hat das nicht sein Leben lang in Anführungszeichen. Wir kennen es ja erst seit zwei Jahren. Also wirklich ganz gute Langzeitergebnisse können wir ja alle nicht präsentieren. Aber wenn man davon ausgeht, dass sich fünf Millionen Kinder infiziert haben und ein Prozent davon irgendwie langanhaltende Probleme hatte, dann sind das die 50.000, die entweder unter einem Post-Covid-Syndrom litten oder aktuell leiden. Und das ist schon eine relevante Anzahl.

Korinna Hennig

Aber, das muss man auch noch dazusagen, es ist eine große Bandbreite von Symptomen, über die wir gleich noch ein bisschen detaillierter sprechen.

Daniel Vilser

Genau, das ist wichtig, dass sie nicht alle schwerstkrank sind.

Korinna Hennig

Also nicht alle haben Chronic Fatigue und können nicht mehr zur Schule gehen. Bei Weitem nicht alle. Sondern auch einige, die vielleicht immer mal wieder müde sind oder die vielleicht auch über einen längeren Zeitraum Geruchs- und Geschmacksverlust haben.

Daniel Vilser

Richtig.

Korinna Hennig

Wissen wir etwas darüber, wie die Struktur der betroffenen Kinder und Jugendlichen ist? Frau Ravens-Sieberer kennt das aus ihrem Zugang, ihrem Forschungszugang, dass der sozioökonomische Hintergrund eine große Rolle dafür spielt, wie sehr jemand ein Risiko hat, an Folgen der Pandemie zu leiden, aber auch an Erkrankungsfolgen in jeglicher Hinsicht. Gibt es da irgendwelche Daten zu, auch was Long und Post Covid bei Minderjährigen angeht?

Daniel Vilser

Aus meinem Wissensstand gibt es keine wirkliche Bindung an eine bestimmte sozioökonomische Struktur beim Auftreten von Long-Covid-Syndrom.

SOZIOÖKONOMISCHE STRUKTUR UND MENTALE FOLGEN

Korinna Hennig

Bei den mentalen Folgen sieht es aber anders aus.

Ulrike Ravens-Sieberer

Ja, da sieht es ein bisschen anders aus. Da können wir eigentlich ganz deutlich sehen, dass vor allen Dingen sozial benachteiligte Kinder die Veränderung durch die Pandemie als ganz besonders belastend erlebt haben. Das sind Kinder aus Familien, die vielleicht weniger finanzielle Ressourcen haben, die auch einen Migrationshintergrund haben können. Und vor allen Dingen, die auf beengten Raum leben. Und wir sehen gleichzeitig auch, dass die Kinder vor allen Dingen dann besonders belastet sind, wenn sie auch vor der Pandemie schon vorbelastet waren. Und aber auch, wenn ihre Eltern unter einer psychischen Erkrankung oder einer Belastung leiden. Man kann eigentlich sagen, dass das einer der wichtigsten Risikofaktoren ist. Und für diese Kinder ist es dann auch so, das zeigt sich auch im Verlauf der Pandemie, dass die in ihrer Lebensqualität einfach mehr als doppelt so häufig eingeschränkt sind oder depressive Symptome haben und dreimal so häufig psychische Auffälligkeiten. Also das ist schon so, dass wir natürlich wissen, dass diese Kinder schon vorher auch gesundheitlich belastet waren. Das wissen wir ja auch aus der Erwachsenenforschung, dass es da einen Zusammenhang mit dem sozialen Gradienten gibt. Aber das ist in der Pandemie einfach noch mal eklatant deutlich geworden. Kinder,

die zu Hause irgendwie nicht aufgefangen werden können, die auch keine Wertschätzung erhalten und deren Sorgen und Nöte nicht gehört werden, denen geht es eben besonders schlecht. Man muss sich vorstellen, wenn jetzt alle Lebenswelten wegbrechen, dann bleiben eigentlich noch die Eltern zu Hause. Und wenn die nicht da sind, weil sie auch besonders belastet sind, aus welchen Gründen auch immer, oder einfach zeitlich nicht anwesend, dann wird das zum Problem.

Korinna Hennig

Und das sind dann auch die Kinder, die am stärksten mit Problemen in der Schule zu kämpfen haben. Ist das aus der Forschung quasi deckungsgleich, also für die das Homeschooling besonders relevant war, weil ihnen die Unterstützung fehlte?

Ulrike Ravens-Sieberer

Genau, weil sie zu Hause nicht aufgefangen wurden. Und weil wir ja lange darüber nicht diskutiert haben, was gibt es eigentlich für Strukturen, die wirklich flächendeckend sind, die so etwas wie fehlende Bildung auffangen können? Also die Schulen haben ihr Bestes gegeben, davon bin ich überzeugt, aber es war eben sehr unterschiedlich. Sie haben viele Schulen und Lehrer gehabt, die versucht haben, den Kontakt zu den Kindern zu halten und bei anderen hat es aus vielen Gründen nicht so gut geklappt.

FEHLENDE STRUKTUREN

Aber ich glaube, wenn das so ein bisschen zufällig ist oder auch willkürlich, dann haben wir noch nicht die richtigen Strukturen etabliert. Und es geht hier da vor allen Dingen gar nicht so sehr um die Lerninhalte, fand ich immer, sondern wirklich auch darum, den Kontakt zu erhalten und die Lernmotivation. Das war wahrscheinlich in dem Raum viel wichtiger. Und da sind viele dieser Kinder, die auch sonst Risiken in sich vereinen aus dem Blick geraten und auch oft gar nicht mehr in Kontakt mit der Schule geblieben.

Korinna Hennig

Wir haben den Begriff vulnerable Gruppen vor allen Dingen für die alten Menschen in unserer Gesellschaft gelernt. Würden Sie sagen: Nein, das ist aber eigentlich auch ein Begriff, den man auf diese Gruppe von Kindern definitiv anwenden muss in Bezug auf die gesamte Pandemie, gesundheitliche, aber auch mentale und Bildungsfolgen?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ja, auf jeden Fall. Wir haben natürlich auch immer alle Kinder als sozusagen vulnerabel bezeichnet, einfach weil sie in einem bestimmten Alter Entwicklungsaufgaben zu erledigen haben und sich ablösen müssen. Sie müssen Selbstwirksamkeit, sie müssen Selbstsicherheit, sie müssen Kompetenzen erlernen. Deswegen

ist es generell schon eine vulnerable Phase. Aber das gilt für diese Kinder natürlich ganz besonders, einfach weil sie schlechtere Startbedingungen haben.

PSYCHOSOMATISCHE BESCHWERDEN ALS PANDEMIEFOLGE

Korinna Hennig

Sie haben in der Copsy-Studie aber nicht nur nach zum Beispiel depressiven Symptomen gefragt, nach Angst, nach „mir geht es nicht gut mit dieser Situation“, ganz allgemein gesagt, sondern auch nach psychosomatischen Beschwerden. Also Kopfschmerzen und Bauchschmerzen sind so klassische Symptome bei Kindern. Welche Rolle spielen die insbesondere auch mit Blick auf die verschiedenen Gruppen von Kindern?

Ulrike Ravens-Sieberer

Wir haben ja oft gesehen, dass sich psychische Belastung in körperlichen Beschwerden äußert. Dann spricht man von sogenannten psychosomatischen Beschwerden. Und da haben wir auch ganz konkret nach bestimmten Befindlichkeiten gefragt. Und wir sehen natürlich, dass diese Beschwerden, so was wie zum Beispiel Niedergeschlagenheit, aber auch Kopf- oder Bauchschmerzen, auch Konzentrationsschwierigkeiten, also auch diese Dinge, von denen jetzt auch Herr Vilser berichtet hat, Einschlafprobleme, Schlafprobleme, Gereiztheit, dass die während der Pandemie oder sagen wir mal im Vergleich zu der Zeit vor der Pandemie, haben die sich fast verdoppelt. Und auch hier sind es wieder die Kinder aus niedrigen sozialen Schichten, sage ich jetzt mal etwas verallgemeinernd, die das sehr in sich vereinen.

Korinna Hennig

Ist denn aber auch denkbar, dass da in Ihren Zahlen einiges an Post-Covid-Fällen mit drinsteckt? Das ist ja genau der Bereich, wo sich jetzt was überschneidet, wie Sie es selber gerade angesprochen haben.

Ulrike Ravens-Sieberer

Genau. Das habe ich eben auch gedacht, als Herr Vilser gesprochen hat. Es ist ja doch so, dass man das manchmal schlecht trennen kann. Herr Vilser, Sie haben ja schon gesagt, dass es natürlich methodische Schwierigkeiten gibt, das auch zu erfragen, aber es ist einfach schwer, Long Covid von anderen Pandemieeffekten zu trennen. Denn auch Kinder, die kein Covid hatten, zeigen viele dieser Long-Covid-Symptome wie zum Beispiel Müdigkeit, Schlafstörungen, Kopfschmerzen. Also die Frage ist: Ist das dann Long Covid oder sind die Kinder durch die Pandemie mental erschöpft? Und das ist natürlich schwierig auseinanderzuhalten, weil auch wenn man sich anguckt, wer hatte denn Covid und wer hatte keins, dann sieht man, wenn man Schüler befragt, sowohl bei den seropositiven als auch bei den seronegativen Schülerinnen und Schülern

diese Long-Covid-Symptome. Und das ist natürlich die Frage: Wie kann man das klug beforschen, dass man das auseinanderhalten kann? Aber was aus meiner Sicht wichtig ist, ist, dass wir sehen, hier ist die Belastung einfach bei den Kindern groß und da müssen wir Strategien entwickeln, um die Belastung zu senken, ganz egal, was jetzt sozusagen die Ursache ist.

Korinna Hennig

Herr Vilser, Sie haben in Ihrer Ambulanz natürlich genau entwickelt, gerade weil Sie interdisziplinär arbeiten, wer da alles damit befasst ist im Falle eines Falles, da haben Sie natürlich genaue Strukturen entwickelt, um eine Diagnose zu stellen. Kommen denn viele Kinder und Jugendliche zu Ihnen nach Infektion mit psychischen, aber vielleicht auch neurologischen Symptomen, die aber dann am Ende weggeschickt werden müssen, weil man sagt: „Das ist kein Post Covid, das ist was anderes, was du hast“?

Daniel Vilser

Wegschicken tun wir keinen. Aber wir haben durchaus Anmeldungen und auch Patienten, die da sind, die wir dann am Ende anderen Krankheitsbildern zuordnen. Was Frau Ravens-Sieberer gesagt hat, ist völlig richtig, es ist sehr, sehr schwer, zwischen Post-Covid-Symptomen und den allgemeinen Belastungssymptomen durch die Pandemie zu unterscheiden. Ich versuche ehrlich gesagt, diese Trennung manchmal gar nicht mehr so hart vorzunehmen, weil wir sehen ein Kind mit Symptomen und Leidensdruck. Unser Anspruch ist primär, erst mal eine Erkrankung auszuschließen, die das verursacht, die wir behandeln könnten. Das heißt, das ist eigentlich unser Anspruch. Wir möchten nicht eine Myokarditis übersehen. Wir möchten nicht eine Depression übersehen oder eine Lebererkrankung. Das ist der Anspruch unserer Diagnostik.

Korinna Hennig

Wegschicken hieße ja auch in dem Fall nicht nach Hause schicken, sondern sie werden gegebenenfalls woanders hin überwiesen, weil schlecht geht es ihnen allemal.

Daniel Vilser

Genau. Und das nehmen wir ernst. Egal, wo das nun herkommt. Darum geht es ein bisschen bei uns. Und das ist ein kleines bisschen das Problem der Kinder, wenn sie zu uns kommen, dass sie in der Regel seit Wochen Probleme haben und die Familien oftmals das Gefühl hatten, nicht ernst genommen worden zu sein. Und wir versuchen, für diese Kinder einen Weg zu finden, aus dem sie aus ihrer derzeitigen Problematik rauskommen. Das ist bei einigen eine psychosomatische Lösung, wo wir dann tatsächlich sagen: Okay, wahrscheinlich eher weniger Post-Covid-Syndrom, vielleicht doch eher was Psychosomatisches. Wenn man sich überlegt, wie entstehen psychische Erkrankungen: Da gibt es Forschungsfelder, die sich sehr

damit beschäftigen, ob das nicht auch ein Ungleichgewicht von Hormonen, von Transmittern ist, die dazu führt, dass solche psychischen Erkrankungen entstehen. Da beschäftigt sich zum Beispiel das Deutsche Zentrum für Psychische Gesundheit in Jena sehr stark mit. Ich sehe das gar nicht so als Diskrepanz Schwarz-Weiß, entweder psychosomatisch oder Virus-Folge, sondern das sind für mich sehr viele Grautöne. Und wir müssen eben den Ansatz finden, der dem Kind am besten hilft.

Korinna Hennig

Wie gut ist eigentlich in der Öffentlichkeit, in Ihrer Wahrnehmung, dieses Phänomen Psychosomatik verstanden? Es gibt ja immer noch Menschen, die sagen: Aha, da bildet sich also jemand nur was ein.

Daniel Vilser

Die Frage geht auch wieder an uns beide. Ich kann mal anfangen. Ich finde, die Stigmatisierung von psychischen Erkrankungen und dementsprechend auch von psychosomatischen Erkrankungen ist in unserer Gesellschaft leider immens. Das heißt, das wird nicht ansatzweise so ernst genommen, das sieht man ja schon an der Diskussion gerade. Also entweder hast du Long Covid oder Post-Covid-Syndrom, also ein Virus, was echt ist. Oder es ist halt was Psychosomatisches. Dann bitte reiße dich doch mal zusammen und mach wieder. Das finde ich, ist eine Katastrophe, diese Herangehensweise.

Ulrike Ravens-Sieberer

Also ich möchte das unterstreichen. Und vielleicht auch noch mal, ich glaube auch, man darf es nicht gegeneinander ausspielen, ist es jetzt körperlich oder psychisch? Weil wir ja einfach wissen, dass im Grunde genommen dieser Zusammenhang zwischen Körper und Psyche so stark ist, eigentlich ist diese Trennung oft artifiziell. Bei vielen primär psychischen Erkrankungen wie Depressionen, Ängsten oder Persönlichkeitsstörungen treten auch gehäuft unspezifische körperliche Symptome auf und umgekehrt. Diese Trennung in sozusagen rein psychische und rein somatische Erkrankung ist häufig nicht möglich. Und auch deswegen schwierig, weil es auch lange verhindert hat, dass die Disziplin innerhalb der Medizin kooperieren. Das ändert sich ja jetzt, aber gerade bei den Kindern und gerade auch bei diesen unspezifischen Symptomen und der Frage, wie lange persistiert das eigentlich, ist es ja umso wichtiger, dass es interdisziplinär angeschaut wird. Wie Herr Vilser sehr richtig sagt, wir müssen gucken, dass wir organische Schäden auf Dauer natürlich bei den Kindern ausschließen. Aber auch, wenn wir sehen, das sind jetzt Symptome wie Müdigkeit, Einsamkeit, Konzentrationschwierigkeiten, Schlafschwierigkeiten, unspezifische Kopf-, Bauchschmerzen, dann müssen wir in eine andere Richtung gucken. Aber wir wissen ja, dass die Belastung sozusagen eine Ursache ist. Und da, glaube ich,

muss man dann interdisziplinär ansetzen. Aber das so auszuspielen oder zu sagen, stell dich nicht so an, es ist nur psychisch oder psychosomatisch, ist natürlich schwierig, weil dann nicht die entsprechende Versorgung eingeleitet wird.

Korinna Hennig

Da spielen ja zwei verschiedene Blickwinkel eine Rolle. Das eine ist der individuelle auf den Patienten oder die Patientin für die Diagnostik, wo man dann sagen kann, ich weiß gar nicht, ob man das so auseinander sortieren muss, auch weil dann eine Bewertung damit automatisch stattfindet. Und das andere ist aber der Forschungsstand. Wenn wir jetzt über Post und Long Covid sprechen, dann muss man gucken, schmeißen wir hier nicht alles in einen Topf und ordnen dann Dinge dem Virus zu, die man nicht mehr zuordnen kann. Ich würde deswegen später gerne noch mal auf die Diagnostik zurückkommen und wo man tatsächlich versuchen kann, Sachen dingfest zu machen. Aber bleiben wir noch mal kurz bei der mentalen Gesundheit. Wir haben eben über die besonders vulnerablen Gruppen unter den Kindern gesprochen. Es gibt ja aber auch andere, wo die Eltern vielleicht subjektiv sagen: Och, meine Kinder sind, glaube ich, ganz gut durchgekommen, wahrscheinlich, weil sie privilegiert aufgewachsen sind.

RESILIENZ

Welche Rolle spielt Resilienz, also psychische Anpassungsfähigkeit bei den Kindern an diesem langen, langen Pandemiezustand?

Ulrike Ravens-Sieberer

Das ist ein ganz wichtiger Punkt. Wir haben in der COPSY-Studie versucht nicht nur defizitär zu gucken, also zu gucken, was für Einschränkungen gibt es eigentlich hinsichtlich der psychischen Gesundheit? Sondern eigentlich auch: Was hält die Kinder gesund, also was für Ressourcen haben sie? Wir haben natürlich gesehen, dass die Kinder und Jugendlichen, die über Ressourcen verfügen, besser mit den Belastungen in der Pandemie umgehen. Und da hat sich sozusagen gezeigt, wenn es einen guten familiären Zusammenhalt gibt, die die Belastungen in der Krise auffangen können, dann ist es einer der wichtigsten Schutzfaktoren überhaupt, denn die Kinder zeigen dann einfach deutlich seltener psychische Auffälligkeiten und auch eine bessere Lebensqualität. Und man kann wirklich sagen, der familiäre Zusammenhalt wirkt sich schützend und seelisch stabilisierend aus. Und wir haben das gewusst, aber es hat uns doch auch immer wieder sehr erstaunt zu sehen, welche Kraft dann so eine Familie haben kann. Also wenn die Kinder das Gefühl haben, sie sind willkommen und sie fühlen sich wohl, gut aufgehoben, sie werden geliebt, alles wird gut eingebettet und es gibt auch Strukturen im Tagesablauf,

dann ist das einfach ein Schutzfaktor, der viele andere Risiken abpuffern kann. Und was für uns schön war zu sehen, ist, dass das auch schützend wirkt bei Kindern aus Risikofamilien. Auch da muss man sagen, sehen wir deutlich, wenn da der familiäre Zusammenhalt gut ist, auch wenn der Wohnraum beengt ist und auch wenn die finanziellen Ressourcen schlecht sind, dann ist es einfach so, dass diese Belastungen auch bei den Kindern in der Krise aufgefangen werden können.

Korinna Hennig

Kann man da was daraus ableiten, wenn man jetzt schon mal ganz kurz einen Blick nach vorn wendet, also in gesellschaftlicher Hinsicht, weil das sind ja krisenhafte Situationen, die in anderer Ausprägung immer wieder auftauchen können – wie so eine Pandemie vielleicht.

FAMILIEN STÄRKEN

Hoffentlich kommt die nächste Pandemie nicht so schnell wieder, aber dass man auf anderem Wege versuchen muss, Familien zu stärken, als das bisher passiert ist mit anderen Schwerpunkten?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ja, ich glaube, man kann es insofern verallgemeinern, als dass man jetzt sagt, das trifft jetzt nicht nur auf die Pandemie zu, also auf Covid, dass das ein Schutzfaktor ist, sondern generell wahrscheinlich auf Krisen, mit denen die Familie, auch die Kinder und Jugendlichen, die Familie konfrontiert sind. Und wir haben ja natürlich nicht gedacht, dass wir sozusagen so schnell nach der Covid-19-Pandemie die Ukraine-Krise haben. Wir sahen die Klimakrise kommen, das war auch für Kinder und Jugendliche ein Thema. Also einfach beängstigende Situationen. Und da haben wir gesehen, dass man wahrscheinlich gucken muss, dass man jetzt neben diesen ganzen Versorgungsstrukturen auch präventiv vor allen Dingen tätig werden muss, um die Ressourcen von Familien zu stärken. Und auch den Umgang mit solchen Krisen. Da kommen wir vielleicht später noch mal drauf. Aber ich glaube, dass wir hier jetzt schon sehen, je niedrigschwelliger das angesetzt ist, und je mehr das auch in den Alltag von Familien oder Kindern eingebettet ist und je besser das zugänglich ist, desto mehr nutzt es auch. Also wenn wir Prävention machen, dann müssen wir die da ansetzen, wo die Familien und die Kinder auch sind, also vor allen Dingen zum Beispiel in den Schulen.

Korinna Hennig

In den Schulen ist das entscheidende Stichwort. Manchmal hatte ich allerdings auch den Eindruck, dass die Diskussion so ein bisschen verengt nur auf die Schulen fokussiert wurde. Da haben aber auch noch ganz andere Faktoren eine Rolle gespielt, als wir kontaktbeschränkende Maßnahmen hatten.

ERNÄHRUNG UND FREIZEITVERHALTEN VON MINDERJÄHRIGEN

Der Freizeitsport zum Beispiel. Ich sehe da einen potenziellen Link zu der Frage der hohen Inzidenzen. Auch bei Kindern ist ja Übergewicht ein Risikofaktor für zum Beispiel schwerere Covid-19-Verläufe. Was für Erkenntnisse haben Sie da über den Verlauf der Pandemie, was Ernährung angeht und stundenlanges Computerspielen statt Sport? Gibt es da Veränderungen? Ist das wieder besser geworden im Laufe der Monate?

Ulrike Ravens-Sieberer

Wir haben uns neben den psychischen Auffälligkeiten auch das generelle Gesundheitsverhalten angeschaut, auch wenn wir das gerne ausführlicher gemacht hätten, als wir das da tun konnten. Und wir haben gesehen, dass sich auch das während der Pandemie verändert hat. Also wenn Sie jetzt gerade das Essverhalten ansprechen, dann ist es besonders so gewesen, dass die Kinder und Jugendlichen sich während dieser beschränkenden Maßnahmen ungesünder ernährt haben. Also sie haben mehr Süßigkeiten gegessen. Sie haben parallel dazu weniger Sport getrieben. Da gibt es ja diese Empfehlungen, dass man einmal am Tag sozusagen moderate körperliche Aktivität machen sollte. Das war eigentlich fast gar nicht mehr der Fall

MEDIENKONSUM

Also ganz viele sind nicht mehr aus dem Haus gegangen und auch der Medienkonsum hat zugenommen. Wobei ich sagen muss, das ist so ein zweischneidiges Schwert, weil wir natürlich immer vor zu hohem Medienkonsum warnen. Aber auf der anderen Seite war es ja oft die einzige Möglichkeit, um die Nähe zur Schule zu halten und auch den Kontakt mit Freunden aufrechtzuerhalten. Also wir wissen natürlich, viel Bildschirmzeit führt zu Unzufriedenheit und kann auch zur Abhängigkeit führen. Aber ich finde, die Kinder und Jugendlichen haben während dieser Zeit des Lockdowns auch diesen Medienkonsum für sich gut genutzt, um eben in Kontakt mit den engsten Freunden zu bleiben und auch in Kontakt mit der Schule zu bleiben. Also sie haben es eigentlich auch für sich als Ressource umgewandelt, das muss man schon sagen. Es war eine gute Strategie und es war auch wichtig. Was uns natürlich aufgefallen ist, dass die Kinder in der zweiten Befragung viel weniger Sport gemacht haben als zuvor. Das verwundert auch nicht, weil da waren ja auch fast alle Freizeiteinrichtungen geschlossen. Aber es waren doch fast 40 Prozent der Kinder, die dann überhaupt nicht mehr sportlich aktiv waren. Und jetzt mal im Vergleich vor der Pandemie waren das nur vier Prozent. Also man konnte wirklich sehen, dass da so eine Inaktivität stattfand. Und das kann eben zum Teil auch erklären, warum es den Kindern und Jugendlichen

in der zweiten Befragung, während des Lockdowns, psychisch eigentlich noch schlechter ging als vorher. Denn wir wissen ja, dass Bewegung und Sport auch ganz wesentlich sind für das psychische Wohlbefinden. Und wenn es einfach mangelnde Bewegung gibt, wirkt sich das auch negativ auf die Stimmung aus und kann zum Beispiel zur Entstehung von depressiven Symptomen beitragen.

Korinna Hennig

Das war in der dritten Befragung dann aber wieder besser.

Ulrike Ravens-Sieberer

Das war besser. Einfach, weil es natürlich auch mehr Möglichkeiten gab, wieder den Hobbys nachzugehen. Sportveranstaltungen waren möglich, es gab wieder die Schule. Also im Grunde genommen hatte sich da sehr viel über den Sommer gebessert und deswegen hat sich auch das Gesundheitsverhalten gebessert. Das mit dem Essverhalten war sozusagen gleich geblieben. Und da gab es auch schon erste Berichte, dass es während der Pandemie bei Kindern und Jugendlichen vermehrt zu Essstörungen kommt, in beide Richtungen, also sowohl Anorexie oder Bulimie, also weniger zu essen, als auch Adipositas. Also hier geht es in beide Richtungen.

Korinna Hennig

Haben Sie da schon Erkenntnisse aus der nächsten Befragung, was diesen Punkt angeht?

Ulrike Ravens-Sieberer

Die haben wir leider noch nicht so ausgewertet, dass ich das jetzt wirklich guten Gewissens sagen könnte.

ESSSTÖRUNGEN WÄHREND DER PANDEMIE

Aber da haben wir natürlich zum ersten Mal auch die Essstörungen so erfasst, dass wir da bessere Aussagen treffen können. Denn vorher haben wir ja jetzt nur nach dem Konsum von zum Beispiel Süßigkeiten gefragt. Aber nachdem sich die Berichte häuften, dass es sozusagen einen Anstieg der Essstörungsfälle gibt, haben wir hier auch noch weitere Screening-Instrumente hinzugenommen.

Korinna Hennig

Die Befragungswelle ist aber abgeschlossen?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ja, die ist abgeschlossen. Aber die Daten sind noch nicht wirklich so aufbereitet, dass wir sie gut auswerten können. Wir rechnen damit jetzt im Verlauf des Sommers.

Korinna Hennig

Herr Vilser, dieser Punkt gesundheitlicher Grundzustand durch den Einfluss von Bewegung und Ernährung spielt der eigentlich auch eine Rolle? Kann man irgendwas über die Frage nach Langzeitfolgen des Virus sagen?

Daniel Vilser

Bezogen auf das Virus würde ich mich da nicht auf irgendwas einlassen wollen. Dass das natürlich nicht für das mentale Wohl und für das Körperliche eine riesige Rolle spielt, das ist zweifelsohne so. Ich bin ja Kinderkardiologe und wenn ich mir überlege, was für katastrophale Auswirkungen das hat, wenn die Kinder wirklich über eine längere Zeit vom Sport ferngehalten werden, auch aus Kostengründen werden die aus Vereinen abgemeldet. Und wir wissen leider, wer einmal aus dieser regelmäßigen Routine rausfällt, die kriegen wir nicht alle wieder. Mit der mangelnden Bewegung nimmt die Adipositas zu, die eh auch schon ein gewisses Problem ist. Und die ganzen Kreislaufstörungen, die da dann irgendwann dranhängen, die werden unter Umständen kommen. Und das hoffe ich sehr, dass wir das wieder in Griff bekommen, dass wir die Kinder wieder in die Bewegung zurückbekommen und von den Monitoren weg, was nicht leicht ist.

Korinna Hennig

Wenn ich das richtig im Kopf habe, habe ich auch in der Forschungsliteratur zu Post Covid und diesem Zusammenhang nicht wirklich was entdecken können. Aber sehen Sie denn subjektiv bei den Kindern, die zu Ihnen in die Ambulanz kommen, irgendwelche Auffälligkeiten, dass das vermehrt Kinder sind, die genau solche Bewegungs- und Ernährungsprobleme haben? Oder ist das genau der gleiche Querschnitt, wie man Kinder auch sonst in den Praxen sieht?

Daniel Vilser

Ich denke, dass das der gleiche Querschnitt ist. Es ist ein bisschen schwierig, die Frage zu beantworten. Das führende Symptom ist eigentlich eine Fatigue-Symptomatik. Das heißt, sie sind schlecht belastbar. Und jemand, der schlecht belastbar ist oder der, wenn er sich bewegt, ständig über Schwindel klagt oder ähnliche Dinge, der bewegt sich dann eben auch nicht mehr und der kann sich nicht mehr belasten. Deswegen ist es relativ schwierig, zu sagen, waren das Kinder, die jetzt direkt, bevor sie das Virus erwischt hat, auch nur zu Hause gesessen haben? Deshalb fragen wir in der Art nicht.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt gerade bei den Symptomen sind, dann lassen Sie uns dabei mal bleiben. Wir haben hier auch im Podcast in einer anderen Sonderfolge schon viel über Symptome bei Long Covid und Post Covid gehört. Und das, was die Erwachsenen betrifft, das ist ganz ähnlich bei Kindern, oder?

Daniel Vilser

Ja, das ist eigentlich ganz genau dieselbe Symptomatik mit vielleicht minimal anderen Verteilungen. Das häufigste wie bei den Erwachsenen ist eine Fatigue-Symptomatik, eine schlechte Belastbarkeit, das ist die häufigste Fragestellung. Störungen von Geruch und Geschmack, Atemprobleme. Dieses ganze Brain Fog, also Aufmerksamkeitsstörung, Merkstörungen, eine Verlangsamung beim Bearbeiten von mentalen Aufgaben, Schmerzen, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Bauchschmerzen, Brustschmerzen, Herzrasen, Schwindel, das alles findet sich genauso wieder wie bei den Erwachsenen.

Korinna Hennig

Sind es hauptsächlich Kinder, die dann tatsächlich auch mit mehreren Symptomen gleichzeitig kommen? Also bei Chronic Fatigue kann man sich gut vorstellen, wie stark das beeinträchtigt. Bei den kleineren Symptomen, sage ich mal, werden sie natürlich dann relevant, wenn man drei oder vier hat.

Daniel Vilser

Ja, es ist schon so, dass die meistens mehr als zwei, drei haben, wenn sie zu uns kommen. Wir sind ja auch nicht die erste Anlaufstelle. Wir fordern ja, dass der Kinderarzt sich vorher mit den Patienten beschäftigt hat, dass das nur über den Kinderarzt geht. Wir möchten keine alleinige Selbstvorstellung von dem Patienten haben und haben deswegen auch einen gewissen Filter, von dem ich glaube, dass die ganz milden Fälle bei uns gar nicht landen. Deswegen haben wir schon meistens mit Patienten zu tun, die mehrere Probleme haben oder doch gravierende Probleme.

Korinna Hennig

Wenn ich mit meinem Kind zum Beispiel zu Ihnen in die Ambulanz komme, die Infektion ist erst drei Wochen her, das Kind hat anhaltend Müdigkeit, Kopfschmerzen. Dann sagen Sie eigentlich: Das ist zu früh, oder? Drei Wochen nach der Infektion.

Daniel Vilser

Sie kommen nicht zu uns in die Ambulanz mit drei Wochen. Da hätte einer unserer Filter versagt. Tatsächlich möchten wir innerhalb der ersten vier Wochen die Kinder wirklich nur dann sehen, wenn die Symptome so sind, dass sie auch auf eine bedrohlich andere Erkrankung hinweisen könnten. Wenn zum Beispiel nach zwei Wochen jemand kommt und sagt, er hat das Gefühl von permanentem Herzrasen und in diesen Phasen ist er ganz schlecht belastbar und der Puls ist auf einer Pulsuhr oder durch das händische Messen über 200 gewesen. Das ist es natürlich so, da sage ich: Okay, ihr müsst unbedingt und zeitnah kommen. Wir müssen ja ausschließen, dass sich eine Myokarditis in Folge der Erkrankung eingestellt hat, was es halt gibt. Mit den diffusen und für Long Covid typischen Beschwerden empfehle ich, erst mal mindestens die

ersten vier Wochen, eigentlich besser noch die ersten sechs, acht Wochen abzuwarten.

DIAGNOSE LONG COVID BEI KINDERN

Korinna Hennig

Was machen Sie dann, wenn Sie versuchen, eine Diagnose zu stellen, die ja auch idealerweise möglichst differenziert sein sollte, um dann zu gucken: Was kann ich denn tatsächlich an Therapie anbieten? Da kommen die verschiedenen Fachrichtungen zum Tragen. Wird auch eine Blutuntersuchung gemacht auf Biomarker, Entzündungsstoffe?

Daniel Vilser

Ja, man muss zugeben, dass wir zurzeit noch viel zu viel machen. Wir gucken auch, weil wir das eben noch nicht gut einschätzen können und weil wir es besser kennenlernen müssen, uns das Ganze extrem breit an. Normalerweise arbeitet man als Pädiater und als Arzt generell ein bisschen symptomfokussiert. Das heißt, wenn jemand mit Bauchschmerzen kommt, dann beschäftige ich mich mit Bauchschmerzen und schaue mir den Darm an, den Stuhl im Wesentlichen. Und erst, wenn die erste Stufe nichts gebracht hat und die Beschwerden massiv weiter da sind, gucke ich dann weiterführend nach systemischen oder anderen Dingen. Wir gehen etwas anders ran. Wir machen von vornherein eine sehr, sehr, sehr umfangreiche Diagnostik, wo zum Beispiel ein Herz-Ultraschall dazugehört, ein EKG, eine Lungenfunktion, eine Blutentnahme mit wirklich ganz vielen Parametern, die die Funktionen der verschiedenen Organe anzeigen, die die Entzündungszeichen anzeigen, die Antikörper untersuchen, die Autoantikörper. Wirklich ganz vielen Dinge. Diese Diagnose Long Covid ist eigentlich medizinisch völlig unbrauchbar, weil sich so viele verschiedene Patienten darunter subsumieren, die wahrscheinlich eine andere Pathogenese haben, die zu diesen Symptomen führt und dementsprechend auch anders behandelt werden müssen. Und wir müssen die einfach noch viel besser beschreiben. Wir müssen diese verschiedenen Cluster noch viel besser einordnen, damit wir die irgendwann sinnvoll auch einer Therapie zuführen können. Im Moment ist deswegen noch dieser Wust an Untersuchungen, Kreislaufbelastungstest. Unsere Psychologin unterhält sich lange mit den Patienten. Und je nachdem, was die dann noch an Symptomen schildern, geht es dann bis hin zum MRT, EEG.

SYMPTOMDAUER LONG COVID

Korinna Hennig

Aus Patientensicht, sowohl Kinder und Jugendliche selbst als auch die Eltern, da ist ja natürlich die Frage ganz entscheidend: Geht das wieder weg? Wann geht das wieder weg? Was weiß man schon über die Dauer der Symptome bei diesen Fällen, die zu Ihnen kommen,

also wo sich das nicht innerhalb von ein paar Wochen von selber erledigt?

Daniel Vilser

Auch die haben noch eine gute Prognose. Das heißt, die Patienten, die ich jetzt vor einem Jahr gesehen habe, sind jetzt überwiegend symptomfrei oder deutlich symptomgemildert. Aber die Patientin, die das jetzt am längsten hat, die hat sich während der ersten Welle im April infiziert und ist immer noch schwer beeinträchtigt. Also es gibt einen kleinen Teil, bei dem das vermutlich in eine chronische Erkrankung übergeht, die dann ziemlich ähnlich ist wie die ME/CFS, dieses Chronic Fatigue-Syndrom. Aber die meisten, und das ist eigentlich das, woran man sich festhalten sollte, werden wieder besser.

Korinna Hennig

Das entspricht ja auch ein bisschen dem, was die internationale Forschungsliteratur dazu zumindest schon sagen kann. Sie haben jetzt aber auch eine eigene Studie initiiert in Kooperation mit Kollegen aus Ilmenau und Magdeburg, die dem Phänomen noch ein bisschen tiefer nachgehen, auch was die langfristigen Folgen angeht. Haben Sie denn Anlass zur Befürchtung, dass es Patienten gibt, bei denen Post Covid und Long Covid ihrerseits ein Risiko für wiederum chronische Erkrankungen darstellt? Also Chronic Fatigue-Syndrom, aber vielleicht auch langfristig Autoimmunerkrankungen?

Daniel Vilser

Wir beschäftigen uns in der Studie mit körperlichen und psychischen Problemen. Der Hauptanspruch ist: Wir wollen Cluster finden, wir wollen mit dieser extrem genauen und intensiven Art, die Patienten anzuschauen, für Pathogenese Erklärungen finden und wollen die gerne einordnen. Also zum Beispiel wollen wir jemanden finden, der möglicherweise seine Symptome aufgrund von Mikrothromben hat. Oder jemanden, der seine Symptome aufgrund von Autoantikörpern hat. Oder eben aufgrund von irgendwelchen anderen Dingen. Und daraus folgend natürlich auch schauen, welche Therapien sind dann für den möglich? Das macht ja einen völligen Unterschied, ob jemand während der primären Erkrankungen eine Zerstörung des Lungengewebes bekommen hat oder eben Autoantikörper entwickelt hat, wie der später behandelt werden soll. Und wir wollen schauen, haben diese Kinder eine Prädisposition möglicherweise für andere Erkrankungen, die sie entweder empfänglicher dafür machen, Long-Covid-Symptome zu haben? Oder hat sich ihre Immunität und die Art, auf Infektionen oder auf Allergien zu reagieren, möglicherweise verändert, sodass sie zukünftig andere Probleme haben könnten, wie zum Beispiel, dass Allergien leichter entstehen. Das ist alles Teil dessen, was wir uns gerne anschauen würden.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt auch psychische Auswirkungen angesprochen. Was weiß man grundsätzlich über psychische Auswirkungen bei anderen Viren?

Daniel Vilser

Ja, ich habe vorhin schon mal kurz erwähnt, dass in Jena an dem Deutschen Zentrum für Psychische Gesundheit auch der Ansatz verfolgt wird, dass Infektionen möglicherweise das biochemische Ungleichgewicht so verändern, dass psychische Erkrankungen entstehen könnten. Also insofern gibt es da schon etwas, wo ich einen Zusammenhang sehen würde oder sehen könnte. Sagen wir es mal so. Das ist alles noch sehr jung. Aber ich bin da ganz sicher auch weit vom Expertenstatus entfernt, deswegen sollte ich vielleicht besser aufhören zu reden.

THERAPIEMÖGLICHKEITEN

Korinna Hennig

Sie haben aber eben Therapiemöglichkeiten angesprochen, solange das Bild so disparat ist und noch in den Anfängen steckt, was die Erforschung und die Beobachtung angeht, ist es ja wahrscheinlich ziemlich schwierig. Trotzdem, was für Möglichkeiten gibt es noch? Was für Therapiemöglichkeiten, die Sie den Patientinnen anbieten können?

Daniel Vilser

Man muss leider erst mal festhalten, es gibt Stand jetzt keine kausale Therapie.

Korinna Hennig

Also nur symptomatisch.

Daniel Vilser

Genau, ich hätte gerne irgendetwas, mit dem ich sagen kann, das nehmen wir und das hilft. Und ich bin auch der festen Überzeugung, diese eine kausale Therapie für alle Patienten, die wir im Moment unter dem Post-Covid-Syndrom zusammenfassen, die wird es nie geben, weil ich fest davon überzeugt bin, dass wir ganz verschiedene Cluster haben, dass wir verschiedene Pathogenesen haben, die zu den Symptomen führen und dass die unterschiedlich behandelt werden müssen. Und solange wir nicht genau rausgefunden haben, was das ist, ist es eben schwierig, eine maßgeschneiderte Therapie zu finden. Wir haben schon gute Ansätze. Zum Beispiel, wenn wir uns über die Autoantikörper unterhalten, da wird hier in Deutschland in Erlangen mit einer Studie der BC007 geprüft, das ist ein Wirkstoff, der genau gegen diese Autoantikörper gerichtet ist und der möglicherweise einem Patienten hilft, bei dem es das Problem ist.

Korinna Hennig

Also Antikörper, die sich fälschlicherweise gegen das eigene Immunsystem richten.

Daniel Vilser

Richtig. Antikörper, die möglicherweise durch Corona gebildet werden oder die getriggert werden und richten sich danach gegen Gewebe des eigenen Körpers und machen verschiedenste Probleme.

Korinna Hennig

Gibt es da einen Zusammenhang zur Antikörperantwort bei Kindern? Zumindest in der Theorie, weil die ja eigentlich sehr, sehr gut reagieren mit ihrem Immunsystem, wie man weiß, dass da auch leichte Überreaktionen stattfinden können und dann so eine Autoantikörper-Bildung getriggert wird.

Daniel Vilser

Wir fangen ehrlich gesagt gerade erst an, nach diesen Autoantikörpern auch in unserem Kollektiv zu suchen. Und es gibt jetzt für ein pädiatrisches Kollektiv noch nicht wirklich viele Studien, die sich das gut angeschaut haben. Das muss jetzt alles erst kommen. Aber wir versuchen, das jetzt mit anzuschauen, um dann auch, wenn diese Studie in Erlangen tatsächlich Erfolg haben sollte, für die Patienten, die das bei uns betrifft, möglicherweise eine Therapie zu haben. Also kausale Dinge in der Forschung, aber noch nichts etabliert. Und deswegen behandeln wir symptomatisch. Symptomatisch klingt immer so, als ob man nichts machen würde. Das ist nicht so. Wir haben schon noch Dinge, mit dem man dem Patienten auch wirklich helfen kann. Das fängt mit ganz basalen Sachen an, wie dass man, wenn man Schmerzen hat, auch mal ein Schmerzmittel nehmen darf. Das wird im pädiatrischen Kollektiv gerne vergessen. Wenn wir uns alle überlegen, wie fühlen wir uns, wenn wir 39 Grad Fieber haben? Dann greift jeder, oder die meisten, zu einem Schmerzmittel. Und bei den Kindern vergisst man das ganz oft. Auch die dürfen Schmerzmittel haben. Wenn es Schlafstörungen gibt, dann muss man sich anschauen, worin bestehen die Schlafstörungen? Kann das Setting des Schlafens etwas verändern? Man kann auch mal ein Schlafmittel geben. Wir agieren natürlich mit Physiotherapie bei den Patienten, bei denen wir glauben, dass sie davon profitieren. Da muss man aber vorher in der Anamnese sehr genau hinschauen. Sind es möglicherweise Patienten, die eine Post-Exertional Malaise haben? Das heißt Patienten, die bei einer Aktivierung, bei einer Belastung und das ist bei jedem ein bisschen anders richtige Crashes erleiden. Da muss man sehr vorsichtig sein mit einer aktivierenden Physiotherapie. Und deswegen ist diese Klassifizierung wieder so wichtig. Wir haben Ergotherapie, wir haben eine Psychotherapie. Wenn wir Vitaminmangel finden, nach denen wir suchen, dann gleichen wir die aus. Wenn wir einen Eisenmangel feststellen oder auch nur grenzwertige Befunde, dann versuchen wir das auszugleichen. Wir

machen Riech- und Schmecktraining. Also es gibt da ein paar Dinge, die man auch zur Verfügung hat.

Korinna Hennig

Stichwort Klassifizierung. Was sind denn so Risikofaktoren bei Kindern und Jugendlichen, die Sie vielleicht schon kennen für Long und Post Covid? zum Beispiel die Zahl der Symptome oder die Schwere der Symptome bei akuter Infektion. Spielt das eine Rolle?

Daniel Vilser

Nicht so richtig. Bei Kindern noch weniger als bei Erwachsenen. Man kann natürlich sagen, wenn jemand jetzt mit der primären Erkrankung schwerstkrank gewesen ist und im schlimmsten Fall sechs Wochen auf der Intensivstation gelegen hat, möglicherweise noch an einer künstlichen Herz-Lungen-Maschine, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass er nach zwölf Wochen richtig fit ist, nicht sehr hoch. Das ist aber eigentlich eine andere Entität. Das geht dann eher in Richtung Post Critical Care Syndrom, also eine schwere Erkrankung, von der man sich nur langsam erholt. Und die trifft in unserem Kollektiv, wo die Erkrankung meistens sehr milde verläuft, wenig Patienten. Und dass man jetzt wirklich bei Kindern einen Risikofaktor zum Zeitpunkt der Infektion identifizieren kann, wo man sagt: Okay, die haben ein hohes Risiko, Long Covid zu entwickeln. Das wüsste ich derzeit noch nicht. Ich weiß, dass es bei Erwachsenen einige Beschreibungen gibt, wo sie versuchen, dahin zu gehen, aber bei Kindern kenne ich das noch nicht.

Korinna Hennig

Das heißt aber im Umkehrschluss eben auch, Sie sehen auch Kinder, die keine oder nur sehr, sehr, sehr schwache Symptome gehabt haben, als sie akut infiziert waren, die dann Post Covid oder Long Covid entwickeln.

Daniel Vilser

Ja, sogar überwiegend, weil das ja die häufigste Form bei den Kindern ist. Deswegen haben die Kinder, die wir überwiegend sehen, eine milde Erkrankung gehabt oder teilweise sogar symptomlos. Also sie hatten nur einen positiven PCR-Test.

Korinna Hennig

Jetzt muss man aber auch eine Sache grundsätzlich dazusagen. Es ist nicht so, dass man das von anderen Viren nicht kennt, dass die langfristige Folgen haben können, also zum Beispiel Epstein-Barr-Virus, dass das Pfeiffersche Drüsenfieber macht. Das kennen vielleicht einige, wie langfristig sich das auswirken kann. Sehen Sie das bei Influenza zum Beispiel auch bei Kindern und Jugendlichen?

Daniel Vilser

Sie haben es schon angesprochen, am bedeutendsten ist sicherlich das Epstein-Barr-Virus in dem Zusam-

menhang, wo es diese postviralen Fatigue-Syndrome, ich glaube, bei fünf bis zehn Prozent der Fälle gibt. Und die auch in einem relevanten Anteil dann eben in ME/CFS übergehen können. Also ja, wir kennen das auch schon von anderen Viren, auch von Influenza, wenn auch nicht ganz in dem Maße. Und natürlich, wir haben eben nicht diese Pandemiezustände, also diese massive Häufung von Infektionen und damit so viele Fälle gleichzeitig. Das ist das, was es so ein bisschen problematisch macht.

EINFLUSS DER IMPFUNG

Korinna Hennig

Welche Rolle kann denn die Impfung spielen? Weiß man da schon was drüber? Es gibt ja bei Erwachsenen zum Beispiel mittlerweile so vorsichtige Schätzungen, dass eine Covid-19-Impfung das Risiko für Post und Long Covid immerhin halbieren kann. Haben Sie Anhaltspunkte, dass das bei Kindern auch eine Rolle spielt?

Daniel Vilser

Ja, das würde ich einfach, wie das oft ist bei den Kinderärzten, brutal auf Kinder runterpolieren und sagen, das wird da genauso sein. Es gibt keine Studie dazu und wir sind oftmals darauf angewiesen, wenn es um Pathogenese geht, wenn es um solche großen Untersuchungen geht, Erwachsenenaten herzuleiten. Und ich glaube, das ist in dem Fall durchaus machbar. Ich würde auch davon ausgehen, dass zumindest die postpubertären Kinder eine ähnliche Risikoreduktion durch die Impfung haben.

Korinna Hennig

Sehen Sie denn aber auch geimpfte Kinder bei sich, die trotz Impfung schwerkrank werden?

Daniel Vilser

Ja, eine Risikoreduktion von 50 Prozent heißt ja, man hat nach Impfung bloß noch das halbe Risiko, es ist halt nicht null. Und damit sehen wir natürlich auch Kinder nach einer Impfung mit einer Durchbruchinfektionen, die auch schwer krank sind.

Korinna Hennig

Das Stichwort Impfung ist ja gerade bei Kindern ein ganz spezielles, weil es da eben nicht so eine pauschale Impfempfehlung für alle Kinder gegeben hat. Aber als es dann die Impfung für ältere Kinder und dann auch für jüngere gab, hat das eigentlich aus Sicht der Kinder und Jugendlichen eine Rolle gespielt im Sinne der Autonomie? Also: Jetzt gibt es etwas, was ich machen kann, um mich zu schützen und vielleicht ja auch ein bisschen die Angehörigen zu schützen.

Ulrike Ravens-Sieberer

Das sprechen Sie mit der Autonomie an, sozusagen die Möglichkeit zu handeln. Das ist ja immer ganz wichtig und kann auch die Ängste nehmen. Das betrifft das Impfen, aber das betrifft ja genauso andere Maßnahmen wie Masketragen, Hände desinfizieren. Wir können generell sehen, dass eigentlich bei den Kindern und Jugendlichen das deswegen begrüßt wurde, weil es ihnen ein Stück der Kontrolle zurückgegeben hat. Wobei wir sagen müssen, ob die Kinder, gerade die jüngeren, geimpft sind oder nicht, hängt ja nicht von den Kindern ab, sondern von den Eltern. Und da sehen wir mittlerweile wahrscheinlich auch so ein Stagnieren der Bereitschaft. Also wer sein Kind impfen lassen möchte, der hat das in der Regel getan. Und unter den Eltern, die ungeimpfte Kinder haben, ist auch selber die Impfbereitschaft niedrig. Aber dennoch ist es so, dass es bei den Eltern und auch bei den älteren Kindern, also bei den Jugendlichen, deswegen begrüßt wurde, weil es einem Handlungsfeld ermöglicht und weil man sozusagen aktiv werden kann, um sich zu schützen und auch um sein Umfeld zu schützen.

Korinna Hennig

Das ist etwas, was man in der öffentlichen Wahrnehmung auch so ein bisschen nachvollziehen konnte, nämlich immer dann, wenn sich so Landesschülerräte oder so zu Infektionsschutzmaßnahmen in den Schulen geäußert haben und manchmal gesagt haben: Wir möchten eigentlich bestimmte Maßnahmen gerne noch beibehalten, um geschützt zu bleiben. Da muss man sagen, das sind natürlich ältere Kinder und Jugendliche vor allen Dingen. Welche Rolle spielen dann aber auch noch andere Maßnahmen? Sind Masken ein Thema, das auch unter dieses Stichwort Autonomie fällt? Also ich kann mich schützen. Und das spielt dann eine Rolle für das Wohlbefinden der Kinder, für die Lebensqualität?

Ulrike Ravens-Sieberer

Es gibt sogar Hinweise darauf, dass sozusagen das Tragen von Masken mit geringerem psychischen Stress verbunden sein kann. Das könnte daran liegen, dass man sich selber besser geschützt fühlt und auch weniger Angst vor Ansteckung empfindet. Aber natürlich auch, dass man selbstwirksam wird, also dass man aktiv wird und etwas dazu beiträgt, dass man nicht nur selber, sondern sozusagen auch das Umfeld geschützt ist. Und immer, wenn man sozusagen handeln kann und nicht vor Angst gelähmt ist, dann ist das auf jeden Fall etwas, was das Wohlbefinden verbessert und auch die psychische Situation stabilisieren kann. Man gewinnt ein Stück Kontrolle zurück, subjektiv zumindest, wahrscheinlich auch objektiv, aber man kann etwas tun. Und Sie haben die Schüler angesprochen und ich fand das sehr bemerkenswert, dass die ja aktiv gefordert haben, auch in solche Prozesse, wie zum Beispiel Leitlinienentwicklung mit eingebunden zu werden, um wirklich selber aus ihrer Sicht mitbestimmen zu

können, was sie eigentlich aktiv tun können, um dieser Pandemie etwas entgegenzusetzen. Und das ist auch gehört worden. Vielleicht nicht so sehr, wie man sich das aus meiner Sicht wünschen würde, aber auf jeden Fall sind jetzt auch die Schülervertreter in diversen Expertenräten vertreten und können mitgestalten. Das ist, glaube ich, ganz wichtig, weil immer dann, wenn man das Gefühl hat, man kann aktiv etwas tun, nimmt es einem die Ängste.

Korinna Hennig

Noch einmal ganz kurz nachgefragt beim Stichwort Masken, weil das ja auch ein heiß umkämpftes Thema unter Erwachsenen ist, dass es viele Menschen gibt, die sagen, die Masken beeinträchtigen die Kinder und Jugendlichen extrem und die müssen so schnell wie möglich fallen. Ist das also was, dass Sie aus Ihren Daten so nicht ableiten können, also dass die Beeinträchtigung aus Sicht der Kinder und Jugendlichen gar nicht so groß ist?

Ulrike Ravens-Sieberer

Nein, das können wir aus unseren Daten nicht ableiten. Wir haben ja auch gefragt, was sozusagen am hinderlichsten empfunden wird und was als besonders schlimm empfunden wird. Und da sind die Masken auf keinen Fall das Thema. Und wenn ich mir angucke, es gibt ja sozusagen auch eine S3, also eine Leitlinie zum Umgang mit der Pandemie, auch in den Schulen. Auch da wurde Evidenz zusammengetragen. Und da ist es zum Beispiel jetzt nicht so, wie viele Eltern befürchten, dass die Masken am Atmen hindern oder dass die Kinder nicht genug Luft bekommen würden. Das lässt sich überhaupt nicht nachweisen. Dafür gibt es gar keine Evidenz.

Korinna Hennig

Herr Vilser, hätten Sie sich in der gegenwärtigen Situation gewünscht, dass einige Maßnahmen im Sinne der Kinder zum Infektionsschutz noch länger aufrechterhalten worden wären?

Daniel Vilser

Es ist ein schwieriges Thema. Auf der einen Seite immer wieder zu fordern, den Kindern ihre Kindheit zurückzugeben, was natürlich heißt, möglichst wenig Maßnahmen. Und sich auf der anderen Seite mit der Erkrankung auseinanderzusetzen, und auch mit Folgen der Erkrankung. Und auch zu sagen, das ist durchaus relevant für Kinder. Es ist ein wirklich schwieriger Kompromiss. Ich denke, bei den Dingen, die ich als wenig beeinträchtigend sehe, da gehört zum Beispiel das Masketragen dazu, für alle, nicht nur für die Kinder. Das hätte man einfach wirklich noch länger machen können. Ich finde es immer dann schwierig, wenn man sagt: Okay, wir, die Erwachsenen, die Alten, die müssen das nicht mehr machen, obwohl die eben eher betroffen sind, schwere Komplikationen zu haben. Aber hier in der Schule, bei den Kindern, da

lassen wir das noch, das sind ja bloß Kinder. Also immer dann wird es schwierig. Ich hätte mir das für alle gewünscht. Ich würde mir auch noch weiter wünschen, dass wir möglichst lange in öffentlichen Verkehrsmitteln, gerade wenn die jetzt freigegeben werden und man sich dann dort wieder in guter alter Tradition zusammenbalgt, dass man dann sich doch noch mal die Maske aufsetzt. Freiwillig geht das ja immer, aber wir wissen ja alle, wie es mit Freiwilligkeit ist. Das wird dann einfach weniger mit der Zeit.

Korinna Hennig

Vielleicht ist auch da ein Weg, zum einen bei den Erwachsenen ein bisschen mehr die Kandare anzuziehen. Und zum anderen das, was Frau Ravens-Sieberer gerade sagte, auch mit den Kindern und den Jugendlichen zu sprechen, was sie denn eigentlich auch als einschränkend empfinden und wo sie bereit sind, etwas mitzutragen. Ich möchte noch mal kurz auf die Impfung kommen.

IMPFEHRLUNG AUCH FÜR JÜNGERE KINDER?

Frau Ravens-Sieberer sagte eben, die meisten, die ihre jüngeren Kinder haben impfen wollen, die haben das möglicherweise auch getan. Voraussetzung ist aber natürlich auch, dass genug Informationen an die Eltern überhaupt rankommen. Und wir wissen, dass der Zugang zu Informationen in der Impfkampagne bei manchen gesellschaftlichen Gruppen ein bisschen schwierig war. Und die Stiko-Empfehlung ist ja sozusagen für Kinder unter zwölf so eine Art Zwitterwesen, also keine echte Empfehlung für alle, andererseits aber der Segen von Seiten der STIKO für die, die es aus eigener Initiative machen. Herr Vilser, empfehlen Sie Ihren jüngeren Patienten die Impfung gegen Covid-19?

Daniel Vilser

Da muss man jetzt mal überlegen, wer ist mit meinen Patienten gemeint? Wenn mit meinen Patienten die herzkranken Kinder gemeint sind, dann ja. Die, die schon Covid gehabt haben und jetzt unter Langzeitproblemen leiden, bei denen ist es ein kleines bisschen schwieriger. Eine Zeit lang wurde diskutiert, ob die Impfung möglicherweise nicht durch eine Art ein Immunbooster ist, also dass man sagt, wir geben den Immunsystem noch mal so richtig was zu tun, und das setzt sich mit der Erkrankung auseinander und bekämpft möglicherweise damit diese Symptome, die durch eine eventuell Viruspersistenz auch entstehen, die wir dann Long Covid nennen. Da hat sich gezeigt, dass das nicht so richtig was gebracht hat. Das heißt, bei den meisten hat es keine Veränderung getan, bei einigen ist es schlechter geworden, bei einigen besser. Deswegen kann man das also nicht als Therapie verkaufen.

IMPfung ALS SCHUTZMAßNAHME

Aber als Schutzmaßnahme empfehle ich es meinen Patienten letzten Endes schon, weil ich davon ausgehe, dass in diesem Herbst die Infektionszahlen wieder massiv hochgehen werden, weil ich schon ein bisschen Respekt davor habe, was für Mutanten in Umlauf kommen. Und wir werden damit rechnen müssen, dass das Virus weitermutiert. Ich glaube, da zweifelt keiner so richtig. Und wir werden vielleicht nicht immer das Glück haben, dass es in die Richtung mutiert, wie es bei Omikron der Fall war, dass wir weniger Krankheits-schwere haben. Und wenn man davon ausgeht, ich habe jetzt die Wahl zwischen der Impfung oder dem Virus, dann würde ich mich immer für die Impfung entscheiden und nicht für das Virus.

Korinna Hennig

Das heißt, ich habe das jetzt eben auf die Patienten verengt gefragt, wenn ich es offener frage: Freunde, die Sie fragen, die gesunde Kinder haben, wo sie zumindest nicht wissen, ob sie Vorerkrankungen haben, denen raten Sie auch zu, wenn Sie gefragt werden?

Daniel Vilser

Ja, ich rate denen dazu. Ich sage aber immer dazu, dass es tatsächlich derzeit eine nahezu Fifty-Fifty-Entscheidung ist. Die USA hat sich natürlich unter dem Hintergrund von anderen Daten, was Erkrankungsverlauf und -schwere und auch PIMS betrifft, dazu entschieden, eine generelle Empfehlung auszusprechen, die es bei uns nicht gibt. Ich finde, die Entscheidung der Stiko ist, so wie es jetzt ist, nachvollziehbar. Ich empfehle Freunden, die mich fragen, eher das Risiko der Impfung in Kauf zu nehmen, als das der Infektion, wohl wissend, dass das Risiko bei beiden gering ist. Das muss man auch immer wieder sagen.

Korinna Hennig

Das Risiko bei der Impfung ist aber auch nach allem, was man weiß, bei jüngeren Kindern noch mal geringer. Stichwort Myokarditis.

Daniel Vilser

Dieser reduzierte Impfstoff bei den kleineren Kindern, der hat wirklich noch mal eine erheblich bessere Verträglichkeit, gerade was diese akuten Probleme angeht. Und was die Myokarditis angeht, das kann man mittlerweile ganz gut sagen. Was man vielleicht auch einmal erwähnen muss, ist, dass es auch in Verbindung mit der Impfung Beschreibungen von Post-Covid-Symptomen gibt, dass also auch Kinder und Erwachsene, die geimpft worden sind, Symptome entwickeln, die letzten Endes ganz genauso aussehen. Das ist natürlich noch schwieriger zu werten. Es ist extrem selten von dem, was wir bisher wissen, aber das muss man zumindest auch einmal erwähnen, dass es das auch gibt.

POSTVAC-SYNDROM

Korinna Hennig

Extrem selten heißt aber auch, das ist natürlich auch immer eine Frage des Meldewesens. Wie weit kommt es tatsächlich dann an, wo diese Daten gesammelt werden? Aber ich habe mit Klaus Cichutek, dem Präsidenten des Paul Ehrlich-Instituts darüber gesprochen. Und er sagt: Ja, wir nehmen das wahr, zumindest was Chronik Fatigue-Syndrom nach Impfung angeht. Aber es ist noch unterhalb eines Risikosignals. Das heißt, das ist noch nicht definiert als offiziell festgestellte Nebenwirkung der Impfung.

Daniel Vilser

Genau. Deswegen, ich wollte es nur erwähnt haben, wenn man eben dieses Krankheitsbild behandelt und eher die Impfung propagiert, und ich bin wie gesagt eher für die Impfung, dass man da nicht außen vor lassen sollte, dass die Diskussion auch noch im Orbit steht.

Korinna Hennig

Haben Sie bei sich auch solche Fälle gesehen?

Daniel Vilser

Ja, ich habe Kontakt mit einigen Patienten, die ich genauso bei uns anschau, wie wir die Patienten anschauen, die eine Infektion gehabt haben. Aber auch mit dem gleichen Ergebnis, muss man sagen. Sprich, in der Regel finden wir jetzt keine wirklich zugrunde liegende Erkrankung. Wir sehen keine schwere Beeinträchtigung der Organe. Und haben bei denen genauso das Problem wie bei dem Post-Covid-Syndrom, dass wir eben keinen handfesten Biomarker haben, mit dem wir das eine oder andere beweisen können.

Korinna Hennig

Vielleicht ein Hinweis an der Stelle, auch wenn das zahlenmäßig offenbar sehr selten ist. Wir haben uns in einem etwas ausführlicheren Beitrag bei NDR Info auch mit diesem Post-Vac-Syndrom beschäftigt, also Post-Covid-Symptome nach Impfung. Auch den Beitrag kann man nachhören in der Reihe „Wissenschaft in fünf Minuten“ in der ARD Audiothek.

AUSBLICK: VORKEHRUNGEN FÜR DEN HERBST

Frau Ravens-Sieberer, Herr Vilser hat eben schon den Blick kurz voraus gerichtet Richtung Herbst. Ich würde Sie beide gern zum Ende dieser Folge noch um einen solchen Ausblick bitten mit der Frage: Was muss aus Ihrer Perspektive für Ihr Forschungsfeld und Ihre Klientel sozusagen jetzt getan werden als Vorsorge für einen möglichen weiteren Pandemiewinter?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ich glaube, dass wir hier sozusagen besser aufgestellt sind, als dass sich alle Fachgesellschaften und auch der Expertenrat dafür ausgesprochen haben, dass die Schulen offen bleiben sollen. Und ich glaube, das sollten wir auch versuchen. Wir haben eben gesehen, dass am Anfang der Pandemie, als wir den Lockdown hatten, da hatten wir nicht wirklich im Blick, was das für Auswirkungen auf die Kinder und Jugendlichen hinsichtlich ihrer Befindlichkeit haben kann. Also ich finde, wir haben das als Gesellschaft bisher nicht so gut geschafft, die psychische Gesundheit der Kinder im Verlauf der Pandemie zu verbessern oder auch nur zu stabilisieren. Sie hat sich halt in vielen Punkten im Vergleich zu vor der Pandemie weiter verschlechtert. Und deswegen glaube ich, ist es wichtig, dass die Schulen offen bleiben, dass die S3-Leitlinie zu den Maßnahmen in den Schulen gut umgesetzt wird. Und wir brauchen dafür einheitliche Strukturen, damit alle letztendlich die gleichen Chancen haben. Also ich glaube, dass wir noch viel tun können, was die Konzepte für den Distanzunterricht angehen und sozusagen der Frage, was passiert eigentlich, wenn jetzt ein Kind nicht zur Schule gehen kann? Wie können wir den Kontakt halten? Und ich glaube auch, dass wir noch deutlich mehr die Lehrer und auch das pädagogische Personal schulen sollen. Wann erkennt man eigentlich früh, ob ein Kind oder Jugendlicher unter der Situation leidet, gerade bei den Kindern aus Risikogruppen? Also sozusagen diese Kette von Erkennen, da liegt etwas im Argen, hin zu Unterstützungssystemen, die ist für mich irgendwie noch nicht wirklich so gut geschlossen. Ich glaube, da können wir noch viel tun. Ich denke, die Schulen werden gebraucht, so als Ort der Wertschätzung für Struktur und Teilhabe und für soziale Kontakte. Und ich glaube auch, dass wir mit einem guten Hygienekonzept, also mit Testung und Abstand und Masken die Schulöffnung weiterhin möglich ist. So wird es ja auch empfohlen. Und wenn zwischendurch Wechselunterricht sein muss, weil das jetzt sozusagen die Pandemie erfordert, oder Kleingruppen, dann brauchen wir da, glaube ich, einfach noch gute Konzepte, wie wir das konkret umsetzen, um mit den Schülern in Kontakt zu bleiben.

Korinna Hennig

Sie haben die S3-Leitlinie angesprochen, da sind die Fachgesellschaften alle dabei gewesen. Das ist sehr detailliert auf über 100 Seiten aufgeführt, was alles getan werden kann und in welcher Phase. Sie selber waren auch Mitautorin der Leopoldina-Stellungnahme zu Kindern in der Pandemie. Das sind ja Grundprobleme des Schulsystems, die auch vor der Pandemie bestanden haben, die Sie jetzt angesprochen haben. Und manchmal scheitert dann Distanzunterricht auch immer noch an technischen Voraussetzungen, kein ausreichendes Internet in den Schulen. Sie haben das jetzt so diplomatisch formuliert „wir brauchen mehr Konzepte“. Wenn Sie jetzt aber konkret draufgucken

und ich Sie mal ganz hart daraufhin frage: Ist denn da wirklich genug passiert? Sehen Sie das?

Ulrike Ravens-Sieberer

Ja, meine Sorge ist groß, dass nicht genug passiert ist. Meine Sorge ist groß, dass wir in den Herbst und Winter reingehen und uns im Grunde genommen wieder überrascht fühlen. Und ich finde, das darf nicht sein. Also ich finde, jetzt im nächsten Herbst kann keiner mehr sagen, wir haben es nicht gewusst. Deswegen glaube ich, was wir im Moment tun, ist diese S3-Leitlinie innerhalb des Netzwerkes Universitätsmedizin in einem großen Projekt, das „Covered Child“ heißt und sich sozusagen mit den langfristigen Auswirkungen der Pandemie bei Kindern beschäftigt, zu überarbeiten und zu aktualisieren, sodass wir darauf vorbereitet sind, im Herbst eventuell die Empfehlungen anpassen zu können. Das ist viel Kleinarbeit, weil man noch mal die ganze Evidenz zusammensammeln muss. Aber ich glaube, das ist jetzt einfach wichtig, dass alle Akteure darauf achten, dass sich da etwas tut. Und das kann ich im Moment, mag sein, dass ich es nicht erkenne, weil ich nicht nah genug dran bin, aber ich kann im Moment nicht erkennen, dass wir gut aufgestellt wären. Sollten wir noch mal vor der Situation stehen, dass wir eine andere Variante bekommen und die Inzidenzen hochgehen und wir noch mal Kontaktbeschränkungen erlassen müssen, dann kann ich im Moment nicht sehen, dass sich so wahnsinnig viel ändert.

SITUATION DER ELTERN

Und ich kann auch nicht sehen, das ist auch ein Punkt, über den haben wir heute gar nicht gesprochen, der liegt mir aber auch sehr am Herzen, dass die Eltern dann auch wieder entlastet werden. Denn wir haben gesehen, die haben wirklich alles versucht, um das gut zu machen, aber unter großen Anstrengungen. Und ich glaube, wir müssen auch hier den Familien, also nicht nur den Kindern und Jugendlichen selber, sondern auch den Familien viel Unterstützung geben und sozusagen auch mit denen in Kontakt bleiben und Hilfestellungen geben. Nicht nur Homeschooling, sondern auch generell, wie eigentlich mit einer solchen Situation in der Familie umgegangen werden kann. Damit sie letztendlich diese Stabilität der Kinder auch mit befördern können. Und das haben wir in der letzten Zeit der Pandemie eigentlich nicht so gut hinbekommen. Wir wissen ja auch, dass Beratungsstellen überfordert sind. Lange Wartelisten haben und auch alle Versorgungsplätze eigentlich mittlerweile ausgebucht sind. Ich glaube, da muss man wirklich mit staatlichen Strukturen noch mal deutlicher nachsteuern.

Korinna Hennig

Da sprechen Sie ja auch Anlaufstellen an und wenn wir noch einmal zurückkehren zur Copsy-Studie und den Zahlen, die Sie da erhoben haben, wenn aus psychi-

schen Auffälligkeiten dann richtige Erkrankungen werden: Wie steht es da momentan um die Versorgung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland? Sind da endlose Wartezeiten für Therapien?

Ulrike Ravens-Sieberer

Genau. Erst mal möchte ich noch mal vorausschicken, wir haben natürlich die Auffälligkeiten erfasst. Aber wir wissen nicht, ob das wirklich Erkrankungen werden.

Korinna Hennig

Aber sie haben das Risiko ja ausgemessen.

Ulrike Ravens-Sieberer

Das Risiko ist sozusagen erhöht, dennoch muss es immer gut abgeklärt werden. Das ist natürlich wichtig. Im Moment sehen wir, dass Kinderpsychiatrische-Ambulanzen, Kinder- und Jugendpsychiater, aber auch niedrigschwellige Chat- und auch Telefonangebote einen immensen Bedarf haben und die Wartelisten wirklich lang sind. Und wir haben ja gesagt, die Zahlen sind sozusagen nach dem Sommer gesunken. Also wir sehen eine leichte Erholung, aber trotzdem schieben wir halt so eine Welle des Bedarfs vor uns her, an psychiatrischer und psychologischer Versorgung bei den Kindern und Jugendlichen. Das hat natürlich verschiedene Gründe, denn das tritt ja zeitverzögert auf. Und wir sehen natürlich, der erhöhte Bedarf ist überall gleichzeitig. Weil in der Pandemie alle gleichzeitig belastet sind, sorgt das für erhöhte psychische und psychosomatische Probleme, die dann eben auch alle abgeklärt werden wollen. Und wir wussten ja schon vor der Pandemie, dass es sozusagen zu wenig Anlaufstellen gibt für psychische Belastungen. Und das hat sich jetzt noch mal verstärkt unter der Pandemie. Und ich glaube, da ist ganz akuter Handlungsbedarf.

Korinna Hennig

Herr Vilser, Anlaufstellen und Versorgung, das war am Rande immer mal wieder Thema mit Blick zum Beispiel auf Kinderintensivstationen. Das läuft immer so ein bisschen unterm Radar. Aber da sagen dann Intensivmediziner, die sind schon immer sehr auf Kante genäht und kommen schnell an ihre Grenzen. Wie steht es denn um die Versorgung zum Beispiel auch für langfristige Folgen des Virus? So eine Ambulanz, wie Sie sie in Jena haben. Sind wir da schon gut aufgestellt?

MEDIZINISCHE VERSORGUNG VON KINDERN

Daniel Vilser

Na ja, wenn das Thema auf Versorgung, medizinischer Versorgung von Kindern und Jugendlichen kommt, da weiß ich nicht, ob ich heulen oder brechen soll, weil es in den letzten Jahren so konsequent kaputtgespart wurde. Frau Ravens-Sieberer hat gerade schon gesagt,

wie das bei den psychischen Erkrankungen ist. Das ist bei den somatischen eins zu eins genauso zu sehen. Das heißt, wir steuern wirklich hart auf eine Minderversorgung zu, und zwar in allen Bereichen, sowohl bei den ambulant niedergelassenen Kinderärzten als auch ganz schlimm vor allen Dingen bei den Kliniken und die Intensivstation. Es werden in Deutschland reihenweise Intensivstationen geschlossen oder die Betten auf die Hälfte reduziert, weil kein Personal mehr da ist, weil es eben nicht finanziert wird. Und ich finde immer, man merkt an diesen Punkten ganz extrem, was Politikern wichtig ist. Und offensichtlich ist eine Patientengruppe, die nicht wählen kann, auch nicht wichtig. So kommt es zumindest bei mir an. Jetzt haben wir auf dieses noch nicht komplett kaputtgesparte, aber doch sehr zusammengestauchte System eine Pandemie. Wenn die Kinder davon ansatzweise so betroffen gewesen wären wie die Erwachsenen, dann wären wir krachen gegangen. Das hätten wir nicht handeln können. Keine Chance. Dann wären die Kinder gestorben wie die Fliegen. Da ist jetzt auch ein bisschen ein bisschen Dramatik drin. Aber wir sind einfach nicht gut genug ausgestattet, die Pandemie und auch jetzt die Folgen der Pandemie wirklich so zu handeln, wie wir es sollten. Und ein vereintes Zentrum an einzelnen Universitäten zur Behandlung dieser Folgen bei 50.000 Kinder, das ist lächerlich. Wir haben Wartezeiten von Wochen und Monaten. Ich bin nur dabei, per Mail und Telefon Patienten zu vertrösten oder das irgendwie zu versuchen es telefonisch hinzubekommen. Also Sie merken schon, da werde ich fast emotional, weil es wirklich nervt. Die Politik muss dafür sorgen, dass die Kinder besser versorgt sind.

Korinna Hennig

Das ist ja eine ganz wichtige Botschaft. Das Medizinische, das Gesundheitssystem, da ist viel drüber gesprochen worden in der Pandemie. Also noch mal, Sie sagen, bei Kindern ist es noch viel dramatischer?

Daniel Vilser

Ja, also aus meiner Sicht ist das ein Ungleichgewicht. Das hat, glaube ich, wesentlich mit der Vergütung zu tun und natürlich mit den Reizen, die ich für eine Versorgung setze. Mittlerweile sitzt in Krankenhäusern ganz oben in der Regel jemand, der die Ökonomie im

Auge hat. Und wenn der eine Abteilung sieht, die permanent Miese schreibt, dann versucht er, die entweder zusammen zu kürzen oder zumindest nicht weiter zu stärken. Und wenn man das über Jahrzehnte so macht, dann führt das eben dazu, dass das irgendwann nicht mehr kompensierbar ist mit reinem Enthusiasmus, den wir sicherlich als Kinderärzte alle haben.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

COPSY-Studie - Corona und Psyche

COPSY-Längsschnittstudie: Child and Adolescent Mental Health During the COVID-19 Pandemic: Results of the Three-Wave Longitudinal COPSY Study
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4024489

Studie zum Krankheitsverlauf nach einer Omikron-Infektion

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.01.03.474773v1>

Daten aus den USA zu Krankenhauseinweisungen nach einer Omikron-Infektion

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.11.22269045v1>

CLoCK-Studie aus England

Tracking the impact of Covid-19 on the mental health of children, young people and families; follow up of a national longitudinal probability sample
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/977177/Children_and_young_people_with_Long_Covid_CLoCK_.pdf

Covid-19 nach Omikron-Infektion bei Kindern unter fünf Jahren

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.12.22269179v1>

CDC zu Diabetes bei Kindern nach einer Covid-19-Erkrankung

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7102e2.htm>

Studie zur Dauer der Infektiosität

https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/37370587/omicron_ct.1-13-22.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Daten aus Dänemark zur Infektion von Geboosterten

<https://covid19danmark.dk/#gennembrudsinfektioner>

FDA zu Schnelltests

<https://www.fda.gov/medical-devices/coronavirus-covid-19-and-medical-devices/sars-cov-2-viral-mutations-impact-covid-19-tests#detection-patterns>

Liste der Schnelltests des Paul Ehrlich-Instituts

https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/evaluierung-sensitivitaet-sars-cov-2-antigentests.pdf?__blob=publicationFile&v=69

Studie vom Universitätsklinikum Hamburger Eppendorf zu Organschädigungen nach milder Covid-Erkrankung

<https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehab914/6499078>

S3-Leitlinie für sichere Schulen

Maßnahmen zur Prävention und Kontrolle der SARS-CoV-2-Übertragung in Schulen
https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/027-076I_Praevention_und_Kontrolle_SARS-CoV-2-Übertragung_in_Schulen_2022-03.pdf

PODCAST-TIPPS

Die Klimakrise ist da und zwar mit voller Wucht – aber es gibt auch viele Ideen für ihre Lösung. In der neuen Folge des [NDR Info-Podcasts Mission Klima](#) geht es nach Kopenhagen – die dänische Hauptstadt ihre Emissionen innerhalb von zehn Jahren um 65 Prozent reduziert.

Mit kühlem Kopf sollte man Politik machen, so war lange Zeit der Tenor. Doch der gesellschaftliche Stellenwert von Emotionen hat sich verändert. Aktuell hat die Angst auch als handlungsleitendes Gefühl wieder einen hohen Stellenwert. Wie kann man das erforschen? „Fight or flight“ im Krieg? Kann Angst eine produktive Seite haben? Patric Seibel berichtet in der aktuellen Folge des NDR Wissenschaftspodcast [Synapsen](#) über die noch relativ junge Geschichte der Emotionsforschung.

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CORNELIA BETSCH**
PSYCHOLOGIN, UNI ERFURT
- 3 MIRJAM JENNY**
PSYCHOLOGIN, UNI ERFURT

Korinna Hennig

Gesundheitskommunikation ist Ihr Fachbereich. Bevor wir auf der Sachebene in das Thema einsteigen, brauchen wir vielleicht ein bisschen Definitionshilfe. Was ist das eigentlich, Gesundheitskommunikation und wofür brauchen wir das als Forschungsbereich?

Mirjam Jenny

Gesundheitskommunikation ist eigentlich ein Dialog. Es geht darum, Leute in ihrem Gesundheitsverhalten zu stärken, über die Gesundheit zu informieren und sogenanntes Shared decision-making zu ermöglichen. Also gemeinsames Entscheiden bei zum Beispiel größeren medizinischen Themen wie operativen Eingriffen oder Ähnlichem, aber auch für sich selber im Alltag gute Gesundheitsentscheidungen treffen zu können. Und um das zu stärken und die Leute darin zu stärken, braucht es eben die Forschung, wie man das am besten macht, wie man am besten zum Thema Gesundheit kommuniziert, Leute einbindet und so weiter.

Korinna Hennig

In der Pandemie hat das ja viel mit Risikowahrnehmung zu tun. Wenn man sich so umguckt, dann ist für viele in den Medien und der Politik die Pandemie kein Thema mehr, obwohl die Inzidenzen längst noch nicht im Bereich der ersten Wellen liegen. Sie haben zwar eine andere Bedeutung als damals, weil die Last in den Krankenhäusern geringer ist, aber es gibt nach wie vor Covid-Tote im 200er-, 300er-Bereich und viele Arbeitsausfälle, gefühlt jeder Zweite im Bekanntenkreis ist jetzt infiziert oder hat eine Infektion hinter sich. Frau Betsch, diese Entwicklung dauert schon ein paar Wochen an. Was wissen Sie aus der letzten COSMO-Erhebung Mitte März über die Risikowahrnehmung der Bürgerinnen und Bürger im Abgleich mit der Wirklichkeit?

Cornelia Betsch

Ja, das ist ganz interessant. Als wir noch Delta hatten, da konnten wir ziemlich genau sehen, dass die Fallzahlen was mit der Risikowahrnehmung zu tun hatten. Je mehr Fälle wir hatten, umso höher war das wahrgenommene Risiko, umso mehr haben sich die

Leute auch freiwillig eingeschränkt, über die geltenden Maßnahmen hinaus auf Kontakte verzichtet. Und das hat sich, das konnten wir auch zusammen mit dem Robert Koch-Institut ausrechnen, tatsächlich auch auf den R-Wert ausgewirkt, wie die Leute ihr Verhalten verändern. Also konnte man so richtig den Kreis von Fallzahlen, Risikowahrnehmung, Verhalten wieder zum R und der Ausbreitung des Virus sehen. Seit Omikron hat sich das verändert. Die Leute schneiden ziemlich genau mit, was passiert denn eigentlich gerade an der Virusfront? Viele nehmen jetzt wahr, dass sie sich vermutlich anstecken werden, also das wahrgenommene Risiko, sich anzustecken, ist ziemlich hoch. Aber die Leute denken, wenn ich es bekomme, dann wird es vermutlich nicht so schlimm sein. Wir sehen ja auch weniger Hospitalisierungen als noch bei Delta. Also da sehen wir wirklich, dass sich das im Prinzip umgekehrt hat. Das führt auch letztendlich dazu, dass trotz dieser wirklich hohen Fallzahlen, die wir zwischenzeitlich hatten, das wahrgenommene Risiko gar nicht mehr so hoch ist, genau wie das freiwillige Schutzverhalten, was dann wiederum auch zu solchen hohen Fallzahlen geführt hat.

Korinna Hennig

Jetzt steht da aber der politische Kurs Richtung Freiwilligkeit, zum Beispiel beim Maskentragen. Haben Sie da schon Hinweise, was das für Auswirkungen hat? Ob jetzt trotzdem noch mal ein freiwilliges Schutzverhalten implementiert wird?

Cornelia Betsch

Die letzten Daten, die wir hatten, waren zu einem Zeitpunkt, bevor das alles fiel, aber letztendlich ist im Moment das Problem, dass wir viel über Eigenverantwortung reden, aber das Eigenverantwortung gar nicht so richtig definiert ist. Also dass jeder denkt, Eigenverantwortung bedeutet: Ich muss gar nichts mehr machen, keine Maske tragen, keinen Abstand halten. Und es wird nicht gut erklärt, finde ich, dass es trotzdem noch um den Schutz vulnerabler Gruppen geht. Der Begriff ist so ein bisschen, ich sage es mal flapsig, ausgelutscht. Und jeder denkt dann vielleicht an Alten- und Pflegeheime, weil das oft damit in Verbindung

gebracht wurde. Aber es geht ja zum Beispiel auch um Leute mit chronischen Erkrankungen. Denen man das vielleicht gar nicht ansieht, dass sie vulnerabel sind. Und davon gibt es relativ viele. Und ich finde, dass das im Moment nicht sehr gut diskutiert wird.

Korinna Hennig

Da sind wir ja schon mittendrin in der Frage der Kommunikation solcher Erkenntnisse und solcher Risiken. Diese Risikowahrnehmung hat ja auch viel mit Prävention zu tun und die wiederum mit der Impfentscheidung. Frau Betsch, in Ihrer Habilitation haben Sie sich mit dieser Kausalkette schon beschäftigt. Es gibt ja noch andere Impfungen. Ich würde deswegen gern die Kommunikation über das Impfen in Deutschland ein bisschen näher betrachten, bevor wir dann noch mal versuchen, Erkenntnisse für die Krisenkommunikation im Allgemeinen abzuleiten. Es ist bekannt, die Impfquote in Deutschland ist besonders unter den Älteren zu niedrig. Da werden auch die 80 Prozent mit dreifach Geimpften nicht erreicht. In Ländern wie Dänemark, aber auch zum Beispiel Spanien, liegt die Impfquote gerade bei den Älteren deutlich höher. Und irgendwie scheint sich in Deutschland seit Monaten wenig zu bewegen. Es gab aber Informationen. Es gab eine Impfkampagne des Bundesministeriums für Gesundheit, es gibt die Website „Zusammen gegen Corona“, es gibt Medienberichterstattung. Nach wissenschaftlichen Kriterien betrachtet, Frau Jenny, was hat gefehlt? Warum hat das nicht gereicht?

Mirjam Jenny

Vieles der Kommunikation ist nicht allzu allgemein verständlich. Beispielsweise „Zusammen gegen Corona“, da sind zwar sehr, sehr viele fachlich sehr, sehr gute Informationen drauf, aber der Klickweg oder Leseweg, um wirklich zu den wichtigen Informationen zu kommen, auch dazu, was muss ich jetzt tun und warum, das ist wirklich sehr lange, komplex. Ich habe keine einfache Information. Und wenn wir jetzt gerade über Webseiten sprechen, ist das ja auch ein Kommunikationsweg, der sozusagen voraussetzt, dass die Leute aktiv und selber auf so eine Seite gehen, aktiv selber Informationen suchen. Das machen natürlich einige, nur viele davon landen dann vielleicht auch auf schlechten Webseiten und nicht nur auf „Zusammen gegen Corona“. Und andere sind es überhaupt nicht gewohnt, so richtig aktiv nach Informationen zu suchen. Die schauen sich ihre Information an, die so passiv, ich sage jetzt mal reingespült wird über Twitter-Feeds oder so. Da gibt es natürlich Informationen von „Zusammen gegen Corona“ auf Social Media, das ist auch wichtig. Aber dann gibt es natürlich noch Gruppen, die jetzt nicht groß auf Social Media unterwegs sind, die man vielleicht besser übers Fernsehen oder Radio ansprechen würde oder über Spots im Supermarkt. Die Spots selber habe ich auch schon gehört. Einfach so in die Gesellschaft rein und auch in ganz unterschiedliche Lebensbereiche, bis hin zu Gruppen, die jetzt vielleicht die Informatio-

nen auf anderen Sprachen brauchen, für sich vor Ort, oder auch die, die Informationen von Vertrauenspersonen, richtig in ihrer Community. Das ist ja auch dieses aufsuchende Informationsangebot. Und das, inklusive beispielsweise gute Werbespots habe ich eigentlich die ganze Zeit vermisst.

Korinna Hennig

Also es ist zu wenig zugänglich, zu aufwendig da ranzukommen, zu wenig niedrigschwellig. Aber Kommunikation ist ja normalerweise auch ein Spiel zwischen Sender und Empfänger. Information klingt eindimensionaler. Ist Information etwas anderes als Kommunikation? Muss man sein Gegenüber auch mehr fragen?

Mirjam Jenny

Das ist der Idealfall: Wenn ich eine Gesundheitskommunikation entwickle, auch Formate entwickle, Videos, Texte und so weiter, dass ich natürlich mein Zielpublikum befrage, mit einbeziehe in die Entwicklung. Das ist natürlich in Krisenzeiten mit hohem Zeitdruck komplexer als in ruhigeren Zeiten. Es ist aber ein ganz wichtiger Teil. Ich muss ja eigentlich wissen, was die Leute genau wissen wollen, dass es zum Beispiel ganz wichtig ist, erst mal die möglichen negativen Wirkungen von der Impfung zu besprechen und da auch Sorgen zu nehmen und die Leute auf Augenhöhe ernst zu nehmen. Das ganz persönliche Patientengespräch ist beispielsweise wahnsinnig wichtig, weil die Informationen, die ich an eine größere Masse gebe, kann ja nicht so personalisiert sein. Das ist dann wiederum im Zweiergespräch viel besser möglich.

POLITISCHE ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Korinna Hennig

Das machen Sie in der COSMO-Studie aber auch, Frau Betsch. Sie fragen, wo Unsicherheiten sind. Sie fragen ja nach dem Wissen über die Dinge, die die Pandemie bedingen, die Informationen, die da ankommen oder auch nicht. Werden solche Datensätze von der Politik in der politischen Entscheidungsfindung zur konkreten Umsetzung angefordert und genutzt, also in der Planung der Impfkampagne zum Beispiel?

Cornelia Betsch

Ja, jetzt kürzlich haben wir uns da intensiver drüber ausgetauscht. Wenn man sich jetzt „Zusammen gegen Corona“ über das Impfen anschaut, muss man sagen, ist da auch deutlich was passiert. Sagen wir mal, noch vor einem halben Jahr oder vielleicht sogar noch kürzer war das Prinzip eine behördlich abgelegte Wissenssammlung. Alles, was wir seit der Impfpriorisierung an Wissen gesammelt haben, war da aufgeführt. Und das ist natürlich nicht das, was der Endnutzer sucht. Man muss es sich immer vorstellen wie bei „Good Bye, Lenin“, den Film kennen vielleicht einige: Da wacht jemand aus dem Koma auf und es gibt die DDR nicht

mehr. Und so muss man sich im Prinzip, finde ich, den idealen Endnutzer vorstellen. Jemand wacht auf, denkt, es ist Pandemie. Vielleicht informiere ich mich doch mal über das Impfen. Es gibt so Leute, die dann irgendwie doch das Bedürfnis entwickeln. Und was müssen die wissen? Was wollen die auch wissen? Und dazu können die COSMO-Daten schon ziemlich gute Informationen geben. Also die Hauptinformation, die die Leute wichtig finden, ist natürlich die Sicherheit. Aber auch, wie komme ich zu dem Termin? Also wie kann ich impfen möglichst einfach machen. Das war vorher vor der grundlegenden Überarbeitung schon relativ schwierig, das zu finden. Und da haben wir auch viel darüber gesprochen, wie machen das andere Länder?

KOMMUNIKATIONSVORBILD DÄNEMARK

In Dänemark war das ganz hervorragend aufbereitet. Man stellt sich in die Schuhe des Nutzers und denkt aus dieser Perspektive darüber nach: Was braucht die Person jetzt? Was will sie tun? Was fragt die sich? Und die COSMO-Daten wurden jetzt zu der Überarbeitung benutzt. Und auch für die Plakataktion wurde uns rückgemeldet, dass da viel genutzt wurde. Wir sind da nicht im Prozess dabei, das liegt dann natürlich in der Hand von den Agenturen oder eben auch den entsprechenden Stellen, die die Kommunikation dann verantworten, aber die Daten werden jetzt mittlerweile deutlich stärker genutzt als noch am Anfang.

Korinna Hennig

Es ist natürlich trotzdem relativ spät, weil die Impfkampagne läuft ja schon länger. Dieses Problem mit dem aufsuchenden Impfen und auch mit der aufsuchenden Information, also Impfung und Information dahin bringen, wo die Menschen ohnehin schon sind, nicht andersrum, gilt das eigentlich für bestimmte Bevölkerungsgruppen? Ich sage mal, der gutverdienende Akademiker kann ohnehin an die Informationen drankommen, die er braucht? Oder geht das eigentlich quer durch? Was für Erkenntnisse haben Sie da?

Cornelia Betsch

Ich glaube, was sich schon gezeigt hat, ist, dass noch mal aktiv auf Menschen, die nicht Deutsch sprechen, zugegangen werden sollte. Da hat man auch in Daten vom RKI gesehen, dass die Impfbereitschaft eigentlich ziemlich hoch ist, aber dass da oft nicht so richtig klar ist, wie komme ich da ran? Oder dass Fragen nicht richtig beantwortet werden. Da wird eben auch immer wieder klar, es reicht halt nicht, Flyer in allen möglichen Fragen vorzuhalten und die auf irgendeiner Webseite zu parken, sondern man muss wirklich mit den Informationen zu den Menschen hin. Also mir schwebt da ein Beispiel aus Australien vor. Die haben Menschen, die besonders engagiert sind beim Impfen, Bürger einfach, die Impfen gut finden, zu Webinaren

eingeladen und haben die informiert, wie man gut übers Impfen redet.

IMPF-CHAMPIONS

Die wollten sich zu Champions ausbilden lassen und haben dann als Multiplikatoren gewirkt. Und da gibt es in manchen Bundesländern oder manchen Städten, Kommunen auch Aktivitäten, wo Leute in ihrer Sprache Leute aus ihrer Community ansprechen und übers Impfen informieren. Das hat natürlich eine ganz andere Glaubwürdigkeit. Man hat eine ganz andere Basis, sowohl kulturell als auch sprachlich. Man kann vielleicht Fragen besser formulieren, man versteht die Antworten anders. Das sind alles Modelle, die werden teilweise jetzt auch umgesetzt. Also da gibt es Aktivitäten. Ich glaube, zusammen mit „German Dream“, so heißt das, wo man in Communities reingeht. Und ich glaube, das ist etwas, was man an manchen Stellen relativ früh verstanden hat. Aber wo wir großflächig das Problem haben, dass nicht so richtig klar ist, wie können wir eigentlich voneinander lernen? Also in jeder Community, in jeder Kommune, in jeder Stadt muss das selber erfunden werden, sage ich jetzt mal. Und bis dann mal Best Practices ausgetauscht werden, das dauert einfach. Dafür haben wir nicht so richtig die Strukturen. Ich glaube, daran hat relativ viel gekrankt in der Pandemie, dass man ja dadurch, dass jeder selber informieren darf und will, auch jedes Bundesland einen eigenen Flyer zum Impfen macht oder ein eigenes Infoportal programmieren musste und so weiter, unglaublich viel Ressourcen dafür aufgewandt werden.

ABHÄNGIG VON RESSOURCEN

Und es kann halt auch nicht jeder gleich gut machen, weil nicht überall die Ressourcen gleich sind und weil vielleicht auch nicht jeder die gleiche Beratung hat. Deswegen, also man muss ja nicht immer alles zentralistisch betrachten, aber ich glaube, hier würde man schon davon profitieren, wenn an einer Stelle mit Sinn und Verstand Dinge entwickelt werden und dann weitergegeben. Und ich glaube, dass da einfach auch der Föderalismus oder das Aufteilen auf die Kommunen ein zweischneidiges Schwert ist. Man braucht ein bisschen Ownership, also die Leute sollen das Material, was man entwickelt ja auch selber gut finden und vertreten können. Und vielleicht findet der Bayer das, was in Thüringen entwickelt wurde, nicht so gut und umgekehrt. Aber ich glaube, da kann man eigentlich viel Ressourcen sparen, wenn man da eine zentrale Stelle hätte, die sehr gute Information entwickelt, die dann adaptierbar ist.

Korinna Hennig

Beim Stichwort adaptierbar: Wie wichtig ist es denn, wie verbindlich und persönlich so eine Einladung zum Impfen ist? Es war ja in Deutschland so, dass in

der allerersten Phase viele Enkelkinder neben ihren Großeltern saßen und versucht haben zu helfen, online einen Impftermin zu buchen. In anderen Ländern wurde man angeschrieben, hat vielleicht auch gleich einen Termin bekommen. Ist solche persönliche Ansprache, vielleicht auch in einem Dorf vom Bürgermeister angeschrieben werden, tatsächlich messbar unterschiedlich? Macht das einen Unterschied?

Mirjam Jenny

Da gibt es Studien, dass es wirkt, wenn man persönlich angeschrieben wird, vielleicht sogar schon mit einem Termin: „Ihr nächster Impftermin ist dann in diesem Impfzentrum oder bei dieser Ärztin“, die Leute müssen dann natürlich absagen oder verschieben, wenn sie nicht können, aber sie fühlen sich halt angesprochen und haben ihren persönlichen Termin zum Hingehen. Das kann gut funktionieren. Das habe ich jetzt hier auch nicht gesehen. Und das umgeht ja auch, in irgendwelchen komplizierten Systemen den Termin buchen zu müssen. Diese Hürde fällt auch weg.

Korinna Hennig

Wir waren auch bei der Frage: Was weiß man denn tatsächlich über das Impfen? Und auch bei der Frage der aufsuchenden Impfinformation, also zu gucken, wo sind denn die großen Fragen tatsächlich? Wenn man sich anguckt, was es für Gründe für Impfskepsis gibt, dann gibt es ja ganz verschiedene Motive.

GRÜNDE FÜR IMPFSKEPSIS

Die Forschung unterscheidet da auch zwischen Verschwörungserzählungen und Desinformation und Fehlinformation. Also wird etwas gezielt verbreitet oder sind es Fehlinformationen, die vielleicht auch versehentlich unter sogar informationswilligen Menschen verbreitet werden, die dann einfach was missverstanden haben und das dann auch noch weitertragen. Wie wichtig ist es, dass man da nach Zielgruppen differenziert? Was kann man da tatsächlich tun, um Fehlinformationen frühzeitig zu stoppen?

Cornelia Betsch

Ich glaube, insgesamt fehlte in Deutschland so eine Art „Frag doch mal die Maus“. Da habe ich vorhin drangedacht. „Frag doch mal Dr. Moder“ oder „Frag doch mal Dr. Addo“. Ein Format, wo man vertrauenswürdige Informationen gut erklärt bekommt. Es wird immer wieder gesagt: „Oh Gott, das Video von Herrn Bhakdi wird 100.000-mal geklickt“. So viele Leute glauben so einen Stuss. Ich würde ja immer eher denken, so viele Leute haben diese Frage und suchen auf diese Frage eine Antwort. Ich glaube, was wir hier im Umgang mit Falschinformationen lernen müssen, ist, dass vollkommen klar ist, dass Leute in einer Situation von maximaler wissenschaftlicher Unsicherheit auch sehr viele Fragen haben, die sie beantwortet haben möchten. Und oft hilft es schon zu sagen: Über diese Frage

wissen wir noch nichts, wir tun aber dieses oder jenes, um diese Frage zu beantworten. Das ist auch schon eine Antwort. Das schließt die Lücke in meinem Puzzle, das ich im Kopf habe. Und das Problem ist häufig, dass eben solche Verschwörungserzählungen oder Desinformationen relativ einfache Antworten auf komplexe Fragen geben. Und deswegen sind die natürlich auch so attraktiv. Wenn ein Angebot fehlt, das jeder kennt und wo man einfach hingehen kann, wenn man eine Frage hat und wo man dann auch Antworten findet, dann können sich eben solche Falschinformationen, Desinformationen festsetzen.

Mirjam Jenny

Vielleicht noch eine kurze Ergänzung zum Thema Impfen und Desinformation, und diese Impf-Champions oder Impf-Lotsen, wie sie hier manchmal auch genannt werden: Also Bürgerinnen, die dann darin gestärkt werden, zu den Themen zu kommunizieren. Es gibt ja zum Beispiel das Debunking Handbook oder Impfkommunikationshandbook. Das gibt ja auch Tipps zum Umgang mit Falschinformationen, und auch diese Kommunikation kann von Peers kommen. Und was wir im Gesundheitsbereich nicht vergessen dürfen, ist, dass viele Leute auch ihre medizinischen Entscheidungen in der Familie diskutieren, mit Freunden, vielleicht mit guten Nachbarn und dass das auch eine Stärke von Impf-Champions ist, dass die Information dann eben von Leuten kommt, denen ich vertraue, und nicht nur von Experten.

Korinna Hennig

Da sind wir jetzt aber im persönlichen Dialog. Aber wenn sich Falschnachrichten schon richtig weit verbreitet haben, dann wird es ja schon schwierig. Man weiß ja aus der Kognitionswissenschaft, dass es gar nicht so einfach ist, eine Falschnachricht im Gehirn wieder zu löschen. Also ich denke zum Beispiel an die COVIMO-Befragung des Robert Koch-Instituts, also das Impf-Monitoring. Und da ist dokumentiert, dass fast die Hälfte der Befragten sich zuletzt nach wie vor in der Frage nicht sicher war, ob die Impfung nicht doch die Fruchtbarkeit beeinträchtigen könnte. So was verbreitet sich über Social Media und wird dann hinaus in die Welt getragen. Wie kann man konkret frühzeitig versuchen, eine wirklich falsche Information zu stoppen? Weil die Fehlinformation auch sehr pseudowissenschaftlich daherkam, also noch nicht mal besonders einfach, und es deswegen für manche vielleicht vertrauenerweckend erschien.

Mirjam Jenny

Ja, da ist es wichtig, dass man einmal zum Beispiel von offizieller Stelle oder vertrauenswürdiger Stelle noch mal kurz sagt, was Fakt ist. Und dann zum Irrglauben kommt. Fakt ist, die Impfung hilft beispielsweise, es ist wichtig und so weiter. Und dann kommt man zum Irrglauben. Und jetzt denken einige Leute aus unterschiedlichen Gründen, dass die Impfung der Fruchtbar-

keit schadet. Da kann man vielleicht auch dazusagen, dass das ganz häufig bei Impfungen als Falschinformation passiert. So eine klassische Sorge, die die Leute dann haben, bei anderen Impfungen auch schon, dass es immer mal wieder grundlos aufkommt. Und dann muss man erklären, was der Trugschluss war, warum man zu dieser Sorge mit der Unfruchtbarkeit kam. Und am Schluss, ganz wichtig noch mal, die richtigen Fakten wiederholen. Also wie ein Sandwich. Erst richtige Fakten. Dann: Achtung, hier ist ein Irrglaube. Wo kommt der her? Und noch mal die wichtigen Fakten. Das könnte man natürlich auch als Kampagne aufbereiten.

Korinna Hennig

Aber birgt das nicht die Gefahr, wenn man so ein Gerücht aufgreift, dass man es dadurch noch verstärkt? Frau Betsch, Sie haben ja gezielt bei einem eigenen Kommunikationsprojekt zum Impfen in Thüringen genau dieses Gerücht für junge Leute aufgegriffen. Verstärkt man das nicht möglicherweise aus Versehen?

Cornelia Betsch

Das ist eine ganz wichtige Frage. Ich glaube, es kommt darauf an, wie man das macht. Also dieses Fakten-Sandwich, was Frau Jenny gerade beschrieben hat, das ist jetzt im Moment State of the Art: Dass man wirklich den Fakt betont und nicht die Falschinformation. Da sieht man dann aber auch, dass Medien in dem Prozess häufig eine Rolle spielen. Dann wird in die Überschrift geschrieben: „Macht Impfung unfruchtbar?“ Und dann gibt es einen Teaser. „Die COVIMO-Studie zeigt, die Hälfte ist sich nicht sicher.“ Dann macht das vielleicht viele Klicks, aber die Falschinformation wird quasi noch mal mit rotem, fettem Stift eingekreist. Da spielen natürlich viele Sachen mit. Wir interessieren uns mehr für Informationen, die uns sagen, da ist eine mögliche Gefahr, als wenn uns jemand sagt, das ist sicher. Das ist das eine. Und das andere, so was bleibt natürlich gut kleben.

KRITIK AN AKTUELLER IMPFKAMPAGNE

Da muss ich auch noch mal Kritik an der aktuellen Impfkampagne üben. Also es sind Plakate im Umlauf, ich weiß nicht, ob sie noch hängen. „Impfen hilft und macht nicht unfruchtbar“ oder so ähnlich steht da drauf, wo eben auch noch mal diese Information an Litfaßsäulen an der Bushaltestelle breit geklebt wird. Also man kennt ja dieses Beispiel: „Denken Sie nicht an einen rosa Elefanten“. Da muss man wenig zu sagen, das funktioniert nicht gut. Die Alternative dazu wäre vielleicht zu sagen: „Impfen schützt dich und dein Kind“, was nämlich die eigentliche Botschaft ist. Also man kann auf einer großen Fläche sicherlich keine Falschinformation korrigieren. Das eignet sich dazu nicht. Da kann man nur einen kurzen Satz hinschreiben, der vielleicht Aufmerksamkeit generiert für ein

Thema oder der auf eine Seite führt. Wenn man jetzt sagt, wir haben jetzt die Neue „Frag doch mal die Maus“-Webseite rund ums Impfen, dann kann man die vielleicht auf großen Flächen bewerben. Aber es funktioniert sicher nicht, zu sagen: „Impfen macht übrigens nicht unfruchtbar“. Wir müssen uns vorstellen, das ist wie ein Puzzle in unserem Gehirn. Und wenn wir da ein Puzzleteil herausnehmen.... Man kann sich doch daran erinnern, wie blöd sich das als Kind angefühlt hat: Man war fertig und ein Teil fehlt. Und das mögen wir nicht. Das heißt, wir füllen Leerstellen zur Not mit falschen Informationen. Deswegen müssen wir, wenn wir ein Puzzleteil rausnehmen, auch diese Leerstelle wieder füllen. Also gut erklären: Wie kommt es zu dieser Falschinformation? Da gibt es Studien zu, die zeigen, dass es ganz gut funktioniert.

Korinna Hennig

Aber ist es keine Alternative zu sagen, wenn so ein Gerücht aufkommt: Wir versuchen, es zu ignorieren? Ich habe in der Vorbereitung den Begriff des „Social Listening“ gelesen, also frühzeitig in sozialen Netzwerken zum Beispiel zu gucken, was ist da unterwegs? Ist das sinnvoll?

Cornelia Betsch

Doch, das ist wichtig. Das ist auf jeden Fall wichtig. Social Listening ist ein ganz wichtiges Werkzeug, um zu gucken, zum Beispiel mit dem 100.000-mal geklickten Bhakdi-Video. Welche Fragen haben die Leute? Und dann gibt es auch durchaus Handbücher von der WHO, wie mit so was umgegangen werden soll. Also wird das viel geteilt? Verbreitet sich das? Wird es von den Medien aufgegriffen? Das sind alles so Hinweise, ob man sich tatsächlich dazu äußern sollte, weil man eben immer diese Balance finden muss zwischen, säe ich jetzt hier Falschinformationen, indem ich dazu Informationen bereitstelle? Oder ist es effektiv, zu sagen: „Leute, hört mal, das ist falsch“. Und hier ist übrigens die richtige Information. Da gibt es durchaus auch Handbücher von der WHO, die da eingesetzt werden sollten.

Korinna Hennig

Wir haben auch schon über einfache Botschaften gesprochen, einfache Sprache. Meine Wahrnehmung von der Kampagne war teilweise, dass eigentlich hauptsächlich die Botschaft immer wieder repliziert wurde. „Impfen schützt“, ohne eine genauere Konkretisierung oder eine Argumentation, was sich eigentlich genau dahinter verbirgt. Hat es also nicht genug Angebote in einfacher Sprache gegeben, die darüber hinausgehen? Weil das ist ja nicht gemeint mit einfacher Sprache, dass man nur sagt „Impfen schützt“. Oder, Frau Jenny?

Mirjam Jenny

Genau, das ist damit nicht gemeint, sondern dass man die Fakten, die man rüberbringen will oder diskutieren will, möglichst gut erklärt, und möglichst unkompliziert.

Und mittlerweile bei Omikron, was so weitverbreitet ist, ist es aber nicht mehr so ein Problem. Aber, was ich lange als Problem wahrnahm: Ich hatte das Gefühl, die Leute glaubten, entweder habe ich die positiven und möglichen negativen Wirkungen vom Impfen oder nicht. Aber das war nicht die Alternative. Die Alternative ist ja, sich irgendwann mit Covid zu infizieren. Und diesen Vergleich, vielleicht auch grafisch dargestellt zu vergleichen: Wie wahrscheinlich ist es, dass ich das durch die Impfung habe? Und wie wahrscheinlich ist es, dass ich das durch die Infektion habe, die ja früher oder später kommen wird? Und da gibt es auch einfache Grafiken, die ganz häufig auch von den Medien verwendet werden, also zum Beispiel tausend Punkte. Und dann sind da mit Impfung drei rot für eine Entzündung und ohne Impfung 30. Das ist jetzt nur ein Beispiel, aber dass man auch so etwas so leicht visuell erfassbar macht. Okay, beim Impfen sind es ganz, ganz wenige, die das haben, bei der Covid-Erkrankung sind es ganz, ganz viele. So was hab ich einfach viel zu selten gesehen. Und da gibt's, und das ist auch ein Punkt, der ist auch so schade, in Deutschland so gute Forschungsgruppen, die solche Dinge entwickeln. Nur dieser Übertrag auf „Zusammen gegen Corona“ oder so hat leider nur sporadisch geklappt.

UNSICHERHEITSKOMMUNIKATION

Korinna Hennig

Jetzt gehört aber auch Transparenz und Ehrlichkeit zu Kommunikation dazu. Also es gibt viele Fragen. In der Pandemie gab es immer wieder Leute, die gefragt haben: Können Sie mir garantieren, dass ich zum Beispiel von der Impfung nicht folgendes bekomme? Und ehrliche Wissenschaft würde natürlich immer antworten: „Garantieren kann ich gar nichts“. Und zwar sogar dann, wenn das Restrisiko im Promillebereich liegt. Wie kann man denn in einfacher Sprache solche Unsicherheiten kommunizieren? Wie ist das lösbar?

Mirjam Jenny

Zum Thema Unsicherheitskommunikation weiß man generell ein bisschen weniger als zum Thema Risikokommunikation, also Kommunikation von Wahrscheinlichkeiten und Zahlen. Aber es ist auf jeden Fall gefährlich, Sicherheit zu implizieren. Ich glaube, es braucht in der Bevölkerung eine gewisse Risikokompetenz, die gefördert werden muss zur Akzeptanz, dass es eben im Leben eigentlich fast keine Garantien gibt. Aber dann muss man natürlich, wenn man sagt: „Okay, ich kann das jetzt nicht garantieren, aber es ist halt wirklich fast sicher, dass das zum Beispiel nicht eintreten wird“, also wie sicher man sich ist, sozusagen möglichst rüberbringen. Oder auch wie selten denn so ein unerwünschtes Ereignis ist möglichst griffig zu erklären.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir das schon ein bisschen kleinteilig angeguckt, wenn man den Blick aufs große Ganze wirft und man die gesamte Impfkommunikation aus der Politik heraus subsumiert. Frau Betsch, steht da ein Grundprinzip dahinter, das vielleicht falsch verstanden wurde, weil das Vertrauen in Wissenschaft ja messbar relativ groß in der Pandemie gewesen ist?

Cornelia Betsch

Ich glaube, wir haben in der Pandemie diese Sonder-situation gehabt, dass Impfen ein Ausweg aus dieser Pandemie sein sollte. Und sich plötzlich politische Kommunikation mit Gesundheitskommunikation gemischt hat. Das war ja auch vorher in der Pandemie schon, da ging es eben um andere Themen wie Maske tragen oder so. Das wurde dann eben verordnet und es gab dann Lockdown und so weiter. Aber mit dem Impfen ist es plötzlich ja noch stärker ein Gesundheitsthema, wo es auch Risiken gibt, die es abzuwägen gilt. Ich erinnere mal an die AstraZeneca-Geschichten, dass Nebenwirkungen sehr selten, aber schwerwiegender aufgetreten sind. Da musste man erst mal rausfinden, welche Bevölkerungsgruppe denn und so weiter. Also da gab es wirklich sensible Gesundheits- und Risikokommunikationsthemen, die plötzlich von Politikern kommuniziert werden mussten. Und das ist natürlich nicht deren Kerngebiet. Politische Kommunikation hat ja eigentlich auch andere Ziele als Gesundheitskommunikation. Und so ging es, glaube ich, relativ häufig durcheinander: Ein Werben für die Impfung, wo vielleicht mit besonderer Emphase auch gesagt wurde „Das ist super, das ist sicher“. Und wir sollen es alle machen.

GESUNDHEITSKOMMUNIKATION

Und auf der anderen Seite steht die Gesundheitskommunikation, die sagt: Das sind die Risiken der Erkrankung, das sind die Risiken der Impfung. Und das ist der Nutzen der Impfung. Wenn ihr euch impfen lasst, könnt ihr weniger erkranken. Das könnt ihr euch dadurch ersparen. Also das ist ein bisschen komplexer und kann aber natürlich, wenn es gut gemacht ist, die informierte Entscheidung erleichtern. Wir haben in Deutschland eine freie Impfscheidung. Und deswegen sollte jeder gut darüber informiert werden. Und dadurch, dass das so ein bisschen durcheinanderging, glaube ich, ist das einigen Leuten aufgestoßen. Am Anfang wussten wir noch nicht viel über die Sicherheit. Das hat sich dann relativ schnell verbessert. Oder die Wirksamkeit, die Effektivität wurde viel diskutiert. Wirksamkeit wogegen denn? Gegen schwere Erkrankung oder gegen Infektion oder Tod? Da gibt es große Unterschiede und große Unsicherheiten. Da wurde so ein bisschen, sage ich mal, mit einem dicken Pinsel aufgetragen, wo man vielleicht ein bisschen differenzierter hätte kommunizieren können. Ich glaube, dass dadurch

einiges verloren gegangen ist, weil wir in Deutschland eben nicht eine Struktur haben, eine Stelle, die diese Gesundheitskommunikation in ihrer Komplexität aber runtergebrochen erklärt. So, dass sie wirklich für jeden durch Filme, durch Infografiken zugänglich ist - wie Frau Jenny gerade erklärt hat. Dass es diese nicht gibt, hat glaube ich auch die politische Kommunikation erschwert, weil die Politiker dann eben etwas verkaufen mussten, was medizinisch sehr komplex ist. Und eigentlich auch keine politische Kommunikation, sondern Gesundheitskommunikation ist.

Korinna Hennig

Hat das auch mit Glaubwürdigkeit zu tun? Also dass die Politik, sagen wir mal das Gesundheitsministerium eigentlich der falsche Absender ist? Weil man es dann mehr als politische Werbung als wirklich einen Informationsservice für mich wahrnimmt?

Cornelia Betsch

Das Vertrauen in die Regierung spielt auch bei der Impfbereitschaft eine Rolle. Es spielt bei der gesamten Maßnahmenakzeptanz eine Rolle. Und was wir gesehen haben, auch in den COSMO-Daten, ist, dass über die Zeit das Vertrauen in die Regierung gesunken ist. Und dann kann man sich vorstellen, wenn die Regierung der Hauptkommunikator ist, dann gibt es über die Zeit immer mehr Leute, die ich verliere, weil die sagen: „Ach, die Regierung, der vertraue ich nicht mehr. Da höre ich nur noch mit einem halben Ohr oder gar nicht mehr zu“. Und da passieren dann vielleicht andere Dinge. Die suchen dann selber, finden komische Webseiten oder verschwinden in Telegram-Gruppen.

PUBLIC HEALTH-INSTITUT

Deswegen ist es wichtig, einen anderen Absender zu haben, der nicht die Regierung ist, sondern ein Public-Health-Institut, wo die Wissenschaft wohnt und wo aus den Daten, aus der Evidenz heraus gut kommuniziert wird. Und da meine ich jetzt sowohl die medizinisch-virologische Evidenz als auch die Evidenz, die wir aus der Psychologie und Kommunikationswissenschaft, also Gesundheitskommunikation haben.

Korinna Hennig

Jetzt hat es, da haben Kollegen aus anderen Wissenschaftsredaktionen, von der Zeit zum Beispiel, vor ein paar Wochen auch schon darauf hingewiesen, mal eine sehr erfolgreiche Aufklärungskampagne gegeben, nämlich die AIDS-Aufklärungskampagne in den 90er-Jahren von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Frau Jenny, Sie haben ja in Ihrer Arbeit für das Robert Koch-Institut viel mit den Strukturen zu tun gehabt. Wäre das nicht ein Weg gewesen, den man hätte gehen können?

Mirjam Jenny

Auf jeden Fall, das wäre ein Weg gewesen. Der wurde jetzt zur Pandemie aber nicht gegangen, anders als damals in der AIDS-Krise. Da wurde die Kommunikation doch sehr stark ans BMG gebunden oder von dort aus gemacht. Und natürlich kam da Zuarbeit von der BZgA, aber Absender war am Ende das BMG, teilweise auch das RKI. Da gibt es dann noch mal Komplexitäten, weil das RKI eigentlich die Fachöffentlichkeit anspricht, die BZgA die allgemeine Öffentlichkeit. Aber das RKI hat in der Krise begonnen auch die Öffentlichkeit anzusprechen. Es war auch so ein bisschen die Stimme der Vernunft und auch der Wissenschaft auf eine positive Weise. Aber es wurde doch sehr, sehr vieles fast gehortet im BMG und für mein Verständnis auch zu wenig unkonventionellere Kommunikatoren mit eingebunden. Denn Vertrauen ist das eine.

AUGENHÖHE IN DER KOMMUNIKATION

Aber Augenhöhe ist auch ein wichtiges Thema. Und was es zum Beispiel in Berlin teilweise gab, war dann Impfkommunikation, zumindest Themensetzung von der Müllabfuhr, von der städtischen, also von der BSR, oder vom öffentlichen Verkehr, von der BVG. Und es gibt auch in einer Pandemie oder öffentlichen Krise Zeitpunkte, wo es einfach wichtig ist, dass ganz unterschiedliche Kommunikatoren und auch so ein bisschen mehr aus der Mitte der Gesellschaft heraus kommunizieren. Ich denke, da ging eigentlich noch viel mehr.

Korinna Hennig

Wie hat man das denn zum Beispiel in Dänemark gemacht, wo die Impfkampagne ja zumindest vor allem, was die Älteren angeht, sehr erfolgreich war? Auch wenn es da natürlich auch Impfskeptiker gegeben hat, wie überall?

Mirjam Jenny

Frau Betsch hat es angesprochen. Man hat mehr vom Nutzer gedacht, da war es einfacher, sei es zum Beispiel auf der Website auf die Information zuzugreifen. Internationale Vergleiche sind aber häufig schwierig, weil sich zwischen Ländern ganz unterschiedliche Dinge unterscheiden können. Die Kommunikationsstrategie ist das eine. Vertrauen in Wissenschaft und Politik ist noch mal was anderes. Das soziale Vertrauen zwischen Bürgerinnen, das auch zu mehr Impfmotivation führen kann, weil man sich und auch andere schützt. Das sind so viele Faktoren, die sich unterscheiden, deswegen sind diese Vergleiche nicht ganz einfach.

Cornelia Betsch

Auch was ganz Praktisches war dort anders. Man hat nämlich gesagt: Wir machen von oben nach unten, die Alten zuerst, die Jungen zuletzt nach Jahrgang. Man

hat automatisch einen Impftermin in sein E-Mail-Postfach bekommen oder per SMS, man bekam den einfach zugeschickt. Also das, was wir vorhin schon besprochen haben. Bei uns gab es komplizierte Impfrechner. Tageszeitungen haben dann gesagt, wo stehen Sie in der Reihe und wie viele Leute sind noch vor Ihnen? Das war da völlig egal, weil es war klar, wenn mein Jahrgang dran ist, dann kriege ich eine E-Mail, ich muss einfach warten und dann gehe ich dahin. Also es war möglichst einfach gemacht.

Korinna Hennig

Es liegt aber auch an der Kommunikation, auch wenn die Grundbedingungen anders sind. In Dänemark hat ja auch soziale Arbeit gesellschaftlich einen anderen Stellenwert als zum Beispiel hier. Aber hat in der Kommunikation die Ehrlichkeit und die Transparenz anders funktioniert als in Deutschland? Können Sie das von hier aus wahrnehmen?

Cornelia Betsch

Das kann ich nicht sehr gut beurteilen. Ich erinnere mich nur an eine Sache. Da ging es um die Frage, ob AstraZeneca weiter im Impfprogramm bleibt oder nicht. Da hat die Regierung die dortige Stiko, die Impfkommision gebeten, das noch mal zu bewerten und hat dann abgewartet, was die sagen und danach entschieden. Und das finde ich eigentlich einen sehr positiven Umgang, dass die Regierung sagt: „Wir haben hier ein unabhängiges Gremium. Bitte befasst euch damit. Wir warten auf eure Entscheidung und dann setzen wir das um“. Das respektiert die Expertise und setzt dann auch noch mal ein Ausrufezeichen des Vertrauens hinter diese Aussage. Das ist in Deutschland durchaus ab und zu mal anders gelaufen. Da kann man nie kausal sagen, was jetzt hier woran irgendwie gelegen hat und an welchen Faktoren. Frau Jenny hat schon gesagt, es ist unglaublich komplex und unterscheidet sich. Aber das sind so Dinge, die einem vielleicht auch im Gedächtnis bleiben, wenn man das so vergleicht.

KOMMUNIKATION DER STIKO

Korinna Hennig

Beim Beispiel Stiko ist es auch nötig, als vertrauensbildende Maßnahme darüber zu kommunizieren, wann man kommuniziert? Ich erinnere mich, dass zum Beispiel bei der Frage, ob es eine Impfempfehlung für Kinder gibt, viele Eltern wochenlang gewartet haben und gar nicht wussten: Wann kommt eine? Wann kommt zumindest die Nachricht, es wird keine kommen? Hat das in Deutschland auch gefehlt? Oder ist es sozusagen nur so eine anekdotische Wahrnehmung?

Cornelia Betsch

Die Stiko genießt in Deutschland hohes Vertrauen. Und wir haben auch in COSMO gefunden, dass die

Eltern sagen: Das ist für mich total relevant, was die Stiko sagt. Wir haben dann allerdings gesehen, dass das nicht mit der Impfentscheidung zusammenhing, ob sie das machen wollen oder nicht. Wir haben aber deutlich gesehen: Als die Stiko nachher die Empfehlung rausgegeben hatte, dass in den Altersgruppen die Durchimpfungsrate nochmal gestiegen ist. Also das ist für die Eltern schon relevant. Und je mehr Sicherheit man da hat und da man muss auch sagen, je weniger Spekulationsspielraum für die Medien man dadurch lässt, umso besser.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir eigentlich schon mittendrin in der allgemeinen Krisenkommunikation und auch der Frage nach der Akzeptanz politischer Maßnahmen. Frau Betsch, wenn wir noch mal auf die COSMO-Studie gucken, Sie haben das vorhin schon angedeutet, das Vertrauen in die Regierung ist immer weiter gesunken. Am Anfang war aber auch international eine allgemeine Wahrnehmung: In Deutschland läuft es total gut. Die kommen viel besser durch die Pandemie. Und dann irgendwann, ich meine so im Frühjahr 2021, ist das so ein bisschen gekippt. Was ist da passiert? Was können Sie da aus den COSMO-Daten ablesen?

Cornelia Betsch

Das war so zwischen der zweiten und dritten Welle. Da haben wir einen deutlichen Vertrauensverlust gesehen. Der fand insbesondere unter den Personen statt, die eigentlich die Maßnahmen befürwortet haben. Da war ja dieser lange Lockdown und dann wurde geöffnet. Das wurde im Narrativ der Politik häufig begründet mit: Die Leute sind Pandemie-müde und wir müssen aufmachen. Und das stimmte auch. Die Leute waren Pandemie-müde. Aber diese Daten wurden eben nicht im Gesamtkontext interpretiert. Die Leute haben trotzdem noch ein hohes Risiko wahrgenommen, denn das war noch in der Delta-Zeit. Da sind immer noch viele Leute gestorben, weil wir viele Fälle hatten. Und da fühlten die Menschen sich nicht richtig geschützt. Dadurch ist, glaube ich, viel Vertrauen verloren gegangen und es fand zunehmend eine Politisierung der Maßnahmen statt. Also man sprach politisch nicht mehr mit einer Stimme. Man hatte verschiedene Wahlkämpfe an verschiedenen Orten. Dann kam auch irgendwann der Bundestagswahlkampf, da hat man das Thema relativ rausgehalten, was ich wirklich gut finde. Aber es gab genug Landtagswahlen. Dann haben die Parteien sich natürlich schon auch noch mal stärker positioniert, welche Maßnahmen jetzt wie richtig sind. Ich glaube, diese Gesamtgemengelage, auch hier kann man nicht sagen, was jetzt die alleinige oder wichtigste Ursache ist, aber insgesamt konnte man in der Zeit dieses Muster beobachten.

Korinna Hennig

Ist es auch eine Frage der Narrative? Wir hatten am Anfang diese Bilder aus Bergamo. Da war Angst noch

so ein entscheidender Motor, auch persönliche Angst. Und Angst nutzt sich ja aber auch ab. Hat da was gefehlt, dass man sich überlegt hat, unter welche Überschrift stellen wir das Ganze oder von wo aus denken wir denn jetzt die Kommunikation der Maßnahmen?

Mirjam Jenny

Ja, genau. Angst kann initiativ eine große Wirkung haben. Ich glaube, die Bilder aus Bergamo spielten eine wichtige Rolle. Aber auch diese Ansprache zu Beginn der Pandemie im März von der Bundeskanzlerin Angela Merkel, die auch sehr persönlich war, aber auch sehr ernst. Ich glaube, das hatte einen sehr, sehr großen Effekt. Aber Angst lässt sich halt über die Zeit nicht aufrechterhalten. Der Mensch gewöhnt sich an vieles. Das ist das eine.

ANGSTBOTSCHAFTEN

Und man fühlt sich vielleicht auch irgendwann so ein bisschen veräppelt, wenn immer diese Angstbotschaften kommen, und man möchte lieber Kommunikation auf Augenhöhe. Und Angst kann auch lähmen. Also, dass ich mich zwar vorm Virus fürchte, aber deswegen weiß ich ja jetzt noch nicht, was zu tun ist. Und vielleicht wird meine Selbstwirksamkeit durch diese Angst sogar geschwächt. Und das heißt, viel wichtiger ist, dass man auf das Risiko aufmerksam macht und das man möglichst zeitgleich auch sagt: „Okay. Und was können wir jetzt hier tun, damit das besser wird? Und so kann es besser werden. Und das machen wir jetzt alle“. Das ist so zwar aufmerksam machen auf das Risiko, aber dann schnell ins Handeln und in die Selbstwirksamkeit rein und einfach auch Perspektive geben, dass es besser werden kann und wie. Und das tun wir jetzt zusammen.

NEUSEELÄNDISCHE REGIERUNGSCHEFIN JACINDA ARDERN

Korinna Hennig

Ein oft genanntes Beispiel im Zusammenhang, wie kommuniziert man die besonders harten Maßnahmen gut, war ja die neuseeländische Regierungschefin, Jacinda Ardern. Sie hat die direkte Ansprache gewählt, aber auch ganz ehrlich gesagt: „Leute, das wird jetzt erst mal nicht schön“. Wie wichtig ist so eine Personalisierung, aber auch die Empathie, die persönliche Nähe zur Bevölkerung, die da politisch stattgefunden hat – mit dem, was Sie aus der Forschung tatsächlich wissen?

Cornelia Betsch

Da gibt es einen ganz wunderbaren wissenschaftlichen Artikel über die ersten 50 Pressekonferenzen von ihr und da werden diese täglichen Briefings als die Lieblingsfernsehsendung der Neuseeländer beschrieben. Also das hatte unglaublich viel Aufmerksamkeit.

Und sie hat es geschafft über Metaphern, über Sprache etwas Passives wie Zuhausebleiben dazu zu machen, dass die Neuseeländer aktiv miteinander Leben geschützt haben. Sie hat aus dem Sport verschiedene Metaphern genutzt, um das zu Hause Rumsitzen, Nichtstun, zu was aktivem Positiven zu wenden. Und diese Briefings waren einfach mehr als nur Wissenstransfer oder der Bericht von neuen Zahlen. Sie hat sehr stark an die gemeinsamen Werte appelliert, die sie haben. Das ist eine extrem diverse Gesellschaft. Und sie hat auch sehr klar angesprochen, wie unterschiedlich diese diversen Gruppen diese Situation erleben und hat es im Prinzip genutzt, mit der Bevölkerung zu reden, anstatt nur zur Bevölkerung. Sie hat es dadurch geschafft, dass eben diese Presse-Briefings zur Lieblingsfernsehsendung der Neuseeländer wurden. Und das finde ich im Ganzen einen bewundernswerten Ansatz. So eine Pandemie ist eine sehr lange Durststrecke, sie hatten dann auch einen ganz guten Impf-Uptake, der ist jetzt am Ende auch nicht perfekt geworden, aber letztendlich zeigt das, dass eine solche Strategie eben auch ein so diverses und kulturell unterschiedliches Land gut durch so eine Krise bringt.

Korinna Hennig

Sie haben es eben auch schon angesprochen, man muss eigentlich wissen, wo es hingehet, also man muss auch aus den anstrengenden Maßnahmen heraus so eine Zielvorgabe machen. Noch mal beim Beispiel Dänemark, da gibt es ein Paper, das so eine schöne Überschrift trägt von dem dänischen Politologen Michael Bang Petersen. Der hat zusammen mit dem Komplexitätsforscher Sune Lehmann und anderen untersucht, wie die Akzeptanz der Maßnahmen ist und verschiedene Szenarien zugrundegelegt. Das Paper heißt „Communicate hope to motivate Public during the Covid-19 pandemic“, also Hoffnung kommunizieren, um zu motivieren. Was kann man aus diesem Forschungsbeispiel ableiten? Können Sie uns das ein bisschen näherbringen, Frau Betsch?

Cornelia Betsch

Ja, Frau Jenny hat gerade schon erklärt, dass so eine Bedrohungswahrnehmung eigentlich wichtig ist. Wenn wir uns nicht bedroht fühlen, dann wollen wir uns auch nicht schützen. Aber dass man es eben damit auch sehr überspannen kann. Und was wir in Deutschland gesehen haben, sind häufig so steigende Kurven, die so ein Bedrohungsszenario aufgemacht haben. Wie wird das unter bestimmten Bedingungen projiziert, wenn wir Lockdown haben oder wenn wir ganz viel impfen? Wie verändert sich das? Und die Wissenschaftler aus Dänemark haben in ihrer Studie verglichen, was passiert, wenn man jetzt nur diesen Anstieg zeigt oder wenn man ganze Kurven zeigt. Wir wissen jetzt schon aus der Erfahrung, eine Welle steigt an, aber sie fällt auch wieder ab einem gewissen Punkt. Wenn nämlich die Maßnahmen greifen und das Virus sich nicht mehr weiterverbreiten kann. Entweder, weil genug

Menschen geimpft sind oder weil wir alle keine Kontakte mehr haben. Und was sie gezeigt haben, ist, dass diese Kurven, wo man sieht: „Okay, es steigt jetzt noch ein Weilchen, aber dann, wenn wir diese verschärften Maßnahmen haben, dann fallen sie auch sehr schnell wieder, diese Fallzahlen“. Das führt erst mal zu mehr Hoffnung unter den Leuten. Und da kann man sagen: „Na gut, Hoffnung ist uns vielleicht in dem Sinne egal, Hauptsache, die Leute halten sich dran“. Das passiert aber auch. Die sehen die Maßnahmen dann stärker ein und gehen mit mehr Selbstwirksamkeit und quasi positiver in diese Verschärfung der Maßnahmen und halten das Risiko für größer und sehen stärker ein, dass diese Maßnahmen ergriffen werden sollen. Und das fand ich eigentlich einen sehr guten Ansatz. Das, was Frau Jenny mit Selbstwirksamkeit bezeichnet hat: Wir wollen im Prinzip den Leuten etwas an die Hand geben. Wenn wir uns auf eine bestimmte Weise verhalten, dann verändert sich auch was in der Umwelt. Und wenn man das eben gut kommuniziert, dann kann das dazu führen, dass wir eben auch mehr Compliance haben, dass die Leute sich dann auch tatsächlich mehr an die Dinge halten.

Korinna Hennig

In Deutschland hat man das so ähnlich gemacht, aber eben nicht genauso. Man hat manchmal ein Datum genannt. Die Politiker haben dann ab und zu gesagt: „Bis dann und dann gibt es die Maßnahmen und dann gibt es auch keinen Lockdown mehr“. War das der gedankliche Fehler, dass man eben keine Szenarien gezeigt hat und dass man sich auf Dinge festgelegt hat, auf die man sich nicht festlegen konnte?

Cornelia Betsch

Ja, hinterher ist man immer schlauer. Jetzt kann man sagen, das war ein Fehler. Ich denke, was wir in COSMO gesehen haben, ist, dass die Belastung natürlich hoch war. Wir haben verschiedene Szenarien verglichen und haben gefragt, wie würdest du dich belastet fühlen, wie würdest du es begrüßen, wenn es eine solche Regelung geben würde? Entweder wenn die Maßnahmen an einem bestimmten Tag enden würden oder wenn sie bei einer bestimmten Fallzahl enden würden? Das war dann noch so das Maß aller Dinge. Und da haben wir immer wieder gesehen, dass die Fallzahl, ab der dann die Maßnahmen nicht mehr gelten, dass das eigentlich immer am besten abgeschnitten hat, also dass man schon die Menschen mitnehmen kann oder sollte zu einem inhaltlichen Ziel, wo sie eben, wenn sie informiert sind, hin wollen. Und dann: Hier ist die Regel, die es euch einfach macht, das Verhalten zu zeigen, was uns zu diesem Ziel bringt. Und dann fallen die Maßnahmen wieder. Dass sozusagen die ganze Kurve mitnimmt, dass hat eigentlich am positivsten abgeschnitten in der Bewertung. Und zusammen mit der dänischen Studie kann man noch sagen, dass die Menschen eben sehr wohl auch die positive Emotion hatten, die man damit verbindet, helfen zu können.

PRÄVENTIONSPARADOXON

Korinna Hennig

Kann das auch das Problem des Präventionsparadoxon lösen? Also wenn die Maßnahmen wirken, ist der mögliche Schaden dann natürlich wieder unsichtbar geworden und die Reaktion ist dann oft: „War ja alles gar nicht so schlimm, man hätte die Maßnahmen nicht gebraucht“. Gibt es da auch Erkenntnisse zu, Frau Jenny, aus der Psychologie? Macht es das auch im Nachhinein sichtbar für die Menschen, dass sie nachvollziehen können: Wir haben ja gesehen, so und so lange haben wir durchgehalten und die Fallzahlen gingen dann sichtbar daran runter?

Mirjam Jenny

Ja, ich denke schon, dass das hilft, ganz klar zu illustrieren, was man inhaltlich erreicht hat, zum Beispiel die niedrigeren Zahlen und dass die vielleicht zu sinken begonnen haben, als bestimmte Maßnahmen ergriffen wurden. Ich glaube, beim Präventionsparadox wäre es hilfreich, das auch mal gut zu erklären. Das ist ein generelles Problem der Prävention und dem öffentlichen Gesundheitswesen, dass es häufig so aussieht, als wäre Prävention nicht wichtig gewesen, weil danach eben nichts eintritt. Aber es wäre ja ohne die Maßnahmen höchstwahrscheinlich eingetroffen und dass man das mal ganz gut erklärt. Ich glaube, das wäre wichtig, damit man die Leute auch so ein bisschen gegen diese Wahrnehmung impft, dass das ja alles irgendwie übertrieben war.

Korinna Hennig

So ähnlich war es ja auch beim exponentiellen Wachstum. Also da war etwas noch nicht sichtbar. Und weil man das aber so schwer intuitiv erfassen kann, denkt dann der Laie sehr lang: Geht doch gut, die Zahlen sind niedrig. Und dann plötzlich kippt so eine Entwicklung in ganz wenigen Tagen. Wie kann man da kommunizieren, um die Allgemeinbevölkerung ein bisschen mehr zu befähigen, ein Risikobewusstsein zu haben und zu vermitteln, warum kann das so schnell gehen?

Mirjam Jenny

Ich glaube, hier wären Grafiken oder Animationen hilfreich. Die gibt es ja auch. In denen man einfach zeigt, wie schnell etwas wächst, wenn es linear wächst und was es bedeutet, vielleicht auch mit Punkten. Und dann werden immer mehr rot oder so. Das zeigt, wie schnell es gehen kann, wenn etwas exponentiell wächst. Und das ist ja auch nicht nur für Covid ein wichtiges Thema. Sich exponentiell verschlimmernde Fehler oder so sind generell ein Thema und das wird auch bei der Klimakommunikation wichtig. Ich glaube, es gibt einfach auch so Grundprinzipien, wissenschaftliche Grundprinzipien, wo wir gut daran tun würden, die immer mal wieder gut zu erklären.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt versuchen, nach vorne zu gucken: Sie haben schon so ein paar Sachen angesprochen, dass man Menschen vielleicht ein bisschen imprägnieren kann, vorbereiten kann auf Szenarien. Wenn wir gucken, was kann und was muss man aus der Pandemie lernen? Für andere Krisen, für die Kommunikation zur Klimakrise, auch allgemein für die Gesundheitskommunikation. Dann gibt es da ja auch noch diesen sozioökonomischen Aspekt, also so eine Schieflage, das weiß die Medizinsoziologie schon lange, dass Menschen mit schwächerem Einkommen oft stärker von Gesundheitsrisiken betroffen sind. Was für Strukturen braucht es, um dieses Grundproblem, das sich in der Pandemie gezeigt hat, sowohl auf der Informations-ebene als auch bei den tatsächlichen Auswirkungen zu beheben? Was muss sich da grundlegend ändern?

Cornelia Betsch

Ich glaube, in Bezug auf die Pandemie ist erst mal wichtig, dass wir umdenken. Denn es wurde hauptsächlich immer auf das Virus fokussiert. Natürlich ist es wichtig, herauszufinden, wie verbreitet es sich und wie verhält es sich und welche Varianten gibt es und so weiter. Das ist natürlich total wichtig und zentral in den Maßnahmen und in der Kommunikation, aber der Wirt des Virus ist auch extrem wichtig. Und ich würde mir wünschen, dass wir stärker den Menschen als den Wirt des Virus in den Mittelpunkt nehmen. Alena Buyx hat mal gesagt, wenn man auf eine Tagung geht, dann sagt immer jeder in seinen medizinischen Vorträgen, wie wichtig Kommunikation ist und dann geht das Tagesprogramm weiter. Dann ist Samstagmittag und alle fahren nach Hause. Und dann kommt der Block, wo die Kommunikation kommt. Und so ist es zum Beispiel auch im Pandemieplan, der vor dieser Pandemie bestand und der jetzt verändert wurde. Aber was man quasi als Erstes aufgemacht hat, als die Pandemie vor der Tür stand, ist Kommunikation. Ich weiß nicht, ob es das letzte Kapitel ist, aber sehr weit hinten. Und ich glaube, wir müssen umdenken und den Menschen zentral in den Fokus nehmen. Das gilt für die Pandemie, das gilt aber auch für die Klimakrise.

VERHALTEN BEEINFLUSST KRISE

Letztendlich treiben wir das Problem mit unserem Verhalten. Wenn wir viele Kontakte haben, dann verbreitet sich das Virus. Und da muss umgedacht werden, der Mensch muss verstanden werden, denn sonst kann man eben Verhalten nicht verändern. Und wenn man das jetzt in die Strukturen übersetzt, kann man sagen, die Krisenstäbe, die es gibt, die brauchen jemanden, der sich mit menschlichem Verhalten auskennt. Nicht nur Kommunikation, das ist irgendwie ein Teil davon. Jetzt wird immer gesagt, Kommunikation ist so wichtig, wir müssen die Kommunikation verbessern. Aber wenn Sie Regeln haben, die seltsam sind, die kein Mensch

versteht oder die hier anders sind als woanders, im Nachbarbundesland zum Beispiel, dann verstehen Menschen das nicht mehr und wollen sich dann vielleicht nicht mehr dran halten. Das heißt, auch schon beim Schaffen der Umgebungsbedingungen, der Regeln ist es wichtig, an das Verhalten und die Wahrnehmung der Menschen zu denken. Wir brauchen in diesen Krisenstäben Leute, die sich mit Verhalten, mit Kommunikation auskennen, die das immer voransetzen. Denn, wenn wir tolle neue Regeln machen, weil wir was tolles Neues über das Virus rausgefunden haben, kann so eine Regel nur so gut sein. Einmal natürlich, wie effektiv sie zum Beispiel die Ausbreitung des Virus verhindert, aber eben auch, wie gut der Mensch sich am Ende daran hält. Das sehen wir beim Impfen. Wir können die tollste Impfung haben. Wenn die Leute es nicht tun, bringt sie nichts. Und das muss immer von Anfang an mitgedacht werden.

KOMMUNIKATION MITDENKEN

Und das, glaube ich, ist ein großer Fehler in der Pandemieplanung oder auch Klimakrise, dass wir das nicht von Anfang an stark genug mitdenken. Und dafür brauchen wir Strukturen, die wissenschaftsbasiert kommunizieren, also wo die Inhalte natürlich wissenschaftlich korrekt sein müssen, aber die eben auch Befunde aus der Psychologie, Kommunikationswissenschaft, Gesundheitskommunikationsforschung benutzen, um diese Inhalte zu kommunizieren. Und zwar nicht nur in dem Sinne, wie nach diesem Knowledge-Deficit-Model, also die Menschen müssen nur das Richtige wissen, und dann machen sie auch das Richtige. Das wissen wir, dass das nicht funktioniert. Also die quasi die gesamte Palette benutzen. Erst mal so die Strukturen schaffen, dass das gewünschte Verhalten einfach ist und die Leute dabei in ihrer Selbstwirksamkeit unterstützt werden. Sie müssen also wissen, warum sollen sie das tun und wie können sie das einfach tun, dass ihnen erklärt wird, warum sie etwas tun sollen und dass das eben möglichst einheitlich und wenig verwirrend ist. Und natürlich verständlich. Das wären, sagen wir mal, die wesentlichen Wünsche. Und dafür haben wir im Moment keine Strukturen. Da haben wir ja auch aus dem Expertenrat die fünfte Stellungnahme zur Kommunikation verfasst, wo wir das noch mal ein bisschen aufdröseln, dass es eine solche Struktur bräuchte. Und wir weisen da sehr explizit auch darauf hin, dass es eben auch noch andere Krisen gibt, wie die Klimakrise, wo eine solche Kommunikation, die nach diesen Prinzipien verläuft, eben zentral wichtig ist.

VERHALTENSENTSCHEIDUNGEN

Korinna Hennig

Frau Jenny, Verhaltensentscheidungen, da gibt es einige Erkenntnisse in der Verhaltenswissenschaft. Und gerade, wenn man versucht, sie über Strukturen dahin

zu bringen, wo sie dann tatsächlich Teil der Entscheidung werden.

NUDGING

Viele kennen zum Beispiel das Nudging. Das hat aber ein bisschen ein schlechteres Image, weil viele das als Manipulation wahrnehmen. Also das zum Beispiel im Supermarkt die teuren Dinge auf Augenhöhe einsortiert werden und die günstigen unten, um die Menschen zu einem bestimmten Verhalten zu bringen. Es gibt aber auch noch mehr Strategien, die man aus der Verhaltenswissenschaft kennt. Was kann man noch tun, gerade, um den Leuten das Gefühl zu geben, ich kann Entscheidungen aus mir heraus trotzdem noch tun?

Mirjam Jenny

Beim Nudging geht es ja häufig darum, die Umwelt umzugestalten, um dann Leute in eine bestimmte Verhaltensrichtung zu bringen und dass man, das ist das simple Beispiel im Supermarkt, dass die gesunden Lebensmittel zugänglicher sind als die ungesunden. Das Gegenteil davon, wie momentan Supermärkte aufgebaut sind, besonders an der Kasse.

BOOSTING-KONZEPTE

Und dann gibt es aber auch Boosting-Konzepte. Die haben immer das Ziel, die Fähigkeiten des Einzelnen zu stärken, also Leute dazu zu bringen, sich selber zum Beispiel zum erwünschten Gesundheitsverhalten zu bringen. Also beispielsweise, wie Sie selber zu Hause Ihre Küche so organisieren, dass Sie gesünder essen können. Und die zwei Ansätze können sich auch ergänzen. Ich will auch gar nicht das eine verteufeln, weil ich glaube, es ist immer wichtig, auch so einen Policy-Mix zu haben oder einfach unterschiedliche Dinge machen zu können, so eine Toolbox. Aber ein ethisch positiver Aspekt beim Boosting ist, ich kann nicht Leute manipulieren, denn ich brauche immer die Motivation von denen. Die verstehen dann was und sind dann vielleicht motiviert, was zu verändern. Und ich kann die nicht so blind irgendwo hinführen. Das ist eine positive Seite davon, die aber auch eine negative Seite sein kann. Und ich brauche auch die Aufmerksamkeit der Leute und die Motivation. Aber es ist natürlich auch positiv, auch weil häufig die Effekte von Boosting-Maßnahmen längerfristig sind. Wenn ich jetzt zum Beispiel beim Nudging im Supermarkt das alles wieder umstelle und dann wieder die Süßigkeiten im Vordergrund stehen, dann gehen die Leute vielleicht schnell wieder dazu über, die dann auch bevorzugt zu kaufen. Aber wenn ich selber verstanden habe, wie muss ich mir zu Hause eine Küche einrichten oder so, dann ist das ja auch was Längerfristiges. Und da ist es dann nicht so, dass einfache Änderungen in der Umwelt mich dann wieder zum alten Verhalten führen. Es gibt einfach so viele Vorteile von diesen Boosting-Metho-

den und auch viele Methoden, die man im Gesundheitsbereich oder auch im Klimabereich anwenden kann, damit sich die Leute zum Beispiel auch gute Gewohnheiten, gesunde Gewohnheiten, gesund für sich selber oder gesund für den Planeten angewöhnen können und auch einfach aktiver sind. Das ist ein bisschen wie diese Philosophie der Gesundheitskommunikation, dass das eben was auf Augenhöhe ist.

Korinna Hennig

Also ein bisschen mehr informieren als lenken, sodass die Information einsickert und dann darüber auch mein Verhalten verändert.

Mirjam Jenny

Genau. Informieren, schulen oder auch die Leute dazu bringen, sich Dinge anzueignen, Kompetenzen zu stärken, beispielsweise auch in der digitalen Umwelt die Leute dazu zu bringen, eher reißerische Information mehr zu hinterfragen, mehr lateral zu lesen, zu gucken: Ich habe hier eine Information, aber von wem kommt die eigentlich? Was schreiben andere über diese Autoren oder über diese Webseite? Das sind alles Tricks, die brauchen erst einmal die Aufmerksamkeit der Leute und die Motivation, können dann aber auch wirklich effektiv sein, dass die Leute zum Beispiel die Falschinformation eher erkennen oder zumindest reißerische Information eher erkennen. Da gibt es aus den unterschiedlichsten Lebensbereichen Boosts, die angewendet werden können.

Korinna Hennig

Wenn man Ihnen beiden zuhört, hat man schon den Eindruck, in der Psychologie, in der Sozialforschung, der Verhaltensforschung, in der Kommunikationswissenschaft, da ist man eigentlich schon ziemlich weit und weiß schon wahnsinnig viel. Und trotzdem kommt das irgendwie nicht so richtig bei den politischen Entscheidern an. Frau Betsch, Sie haben eben gesagt, Sie sitzen jetzt auch im Experten*innenrat. Krisenstäbe sind natürlich so ein Ansatzpunkt, dass man die Fachleute da reinsetzt. Aber was für Strukturen braucht es noch, um gleich bei der Planung von langfristigen Policies diese Erkenntnisse mit einzubeziehen? Also ich sage mal, das wirkt alles ein bisschen, als wenn die deutsche Impfkampagne eher nach gesundem Menschenverstand geplant wurde, einfache Botschaften und die Fachleute eben zu wenig gefragt wurden. Was für Strukturen braucht man noch so rein organisatorisch?

Cornelia Betsch

Ich glaube, wenn man mal so vor sich hin träumen sollte, wäre es natürlich toll, man hätte ein großes Public-Health-Institut, wo die Daten zusammenlaufen und wo Experten sitzen, die wissen, was sie damit machen und wie sie die nach außen kommunizieren. Da braucht es dann einfach diese Expertise, die psychologische, die kommunikationswissenschaftliche,

aber eben im Konzert mit den anderen. Und man kann sich jetzt natürlich hinsetzen und sagen: „Ach, wir Psychologen, wir Kommunikationswissenschaftler, wir werden so wenig gefragt“. Aber auf der anderen Seite muss man natürlich auch sagen: Wir können natürlich auch aktiv nach draußen gehen. Es ist natürlich immer die Frage, wie viel Wissenschaftstransfer, wie viel Wissenschaftskommunikation betreibt man selber? Das ist unglaublich aufwendig. Sie hatten Herrn Drost in seinem tollen Podcast mit Ihnen, das ist ja ein Paradebeispiel für Wissenschaftskommunikation, wo jeder Wissenschaftler nur mit großer Bewunderung und Ehrfurcht eigentlich, das ist vielleicht besser ausgedrückt, draufguckt und sagt: „Wahnsinn, wie viel Zeit er da investiert“. Und Liebe zum Detail, weil das wirklich viel Arbeit ist. Aber dann wird es auch gehört. Also ich glaube, es braucht immer beides, die Awareness bei der Politik, aber eben auch die Bereitschaft der Wissenschaftler, sich einzubringen. Und ich glaube, da braucht es schon auf beiden Seiten noch mehr. Wir haben jetzt zwei Psychologen im Expertenrat. Das finde ich jetzt schon mal ein sehr, sehr gutes Zeichen. Und das wird vielleicht einfach auch weiter Schule machen, hoffe ich, dass sich das in weitere Themenbereiche vorzieht, dass auch diese Art der Expertise wertgeschätzt wird. Aber ich würde eben auch den Kolleginnen und Kollegen aus der Wissenschaft sagen: „Einfach nur Paper schreiben und die vielleicht noch mal twittern, das reicht einfach nicht, im Sinne von: Dann wird man auch gehört“. Denn es gibt so viele Leute, die sich an die Politiker wenden mit Brandbriefen und weiß ich nicht was für E-Mails. Wir bekommen jetzt, seit wir uns da öffentlich äußern oder im Expertenrat sind, auch diese E-Mails, sind wir oft im CC. Das ist irre, was Leute an die Politiker herantragen. Und das geht natürlich unter, wenn man als Wissenschaftler, der eine Studie irgendwie wichtig findet für Inhalte der Politiker und die dann mal twittert oder irgendwohin schickt. Man muss sich auch in den Dialog werfen und den auch einfach selber suchen.

APPELL AN KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN

Also das kann vielleicht jetzt als Appell an die Kolleginnen und Kollegen verstanden werden, sich da auch stärker zu engagieren. Denn wir müssen unsere Wissenschaft auch ernst nehmen, was sie tun kann und wo sie helfen kann. Auf der anderen Seite denke ich, haben wir in Deutschland ein großes Implementationsproblem. Wir haben wirklich gute Leute, gute Arbeitsgruppen. Es gibt noch und nöcher irgendwelche WHO-Guidance, die auf der Basis von internationalen Befunden sagen, wie geht man mit Falschinformationen um und so weiter. So was muss dann aber auch angewandt und genutzt werden. Wir müssen uns aufeinander zubewegen, in den Dialog kommen und es muss mehr Bewusstsein geben, dass man Dinge auch

systematisch verstehen kann. Nur, weil jeder jeden Tag kommuniziert, heißt es nicht, dass der gesunde Menschenverstand da reicht, um es gut zu machen, auf so einer Bevölkerungsebene. Und da gibt es viele Befunde, die wir systematisch untersuchen, wie man es tun sollte und was vielleicht besser funktioniert, was schlechter funktioniert. Und dieses Wissen zu nutzen, das wäre ja auch eine sinnvolle Nutzung von Ressourcen. Wir Wissenschaftler arbeiten den gesamten Tag auf der Basis von Steuergeldern, um dieses Wissen zu schaffen. Und es wäre doch schön, wenn es auch für diese Dinge mehr genutzt würde.

Korinna Hennig

Auch die Beobachtung und Analyse der Pandemiekommunikation kann da ja wieder neue Befunde liefern. Frau Jenny, bei der Klimakrise gibt es ja gerade ein Problem mit Ermüdungserscheinungen, weil man kennt längst die Krisenszenarien als Verbraucher. Gibt es da irgendwas, was Sie sich strategisch gesehen aus der Corona-Krise abgucken können, wo Sie sagen: „Da haben wir aus der Wissenschaft heraus tatsächlich was gelernt, was wir mitnehmen können“?

Mirjam Jenny

Ich denke, das Strukturproblem und Implementationsproblem, was Frau Betsch angesprochen hat, das besteht ja auch da. Wenn wir jetzt ans Gesundheitsinstitut denken, das gebaut werden soll und wo meine starke Hoffnung ist, dass da Kommunikation als zentraler Baustein aufgebaut wird, dann brauchen wir eine gute Wissenschaftskommunikation auch im Bereich Klima, eine gute Klimakommunikation. Da gibt's Spieler, die beispielsweise eher so stiftungsbasiert sind und die das machen und auch sehr gut machen. Aber auch auf offizieller Seite brauchen wir das Bewusstsein und brauchen auch Fähigkeiten, sprich: Leute, die das gut machen, die gut Klima kommunizieren. Die großen Klimaforschungsinstitutionen haben auch eigentlich selten wirklich breit aufgebaute Kommunikationsabteilungen, die dann eben erforschen, welche Maßnahmen gut funktionieren. Das heißt, auch da an verschiedensten Stellen strukturelle Lücken, die wir füllen müssen und wo wir einfach eine Kommunikationskraft aufbauen müssen. Damit wir einfach an wichtigen Stellen gute Leute haben, die das machen.

FRAGE DER RESSOURCEN

Korinna Hennig

Ist das auch eine Ressourcenfrage? Sie haben ja auch Erfahrung im Robert Koch-Institut gesammelt, also in der Pandemie mit Krisenkommunikation, an der direkten Stelle sozusagen.

Mirjam Jenny

Ja und nein. Ressourcen im Sinne von sehr guten Leuten natürlich. Das ist in der Tat nicht so trivial, es gibt

einfach zu wenig Nachwuchs, der in diese Richtung ausgebildet wird. Anders als komplexe technische Bereiche beispielsweise ist die Kommunikation abseits von teuren Werbeflächen, wo die Sachen dann hin müssen ansonsten in der Entwicklung nicht so eine teure Sache. Also das Geld, das man braucht, wird schnell wieder reingeholt, wenn dann zum Beispiel eine Pandemie viel effizienter bekämpft werden kann oder andere Dinge effizienter gestaltet werden können. Also es ist eigentlich viel mehr eine Sache des Verständnisses und des Willens der verschiedenen Institutionen oder der Politik, das umzusetzen, und dann natürlich auch der Wissenschaftlerinnen, nach draußen zu gehen und zu kommunizieren, auch im Klimabereich.

KOMMUNIKATION ALS PROFESSIONELLE BEGLEITUNG

Und da würde ich auch sehr gerne an Unis oder Umweltforschungsinstitutionen nicht nur die Kommunikationsabteilung sehen, sondern auch Begleitung für Wissenschaftler*innen, die rausgehen. Nicht jede Wissenschaftlerin ist geborener Kommunikator. Muss auch nicht so sein. Und es gibt ja schon Tücken in der Wissenschaftskommunikation, gerade im Bereich Klimaforschung. Dass man auch vielleicht angegriffen wird oder dass man in eine gewisse Richtung gedrängt wird in Talkshow oder so was, da braucht es auch professionelle Begleitung der Wissenschaftlerinnen, dass die auch einfach professioneller und in gewissem Sinne geschützter agieren können.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir einen großen Ausblick gemacht. Ich würde ganz zum Schluss gern noch einmal zurückkehren zu unserem konkreten Thema, zur Pandemiesituation und dem Ausblick auf die Wegstrecke, die wir da noch vor uns haben. Auch wenn viele das Gefühl haben, es ist schon vorbei. Für den Moment sieht es ja ganz gut aus. Aber wir wissen nicht, was im Herbst kommt.

BLICK AUF DEN HERBST UND DIE IMPFQUOTE

Und dann könnte die Impfquote auch gesamtgesellschaftlich wieder wichtig werden mit Blick auf die Krankenhäuser. Wenn man auf die Erkenntnisse aus der letzten COSMO-Befragung guckt, dann kann man den Eindruck gewinnen, im Bereich der Impfmotivation ist der Zug längst abgefahren. Oder kann man da bei den Ungeimpften noch was machen, die in den letzten Wochen keine Motivation mehr gezeigt haben, sich doch noch umzuentcheiden?

Cornelia Betsch

Im Moment ist es, glaube ich, schwierig. Wir sehen schon sehr lange so einen stabilen Sockel. Insgesamt

von unseren Befragten sind es immer so um die sechs Prozent, die sagen: Ich will auf gar keinen Fall. Und da bewegt sich nicht viel. Also unter den Ungeimpften sind es die meisten, über 80 Prozent oder so, die sagen: Ich habe nicht und ich will auch nicht. Das kann sich im Herbst noch mal ein bisschen ändern. Wenn zum Beispiel noch mal eine schwerwiegendere Variante käme, dann könnte sich da noch mal leicht was verändern. Aber ich glaube, es wäre gut, erst mal damit zu rechnen, dass sich daran nichts ändert. Man muss sich sehr genau überlegen, was sind die Konsequenzen davon? Die eine wäre eine Impfpflicht, wenn man sagt, man braucht eigentlich wirklich eine höhere Impfquote und man kann sie aber anders nicht erreichen. Das ist ja jetzt im Moment erst mal vom Tisch. Ich weiß nicht, ob da noch mal was kommt. Dann kann man natürlich sagen, es wird vielleicht noch mal Einschränkungen geben.

EIGENVERANTWORTLICHES HANDELN

Vielleicht reicht eigenverantwortliches Handeln. Dann können wir jetzt den Herbst gut nutzen, um das noch mal gut zu definieren. Das habe ich eingangs schon mal gesagt, dass wir da gar nicht richtig drüber reden, was Eigenverantwortung bedeutet. Also wer Rechte hat, hat auch Pflichten. Das heißt, nicht jeder darf machen, was er will, sondern jeder schützt sich und andere weiter. Und was heißt das eigentlich? Das muss diskutiert werden. Es wäre gut, wenn vorbereitet wird, dass wir einfache Regeln haben, die gut erklärt werden und die auch überall gleich sind. Wir haben jetzt durch diese Hotspot-Regelung im aktuellen Infektionsgesetz einen unglaublichen Flickenteppich. Ich glaube, die Länder sind selber nicht so richtig glücklich damit. Im Prinzip wird der Infektionsschutz jetzt von Parteipolitik abhängig gemacht. Ich glaube, das ist keine besonders gute Idee. Das macht das auch nicht sehr glaubwürdig. Wie kann man verstehen, dass bei doppelt so hoher Inzidenz und höherer Hospitalisierungsrate, sagen wir mal in Thüringen im Vergleich zu Hamburg, viel lockerere Regeln gelten, weil hier vielleicht die Opposition einfach diese Hotspot-Regelung abgelehnt hat? Also das sind Dinge, die schaffen eine Erklärungsnot, die einfach nicht notwendig ist. Das stellt den Infektionsschutz in die zweite Reihe. Und solche schlecht gemachten Regeln kann man am Ende auch nicht mehr durch gute Kommunikation retten. Das würde ich mir als Vorbereitung für den Herbst wünschen, dass man sich klarmacht: Wir brauchen noch mal Impfinfrastruktur. Also es kann ja sein, wir müssen noch mal impfen, es wird ja angepasste Impfstoffe geben. Da wird sich sicherlich bis zum Herbst noch mal einiges an Erkenntnis tun. Ob man alle noch mal ein weiteres Mal impfen sollte oder nicht, ob mit angepasstem Impfstoff? Was kommen für neue Varianten? Da wird es noch einiges an Wissen geben, das kommt. Das Impfen muss einfach sein. Die Informationen müssen

einfacher zugänglich sein, daran wird gearbeitet. Und ja, die einfachen Regeln, ich glaube, das ist das A und O. Ziele definieren. Was wollen wir erreichen? Was soll der Mensch tun? Was muss er dafür wissen? Und wie kann es dann gut erklärt werden?

Korinna Hennig

Da spielt ja dann auch im Herbst möglicherweise die Risikowahrnehmung noch mal verschärft wieder rein. Also wenn eine Variante kommt, die pathogener ist, dann ist die Risiko-Nutzen-Abwägung schon wieder eine andere. Da könnte man noch mal neu ansetzen, das besser zu kommunizieren. Wenn Sie so was lesen, was der Bundesgesundheitsminister gerade gemacht hat: „Es könnte eine Killer-Variante kommen“. Funktioniert das? Ist das gute Wissenschaftskommunikation? Oder sind Sie da zusammengezuckt und haben gedacht, das geht nach hinten los?

Mirjam Jenny

Das ist, was ich eben auch schon mal angesprochen hatte, Angstkommunikation. Darüber hatten wir schon gesprochen. Ich glaube, mittlerweile geht es vielen Leuten so, dass sie diese Angst in Nachrichten nicht mehr hören mögen oder sich vielleicht auch so ein bisschen veräppelt fühlen. Ich hätte es nicht so gemacht. Sagen wir es mal so. Es ist auch ohne Killer-Variante so, dass wir im Herbst einfach bei aktueller Impfquote damit rechnen müssen, dass viele ins Krankenhaus kommen werden. Es sind auch viele über 60 nicht geimpft, die viel wahrscheinlicher ins Krankenhaus kommen als Jüngere. Auch im Bereich Impfen müssen wir zusätzlich ein besonderes Augenmerk setzen auf die „erlebten negativen Wirkungen“. Dass man vielleicht im Freundeskreis jemanden hat, der oder die hat sich impfen lassen und kurz danach ist was Schlimmes passiert oder zumindest sehr Unangenehmes. Und dass das in den Köpfen der Leute dann vielleicht mit der Impfung verknüpft wird, allerdings fälschlicherweise in vielen Fällen. Und deswegen muss man auf dieses Thema noch mal ein besonderes Augenmerk legen, weil das kann ja auch dazu führen, dass Leute, die bis jetzt sehr fürs Impfen waren, vielleicht zumindest ein bisschen ängstlicher geworden sind. Aber ich denke, für Angstmeldungen ist die Zeit zu spät. Das hat, wie gesagt, anfangs funktioniert, aber das ist nicht, was wir jetzt brauchen.

Korinna Hennig

Gibt es etwas in der Kommunikation, von dem Sie sagen, das ist in Deutschland besonders gut gelaufen?

Cornelia Betsch

Wenn wir an Gesundheitskommunikation in der Pandemie denken, ist es auch ganz wichtig, dass wir an die Kommunikation durch Wissenschaftsjournalisten und Wissenschaftler denken. Da ist wirklich ganz viel gut gelaufen. Als Paradebeispiel kann man auch Ihren Podcast mit Herrn Drosten nehmen, der

ja auch viel gehört und hochgelobt wurde. Es haben sehr viele Wissenschaftler sehr viel Zeit investiert, um zu kommunizieren und die Krise zu erklären. Und genauso haben viele Wissenschaftsjournalisten einen wahnsinnig guten Job gemacht. Wen man hier auch nennen muss, ist das Science Media Center, das auch zwischen Wissenschaftlern und der Medienwelt wie so eine Art vermittelnde Rolle spielt. Und auch sehr viel selber an Information zusammengetragen und kommuniziert hat. Es sind gerade in diesen Bereichen sehr, sehr gute Informationen zusammengestellt und veröffentlicht worden, die sicher den Leuten geholfen haben, die Situation sehr gut einzuschätzen und durch die Krise zu kommen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

COSMO - COVID-19 Snapshot Monitoring

Ergebnisse aus dem wiederholten querschnittlichen Monitoring von Wissen, Risikowahrnehmung, Schutzverhalten und Vertrauen während des aktuellen COVID-19 Ausbruchsgeschehens.

<https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/>

Website „Zusammen gegen Corona“

Informationen zur Covid-19-Lage - bereitgestellt von Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Robert Koch-Institut, Bundesregierung.

<https://www.zusammengegencorona.de/>

The Debunking Handbook 2020 – Deutsch

Widerlegen, aber richtig: Das „Debunking Handbook 2020“ fasst kurz und prägnant Vorgehensweisen zusammen, mit denen Fehlinformationen entlarvt und entgegengewirkt werden kann - laut aktuellem Stand der Forschung.

https://www.climatechangecommunication.org/wp-content/uploads/2020/12/Debunking_Handbook_2020_German.pdf

Das Kommunikationshandbuch zum Covid-19-Impfstoff

Ein praktischer Leitfaden zur Verbesserung der Impfstoff-Kommunikation und Bekämpfung von Falschinformationen. Das Handbuch wurde von einem Team von Wissenschaftlern und Freiwilligen aus vielen akademischen Disziplinen erstellt.

<https://hackmd.io/@scibehC19vax/lang-de>

COVIMO – COVID-19 Impfquoten-Monitoring in Deutschland

Regelmäßige Querschnittsbefragung des Robert Koch-Instituts von 1.000 Personen zu Impfstatus und Impfbereitschaft, Impfeinstellung, Gründe für bzw. gegen eine Impfung, Wissen zur COVID-19-Impfung, Informationsbedarf.

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/covimo_studie.html;jsessionid=FF374625810AE67A9472304A87503AFB.internet102?nn=2444038

Dänische Studie zur Kommunikation während der Covid-19-Pandemie

Scientific reports „Nature“, 15. Februar 2022: Communicate hope to motivate the public during the COVID-19 pandemic.

<https://www.nature.com/articles/s41598-022-06316-2>

5. Stellungnahme des ExpertInnenrates der Bundesregierung zu COVID-19

Zur Notwendigkeit evidenzbasierter Risiko- und Gesundheitskommunikation (30. Januar 2022)

<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/2002168/ea5301f932dafa791129440858746e0a/2022-01-30-fuenfte-stellungnahme-expertenrat-data.pdf>

PODCAST-TIPP

Der Krieg in der Ukraine stellt auch die Frage nach der Energieversorgung. Angesichts der Abhängigkeit von russischem Gas erscheint die Atomenergie wieder als eine Option. Was spricht aus wissenschaftlicher Sicht für einen Wiedereinstieg aus der Atomausstieg, was dagegen? Wie hoch ist die CO₂-Bilanz eines Atomkraftwerks? Darum geht es in dieser Folge des NDR-Wissenschaftspodcast [Synapsen](#).

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CARMEN SCHEIBENBOGEN**
IMMUNOLOGIN, CHARITÉ BERLIN
- 3 CHRISTIANA FRANKE**
NEUROLOGIN, CHARITÉ BERLIN

Beke Schulmann

Wir wollen heute über Long und Post Covid sprechen, über Ihre Forschung dazu und Ihre bisherigen Erfahrungen damit. Deswegen würde ich gerne mal mit der Frage anfangen, wie Sie überhaupt zu der Thematik Long Covid gekommen sind. Das Syndrom war ja erst mal für alle neu.

Christiana Franke

Absolut. Das hat uns alle erwischt. Genauso wie die Corona-Pandemie uns im Frühjahr 2020 auch erwischt hat. Ich ganz persönlich bin dazu gekommen, dass ich Patienten und Patientinnen auf der Intensivstation mit Akut-Covid mitbetreut habe, neurologisch mitbetreut habe. Zu einem Zeitpunkt, wo wir alle noch dachten, das sei eine pneumologische Primärerkrankung und wir Neurologen hätten da gar nicht so viel mit zu tun. Aber das war schon für die Akutinfektion nicht ganz richtig und wir konnten dann gemeinsam mit den Kollegen der Anästhesie und Inneren Medizin lernen. Und etwa vier, fünf Monate nach der ersten Welle aufgrund einer Publikation, die wir dazu verfasst hatten zu neurologischen Manifestationen und Autoantikörper-Findings im Liquor, haben wir dann Zuschriften bekommen von Patienten, die Monate später noch neurologische Beschwerden nach einer durchgemachten Covid-Erkrankung hatten und nicht wussten, an wen sie sich wenden können. Und somit haben wir dann diese neurologische Post-Covid-Sprechstunde im September 2020 an der Charité eröffnet und aufgebaut.

Beke Schulmann

Und sind Sie zurzeit eher mit akuten Fällen, also mit Covid-19-Fällen beschäftigt oder mit Long Covid?

Christiana Franke

Also ich persönlich tatsächlich weiterhin mit beidem, obwohl natürlich der Fokus und der Schwerpunkt auf Post Covid liegt. Aber wir behandeln natürlich immer noch auch auf den peripheren Stationen, auf der Intensivstation auch akute Patienten und Patientinnen mit Covid-19.

Beke Schulmann

Frau Scheibenbogen, wie war das bei Ihnen? Wie sind Sie zur Thematik gekommen?

Carmen Scheibenbogen

Ich bin Professorin für Klinische Immunologie und wir haben an unserem Institut eine Sprechstunde für Post-Infektiöse-Syndrome. Und wir betreuen hier schon sehr lange Menschen, die nach Infektion am chronischen Fatigue-Syndrom, am CFS, erkrankt sind. Und letztendlich schon im Mai, Juni 2020 kamen Patienten auf uns zu, die sagten: Wir haben Covid, wir sind immer noch krank, wir leiden an Fatigue. Wir haben aber auch Schmerzen. Wir haben auch kognitive Störungen. Und wir denken, wir haben CFS. Und wir haben dann sehr schnell eine Studie initiiert, um letztendlich diese Patienten auch bei uns systematisch zu erfassen. Und so beschäftigen wir uns jetzt seit fast zwei Jahren mit den Jüngeren. Es sind also nicht die, die bei uns stationär waren, sondern das sind Menschen, die so zwischen 20 und 50 sind, die an schwerer Fatigue leiden. Die auch an dieser Belastungsintoleranz leiden und die wir dann hier bei uns sehen. Wir haben inzwischen an die 200 Patienten in diese Studie eingeschlossen und haben einiges gelernt über Post-Covid-Syndrome. Wir haben wirklich auch gesehen, dass ein Teil auch das Vollbild von CFS hat, wie wir das auch nach anderen Infektionen erkennen. Aber wir haben auch gesehen, dass wir letztendlich mit einer Vielzahl von Symptomen und wahrscheinlich auch unterschiedlichen Krankheitsbildern bei den Jüngeren zu tun haben. Und wir haben uns dann an der Charité auch zusammengeschlossen in einem Post-Covid-Netzwerk, wo wir uns mit Ärzten aus vielen unterschiedlichen Fachbereichen gemeinsam um diese Patienten kümmern.

LONG-COVID-BETROFFENE

Beke Schulmann

Es gibt bisher ja ganz unterschiedliche Zahlen dazu, wie viele Menschen nach einer SARS-CoV-2-Infektion an Long Covid leiden. Die Ergebnisse aus verschiedenen Studien reichen von zehn bis 40 Prozent. Welche Zahl halten Sie für realistisch?

Carmen Scheibenbogen

Ja, das ist eine der Fragen, die am meisten interessiert, die aber auch nicht einfach zu beantworten ist. Diese vielen Studien, die sind oft auf der Grundlage von einer Vorselektion von Erkrankten. Das hängt natürlich auch immer davon ab, was für eine Sprechstunde man hat, was für eine Studie man hat. Letztendlich richtig gute Zahlen kann man nur bekommen, wenn man die Gesamtbevölkerung erfasst. Und solche Studien gibt es bislang nur wenige. Aber es gibt auch einige. Man kann zum Beispiel nach England schauen. Dort gibt es letztendlich von dem Office of National Statistics eine Verlaufsbeobachtung von mehreren Hunderttausend an Covid Erkrankten, die die Erkrankung auch dokumentiert haben, über eine PCR oder einen Antikörpertest, und die diese Patienten jetzt auch über einen längeren Zeitraum beobachten. Und da hat man relativ gute Zahlen. Da gab es auch ganz aktuell noch mal eine Übersicht. Danach kann man davon ausgehen, dass etwa einer von 40 an Long Covid leidet, wenn man jetzt die gesamte Bevölkerung betrachtet beziehungsweise wenn man nur die betrachtet, die infiziert sind, auch da gibt es ja wiederum eine Dunkelziffer, aber dann kommt man ungefähr auf die zehn Prozent. Ich denke, diese zehn Prozent Long-Covid-Erkrankte, das ist eine Zahl, die schon relativ zuverlässig ist.

Beke Schulmann

Wer hat ein besonders hohes Risiko für Long Covid nach einer Infektion? Da gibt es auch verschiedene Aussagen zu. Ich würde die gerne mal mit Ihnen durchgehen. Es heißt zum einen, wer wegen Covid-19 auf einer Intensivstation behandelt werden musste, der oder die wird immer mit Long Covid zu kämpfen haben. Wir haben schon gehört, das sind eher nicht die Patientinnen, die Sie sehen. Aber würden Sie sagen, ist das trotzdem ausnahmslos der Fall? Wer auf der Intensivstation lag, der wird Long-Covid-Probleme bekommen?

Carmen Scheibenbogen

Ja, das hängt natürlich noch mal ein bisschen davon ab, wie stark jemand erkrankt war, ob jemand auch beatmet werden musste, wie lange er beatmet werden musste. Aber man kann schon davon ausgehen, dass der überwiegende Teil derer, die bei uns auf Intensivstation lagen, dann auch Folgeprobleme haben und zum Teil auch schwere Folgeprobleme haben. Es ist ja auch nicht unerwartet. Die kennt man auch schon lange.

POST-INTENSIVE-CARE-SYNDROM

Und eine Erkrankung, die in dem Zusammenhang gut untersucht ist, ist das Post-Intensive-Care-Syndrom. Was für uns aber nicht ganz unerwartet war, aber natürlich trotzdem auch neu ist, dass eben viele der Jüngeren auch, die gar nicht so schwer krank waren,

die also nur ein mildes Covid hatten, also oft gar keine Lungenentzündung, dass auch viele von denen anhaltende Symptome haben und teilweise auch schwer krank sind. Das war etwas, was nicht ganz unerwartet war für uns, da wir uns schon lange mit diesen Post-Infektiosen-Syndromen beschäftigen, aber gerade die Vielfalt der unterschiedlichen Symptome und in der Häufigkeit doch auch etwas war, was uns alle überrascht hat.

Beke Schulmann

Kann man da eine Zahl nennen, wenn man an die Häufigkeit denkt? Es sind nicht ganz so viele Jüngere, die zum Beispiel auch asymptomatisch oder mit mildem Verlauf erkrankt waren. Was heißt da in dem Fall selten? Also einer von 100? Einer von 10.000? Kann man das irgendwie benennen?

Carmen Scheibenbogen

Na ja, von denen, die krank waren, da geht man schon davon aus, dass etwa zehn Prozent Long Covid entwickeln, weil anteilmäßig sind die Jüngeren natürlich viel mehr als die Patienten, die bei uns auf Intensivstation lagen. Also wenn wir von zehn Prozent Long-Covid-Erkrankungen sprechen, dann beziehen wir das auf alle, die an Covid erkrankt sind, und da sind eben die meisten Long-Covid-Patienten dann in der Tat die Jüngeren.

Beke Schulmann

Okay, ich hätte jetzt vermutet, dass es so ist, dass zehn Prozent aus dem gesamten Topf der Erkrankten zu suchen sind und dann bei den Älteren, die auf der Intensivstation gelegen haben, mehr dabei wären und dann bei den asymptomatisch infizierten Jüngeren eher weniger.

Carmen Scheibenbogen

Also bei den Älteren sind es mindestens zwei Drittel, die Long Covid haben, die bei uns auf der Intensivstation lagen. Aber es sind natürlich anteilmäßig gesehen sehr viel weniger, weswegen die auch nicht so ins Gewicht fallen. Und bei den Jüngeren, denke ich, kann man mit den zehn Prozent, glaube ich, arbeiten. Und wir sprechen allerdings dann meistens nicht von Asymptomatischen, sondern es sind schon, auch wenn man von einem milden Covid spricht, Menschen, die meistens ziemlich krank waren.

Beke Schulmann

So wie eine Grippe.

Carmen Scheibenbogen

Genau, wie eine ordentliche Erkältung oder Grippe. Und nicht nur, dass sie krank waren, sondern es waren oft auch Krankheitsverläufe über zwei, drei Wochen.

Christiana Franke

Ich glaube, es wäre noch mal wichtig, drei Dinge zu schärfen. Es gibt die Patienten, wie jetzt ausgeführt, mit mildem Verlauf. Und dann gibt es die Patienten, die hospitalisiert werden mussten während der Akutinfektion, ob auf peripherer Station und Sauerstoffversorgung über Nasenbrille oder dann sogar Intubation und intensivpflichtigem Verlauf. Und da gibt es ja tatsächlich Zahlen, dass die Patienten, die intensivpflichtig behandelt werden mussten, bis zu 80 Prozent residuelle Symptome haben, die, wie Frau Scheibenbogen schon ausgeführt hat, nicht unbedingt immer auf Covid zurückzuführen sein müssen. In dem Fall immer von Long Covid zu sprechen, finde ich schwierig. Dafür gibt es einfach nicht gute untersuchte Daten, weil das sehr überlappend ist mit dem Post-Intensive-Care-Unit-Syndrom, aber da haben viele Patienten auch neurologische Manifestationen. Das versuchen wir gerade auch in der Studie zu untersuchen, wo wir Patienten mit intensivpflichtigem Verlauf mit und ohne Covid-Erkrankungen bezüglich der Kognition, also des Gedächtnisses und der Gedächtnisstörung nachuntersuchen, auch im Vergleich mit Patienten, die einen milden Akutverlauf von Covid-19 hatten. Das ist, glaube ich, das Erste. Und das Zweite ist, zehn Prozent ist tatsächlich realistisch. Das ist ja auch eine Zahl, mit der die WHO in Publikationen angibt, dass zehn Prozent aller Patienten, die akut erkrankt waren, tatsächlich residuelle Symptome im Sinne eines Post-Covid-19-Syndroms erleiden.

DEFINITION LONG UND POST COVID

Und das Dritte ist tatsächlich, dass wir noch mal geradeziehen müssen: Long Covid und Post Covid von der Definition. Das geht ja immer noch sehr durcheinander. Obwohl, ich habe das Gefühl, es ist tatsächlich etwas geschärfter. Aber vielleicht noch einmal zur reinen Definition. Das ist viele Monate eine rein zeitliche Definition gewesen, die im Oktober letzten Jahres von der WHO um klinische Symptome erweitert worden ist. Letztlich haben wir eine Akutinfektion und Symptome, die während der Akutinfektion und auch noch etwa vier Wochen nach der Akutinfektion weiterhin bestehen. Die würde man noch der Akutinfektion zurechnen. Und Symptome, die darüber hinaus, also nach der vierten Woche nach dem positiven PCR-Test oder der Beginn der Symptomatik bestehen, ab dann würde man von Long Covid sprechen. Und von Post Covid tatsächlich erst, wenn Symptome noch zwölf Wochen, also drei Monate nach der Akutinfektion oder anhaltend bestehen, dann ist man tatsächlich erst bei Post-Covid-19.

POST COVID

Und wir haben uns auch in unserem Post-Covid-Netzwerk mit den Kollegen der Inneren Medizin, also

Kardiologie, Pulmologie, der Psychosomatik, der Rehabilitationsmedizin, auch der Pädiatrie eigentlich verständigt, dass jetzt tatsächlich Diagnostik bezüglich dieser Symptome, die ja sehr unspezifisch sind, tatsächlich erst nach zwölf Wochen eingeleitet werden sollten. Und für uns in der Neurologie und für die Kollegen der Immunologie und insbesondere des Fatigue-Zentrums, war es doch nicht zu erwarten, dass da so eine große Anzahl von Patienten insbesondere mit Kognitionsstörungen im Nachgang an die Covid-Erkrankung auf uns zukommen. Und wie eben schon ausgeführt, es sind überwiegend junge Patienten und Patientinnen. Wir haben selber eine Untersuchung dazu gemacht, wo wir die ersten 100 Patienten, die sich bei uns in der Sprechstunde vorgestellt haben, genauer untersucht haben. Und das waren zu zwei Drittel Frauen, die sich bei uns vorgestellt haben und im mittleren Alter waren, 45 Jahre alt, und Konzentrationsstörungen waren die hauptsächlich berichtete Symptomatik in dieser Sprechstunde.

EINFLUSS VON VORERKRANKUNGEN

Beke Schulmann

Welche Rolle spielt dabei eine Vorerkrankung für das Risiko für Long und Post Covid, Frau Franke vielleicht?

Christiana Franke

Ja, genau. Das ist tatsächlich auch nicht sehr gut untersucht. Wir selber haben als Kriterium festgelegt für diese neurologische Sprechstunde zu Post-Covid-19, dass wir keine Patienten in der Sprechstunde sehen, die neurologische oder psychiatrische Vorerkrankungen haben, weil das für uns extrem schwierig ist, das auseinanderzuidividieren. Ich gebe mal ein Beispiel. Eine Patientin mit einer Multiplen Sklerose hat Covid-19 und berichtet im Nachgang dann zum Beispiel von Fatigue oder von Konzentrationsstörungen. Wir kennen ja auch Fatigue und Konzentrationsstörungen bei der Multiplen Sklerose, primär. Das ist ja auch ein Symptom, was bei dieser Erkrankung bestehen kann. Und das auseinanderzuidividieren, was ist jetzt hier Grunderkrankung oder neurologische Folgeerkrankung nach der SARS-CoV-2-Infektion, das ist schwierig, vor allem, weil uns ja tatsächlich ein prädiktiver Biomarker bislang fehlt für das Post-Covid-19-Syndrom.

VIRUSLAST

Beke Schulmann

Wie ausschlaggebend ist es denn, ob ich als Infizierte eine hohe Viruslast hatte, Frau Scheibenbogen. Ist dazu schon was bekannt?

Carmen Scheibenbogen

Da kommen wir noch mal zu den Risikofaktoren. Da gibt es ja inzwischen doch schon einige Untersuchun-

gen. Und es gibt eine große Studie, die zum Beispiel gezeigt hat, dass auch die Höhe der SARS-CoV-2-Viruslast bei der akuten Infektion ein Risikofaktor ist, um ein Post-Covid-Syndrom zu entwickeln. Interessanterweise aber auch die EBV-Reaktivierung, also auch das EBV-Virus wurde bei einem Teil der Patienten...

Beke Schulmann

Das Epstein-Barr-Virus, das man auch als Pfeiffersches Drüsenfieber kennt.

Carmen Scheibenbogen

Genau, das Epstein-Barr-Virus wurde bei einem Teil der Patienten nachgewiesen. Dazu muss man wissen, dass das ein Virus ist, den fast jeder von uns auch in sich trägt, also ein Herpesvirus, das sich meistens aber im Körper versteckt, keine Krankheitssymptome macht, aber bei Infektionen auch aktiv werden kann. Und man hat gesehen, dass es nicht nur mehr EBV-Virus bei denen gab während der Akuterkrankung, die dann ein Post-Covid-Syndrom entwickelt haben, sondern dass man auch Antikörper messen kann, die auch dafür sprechen, dass EBV reaktiviert. Da kann ich auch vielleicht noch mal im Zusammenhang mit Mechanismen darauf eingehen, was das eigentlich heißen kann, dass EBV reaktiviert. Wir kennen weitere Risikofaktoren und haben in unserer Studie ja Patienten gesehen, die eigentlich bis zum Erkrankungsbeginn gesund waren, also kaum Vorerkrankungen mitgebracht haben. Und da haben wir auch noch mal geschaut: Gibt es da auch immunologische Faktoren? Denn das Immunsystem spielt ja eine ganz wichtige Rolle, wie gut wir mit so einer Infektion fertig werden. Und da haben wir in der Tat gesehen, dass wir bei einem Teil der Patienten Immundefekte finden. Und das ist interessanterweise vor allem einen Mangel an Komplementfaktor, nennt sich Mannose-bindendes Lektin. Das ist ein Komplementfaktor, der uns gerade dann hilft, wenn wir es mit einem neuen Erreger zu tun haben. Diesen quasi zu binden, schneller zu neutralisieren. Und wenn man diesen Mangel hat, dann hat man ein Risiko, dass man mit Virusinfektion nicht ganz so schnell fertig wird. Diesen Mangel haben wir immerhin bei 25 Prozent derer gefunden, die ein Post-Covid-Syndrom entwickelt haben. Passend dazu gab es auch eine Studie aus Zürich, die auch gezeigt hat: Wenn man niedrigere Immunglobuline hat, die haben das für das IgM beschrieben und auch das IgG3, das sind unterschiedliche Formen von solchen Immunglobulinen oder Antikörpern, dann hat man auch ein höheres Risiko, ein Post-Covid-Syndrom zu entwickeln. Und was dann natürlich am offensichtlichsten ist, es sind deutlich mehr Frauen als Männer. Also es sind etwa doppelt so häufig Frauen. Und auch das kann auf das Immunsystem hinweisen, denn wir wissen, dass Frauen häufig ein aktiveres Immunsystem haben und dass dieses aktivere Immunsystem aber eben auch das Risiko mit sich bringt, dass man infolge einer Infektion vielleicht nicht so schnell wieder in ein normales, ausbalancier-

tes Immunsystem zurückfindet. Und dieses aktivere Immunsystem kann also dann auch ein Risiko mit sich bringen, dass man länger an Entzündungen leidet oder auch Autoimmunreaktionen entwickelt.

VIRUS-VARIANTEN

Beke Schulmann

Führen denn unterschiedliche Virus-Varianten eher zu Long Covid als andere? Man könnte ja denken, Omikron ist jetzt bei vielen Menschen milder, da ist dann vielleicht auch das Risiko für Long Covid geringer. Frau Franke, ist dazu schon was bekannt?

Christiana Franke

Da gibt es aber bislang keine wirklich validen Daten zu, dass man das jetzt von den verschiedenen Varianten unterscheiden könnte. Tatsächlich sehen wir in der Sprechstunde und auch im Netzwerk Patienten und Patientinnen aus allen Pandemiewellen mit unterschiedlichen Varianten in der Akutinfektion erkrankt und sehen jetzt auch keine Häufung von speziellen Symptomen in Abhängigkeit von der Variante der Akutinfektion. Ich glaube, man kann für Omikron sagen, dass doch relativ viele Personen, die jetzt akut erkrankt waren, ja auch geimpft waren zum Zeitpunkt der Infektion. Und man wird jetzt sehen, wir haben jetzt Anfragen auch von den Patienten, aber wir haben auch noch viele Patienten, die noch nicht geimpft waren und auch erkrankt sind, und man wird dann sehen, ob die Patienten andere Symptome bieten oder ob die Patienten überhaupt dann tatsächlich auch im Sinne eines Post-Covid-19-Syndroms erkrankten.

Carmen Scheibenbogen

Ich kann dazu vielleicht noch ergänzen, wir haben in Deutschland auch eine sehr aktive Patientenorganisation, Long-Covid-Deutschland, und die sammeln ja auch Daten. Und von denen habe ich auch die Rückmeldung, dass sich doch jetzt auch nach Covid weiterhin viele melden mit anhaltenden Symptomen, sodass man auch davon ausgehen muss, dass auch Omikron genauso Long Covid auslösen kann. Und dass auch bei Geimpften, zwar nicht mehr so häufig, wie die Studien zeigen, auf die wir gleich noch zu sprechen kommen, aber dass auch nach Impfung doch auch Long-Covid- oder Post-Covid-Syndrome auftreten können.

Beke Schulmann

Genau, über die Impfung im Detail würde ich gerne später auch noch mal sprechen. Nimmt denn das Risiko für Long Covid bei einer Reinfektion zu? Jetzt haben wir ja unter anderem auch hier im Podcast schon von Sandra Ciesek und Christian Drosten gehört, dass wir um mehrere Infektionen wahrscheinlich nicht herumkommen in den nächsten Monaten und Jahren.

REINFEKTIONEN

Und es gibt ja jetzt auch schon immer mehr Menschen, die sich schon das zweite oder auch sogar das dritte Mal angesteckt haben. Steigt für sie dann das Risiko oder nimmt es vielleicht sogar ab?

Christiana Franke

Vielleicht fange ich an, das mal versuchsweise zu beantworten. Tatsächlich, auch da fehlen uns Daten. Wir sehen, dass uns für ganz viele Fragen einfach noch die wissenschaftliche Grundlage fehlt, diese ausreichend zu beantworten. Aber was man sicherlich sagen kann, ist, dass es Patienten gibt, die nach der ersten Infektion ein Post-Covid-19-Syndrom entwickelt haben und es sich dann nach einer erneuten Infektion auch noch mal von der Symptomatik her verschlechtert hat. Auf der anderen Seite muss man auch sagen, dass gerade dieser fluktuierende Verlauf des Post-Covid-19-Syndroms mit Symptomen, die mal stärker und mal weniger stark ausgeprägt sind, auch mit zur Definition der WHO gehört und somit nicht immer ganz auf die vielleicht erneute Reinfektion zurückzuführen sein kann. Das gleiche gilt ja auch für Patienten, die ein Post-Covid-19-Syndrom haben und sich dann geimpft haben. Es gibt Patienten, die berichten vielleicht sogar über eine Verbesserung der Symptome. Allerdings, ich persönlich habe solche Patienten nicht. Ich frage danach immer alle meine Patienten. Aber meine Patienten haben mir das nicht rückgemeldet, dass es nach der Impfung zu einer Besserung der Symptomatik gekommen wäre. Wenngleich aber auch nicht zu einer Verschlechterung.

Beke Schulmann

An dieser Stelle vielleicht einmal noch kurz der Hinweis: Kinder und Jugendliche scheinen ja deutlich seltener betroffen zu sein als Erwachsene, sind aber wohl vor dem Risiko nicht ganz gefeit. Über Kinder werden wir aber heute in dieser Folge nicht sprechen, weil Sie beide sich in Ihrem Alltag, in Ihrem Arbeitsalltag ausschließlich mit Erwachsenen beschäftigen. Dann würde ich ganz gerne auch zu den Symptomen übergehen. Sie haben ja gerade schon, Frau Franke, unterschieden zwischen Long und Post Covid.

SYMPTOME BEI LONG UND POST COVID

Muss man da auch unterscheiden zwischen den Symptomen, die Long Covid betreffen, und die Post Covid betreffen? Oder geht es da wirklich nur um den zeitlichen Rahmen? Sie haben es gerade schon einmal ausformuliert, aber ich würde Sie bitten, das noch einmal zu machen.

Christiana Franke

Ja, natürlich. Die Symptome sind bei Long Covid und bei Post Covid vergleichbar und verändern sich

eigentlich nicht, je nachdem, ob das jetzt Long oder Post Covid ist. Das ist tatsächlich eine zeitliche Definition. Die WHO hat im Oktober letzten Jahres eine ganze Reihe von Symptomen, die gehäuft auftreten bei Post-Covid-19 mit in die Definition aufgenommen, als klinische Falldefinition untermauert. Und die Kardinalsymptome sind die Fatigue, die belastungsabhängige Luftnot und die Konzentrationsstörung und dann aber auch eine ganze Reihe von anderen Symptomen, die kardiologisch sein können, also Herzrasen, Herzstolpern, dann auch Hautveränderungen, Gelenkschmerzen, Kopfschmerzen, Veränderungen des Haares, der tatsächlich mit Haarausfall einhergehen kann. Eine ganze Reihe von Symptomen, die nach der Definition, wie gesagt, für Post Covid drei Monate nach der akuten Infektion neu oder residuell bestehen für mindestens zwei Monate, und die auch diesen fluktuierenden Charakter haben, also mal stärker ausgeprägt sind und mal weniger stark ausgeprägt sind. Das wäre Teil der Definition.

Beke Schulmann

Wie kann man denn Fatigue beschreiben? Die Unterscheidung von Müdigkeit ist da nicht immer einfach.

Carmen Scheibenbogen

Fatigue ist etwas, was Ihnen erst mal der Patient schildert und der sagt auch nicht: Ich leide an Fatigue, sondern der nutzt meistens schon den Begriff, dass er entweder müde ist oder erschöpft ist oder nicht mehr so leistungsfähig. Fatigue ist ein relativ kompliziertes Symptom, weil es eben erst mal nicht so leicht messbar ist auf der einen Seite, aber auf der anderen Seite auch so häufig vorkommt bei vielen unterschiedlichen Erkrankungen. Und sich deswegen viele auch schwertun, Fatigue richtig einzuordnen, sowohl von der Frage, wo es jetzt herkommt, als auch, wie schwer die Fatigue ist. Und da muss man, glaube ich, auch noch mal darauf hinweisen: Diese Fatigue ist wahrscheinlich das häufigste Symptom überhaupt von Long und Post Covid, dass die WHO da auch eine ganz sinnvolle Ergänzung gemacht hat. Sie hat nämlich gesagt: Wir sprechen vom Post-Covid-Syndrom, wenn die Menschen auch relevant im Alltag eingeschränkt sind. Und das bildet auch so das Spektrum der Fatigue ab. Man kann davon so krank sein, dass man gar nicht mehr in der Lage ist, berufstätig zu sein. Und da ist es dann wirklich ganz wichtig, dass man sich genauer anschaut: Was ist das für eine Fatigue? Und ganz wichtig ist immer, erst mal zu schauen: Gibt es da einen Zusammenhang mit anderen Erkrankungen oder hat es was mit Schlafmangel zu tun? Das ist bei den meisten Menschen, die am Post-Covid-Syndrom erkrankt sind, aber nicht der Fall. Was die meisten schildern, ist, dass die Fatigue oft einhergeht auch mit kognitiven Störungen, also dass das in schwerster Form als Gehirnebel beschrieben wird, dass man sich nicht mehr konzentrieren kann, nicht mehr gut erinnern kann, auch Wortfindungsstörungen hat. Und was auch oft damit einher-

geht, ist die sogenannte Belastungsintoleranz. Das ist ein Symptom, das auch relativ uncharakteristisch erst mal ist und was man auch versuchen muss, dann so am Alltag festzumachen. Und viele schildern, dass schon ganz einfache Alltagsdinge wie jetzt einkaufen zu gehen oder die Kinder zu versorgen nicht mehr gut möglich ist. Ganz viele können auch keinen Sport mehr machen.

POST-EXERTIONAL MALAISE

Und die Belastungsintoleranz geht oft auch einher mit der sogenannten Post-Exertional Malaise. Das ist auch so ein ganz sperriger Begriff. Das heißt übersetzt, dass, wenn man versucht, Alltagsdinge zu machen, dass es dann zu einer Verschlimmerung der Symptome kommt. Das heißt, die Fatigue kann schlimmer werden, die Schmerzen, die auch oft damit einhergehen, diese kognitiven Störungen. Es kann zu einem richtigen Crash kommen, und der kann tagelang dauern. Der kann so schwer sein, dass man also tagelang im dunklen Zimmer liegen muss, weil man oft auch sehr reizempfindlich ist. Und diese Trias von schwerer Fatigue, Belastungsintoleranz mit Post-Exertional Malaise, das ist dann eine Symptom-Konstellation, die ist schon relativ charakteristisch für das chronische Fatigue-Syndrom oder ME/CFS. Und das ist das, was wir in der Tat bei vielen der Patienten sehen, die sich bei uns vorstellen. Wir sehen, dass etwa die Hälfte an dieser Konstellation von Fatigue-Belastungsintoleranz leidet, auch das Vollbild des Post-Infektiösem-Fatigue-Syndroms hat. Da kommen dann noch weitere Symptome hinzu, da kommen dann auch die Schmerzen hinzu. Da kommen ganz häufig auch noch Kreislaufbeschwerden hinzu. Das ist, glaube ich, auch für das Verständnis ganz wichtig. Wenn ein Patient sagt, er ist nicht mehr so leistungsfähig, er leidet an Erschöpfung, dass man das zunächst immer abgrenzt: Kann er noch aktiv sein? Geht es ihm vielleicht sogar besser, wenn er jetzt mehr macht? Es gibt ja auch viele Formen von Fatigue, da geht es einem besser, wenn man körperlich aktiv ist, wenn man Sport treibt. Oder es ist eine Form, wo das gar nicht mehr geht und wo es sogar zu einer Verschlechterung kommt.

Beke Schulmann

Wie viele Menschen betrifft diese Fatigue?

Carmen Scheibenbogen

Wenn man in den großen Studien schaut, dann sind es etwa die Hälfte bis zwei Drittel. Das ist das häufigste Symptom von Post Covid. Aber da sind jetzt auch nicht alle so schwer betroffen. Die, die wir bei uns sehen, das sind Patienten, die haben wir von vornherein natürlich schon deswegen gesehen, weil sie an Fatigue leiden. Und da sehen wir, dass etwa die Hälfte derer das Vollbild des chronischen Fatigue-Syndroms hat und die andere Hälfte meistens auch viele Symptome,

also auch Belastungsintoleranz, auch Schmerzen, auch kognitive Störungen, aber nicht diese schwere Post-Exertional Malaise und die Diagnosekriterien für CFS nicht erfüllen.

Christiana Franke

Wenn ich da noch kurz ergänzen darf: Genau, das würden wir auch so sehen für unsere Sprechstunde. Natürlich hat jede Sprechstunde ihren eigenen Bias. Natürlich, wenn wir solche Patienten haben, die so schwer erkrankt sind an Fatigue, an Post-Exertional Malaise leiden, Belastungsintoleranz, dann steht ja die neurologische Symptomatik, also die Konzentrationsstörung jetzt vielleicht in dem Fall, oder die Kopfschmerzen, die bestehen können, parallel. Aber die stehen ja nicht im Vordergrund. Das heißt tatsächlich, in unserer Sprechstunde sehen wir viele Patienten, die Fatigue angeben, aber nicht so schwer erkrankt sind, wie es jetzt gerade geschildert worden ist, mit Crashes und ausgeprägter Belastungsintoleranz. Wenngleich aber doch durch Konzentrationsstörungen als führendes Symptom, deswegen stellen sie sich natürlich auch bei uns in der Neurologie vor, so eingeschränkt sind, dass sie zum Beispiel nicht so ihrem Berufsleben nachgehen können, wie sie das vorher von sich gewohnt waren.

Beke Schulmann

Daraus ergibt sich jetzt schon das Bild – das ist ein großer Begriff - Long Covid, Post Covid, der das Krankheitsbild von Menschen einschließt, die einerseits gar nichts mehr machen können, so wie sie es vorher gemacht haben und die viele Stunden am Tag mehr schlafen müssen als vorher. Aber auch das Krankheitsbild von Patientinnen umfasst, die vielleicht „nur nicht mehr riechen können“. Müsste das dann nicht besser ausdifferenziert werden? Das ist ja auch gerade dann wichtig für die Menschen, die schwere Fälle von Long oder Post Covid haben.

Carmen Scheibenbogen

Man versucht auch schon, es ein bisschen in Schubladen einzuordnen. Das ist auch ganz wichtig für die Erforschung der Mechanismen, dass man auch erst mal anhand der Symptome versucht, aus diesem großen Überbegriff Post-Covid-Syndrom Subtypen zu definieren. Und was wir schon relativ gut definieren können, ist das chronische Fatigue-Syndrom, das möglicherweise die schwerste Form des Post-Covid-Syndroms ist. Auch relativ gut abzugrenzen sind solche Erkrankte, bei denen man doch Auffälligkeiten findet in der Organdiagnostik. Es sind durchaus auch jüngere Patienten dabei, die zum Beispiel dann eine chronische Lungenerkrankung entwickeln oder auch mal eine Myokarditis, eine Herzmuskelentzündung entwickelt haben. Oder, was sicher Frau Franke gleich noch mal ergänzen kann, es gibt auch einige, die neurologische Erkrankungen haben oder auch klassische Autoimmunerkrankungen, die man kennt.

Aber die allermeisten, wenn man sie genau untersucht auf Lungen-, auf Herzfunktion, auf Organfunktion, haben da erst einmal keine Auffälligkeiten, sodass wir die anhand der Symptomkonstellation versuchen in Untergruppen einzuordnen. Und da gibt es eine weitere Untergruppe, die man inzwischen auch ganz gut kennt. Das sind Menschen, die eine Störung der Kreislaufregulation haben, das sogenannte posturale Tachykardiesyndrom. Die, wenn sie sich hinstellen, Probleme haben, ihren Herzschlag und ihren Blutdruck aufrechtzuhalten. Da wird das Herz viel zu schnell oder der Blutdruck fällt ab und das ist eine Erkrankung, die kennt man auch schon lange auch nach anderen Infektionen, also posturales Tachykardiesyndrom oder auch die posturale Hypertonie, dass der Blutdruck abfällt nach dem Stehen. Und der große Vorteil ist, wenn man solche Unterformen von Erkrankungen definiert, kann man in solchen Patienten natürlich sehr viel besser dann auch die Ursachen, die Krankheitsmechanismen untersuchen und kann auch sehr viel besser Konzepte entwickeln, wie man diese Form der Erkrankung auch gezielt behandeln kann.

Christiana Franke

Ja, das würde ich absolut so mitunterschreiben. Das ist auch wichtig, weil wir uns ja mit einer großen Anzahl von Patienten befassen, die aber ja eigentlich als primären Ansprechpartner den Hausarzt haben. Und es ja tatsächlich vom Hausarzt dann weitergeht zum vielleicht Facharzt, der die Patienten dann sieht. Und dann stellt sich direkt die Frage: Welche Patienten sollen tatsächlich in einer Spezialsprechstunde gesehen werden? Und diese Eingruppierung nach der Schwere, nach der Symptomatik ist ganz wichtig. Und ich glaube, da liegt es tatsächlich auch an uns, noch mal die Kriterien etwas zu schärfen. Damit wir wirklich auch dann die Patienten gut führen und von den Hausärzten und von den Fachärzten dann auch die Patienten in die Sprechstunde geschickt werden, die das auch benötigen.

Beke Schulmann

Es gibt aber nicht bestimmte Symptome, die immer auftauchen bei Long oder Post Covid, also bei jeder Patientin, bei jedem Patienten. Oder?

Carmen Scheibenbogen

Also die Fatigue ist schon das häufigste Symptom und auch die tritt nur bei etwa zwei Drittel auf. Es gibt auch Patienten, die haben zum Beispiel nur den gut bekannten Geschmacksverlust, der über Monate noch bestehen bleiben kann. Es gibt auch Patienten, die haben nur mit Atembeschwerden zu tun. Und es gibt dann Patienten, die haben ganz komische Kombinationen. Ich habe vor Kurzem eine Patientin gesehen, deren Hauptproblem war, dass sie immer wieder Fieberschübe hatte, das ging einher mit Haarausfall. Also es gibt da ganz viele unterschiedliche Symptome und Symptomkonstellationen, die auftreten können.

Beke Schulmann

Und die Symptome, die auftreten im Zusammenhang mit Long und Post Covid, das sind ja aber nicht zwingend diejenigen, die auch schon während der akuten Covid-19-Infektion aufgetreten sind, oder?

Carmen Scheibenbogen

Nicht zwingend. Aber es ist schon so, dass eben gerade die Fatigue auch in der akuten Phase der Erkrankung oft sehr belastend ist. Und auch die kognitiven Störungen, die haben ja ganz viele. Und dann auch die Beschwerden, die durch die Infektion der Atemwege kommen, also Husten, Luftnot, das ist etwas, was wir in der akuten Phase oft haben, aber auch bei den Post-Covid-Patienten noch bestehen bleibt.

Christiana Franke

Und dann gibt es einige Symptome, die sicherlich auch als Prädiktoren zu sehen sind. Das heißt, Symptome, die in der Akutinfektion auftreten, zum Beispiel wie Kopfschmerzen, und dann tatsächlich auch dafür prädispositionieren, dass man einen chronischen Spannungskopfschmerz als Post-Covid-Residuum entwickelt. Also das ist schon auch von Daten, von großen Kohorten-Studien ganz gut unterlegt. Wir sehen bei einer Vielzahl von Patienten, gerade während der Akutinfektion und dann noch im weiteren Verlauf, also in den ersten drei bis sechs Wochen nach der Akutinfektion, wirklich eine verlängerte Rekonvaleszenz. Also dass die Patienten sich immer noch nicht wirklich fit fühlen, auch noch Konzentrationsstörungen haben, Kopfschmerzen haben. Und dass sich das aber tatsächlich bei der Vielzahl der Patienten, auch was die Erschöpfung angeht, in den ersten zehn Wochen eigentlich dann zurückbildet. Und dann, was darüber hinausgeht, das muss man sicherlich ganz genau angucken. Aber deswegen ist auch erst die Diagnostik, die weiterführende Diagnostik mit Bildgebung oder Blut- und Nervenwasseruntersuchung dann tatsächlich erst sinnvoll, wenn es zwölf Wochen nach der Akutinfektion überschreitet.

Beke Schulmann

Dass es so viele verschiedene Symptome gibt, das macht ja wahrscheinlich die Diagnose auch nicht einfacher. Und bei manchen Patientinnen kann ich mir vorstellen, gerade die sich in der ersten Welle infiziert hatten, fehlt dann vielleicht auch der Nachweis, dass da eine Covid-19-Erkrankung vorlag, weil ja da lange nicht so viel getestet wurde wie in den vergangenen Monaten.

DIAGNOSESTELLUNG

Wie wird denn zurzeit die Diagnose Long beziehungsweise Post Covid gestellt?

Carmen Scheibenbogen

Es ist schon so, dass wir natürlich auch fragen, wann die Infektion stattgefunden hat und ob es zu dem Zeitpunkt einen PCR-Test gab. Und bei denen, die keinen PCR-Test haben, versuchen wir, die Infektion über einen Antikörpertest dann später nachzuweisen. Man kann also inzwischen unterscheiden, ob Antikörper durch eine Impfung hervorgerufen wurden oder durch eine Infektion. Das ist der Nachweis gegen das nukleäre Protein des Virus. Und dann wird die Diagnose letztendlich gestellt aufgrund der Symptomkonstellation. Und dann ist natürlich auch immer noch mal wichtig, zu schauen: Gibt es nicht irgendwelche anderen Dinge in der Vorgeschichte, die vielleicht auch schon einen Hinweis geben. Wie Frau Franke gerade sagte, die Patientin, die Multiple Sklerose hat, da würde man zunächst natürlich immer mal schauen, inwieweit die Symptome nicht doch durch die Grunderkrankung kommen, vielleicht dann durch Covid verschlechtert wurden. Aber das hat natürlich auch die Chance, dass man durch die Behandlung der Grunderkrankung auch die Symptome wieder in den Griff bekommt.

KEINE KLAREN DIAGNOSEKRITERIEN

Und es gibt bis heute keine klaren Diagnosekriterien, was gehört jetzt alles zum Post-Covid-Syndrom und wo muss man es vielleicht doch im Zusammenhang mit den Umständen sehen? Wir wissen ja natürlich, dass diese zwei Jahre Pandemie auch für viele sehr belastend waren und dass gerade solche Symptome wie Fatigue, wie Konzentrationsstörungen, wie Schlafstörungen auch noch ganz andere Ursachen haben können. Und da kann man eigentlich dann im Einzelfall das oftmals auch nicht ganz sicher auf die Virusinfektion zurückführen. Da muss man sich dann die Daten aus den großen Studien anschauen und dann sieht man einfach, dass ein Teil der Betroffenen auch solche Symptome entwickeln kann durch die Pandemiesituation. Und das heißt, wir haben auf der einen Seite natürlich die Menschen, die schwer krank sind, wo das auch ganz klar ist. Wir haben aber auf der anderen Seite auch diejenigen, die leichter betroffen sind und wo das erst mal nur aufgrund der klinischen Konstellation wahrscheinlich ist.

BIOMARKER

Und da ist dann ganz entscheidend, dass wir wirklich auch Biomarker entwickeln, die uns am Ende anzeigen: Was ist da los? Was ist die Ursache der Symptome? Und die uns dann auch perspektivisch erlauben, die Diagnose zu sichern. Und wenn wir dann mal die Ursachen kennen für die Symptome, dass es natürlich am Ende auch die Möglichkeit gibt, es zu behandeln.

Beke Schulmann

Also ein bestimmter Marker wurde da noch nicht iden-

tifiziert. Das heißt, man kann nicht so wie bei anderen Krankheiten vielleicht über die einfache Blutabnahme darauf testen?

Carmen Scheibenbogen

Na ja, wir haben schon einige Marker inzwischen. Und ähnlich wie das klinische Bild sehr bunt ist, haben wir auch hier inzwischen schon verschiedene Marker, sodass wir auch davon ausgehen müssen, dass das Post-Covid-Syndrom keine einheitliche Erkrankung ist, sondern dass es unterschiedliche Dinge gibt, die dazu führen. Und wir haben bislang aber noch nicht den einen Marker, den Sie jetzt im Labor messen können und der dann ganz klar sagt: Das ist Post-Covid-Syndrom. Aber das ist etwas, was momentan intensiv erforscht wird und wo wir, denke ich, auch dann irgendwann dazu kommen, dass wir auch über bestimmte Biomarker die Diagnose sichern können.

Christiana Franke

Genau. Es gibt ja viele verschiedene Ansatzpunkte, was die pathophysiologischen Mechanismen angeht. Zum einen ist es das Virus vielleicht selbst oder eine anhaltende, unspezifische Entzündung, die dazu führt, dass die verschiedenen Symptome auftreten. Ist es etwas, was gefäßbedingt ist, vielleicht auch mit einer verminderten Perfusion, also Versorgung mit Blut, einhergehen kann? Oder es ist etwas, das doch autoimmunologisch, also vielleicht sogar Virus-getriggert ist, zu einer Antikörperbildung kommt, die verschiedene Symptome verursacht? Das kennen wir auch von anderen Erkrankungen, zum Beispiel der Herpes-Simplex-Enzephalitis, also von anderen viralen Erkrankungen. Ich glaube, da gibt es tatsächlich wahrscheinlich nicht den einen Schlüssel für die Pathophysiologie. Aber das ist ja, wie Frau Scheibenbogen sagte, Gegenstand von aktueller Forschung. Und es wäre auf jeden Fall sehr hilfreich, wenn man solche Marker tatsächlich für die Routine hätte und vielleicht anhand dieser Marker dann auch für die Patienten eine bessere Einschätzung bezüglich Prognose und Dauer der Symptomatik, und natürlich auch daraus therapeutische Implikationen ableiten könnte. Vielleicht muss man noch mal eine Sache ergänzen. Diese Symptome, da haben wir jetzt ja drüber gesprochen, sind sehr unspezifisch, sehr bunt, sehr breit, sind von vielen verschiedenen Disziplinen in der Medizin eigentlich primär behandelt, sodass es auf der einen Seite hier ganz wichtig ist, dass man sich sehr gut vernetzt und interdisziplinär arbeitet. Das ist, glaube ich, auch schon sehr gut gelungen an vielen Stellen.

KLINISCHE ZUORDNUNG

Und dass man dann tatsächlich diese klinische Zuordnung wirklich gut erhebt. Denn es gibt auch Studien, auch unter anderem, wie wir eben schon mal kurz zitiert haben, aus England, vom britischen statisti-

schen Amt, die schon auch gezeigt haben, dass auch Patienten, die nicht an Covid erkrankt waren, über ähnliche Symptome berichten. Es gibt auch eine französische Studie dazu, die gezeigt hat, dass Patienten, die annahmen, an Covid-19 erkrankt gewesen zu sein, über ähnliche Symptome berichtet haben. Und dass es einfach extrem schwierig ist, im Zusammenhang mit dem PCR-Nachweis, der ja irgendwie das Kriterium erst mal erfüllt oder dem Antikörpernachweis mit S- und N-Antigen, ob jemand geimpft ist oder ob jemand infiziert war mit SARS-CoV-2- Und es gibt ja auch die Patienten, die auch einen positiven PCR-Nachweis haben, aber gar keine Antikörper entwickelt haben, trotz der Infektion. Das macht es noch mal sehr viel differenzierter und im Zweifelsfall auch nicht einfacher.

Carmen Scheibenbogen

Ich würde da vielleicht gerne einfach noch vielleicht so zwei, drei aktuelle Beispiele ergänzen, in welche Richtung es geht, was Marker angeht für die Erkrankung. Und was man auch schon in mehreren Studien gezeigt hat. Also das eine ist sicher das Immunsystem, das ist ja auch naheliegend. So eine Infektion, die das Immunsystem so stark hochfährt und oftmals auch über Wochen anhält, auch bei den Jüngeren, dass das Immunsystem da über eine gewisse Zeit noch aktiv bleiben kann. Und da wissen wir auch gut, dass, wenn das Immunsystem arbeitet, dann geht das fast immer einher mit Fatigue. Und da gibt es große Studien, die das auch untersucht haben und das ist auch immer ganz wichtig, dass auch die richtigen Kontrollgruppen mit untersucht waren. Und die Kontrollgruppen, das müssen solche Menschen sein, die auch Covid hatten zum selben Zeitpunkt, die dann aber wieder ganz genesen sind. Und da kann man eben sehen, dass solche Entzündungsfaktoren oftmals noch mehr als ein halbes Jahr nach der Infektion erhöht bleiben bei denen, die das Post-Covid-Syndrom haben. Das ist zum Beispiel gezeigt worden für das Interferon-alpha, was ja so ein Entzündungsfaktor ist, der auch in Reaktion auf eine Virusinfektion gemacht wird. Es wurde aber auch gezeigt, dass Immunzellen weiterhin aktiv sind, also sogenannte T-Zellen. Das sind diejenigen, die ja auch das Virus abwehren und auch bestimmte Formen von Zellen, die solche Entzündungsfaktoren machen. Bei Monozyten ist gezeigt worden, dass die anhaltend aktiv sind. Das haben wir auch in unserer Studie gesehen, dass etwa die Hälfte derer, die das Post-Covid-Syndrom hat, anhaltend solche Entzündungsfaktoren im Blut hat. Zu Viren gibt es, wenn man sich das über ein halbes Jahr hinaus anschaut, eigentlich keine Daten, die das wirklich noch klar belegen, dass also immer noch Virus im Körper persistiert, der weiterhin in der Lage ist, sich zu teilen, Körperzellen zu infizieren. Man hat allerdings Virusreste gefunden, eher in Form von so kleinen Eiweißstückchen und das auch wieder in einer Form der Monozyten. Und das ist etwas, was natürlich auch erklären könnte, dass das Immunsystem bei einem Teil der Patienten noch so aktiv ist.

GESTÖRTE GEFÄßFUNKTION

Und dann ein ganz wichtiger Befund, glaube ich, ist die gestörte Gefäßfunktion, die man auch bei den Jüngeren sieht. Und da muss man wissen, dass SARS-CoV-2 ein Virus ist, das so viele unterschiedliche Körperzellen infizieren kann und eben auch Gefäße infizieren kann. Und dass Gefäße auch relativ schlecht heilen und man langanhaltend sieht, dass die Funktion gerade der kleinen Gefäße sich noch nicht wieder richtig erholt hat. Das kann man messen mit Ultraschalltechniken. Und das haben wir auch gesehen, bei vielen jüngeren Patienten waren die kleinen Gefäße noch nicht wieder richtig gut durchblutet und infolgedessen kommt es möglicherweise auch zu einer Unterversorgung mit Sauerstoff der Organe, also der Muskulatur zum Beispiel. Und das kann natürlich auch die Fatigue erklären. Und das kann natürlich auch erklären, dass immer noch ein bisschen Entzündung im Körper ist, was möglicherweise auch in den Gefäßen sitzt. Auch dafür gibt es erste Daten. Und gerade diese Minderversorgung der Muskulatur mit Sauerstoff kann auch erklären, dass diese Fatigue nicht nur ein Gefühl ist, sondern dass man die wirklich auch gut messen kann, dass also bei vielen auch die Handkraft vermindert ist. Und das gibt natürlich auch wieder erste Ansätze, wie man Post-Covid-Syndrom vielleicht am Ende behandeln kann, indem man gezielt Medikamente gibt, die das Immunsystem modulieren, oder indem man gezielt Medikamente gibt, die die Durchblutung verbessern.

Beke Schulmann

Jetzt sind wir schon fast mittendrin in den Ursachen für Long und Post Covid. Bei der Gefäßhypothese waren Sie jetzt schon. Ich würde ganz gern noch einmal auf die neurologischen Symptome zu sprechen kommen. Welche Methoden haben Sie da zur Verfügung, um da die Diagnose zu stellen? Und was sind da vielleicht auch die Hintergründe und Mechanismen zu?

Christiana Franke

Wenn Patienten sich bei uns in der Sprechstunde vorstellen, dann steht dem Ganzen erst mal voran, dass wir uns viel Zeit nehmen für eine umfassende Anamnese und auch eine körperliche Untersuchung. Und dann gemeinsam mit dem Patienten entscheiden, auch unter Berücksichtigung der schon erfolgten Diagnostik, was ist notwendig an Diagnostik zu machen? Wir orientieren uns an den Leitlinien, die uns zur Verfügung stehen. Wir haben ja von der Deutschen Gesellschaft für Neurologie Leitlinien, an die wir uns halten und nach denen wir dann auch symptomorientiert die Diagnostik und Behandlung einleiten. Ich würde das jetzt mal an einem Beispiel festmachen wollen. Also eine Patientin, die 40 Jahre alt ist, anhaltend Konzentrations- und Gedächtnisstörungen hat: Wir würden dann in der Sprechstunde eine orientierende Gedächtnistestung machen und schauen, ob wir das auch

objektivieren können. Wir fragen immer auch nach anderen Erkrankungen, von denen wir wissen, dass es auch mit Gedächtnisstörung einhergehen kann. Wir fragen auch immer nach der Stimmungslage, also ob eine Depression besteht, weil auch Depressionen mit kognitiven Einschränkungen einhergehen können. Wir würden dann mit der Patientin besprechen, ob es sinnvoll ist, auch eine Bildgebung zu machen, als zum Beispiel ein MRT vom Kopf, um strukturelle Veränderungen auszuschließen. Denn ich verstehe die Sprechstunde tatsächlich auch so, dass wir auch andere Erkrankungen weiterhin beachten sollten, damit wir diese dann ausschließen können und dann nicht nur einen zeitlichen Zusammenhang zur Covid-19-Erkrankung schließen und dann eine Diagnose stellen, sondern tatsächlich auch vielleicht andere Ursachen ausschließen können.

NERVENWASSERUNTERSUCHUNG

Wir haben bei einigen Patienten auch eine Nervenwasseruntersuchung durchgeführt. Das ist für uns in der Neurologie ein ganz wichtiges Untersuchungswerkzeug, weil das Nervenwasser natürlich am Gehirn und an den Nerven dran ist und uns ganz viele wichtige Informationen liefert. Genauso wie das Blut natürlich auch, aber das Nervenwasser in dem Fall spezifischer, weil wir im Nervenwasser Neurodegenerationsmarker nachweisen können, wenn diese vorhanden sind. Aber, und das ist tatsächlich auch Gegenstand unserer wissenschaftlichen Untersuchung bei Patienten, die über anhaltende Konzentrations- und Gedächtnisstörungen berichten und auffällige Untersuchungsergebnisse in dieser Gedächtnistestung haben, orientiert dann auch an der vertieften neuropsychologischen Testung, wir bei diesen Patienten tatsächlich auch Autoantikörper im Nervenwasser nachweisen können, immerhin bei etwa 30 Prozent dieser Patienten. Und wenn wir einen Hinweis auf eine Immunbeteiligung haben, also zum Beispiel einen Autoantikörpernachweis oder eine erhöhte Zellzahl, die wir jetzt nicht anders zuordnen können oder eine Gesamteiweißerhöhung im Nervenwasser festzustellen ist, dann würden wir tatsächlich auch eine als individuellen Heilversuch durchgeführte immunmodulatorische Behandlung empfehlen. Das heißt, daraus würde sich dann tatsächlich auch eine therapeutische Behandlung ableiten lassen. Wenn wir jetzt Patienten haben, die über chronische Spannungskopfschmerzen klagen und die auch die Kriterien eines chronischen Spannungskopfschmerzes erfüllen, dann würden wir analog zu den Leitlinien zum Kopfschmerz auch eine prophylaktische Behandlung bei dem Patienten empfehlen oder auch weitere Diagnostik, wenn das dann notwendig ist. Und das gleiche gilt für Patienten, die mit schmerzhaften Missempfindungen der Fußsohlen und der Hände kommen. Das heißt, auch hier würden wir dann elektrophysiologische Untersuchungen durchführen und mit den Patienten

gemeinsam schauen, dass wir andere Erkrankungen auch mittels Blutuntersuchung ausschließen.

BILDGEBENDE DIAGNOSTIK

Beke Schulmann

Solche Möglichkeiten, bildgebende Diagnostik, MRT, spielt das eine Rolle?

Christiana Franke

Tatsächlich ist das MRT für uns ganz wichtig. Bildgebende Diagnostik des Kopfes, also ein cMRT bei Patienten mit anhaltenden, über viele Wochen andauernden Kopfschmerzen und Konzentrationsstörungen. Es ist wichtig zum Ausschluss von strukturellen Veränderungen des Gehirns, die wir bei den Patienten, die wir bislang untersucht haben, so gut wie nie finden. Also wir finden eigentlich bei Patienten mit mildem Akutverlauf der Covid-19-Erkrankung keine Veränderung des Gehirngewebes in der strukturellen MRT-Bildgebung. Bei Patienten, die intensivpflichtig waren während der Akutinfektion ist das schon mal anders. Da findet man zum Beispiel Mikroblutungen im Gehirngewebe, aber das ist sicherlich auch der intensivmedizinischen Behandlung zuzuschreiben, die das mit sich bringt, weil man zum Beispiel starke Blutverdünnung benötigt, während man eine ECMO hat oder andere intensivmedizinische Behandlung erhält.

Beke Schulmann

Das war ja vor einigen Monaten mal die Schlagzeile: Das Virus kann ins Gehirn gelangen.

Christiana Franke

Tatsächlich ist das auch so. Das Virus ist auch in pathologischen Untersuchungen nachgewiesen worden in Gehirnen von Patienten, die akut erkrankt waren und schwere Verläufe hatten, verstorben sind auch an der Akuterkrankung. Da konnten Neuropathologen auch Virusbestandteile nachweisen. Ich glaube, man muss dabei immer berücksichtigen, was sind das für Patienten, die ja dann auch so einen schweren Verlauf hatten und verstorben sind? Die haben ja intensivmedizinische Behandlung erhalten, somit ja auch verschiedene Therapien und Untersuchungen gehabt, sodass das Virus vielleicht auch an Orte gekommen ist, wo es sonst bei Patienten mit mildem Akutverlauf nicht unbedingt hinkommt. Aber die Eintrittspforte über die Nase und den Riechnerv ist auch bei Patienten mit mildem Verlauf nachgewiesen worden. Und man kann auch hier Hinweise für Mikroglia-Aktivierung, das heißt, letztendlich Entzündungsmarker nachweisen, vor allem im Riechnerv und auch im Hirnstamm.

FATIGUE

Beke Schulmann

Wie diagnostizieren Sie, Frau Scheibenbogen, Patientinnen in der Fatigue-Sprechstunde?

Carmen Scheibenbogen

Bei uns kommen die Patienten und haben meistens schwere Fatigue, sind stark im Alltag beeinträchtigt. Und wir versuchen, die Fatigue dann zum einen über Fragebögen zu erfassen, dass wir also auch schauen: Wie ausgeprägt ist die Fatigue? Was kann man im Alltag noch leisten? Aber wir versuchen auch, die Fatigue zu messen, zu objektivieren.

FATIGUE: MESSUNG DER HANDKRAFT

Und da haben wir eine relativ einfache Untersuchungstechnik, wir messen die Handkraft. Und da sehen wir, dass bei vielen Erkrankten auch die Handkraft, die muskuläre Kraft vermindert ist und dass das auch einhergeht mit der Schwere der gefühlten Fatigue. Es gibt dann viele Symptome, die mit der Fatigue einhergehen, die wir auch mithilfe von Fragebögen erfassen, also wie schwer ausgeprägt sind die kognitiven Störungen? Wie schwer ausgeprägt sind die Schmerzen? Und dann, ganz wichtig, um diese Fatigue weiter abzuklären, ist, dass wir auch Labordiagnostik machen. Wir schauen uns auch bekannte Ursachen an, die die Fatigue beeinflussen können. Das sind zum Beispiel Mangelzustände, so was wie Eisenmangel, Vitamin-B-Mangel, Vitamin-D-Mangel, Schilddrüsenfunktionsstörungen, die auch relativ häufig vorkommen, also etwa zehn Prozent der Post-Covid-Syndrom-Patienten, die wir sehen, haben auch eine Schilddrüsenentzündung, eine sogenannte Hashimoto-Thyreoiditis. Das können wir häufiger diagnostizieren. Die dann auch mit einer Unterfunktion der Schilddrüse einhergehen kann, die auch die Fatigue mit beeinflussen kann. Dann schauen wir uns Entzündungsmarker an, gibt es also noch Entzündungen im Blut? Auch da sehen wir bei einem Teil der Patienten, dass gerade so was wie Interleukin-8, was ein Entzündungsfaktor ist, der auch von Gefäßen gemacht wird, bei vielen noch erhöht ist. Dann schauen wir auch nach Autoantikörpern. Und es gibt auch etwa ein Viertel der Patienten, die erhöhte Autoantikörper hat, die man auch von anderen Autoimmunerkrankungen kennt, so was wie ANA-Antikörper oder Phospholipid-Antikörper oder Antikörper gegen die Schilddrüse. Und wir schauen aber darüber hinaus auch nach Autoantikörpern, die man im Zusammenhang mit dem chronischen Fatigue-Syndrom schon lange kennt. Das sind Autoantikörper, die sich zum Beispiel gegen Stressrezeptoren richten, die also über Adrenalin quasi die unbewussten Körperfunktionen steuern. So was wie Atmung, so was wie Herzschlag. Und solche Autoantikörper findet man bei einem Teil der Patienten verändert. Und wir sehen auch schon,

dass die Höhe solcher Antikörper dann auch mit der Schwere der Symptome korreliert, was für uns auch ein Forschungsschwerpunkt ist, von dem wir uns erhoffen, dass wir hier auch Medikamente entwickeln können.

BC-007-MEDIKAMENT

Und eins, was in diese Richtung geht und was ja auch schon durch die Presse gegangen ist, ist dieses BC-007-Medikament, was gerade solche Autoantikörper wohl auch neutralisieren kann. Und ein anderes Therapieverfahren, wo wir jetzt auch schon bald eine Studie beginnen können, ist mit der Immunadsorption, mit der man solche Autoantikörper aus dem Körper waschen kann.

Beke Schulmann

Das heißt, beim chronischen Fatigue-Syndrom handelt es sich im Grunde um ein Autoimmunproblem, also eine andauernde überschießende Immunantwort, die weiterhin bleibt, obwohl das Virus eigentlich längst verschwunden ist.

Carmen Scheibenbogen

Wir beschäftigen uns schon seit vielen Jahren mit dem chronischen Fatigue-Syndrom, das nach EBV-Infektionen auch auftritt oder nach Grippe auftritt. Da haben wir inzwischen viele klare Hinweise, dass es sich um eine Autoimmunerkrankung handelt, die wahrscheinlich auch über Autoantikörper vermittelt wird. Da sind die Autoantikörper gegen die Stressrezeptoren diejenigen, mit denen wir und andere uns momentan intensiv beschäftigen, und die auch das Krankheitsbild gut erklären können. Wir haben beim chronischen Fatigue-Syndrom immer auch eine Störung dieser Stresssteuerung, dieses sogenannte autonome Nervensystem, was dafür verantwortlich ist, dass wir atmen, dass unser Herz schlägt, aber auch, dass unser Kreislauf das Blut immer dahin tut, wo wir es gerade brauchen. Wenn wir zum Beispiel laufen, brauchen wir mehr in der Muskulatur. Wenn wir uns konzentrieren, dann brauchen wir mehr Blut im Gehirn. Und das alles ist durcheinandergelassen beim chronischen Fatigue-Syndrom. Und da gehen wir davon aus, dass das bedingt ist durch eine gestörte Steuerung der adrenergen Rezeptoren und da scheinen dieser Autoantikörper, die auch bei Gesunden dieses System mitsteuern, in ihrer Funktion durcheinandergelassen zu sein.

Beke Schulmann

Wir haben jetzt über die Autoimmun-Hypothese gesprochen, über die Gefäße-Hypothese und über mögliche Ursachen für die neurologischen Symptome. Gibt es noch andere mögliche Ursachen, die in Betracht kommen für Long Covid und Post Covid?

UNSPECIFISCHE INFLAMMATION

Christiana Franke

Wir hatten kurz über die unspezifische Inflammation gesprochen. Wir selber haben auch eine Untersuchung gemacht mit den neurologischen Kollegen der Uniklinik Köln. Und haben bei Patienten, die über anhaltende Konzentrationsstörungen geklagt haben, die Anzahl der SARS-CoV-2-Antikörper im Liquor bestimmt und konnten da nicht nachweisen, dass es da zu vermehrter SARS-2-Antikörper-Produktion im Liquor kommt und somit das ursächlich gemacht werden kann. Das ist vielleicht nur etwas, was wir nachgewiesen haben, was es nicht ist. Das gleiche gilt vielleicht auch noch mal, das ist jetzt auch eher für die neurologischen Symptome, aber wir haben tatsächlich gesehen, dass während der Akutinfektion Neurofilament, also ein Marker für axonalen Schaden, also für Nervenzellschaden, wenn man so möchte im Gehirn, erhöht ist bei Patienten. In Follow-up-Untersuchungen lässt sich das aber dann nicht nachweisen. Das heißt, wir können glücklicherweise nicht davon ausgehen, dass ein Nervenzelluntergang oder Nervenzellschaden ursächlich ist für die Konzentrationsstörungen bei Post-Covid-19, einfach, weil dieser Marker, das Neurofilament, dort nicht erhöht gemessen wird.

Carmen Scheibenbogen

Dann ist die Gerinnungsfunktion auch noch so ein Forschungsgebiet.

BLUTGERINNUNGSSTÖRUNGEN

Es gibt ja auch einige Veröffentlichungen, die darauf hinweisen, dass die Blutgerinnung noch aktiviert ist beim Post-Covid-Syndrom. Bei Akut-Covid sieht man das ja, dass es zu einer deutlichen Steigerung der Gerinnungsaktivität kommt. Patienten haben ja auch häufiger Thrombosen. Wenn wir bei unseren Patienten gucken, die mehr als ein Jahr erkrankt sind, sehen wir nur noch sehr selten Auffälligkeiten in der Blutgerinnung. Wir sehen manchmal noch dieses sogenannte D-Dimer leicht erhöht, was ein Hinweis darauf sein kann, dass es noch Reste von Gerinnseln gibt. Aber das ist bei den allermeisten Patienten, wenn man dann genauer schaut, nicht mehr nachweisbar, sodass wir nicht davon ausgehen, dass anhaltende Gerinnungsstörungen oder Thrombosen ein relevantes Problem sind. Es gibt allerdings ein Behandlungsverfahren, was auch gerade in Deutschland bei vielen Patienten schon eingesetzt wurde. Das ist die sogenannte HELP-Apherese. Das ist eine Technik, bei der man ja auch darauf abzielt, gerade solche kleinen Gerinnsel aus dem Blut zu waschen. Und auch da gibt es bislang keine Daten aus klinischen Studien, sodass man das momentan schwer beurteilen kann. Es gibt aber Patienten, die berichten, dass es ihnen damit besser geht. Und das ist etwas, was man sicher dann noch mal genauer

anschauen muss. Was wir aber auf jeden Fall sehen, und da gibt es auch Marker, ist, dass die Durchblutung der Gefäße nicht auszureichen scheint. Wir haben also Marker, die anzeigen, dass die Sauerstoffversorgung vermindert ist. So was wie Endothelin zum Beispiel. Das ist bei vielen Patienten also auch nach einem Jahr noch erhöht. Und wir müssen da jetzt auch solche Therapien entwickeln, die die Gefäßdurchblutung verbessern können. Ob das nun wirklich diese HELP-Apherese ist oder ob es vielleicht auch die Sauerstoff-Hochdruck-Therapie ist. Auch da gibt es einige Zentren, die so etwas machen, und Patienten, die auch berichten, dass ihnen das hilft. Oder ob es vielleicht doch eher Medikamente sind, die die Gefäßfunktion verbessern. Das ist ganz wichtig, dass man das jetzt systematisch in Studien untersucht. Auch deswegen ganz wichtig, weil wir ja anfangs gesagt haben, es gibt unterschiedliche Formen vom Post-Covid-Syndrom. Und auch das muss man sich genau anschauen, welche Patienten man in welchen Studien behandelt. Bei welchen Patienten das helfen kann und bei welchen Patienten das vielleicht nicht helfen kann.

THERAPIESTUDIEN

Und das ist etwas, wo wir uns jetzt auch hier stark machen, dass wir wirklich sagen: wir müssen Therapiestudien machen. Wir müssen das auch sehr gut erfassen, welche Patienten wir behandeln, wie wir die Therapieerfolge messen, welche Biomarker wir messen. Das ist sehr aufwendig inzwischen, solche klinischen Studien zu machen. Da haben wir jetzt wieder neue Vorgaben von der EU, wie klinische Studien auszusehen haben. Aber ohne das wird es nicht gehen, sonst kommen wir nicht weiter, um Medikamente wirklich am Ende zur Zulassung zu bringen, um diese vielen Patienten behandeln zu können. Bislang ist die Behandlung, über die wir jetzt noch gar nicht gesprochen haben, ja in erster Linie symptomorientiert und wir können vielen Patienten damit auch nur bedingt helfen.

Beke Schulmann

Manche Patientinnen berichten aber auch, dass es ihnen nach einer akuten Krankheitsphase wieder gut ging und dass sie dann aber nach einem längeren Zeitraum plötzlich wieder Symptome bekommen haben. Wie kann das passieren? Was ist da der Mechanismus dahinter?

Carmen Scheibenbogen

Wir hören das häufig im Zusammenhang mit dem Wiederaufnehmen der Berufstätigkeit oder wenn man sich wieder voll um seine Familie kümmert. Und da haben wir auch die Erfahrung gemacht, wenn wir uns das nach anderen Virusinfektionen anschauen, dass auch ME/CFS oftmals erst mal wieder zur Ruhe kommen kann nach der Akutinfektion und dass es dann nach

Monaten wieder zu einer Verschlimmerung kommt. Und andere mögliche Ursachen sind auch Infekte, die dann neu auftreten. Entweder ist es noch mal Covid oder es ist auch ein anderer Infekt. Und dann ist es manchmal auch so, dass dann erst die Erkrankung richtig losgeht. Also das anfangs nur so eine Phase war, dass man sich zwischendurch noch mal erholt hat und dass man dann chronisch erkrankt. Und auch so etwas gehört zum Post-Covid-Syndrom.

Christiana Franke

Tatsächlich bei diesen Patienten, die so abgesetzt von der Akutinfektion dann noch mal eine Verschlechterung oder sogar erst Beginn beschreiben, häufig ist das bei unseren Patientenberichten so drei, vier Monate nach der Akutinfektion, wo dann erst die Beschwerden aufgetreten sind oder besonders stark ausgeprägt waren. Tatsächlich kennen wir das ja auch von anderen Erkrankungen, gerade wenn es etwas autoimmunologische Vermitteltes ist. Also wenn solche Patienten sich bei uns in der Sprechstunde vorstellen, da muss ich sagen, da bin ich immer besonders hellhörig, wenn das so eine abgesetzte Verschlechterung ist. Und würde dort auch noch mal genau gucken, ob ich nicht doch etwas finde, was mich Hinweise finden lässt auf was Autoimmunologisches oder immunologische Vermitteltes.

Beke Schulmann

Ich würde gerne, wie vorhin angesprochen, auch noch einmal auf die Rolle der Impfung zu sprechen kommen.

IMPFUNG UND COVID-LANGZEITFOLGEN

Es gibt ja die ZOE-Studie, die in „Lancet Infectious Diseases“ erschienen ist. Die legt nahe, dass vollständig geimpften Personen ja nicht nur gut geschützt sind vor einem schweren akuten Covid-19-Verlauf, sondern eben auch vor Langzeitfolgen, also Long und Post Covid. Ist das etwas, was Sie in Ihren Sprechstunden auch beobachten? Also sind es wirklich eher die Ungeimpften, die zu Ihnen kommen, Frau Scheibenbogen?

Carmen Scheibenbogen

Klar, in der ersten Phase waren es natürlich nur Ungeimpfte, aber wir sehen jetzt auch Erkrankte trotz Impfung. Wobei es gerade bei solchen Fragen auch ganz wichtig ist, dass man sich die Daten aus großen kontrollierten Studien anschaut und nicht so sehr das, was man selbst aus der Sprechstunde mitnimmt. Und wenn man sich jetzt gerade diese Studien aus Israel anschaut, dann kann man zusammenfassend schon sagen, dass die Impfung auch vor Long Covid schützt. Da gibt es natürlich auch wieder, muss man sagen, unterschiedliche Studien. Es gibt solche Studien, die sich das meistens nach zwei Impfungen nur angeschaut haben. Und da gibt es dann Daten, die sagen, dass das

eine etwas 50-prozentige Verminderung des Risikos, Long Covid zu entwickeln, mit sich bringt. Aber es gibt auch Studien, die zeigen, dass man einen nahezu vollständigen Schutz hat durch die Impfung. Das heißt, wir haben zumindest, und diese Studien sind ja alle noch aus der Deltavirus-Zeit, einen gewissen Schutz vor Long- und Post-Covid-Syndrom durch die Impfung. Ob das jetzt auch noch für Omikron gilt, da sehen wir jetzt natürlich, dass es auch bei Geimpften sehr häufig zu Infektionen kommt, die dann auch wieder ein, zwei Wochen recht krank machen können, ob das auch noch für Omikron gilt, das wissen wir momentan noch nicht.

Beke Schulmann

Wie hängt das zusammen? Verhindert die Impfung Long und Post Covid, weil sie einen schweren Verlauf verhindert? Also wir haben ja gehört, dass es häufiger nach schwerem Verlauf auftritt. Oder gibt es einen anderen Mechanismus, mit dem die Impfung quasi direkt gegen Long und Post Covid wirkt?

Carmen Scheibenbogen

Ich halte es schon für plausibel, dass die Impfung dazu führt, dass die Infektion weniger schwer und vor allem auch weniger lang verläuft. Und ich denke, dass das mit eines der Hauptprobleme ist, dass wir bei Covid oftmals Infektionsverläufe haben, die über zwei, drei Wochen gehen und dass das dazu führt, dass das Immunsystem so stark aktiviert wird und schwer durcheinandergerüttelt wird und es deswegen sehr viel länger braucht, um wieder zur Ruhe zu kommen. Es ist ja auch das Immunsystem selbst, was sich kontrolliert, was sich am Ende wieder abschalten muss. Das ist etwas, was sicher durch die Impfung aufgefangen wird, dass die Infektion auch nicht mehr so lange verläuft. Denn auch wenn die Antikörper, die wir durch den Impfstoff haben, uns jetzt nicht gut vor Omikron schützen, wir haben ja auch noch unsere T-Zellen, die dann gerade in der zweiten Woche der Infektion auch eine ganz wichtige Rolle spielen, um die Virus-infizierten Zellen zu finden und zu kontrollieren. Und die sind auch gegen Omikron gut wirksam.

LONG-COVID-SYMPTOME NACH IMPFUNG?

Beke Schulmann

Man hört aber auch immer mal wieder davon, dass Menschen berichten, sie seien nicht infiziert gewesen, sondern sie hätten nach einer Impfung Long-Covid-Symptome entwickelt. Sehen Sie das auch in Ihrem Klinikalltag, Frau Franke?

Christiana Franke

Ja, das ist tatsächlich etwas, was uns so seit dem Herbst letzten Jahres doch vermehrt begegnet. Und dass uns Patienten anschreiben, die von neurologi-

sche Manifestationen nach der Impfung berichten beziehungsweise die in Zusammenhang bringen. Ich glaube, hier gilt genau das gleiche wie für Post Covid. Also nach der Infektion oder nach der Impfung, wir müssen diese Patienten gut untersuchen. Wir müssen die Symptome untersuchen und die mit der uns zur Verfügung stehenden Diagnostik stützen. Und dann muss man sich über pathophysiologische Mechanismen Gedanken machen, ob es hier einen Zusammenhang gibt. Da fehlen noch sehr, sehr viele Daten. Das kommt mir manchmal so ein bisschen vor wie im Sommer 2020, als die ersten Patienten mit Post Covid kamen und gesagt haben: „Ich habe jetzt seit vielen Wochen nach der Infektion, und jetzt in diesem Fall nach vielen Wochen nach der Impfung, anhaltende Symptome und keiner kann die richtig zuordnen. Mein Hausarzt, auch der Facharzt, der niedergelassene Facharzt hat Diagnostik gemacht, aber kann nichts finden. Aber ich habe die Beschwerden und die beeinträchtigen mich sehr.“ Und dann kommen sie in unsere Sprechstunden. Wir haben diese Sprechstunde, die Post-Covid-Sprechstunde, dementsprechend jetzt auch erweitert. Und sehen tatsächlich auch Patienten mit neurologischen Manifestationen in dieser Sprechstunde. Wenn man jetzt so schaut, was sind das für Symptome, die die Patienten häufig berichten? Um für die Neurologie zu sprechen: Dann sind das Patienten, die auch über Konzentrationsstörungen berichten, also zentrale Symptome, wenn man so sagen möchte, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, auch Schwindel. Und dann gibt es die Patienten, die über periphere Symptome, so würden wir das beschreiben, berichten. Also über Sensibilitätsstörungen, Kribbeln, Missempfindung der Hände und der Füße, teilweise auch aufsteigend. Hier muss man auch andere autoimmunologische Erkrankungen berücksichtigen, die ja auch schon beschrieben sind, also zum Beispiel das Guillain-Barré-Syndrom, was ja auch Post-Impfung beschrieben ist. Aber nicht alle Patienten haben natürlich ein Guillain-Barré-Syndrom. Sondern man muss dann auch gucken: Gibt es ursächlich Ursachen für eine Polyneuropathie, also eine Erkrankung der Nerven, die diese Missempfindungen auslöst?

Beke Schulmann

Und können Sie schätzen, wie viele Menschen davon betroffen sind?

Christiana Franke

Nein, das ist tatsächlich zum aktuellen Zeitpunkt nicht sicher abzuschätzen. Und da gibt es auch keine guten Daten zu, weil gerade diese Patienten jetzt wirklich erst richtig erfasst werden. Im Prinzip kann jeder Hausarzt, jeder niedergelassene Arzt, jeder Klinikarzt an das Paul Ehrlich-Institut diese Symptome melden. Aber das ist zum Teil ja wirklich noch sehr unspezifisch und wird nicht sehr regelhaft im vollen Umfang durchgeführt, sodass uns keine guten Zahlen dazu vorliegen.

Beke Schulmann

Das heißt auch, der Mechanismus, der dahintersteckt, den kennt man auch noch nicht ganz genau?

Christiana Franke

Ich würde sagen, es gibt dazu Hypothesen und auch Vorstellungen, wie pathophysiologische Mechanismen ablaufen können, aber da fehlen uns tatsächlich valide Daten.

Carmen Scheibenbogen

Es gibt ja einen Bericht von Pfizer, die haben einen Überblick über Nebenwirkungsmeldungen, die bei ihnen eingegangen sind. Die kann man sich anschauen. Es sind inzwischen über 40.000 Berichte, die da eingeflossen sind. Und da sieht man auch die unterschiedlichsten Dinge, die berichtet werden infolge der Impfung. Das ist natürlich erst mal nur das, was die Patienten oder die Ärzte berichten. Man muss das sicher auch systematisch untersuchen. Ich habe auch inzwischen einige Patienten gesehen und ich denke auch, das kann unterschiedliche Ursachen haben.

AUSWIRKUNGEN VON EBV-INFektion

Ich habe zum Beispiel auch Patienten gesehen, die ein Pfeiffersches Drüsenfieber in der Vorgeschichte hatten. Das ist eine schwere EBV-Infektion. Wenn man EBV erst als junger Erwachsener bekommt, dann kann das zu einer schweren Infektionserkrankung führen und ist ein Risikofaktor, auch um chronisches Fatigue-Syndrom zu entwickeln. Und was auch eine Möglichkeit ist, ist, dass so eine Impfung, gerade dieser mRNA-Impfstoff ist ja ein sehr wirksamer Impfstoff, dass der natürlich auch das Immunsystem aktiviert und dass in diesem Zusammenhang auch EBV-Viren reaktivieren. Und dass es dann in Folge einer EBV-Reaktivierung auch zu Autoimmunreaktionen kommen kann und dass auch solche Syndrome machen kann. Das ist bei EBV gut untersucht. Das ist ein sehr großes Virus und diese Eiweiße des EBVs haben viele Übereinstimmungen mit Körperproteinen. Und wenn dann eine starke Immunreaktion gegen ein Virus ausgelöst wird, dann kann es natürlich immer auch zu solchen Kollateralschäden kommen. Das heißt, es können auch Autoantikörper gegen körpereigene Strukturen reagieren und die können dann auch solche Krankheitsbilder auslösen.

Beke Schulmann

Das ist ja nun auch ein Argument von vielen Impfgegnerinnen. Wie schätzen Sie das ein? Wiegt dieses Risiko so schwer, dass Sie sagen: Lasst uns doch lieber nur die Risikogruppen gegen Corona impfen und nicht mehr alle? Also lässt Sie das skeptisch werden gegenüber der Impfung im Allgemeinen?

Carmen Scheibenbogen

Nein, weil ich gehe stark davon aus, dass diejenigen, die nach einer Impfung schon solche Symptome entwickeln, dass das wahrscheinlich die sind, die durch eine Infektion ähnliche oder noch viel schwerere Symptome entwickelt hätten. Wir gehen davon aus, dass eine Impfung eine deutlich weniger und kurzfristige Aktivierung des Immunsystems macht, als es die Infektion ist. Und wir wissen ja auch schon, es gibt bestimmte Menschen, die ein erhöhtes Risiko haben, solche Krankheitsbilder zu entwickeln. Das sind Frauen, das sind Menschen, die in der Vorgeschichte auch oft schon Autoimmunerkrankungen hatten, entweder selbst oder in der Familie. Das sind auch Menschen mit bestimmten Immundefekten. Und das sind wahrscheinlich auch genau die Menschen, die nach so einer Impfung anhaltende Symptome haben. Aber das ist bislang natürlich nur eine Hypothese. Da gilt es, es noch genauer zu untersuchen. Aber die Empfehlung ist ganz klar für die Impfung. Und wir haben noch keine genauen Zahlen, aber ich denke, wir können auch relativ sicher davon ausgehen, dass das Risiko, so etwas nach einer Impfung zu entwickeln, sehr, sehr viel geringer ist, als Post-Covid-Syndrom nach einer Infektion zu entwickeln. Da wissen wir schon, es betrifft jeden Zehnten. Und wir haben ja relativ gute Daten aus den Zulassungsstudien. Da sind solche Impfreaktionen, solche länger anhaltenden Impfreaktionen ja nur sehr, sehr selten beschrieben worden. Und wir sehen so etwas natürlich jetzt im größeren Umfang, weil ja auch so viele Menschen geimpft wurden.

Christiana Franke

Genau, wir würden uns für ein absolutes „Pro Impfung“ aussprechen wollen und das auch allen unseren Patienten und Patientinnen in der Post-Covid-Sprechstunde empfehlen. Wenn dies jetzt auch noch nicht erfolgt ist, dass die Impfung trotzdem sicher ist und dass wir uns absolut für die Impfung aussprechen.

THERAPIEMÖGLICHKEITEN

Beke Schulmann

Und spielt es eine Rolle, damit wären wir dann jetzt schon beim großen Thema Therapie, ob die Long- oder Post-Covid-Symptome durch eine Erkrankung ausgelöst wurden oder durch die Impfung?

Carmen Scheibenbogen

Momentan ist es ja so, dass wir bei den allermeisten Erkrankten sowieso nur eine symptomorientierte Behandlung machen. Das heißt, wir können natürlich Dinge behandeln wie Schlafstörungen, die auch häufig mit einhergehen. Wir können Schmerzen behandeln. Wir gucken auch, gibt es Mangelzustände, die man behandeln kann? Aber diese symptomorientierte Behandlung unterscheidet ja dann erst mal nicht: Was ist jetzt der Auslöser gewesen? Sondern: Was sind die

Hauptbeschwerden und wie kann man den Erkrankten da am besten helfen? Und wenn wir dann über gezielte Therapien sprechen, dann ist es auch wirklich wichtig, dass wir die Ursachen kennen, dass wir also wissen, was wollen wir da jetzt eigentlich behandeln? Wollen wir jetzt ein aktives Immunsystem behandeln? Wollen wir also ein Medikament haben, was eher die Entzündung bremst? Wollen wir ein Medikament haben, was gegen Autoantikörper gerichtet ist? Wollen wir ein Medikament haben, was die Durchblutung verbessert? Das heißt, wir behandeln beim Post-Covid-Syndrom momentan die Symptome. Das Ziel ist aber wirklich, dann die molekulare Ursache zu behandeln, weil das alleine wird uns am Ende auch die Möglichkeit geben, dass wir auch die Patienten, die jetzt teilweise seit zwei Jahren so schwer krank sind, zu heilen.

Christiana Franke

Am Anfang steht sicherlich, dass wir die Patienten erst mal gut klinisch versuchen zuzuordnen, dann die Diagnostik durchführen und dann schauen, ob wir symptomorientiert behandeln können. Wir haben uns schon zu einem ganz frühen Zeitpunkt mit den Kollegen der Psychosomatik verbunden, weil wir doch auch glauben, dass wir den normalen Weg, den wir sonst immer gehen, dass wir versuchen, erst mal alles somatisch abzuklären und Diagnostik durchzuführen und dann gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt noch die Kollegen der Psychosomatik mit dazu bitten, um unterstützende, auch nicht medikamentöse Strategien dem Patienten zu erläutern, dass wir eigentlich nicht so lange warten wollen, sondern dass wir parallel arbeiten wollen. Und nicht, weil wir jetzt noch nicht die Möglichkeit haben, kausal zu behandeln, sondern weil wir glauben, dass die Patienten davon auch schon zu einem frühen Zeitpunkt, auch schon, während die Diagnostik durchgeführt wird, profitieren können. Unsere Kollegen der Psychosomatik haben verschiedene Post-Covid-Gruppen, wo auch Krankheitskonzepte erläutert werden und auch der Austausch mit anderen betroffenen Patienten als sehr hilfreich empfunden wird. Deswegen gilt es zum einen, die Diagnostik durchzuführen, die klinische Phänotypisierung. Dann zu schauen, ob ich etwas kausal behandeln kann, wie zum Beispiel, wenn ich einen Hinweis für eine Immunbeteiligung habe und oder sonst symptomatisch behandeln kann und dann dem Patienten zusätzlich noch Therapieangebote der Psychosomatik anzubieten.

Carmen Scheibenbogen

In dem Zusammenhang ist es auch noch mal ganz wichtig, auch dieses Symptom der Belastungstoleranz gut zu erfragen.

BEHANDLUNGSKONZEPT PACING

Wenn es also wirklich dazukommt, dass man auch nach leichten Belastungen schon Zunahme der

Beschwerden hat, dann muss man auch ein Behandlungskonzept umsetzen, dass sich Pacing nennt. Das heißt, dann muss man auch schauen, wie viel kann ich im Moment noch machen? Und muss vermeiden, sich zu überlasten. Und das ist etwas, was auch nicht so ganz einfach ist in der Umsetzung, denn das ist individuell ja auch unterschiedlich. Und da versuchen wir, den Erkrankten dann auch Hilfestellung zu leisten. Da haben wir Informationsmaterial, da haben wir Tagebücher. Man kann auch über Pulsuhren erst mal versuchen, sich nicht zu überlasten. Und das ist ein ganz wichtiges Konzept bei Belastungsintoleranz. Denn wenn man gerade in der Anfangsphase der Erkrankung immer wieder versucht, in den normalen Alltag zurückzukehren, wenn es schon dadurch immer wieder zu diesem Crash kommt, dann kann man sich auch immer weiter verschlechtern. Diese Pacing-Strategien umzusetzen, ist ein wichtiger Aspekt in der Anfangsphase der Erkrankung. Und da ist es so, dass viele Ärzte sich leider damit auch gar nicht gut auskennen und bei Fatigue oftmals die generelle Empfehlung gegeben wird, Sport zu machen. Und da ist es leider so, dass Patienten auch immer wieder berichten, dass sie dann kranker aus der Reha zurückkommen, als sie hingegangen sind. Das ist etwas, was wir auch anbieten, wo wir Informationsmaterial haben. Wir haben eine Informationsseite vom Post-Covid-Netzwerk der Charité. Wir haben auch vom Fatigue-Zentrum der Charité solche Informationsseiten, da haben wir zum Beispiel einen Flyer für das Pacing.

Beke Schulmann

Welche Behandlungsansätze gibt es denn für die Fatigue oder auch die Kurzatmigkeit?

Carmen Scheibenbogen

Für die Kurzatmigkeit gibt es einen ganz schönen Behandlungsansatz. Wenn man sich die jungen Patienten anschaut, die über Kurzatmigkeit berichten und wenn man dann die Lungenfunktion misst, dann stellt man fest, dass die meistens in Ordnung ist. Das heißt, es liegt gar nicht so sehr an der Lunge, dass dieses subjektive Gefühl der Atemnot auftritt.

KURZATMIGKEIT DURCH MUSKULÄRE SCHWÄCHE

Eine mögliche Ursache ist, dass es die muskuläre Schwäche ist, denn die Muskeln, die signalisieren dem Gehirn auch: „Ich brauche mehr Sauerstoff, also atme schneller“. Und durch dieses zu schnelle Atmen kommen dann auch wiederum Prozesse im Körper durcheinander. Also es kommt dazu, dass dann die Muskulatur auch eher ansäuert und dass das Ganze dadurch weiter angestoßen wird. Da kann man eigentlich ganz gut Gegensteuern durch Atemtechniken. Es gibt da spezielle Programme, die auch schon relativ früh angeboten wurden. Und wir haben vom Charité-

Fatigue-Zentrum auch ein digitales Angebot, wo man Atemtechniken lernen kann. Das ist etwas, womit man auch bei vielen Patienten eine Verbesserung dieser Symptome erreicht. Fatigue zu behandeln, ist schwieriger. Fatigue zu behandeln, ist deswegen auch so schwierig, weil Fatigue keine einheitliche Ursache hat. Um Patienten zu helfen mit Fatigue, gibt es einige wichtige Fragen, die man zunächst stellen muss. Zum einen die Frage nach der Belastungsintoleranz und dem Pacing. Das hatte ich ja gerade schon ausgeführt. Zum anderen natürlich auch die Frage nach dem Schlaf. Also bekommt jemand ausreichend Schlaf? Denn diese Erkrankungen bringen oft mit sich, dass man, obwohl man auf der einen Seite so erschöpft ist, dass man trotzdem keinen Schlaf findet. Und da hat man dann auch einen ganz guten Behandlungsansatz. Man kann Schlaf auch behandeln über solche verhaltenstherapeutischen Ansätze. Man kann also lernen, zum Beispiel durch Entspannungstechniken besser einzuschlafen, oder auch, wenn man nachts wach wird, wieder einzuschlafen. Oder aber man kann auch Medikamente geben. Und es gibt auch Medikamente, die nicht die klassischen Schlafmittel sind, aber einfach die den Schlaf unterstützen, die man auch längerfristiger geben kann. Dann kann aber die Fatigue auch dadurch ausgelöst werden, dass die Durchblutung vermindert ist, die Durchblutung sowohl im Gehirn als auch in der Muskulatur. Auch das kann man verbessern, indem man zum Beispiel den Kreislauf unterstützt, indem man mehr trinkt, indem man auch möglichst seine Beine hochlegt, wann immer es möglich ist und vielleicht auch Stützstrümpfe trägt, wenn man doch längere Zeit stehen muss.

LABORDATEN

Wir schauen uns immer auch das Labor sehr genau an. Es kann sein, dass man zum Beispiel begleitend einen Eisenmangel hat oder dass man einen Vitaminmangel hat. Folsäuremangel sehen wir auch relativ häufig. Wenn man den behandelt, wird die Fatigue oft auch schon etwas besser. Aber bei den allermeisten Patienten mit Fatigue sehen wir jetzt, dass es auch über einen Zeitraum von anderthalb oder zwei Jahren bei vielen zu wenig oder keiner Besserung gekommen ist. Da ist es dann wirklich so, dass wir die ursächlich behandeln müssen. Und da müssen wir am Ende genau an den Mechanismen ansetzen, die wir schon besprochen haben. Denn sowohl die Entzündung als auch Autoimmunerkrankung als auch die gestörte Gefäßdurchblutung, die können alle auch zu Fatigue führen. Und das müssen wir behandeln, um dann letztendlich auch die Fatigue in den Griff zu bekommen.

Beke Schulmann

Frau Franke, wie ist das bei den neurologischen Symptomen? Wie sehen da die Handlungskonzepte aus?

Christiana Franke

Wir behandeln die Patienten symptomorientiert. Also am Beispiel des chronischen Spannungskopfschmerzes würden wir uns gemäß der prophylaktischen medikamentösen Behandlung zur Vorbeugung des Spannungskopfschmerzes orientieren. Bei Sensibilitätsstörung gibt es auch Medikamente, die man einsetzen kann, symptomorientiert, und dann bleibt es bei der Zusatzdiagnostik, ob wir einen weiteren Hinweis dafür finden, dass etwas Zusätzliches noch adressiert werden muss. Zum Beispiel, ob es da einen Hinweis für eine Immunbeteiligung gibt, die wir dann noch mal immunmodulatorisch behandeln würden, zum Beispiel mit Cortison oder auch mit Immunglobulingabe, das wäre dann als individueller Heilversuch, weil es hierzu noch keine Studien gibt, die aber tatsächlich, wie vorhin auch schon mal ausgeführt, ganz notwendig sind, dass man das jetzt auch durchführt. Die Patienten, die man in solchen medikamentösen Studien einschließt, auch eventuell gegen Placebo Verum untersucht, um das wirklich gut und stichhaltig zu untersuchen. Aber wie gesagt, das ist sehr komplex, sehr schwierig und steht noch aus.

HEILUNGSSCHANCEN

Beke Schulmann

Wie hoch würden Sie generell die Chance auf vollständige Heilung einschätzen?

Carmen Scheibenbogen

Auch das muss man wieder unterscheiden, was das für Post-Covid-Verläufe sind. Es gibt da eine ganz aktuelle Studie aus Frankreich, die setzt als Grenze bei Monat zwei schon an. Die sagen, wer nach zwei Monaten noch anhaltende Symptome hat, der hat leider ein hohes Risiko, dass die auch nach zwölf Monaten noch bestehen. Und wenn wir uns unsere Patienten anschauen, die sich in der Post-Covid-Fatigue-Studie befinden, dann sehen wir, dass diejenigen, die das Vollbild ME/CFS haben, jetzt anhaltend über anderthalb, zwei Jahre krank sind und sich insgesamt auch wenig geändert hat an der Krankheitsschwere. Sie kommen mit ihren Symptomen besser klar, sie kommen im Alltag etwas besser klar, aber die meisten sind so krank, dass sie auch nicht mehr in der Lage sind, ihren Beruf auszuüben oder nur noch mit großer Einschränkung. Die, die das Vollbild von ME/CFS nicht erfüllen, da sehen wir erfreulicherweise, dass es doch einigen ein Stück besser geht. Und da haben wir die große Hoffnung, dass diese Patienten auch heilen, nur durch die symptomorientierte Behandlung.

MEDIKAMENTENBEDARF

Wobei wir auch da über Verläufe schon von bis zu zwei Jahren reden und auch das natürlich eine extrem lange Spanne ist für diese jungen Patienten, sodass wir

gerade für diese Patienten ganz dringend Medikamente brauchen. Und das ist etwas, was wir auch wirklich versuchen, mit Nachdruck umzusetzen. Wir sagen, wir brauchen Therapiestudien mit Medikamenten, die auch schon zugelassen sind. Wir können keine neuen Medikamente entwickeln. So etwas dauert Jahre, wenn man in der Grundlagenforschung anfängt und dann bis so eine Substanz schließlich zugelassen ist. Nein, wir müssen Medikamente, die schon zugelassen sind, verwenden. Frau Franke hatte ja schon eins genannt, zum Beispiel Immunglobuline. Das sind Ansätze, mit denen man Autoimmunerkrankungen behandeln kann. Nun sind Immunglobuline nur eingeschränkt verfügbar und es ist sicher keine Option für diese vielen Menschen. Aber wir haben andere Therapieverfahren, mit denen man auch Autoantikörper behandeln kann. Und die Immunadsorption ist ein so Verfahren, was wir in der Vergangenheit auch bei ME/CFS schon angewendet haben in Studien. Und wir sehen auch, dass es vielen Patienten helfen kann. Und der große Vorteil ist mit der Immunadsorption, das ist eine Technik, mit der werden die Autoantikörper einmal rausgewaschen. Man sieht dann auch sehr schnell, ob es jemandem hilft und man kann dann auf dieser Grundlage auch im zweiten Schritt Medikamente anwenden, die dann etwas längerfristig auch wirken und die man dann auch wiederholt geben muss. Zum Beispiel gibt es Medikamente, die solche B-Zellen ausschalten, die Autoantikörper machen. Und das ist etwas, was wir jetzt auch sagen, das muss letztendlich auch unterstützt werden. Wir brauchen hier eine nationale klinische Studiengruppe, die jetzt sehr schnell mit ähnlichen Studienprotokollen, mit einheitlichen Definitionen der Patienten, mit einem einheitlichen Biomarker-Programm verschiedener solcher Behandlungsansätze prüft und zur Zulassung bringt, damit wir wenigstens in einem Zeitraum von vielleicht acht bis zwölf Monaten schon erste Medikamente hätten, die wirksam sind und die dann auch schnell zur Zulassung bringen können.

Christiana Franke

Ja. Das, was Frau Scheibenbogen dargestellt hat, das ist extrem wichtig, dass man das hier tatsächlich vorantreibt. Und dass man das, was man von anderen Erkrankungen weiß auch übersetzt und mitnimmt für Post Covid, dass man das gut untersucht in solchen Therapiestudien. Zum aktuellen Zeitpunkt geschieht das als individueller Heilversuch. Tatsächlich auch bei Patienten, bei denen wir was nachweisen können, wengleich wir vielleicht auch noch nicht wissen, was wir alles nachweisen könnten und das noch nicht alles gefunden ist. Somit ist das schwierig. Ich glaube, solange wir uns noch in diesem Zustand befinden, wo uns einfach diese wirklich essenziellen wissenschaftlichen Daten fehlen, muss man trotzdem auch vorsichtig sein. Und diese Immunadsorption, die Sauerstofftherapie, die Aphärese, das sind alles Therapiemöglichkeiten, die genannt sind. Aber wie

gesagt, uns fehlen die wissenschaftlichen Daten dafür und deswegen kommen die auch jetzt nicht für jeden Patienten, der an Post-Covid-19 erkrankt ist, infrage. Und als individuellen Heilversuch müsste man das sicher auch mit Vorsicht einsetzen. Aber das ist absolut notwendig, dass das besser untersucht wird. Der Schlüssel wird sein, dass man über die Klärung der Pathophysiologie auch dann therapeutische Implikationen findet und die dann gezielt untersucht.

Beke Schulmann

Worauf müssen wir uns denn jetzt in den kommenden Monaten oder Jahren einstellen? Also die Inzidenzen lag jetzt wochenlang im tausender Bereich. Es könnten tatsächlich Hunderttausende betroffen sein von Long oder Post Covid, und damit eben auch chronisch krank sein.

GESELLSCHAFTLICHE FOLGEN

Sie haben vorhin gesagt, zehn Prozent der Infizierten sind betroffen. Wie schwerwiegend könnten da die Folgen ausfallen für die Gesellschaft?

Carmen Scheibenbogen

Wenn wir diese französische Studie jetzt noch mal zugrunde legen, die doch auch unsere Daten bestätigt, dass viele von den Jüngeren dauerhaft krank sind. Und das mittlere Alter in diesen Studien, das sind ja Menschen, die so zwischen 30 und 50 Jahren sind. Das ist das hauptbetroffene Alter. Das sind Menschen, die dann auch aus dem Berufsleben fallen, die vielleicht auch nicht mehr in der Lage sind, ihre Familien zu versorgen, dann ist das ein Riesenproblem. Es sind ja nicht nur die Krankheitskosten, die entstehen, es sind ja auch die Sozialkosten, die entstehen. Und wir haben da ein großes Risiko für unser Gesundheitssystem, aber auch für unser Sozialsystem, denn wir sind ja auch noch nicht am Ende angekommen. Es werden ja weitere Patienten erkranken an Post Covid. Und das ist das, was wir momentan auch erleben in unserem Post-Covid-Netzwerk. Es sind so viele Patienten und wir sind auch gar nicht in der Lage, die jetzt alle adäquat zu versorgen. Viele müssen monatelang auf einen Termin bei uns warten. Und dann können wir viele ja auch bislang nicht gut behandeln. Also wir müssen da ganz dringend rauskommen. Und das eine ist natürlich, dass wir die Versorgungsstrukturen verbessern. Das ist ganz wichtig. Wir müssen den Patienten zunächst mal eine vernünftige Diagnose und eine Perspektive geben. Aber ich kann es auch nur noch mal betonen: Wir müssen in dieser Ausnahmesituation auch etwas unkonventionellere Wege gehen in der Medikamentenentwicklung. Und da haben wir inzwischen schon ganz gute Konzepte, die auch relativ klar vorgeben, dass wir Medikamente brauchen. Einerseits, um solche überschießenden Immunreaktionen zu bremsen. Wir brauchen Medikamente, die gerichtet

sind gegen Autoantikörper. Wir brauchen Medikamente, die die Gefäßdurchblutung verbessern. Solche Medikamente gibt es schon zugelassen von anderen Erkrankungen. Und wir müssen jetzt sehr gute klinische Studien machen, wo wir genau definieren, welche Patienten behandeln wir, wo wir ein sehr umfangreiches Biomarker-Programm machen. Denn am Ende wird es auch so sein, dass solche Behandlungen natürlich auch nicht allen Patienten helfen werden, gerade bei diesem doch noch recht heterogenen Krankheitsbild. Aber wir lernen quasi an den klinischen Studien. Und am Ende werden wir dann auch schauen können, die Patienten, denen wir geholfen haben, da können wir uns dann die Biomarker anschauen. Wir können also ganz genau schauen: Was war das Auffällige vor der Behandlung und was hat sich gebessert durch die Behandlung? Und auf dieser Grundlage, bin ich ganz zuversichtlich, könnten wir auch relativ schnell passende Medikamente entwickeln.

POLITISCHE UNTERSTÜTZUNG

Was es jetzt aber braucht, und da braucht es auch Unterstützung von der Politik, es braucht einfach auch Geld. Klinische Studien sind heute sehr teuer. Die pharmazeutische Industrie ist auch noch relativ zurückhaltend. Denen ist das alles auch noch viel zu wenig charakterisiert und viele Krankheitsmechanismen sind auch nicht so im Detail charakterisiert. Und trotzdem denke ich, sind wir gefragt, jetzt relativ bald klinische Studien anzuschieben. Wir können uns jetzt nicht die Zeit lassen, drei Jahre zu forschen und es dann wirklich im Detail wissen, sondern ich denke, ein Teil dieser Forschung müssen auch klinische Studien sein. Wir müssen weg von dem, was momentan passiert, dass nämlich diejenigen, die die besten Beziehungen haben oder die sich das leisten können, Therapien bekommen, die uns dann auch nicht weiterbringen, weil es letztendlich auch nicht sauber dokumentiert wird, ob die Behandlung wirklich geholfen hat und bei welchem Patienten sie geholfen hat. Und ich glaube, das ist für uns die Chance, da rauszukommen, weil ansonsten werden wir hier über Jahre den Notstand verwalten müssen.

Beke Schulmann

Frau Franke, möchten Sie was ergänzen? Was müssen wir tun, um als Gesellschaft mit einem vielleicht noch blauen Auge davon zu kommen?

Christiana Franke

Das wäre absolut ein Ruf an die Politik und auch an die Forschungseinrichtungen, dass sie Therapiestudien zu Post-Covid-19 unterstützen, dass sie diese mit auf den Weg bringen und die Kliniker und auch die Arbeitsgruppen von Frau Scheibenbogen, von uns unterstützen in der Untersuchung zu Pathophysiologie, aber dann auch zur effektiven Behandlung dieser Patienten.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Auch in dem NDR-Wissenschaftspodcast [Synapsen](#) geht es um Long Covid. Zurzeit sind Wissenschaftlerinnen damit beschäftigt, das Syndrom zu verstehen, Symptome und Ursachen zu erkennen und auch verschiedene Behandlungsmöglichkeiten auszuarbeiten. Frederik Schulz-Greve hat Forschende aus Niedersachsen begleitet, die Antworten auf die noch offenen Fragen rund um das Thema Long-Covid suchen.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 113

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT
- 3 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 4 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Beke Schulmann

Dass der Podcast in gewohnter Form nun seinem Ende entgegengeht heißt aber natürlich nicht, dass die Pandemie jetzt vorbei ist. Wir wissen natürlich, dass die Infektionszahlen weiterhin sehr hoch sind, dass nach wie vor viele Menschen so schwer erkranken, dass sie im Krankenhaus behandelt werden müssen und dass auch weiterhin Menschen an Covid versterben. Es gibt noch so viel zu klären und auch weiterhin Handlungsbedarf.

Korinna Hennig

Wir wollen also heute eine kleine Bilanz ziehen und auch noch mal einen Blick darauf werfen, wo wir stehen und was das für die nächsten Monate bedeutet. Dazu gehört aber natürlich auch wie gewohnt kurz mal auf die aktuelle Lage zu blicken.

OMIKRON-SUBTYP BA.2

Wir haben mit Ihnen beiden in den vergangenen Wochen drüber gesprochen, was für Auswirkungen es haben kann, wenn sich der Omikron-Subtyp BA.2 durchsetzt, der ja ganz offenbar ansteckender ist. Sie haben beide Befürchtungen geäußert, dass die Zahlen dadurch noch mal hochgehen. Das ist jetzt passiert. Zumindest ist das ein Teil der Erklärung, oder Herr Drostens?

Christian Drostens

Ja, sicher. Die Zahlen werden auch sicherlich zumindest mal bis zu den Osterferien oder ein, zwei Wochen danach relativ hoch bleiben. Und dann werden wahrscheinlich die Schulferien einen Riegel vorschieben und dann wird es deutlich wärmer sein. Aber bis dahin haben wir dieses hohe Niveau und es ist ja glaube ich einfach wichtig, sich klarzumachen, da ist einmal die Abmilderung der Krankheitsschwere durch Omikron, das ist also eine Abmilderung nicht mal auf zehn Prozent. Also das ist jetzt nicht eine Zehntelung, sondern weniger Abmilderung alleine durch das Virus. Das

sieht man, wenn man beispielsweise nach Hongkong schaut, wo es ein riesengroßes Problem gibt mit Omikron in der dort nicht gut geimpften alten Bevölkerung. Und dann eben der Zusatzeffekt oder der eigentliche Haupteffekt durch die Impfung. Und das lässt uns eben profitieren. Ich glaube, wir können jetzt schon sagen, die Situation ist dadurch deutlich besser geworden, sie ist aber nicht komplett aufgelöst.

Korinna Hennig

Ich habe manchmal den Eindruck, dass viele denken, wenn es heißt, Omikron sei milder, dass der Krankheitsverlauf sich so für jeden einzelnen prozentual milder verhält. Aber es bedeutet ja eigentlich nur, es gibt insgesamt ein bisschen weniger schwere Verläufe. Sie haben Hongkong gerade schon angesprochen. Das heißt, wir haben den Effekt ja schon mehrmals hier besprochen. Hohe Inzidenzen plus Impflücke bedeuten eben trotz allem eine Belastung der Krankenhäuser. Ich habe jetzt heute noch mal geguckt: Die Zahlen auf den Intensivstationen gehen aktuell nicht mehr so wirklich zurück.

PERSONALAUFSÄLLE IN KLINIKEN

Aber ganz wesentlich haben die Krankenhäuser jetzt auch ein anderes Problem als in den anderen Wellen, nämlich den hohen Krankenstand, extrem viele Personalausfälle in den Kliniken. Frau Ciesek, es ist bei Ihnen in Frankfurt wahrscheinlich nicht anders, oder?

Sandra Ciesek

Nein, das sieht man ganz deutlich. Also erst mal überhaupt in der Gesamtbevölkerung, dass natürlich die Infektionszahlen sehr hoch sind, aber auch gerade bei Eltern, die bei uns im Krankenhaus arbeiten, die Schulkinder haben. Da kennt man kaum noch Bekannte, die noch nicht infiziert waren oder gerade selbst in Quarantäne oder Isolation sitzen. Und das schränkt natürlich den Betrieb ein. Und wie ganz schön der Cihan Celik aus Darmstadt sagte: „Bitte nicht alle

gleichzeitig krank werden“. Denn das ist natürlich für so eine kritische Infrastruktur immer fatal, wenn zu viele auf einmal ausfallen und dann Stationen geschlossen werden müssen oder ganze Abläufe nicht mehr durchgeführt werden können. Das gibt es lokal immer wieder, dass das doch zu Einschränkungen führt, weil aus dem Team die Hälfte auf einmal nicht mehr da ist.

Korinna Hennig

Das heißt, man kann eigentlich jetzt schlecht sagen, die Lage ist beherrschbar. So heißt es ja immer. Die Belastung im Gesundheitssystem gibt es. Dazu kommt, dass die hohen Inzidenzen für Risikogruppen auch eine Gefahr sind, wenn sie geimpft sind. Aber auch wenn die Impfung bei ihnen nicht gut funktioniert, all das hat jetzt ja dazu geführt, dass einige Bundesländer teilweise von der Regelung Gebrauch machen, die Maßnahmen eben über den März hinaus oder über Anfang, Mitte März hinaus zu verlängern.

Beke Schulmann

Das ist so eine Übergangszeit, die sich irgendwie auch ein bisschen schwammig anfühlt. Wir hören, die Maßnahmen sollen abgeschafft werden, dass wir sie dann aber vermutlich doch noch ein paar Tage brauchen. Wissen Sie denn noch genau, was in Berlin gilt oder was in Frankfurt an Maßnahmen gilt, Frau Ciesek, sind Sie da auf aktuellem Stand?

Sandra Ciesek

Nein, ehrlich gesagt nicht. Ich muss auch immer aktuell nachschlagen und ich denke mal, das ist in Hamburg wahrscheinlich genau so, dass man ja immer noch mal gucken muss, was eigentlich die aktuellen Regeln sind. Und wenn die Infektionszahlen stark ansteigen, also in Frankfurt steigen die Infektionszahlen gerade wieder an, dann ist es natürlich schlecht, wenn man dann noch zusätzlich Maßnahmen aufhebt und das Infektionsgeschehen damit noch ankurbelt.

Beke Schulmann

Wir hatten in der Folge von vor zwei Wochen schon darüber gesprochen, dass die Krankheit bzw. das Virus für viele, viele Menschen anscheinend wirklich den Schrecken verloren hat, dass viele Menschen trotz hoher Infektionszahlen wieder so leben, wie auch schon vor der Pandemie. Jetzt sind wieder zwei Wochen vergangen. Was würden Sie sagen, Herr Drosten, ist das berechtigt, dass das Virus so allmählich den Schrecken verliert?

Christian Drosten

Na ja, also mit dem Schrecken, das ist ja was ganz Subjektives. Ich glaube, man muss sich auch da mal wieder Zahlen vergegenwärtigen. Auch da hilft wieder am besten der Blick nach England. Und da muss man eben jetzt vorwegschicken: In England hat man bei den Älteren etwas besser geimpft als bei uns. Und es gab

sehr viel mehr natürliche Infektionen in der Bevölkerung. Das heißt, das, was wir in England sehen, ist eigentlich so etwas wie ein überoptimistisches Szenario, wenn wir das mit Deutschland vergleichen wollen. Und da ist es jetzt so, wenn man die Krankenhausaufnahmen anschaut, da war das eigentlich bis zur Delta-Welle immer so drei zu eins. Also drei Fälle wegen Covid aufgenommen und darauf kommt dann ein Fall, wo Covid die Nebendiagnose ist, also dann eben aufgenommen mit Covid. Und mit Omikron hat man eine andere Relation und das ist natürlich auch sehr hoch gegangen mit der Inzidenz. Und wenn man jetzt zählt, dann ist das ungefähr eins zu eins. Also die Hälfte der Krankenhausaufnahmen ist mit und die andere Hälfte ist wegen Covid. Das setzt sich auch auf die Todesfälle einigermmaßen fort. Und jetzt muss man sich natürlich schon fragen, ob man das akzeptieren will. Also im Moment sterben ja in Deutschland auch um die 250 bis 300 Leute pro Tag. Und wenn man sich vorstellt, die Hälfte davon ist wirklich nicht nur Nebendiagnose, da war nicht irgendjemand gerade zufällig Covid positiv. Also das finde ich schon diskussionswürdig, ob man das so gesellschaftlich akzeptieren will. Also das ist der Zahlenbestand. Und man muss natürlich auch sagen, in nächster Zeit wird das noch mal schwerwiegender werden, denn wir sehen im Moment, dass relativ linear die Krankenhausaufnahmen ansteigen.

LINEARER ANSTIEG DER KRANKENHAUSAUFNAHMEN

Also wir sehen keinen exponentiellen, aber einen linearen Anstieg der Krankenhausaufnahmen und wir sehen gleichzeitig eine Umverteilung in die älteren Altersgruppen. Das heißt, wir werden auch wieder mehr Intensivstationsbetten voll haben und werden auch in der nächsten Zeit wieder mehr Todesfälle sehen. Also vielleicht so bis Mitte Mai würde ich denken, wird diese Entwicklung weitergehen. Wenn wir davon ausgehen, dass sich das erst um Ostern herum mit Beginn der Osterferien einfach anders darstellt in der Grundinzidenz, dann hat das ja immer noch Wochen Verzögerungszeit, bis sich das dann in den Krankenhäusern und dann letztendlich auch bei den Todeszahlen manifestiert.

Beke Schulmann

Wenn wir diese Entwicklung jetzt im Hinterkopf haben, ist es denn aus Ihrer Sicht in Ordnung, dass jetzt jede und jeder auf sich selbst schaut und überlegt, was für sich selbst vertretbar ist. Also da geht ja, wie Sie schon sagen, der Blick auf das große Ganze ein Stück weit verloren.

EIGENVERANTWORTUNG

Und auch die Rücksicht auf Risikogruppen zum Beispiel. Wenn alle für sich selbst entscheiden, ob sie zum

Beispiel im Supermarkt noch Masken tragen wollen oder eben doch nicht, dann können sich ja auch zum Beispiel immungeschwächte Menschen schlechter schützen. Wie schätzen Sie das ein?

Christian Drosten

Ja, das ist so. Also Immungeschwächte sollten natürlich unbedingt, und überhaupt alle Risikopatienten, sollten unbedingt für sich selber weiter Maske tragen, wenn es schon nicht alle anderen tun. Und dann kann man natürlich auf die Politik schauen, die das regelt und die im Moment natürlich schon auch bemerkt, auch beim Blick in die Nachbarländer, dass die Situation eben doch nicht so einfach ist und so entspannt. Und daher kommen ja die politischen Signale, die wir jetzt gerade in den Zeitungen lesen, dass vielleicht doch noch ein bisschen verlängert wird, obwohl eigentlich die Voraussetzungen jetzt da wären, alles komplett zu öffnen. Also man möchte da eben doch nicht ganz so hemdsärmelig rangehen. Irgendwann wird aber natürlich auch eine Zeit kommen, gerade dann mit sinkender Inzidenz zum Sommer hin, wo man das haben wird, dass gar keine beispielsweise Maskenaufgabe mehr da ist und dass man dann solche Alltagsentscheidungen auch jedem selbst anheim stellt. Und dann kommen wir tatsächlich in diese asiatische Höflichkeit von vor der Pandemie rein mit dem Maske tragen. Dass ich, wenn ich Symptome habe sowieso, aber auch sonst, also immer in allen möglichen sozialen Situationen aus Höflichkeit die Maske trage.

Korinna Hennig

Das gilt ja für uns alle. Wir müssen da jetzt alle so einen individuellen Weg finden. Frau Ciesek, haben Sie da schon eine Haltung für sich gefunden? Wird das in Ihrem Umfeld viel diskutiert? Werden Sie viel gefragt: Wie soll ich das denn jetzt machen? Was lasse ich zu? Gehe ich wieder ins Kino? Trage ich trotzdem Maske?

Sandra Ciesek

Ja, natürlich, das wird natürlich diskutiert. Also auf der Arbeit ist es relativ einfach. Im Krankenhaus ist überall Maskenpflicht, wo man nicht alleine in einem Raum ist. Und da ist es ganz selbstverständlich, dass wir den ganzen Tag Maske tragen. Und da wird auch gar nicht drüber diskutiert, muss man sagen. Im Privaten ist es schon so, dass ich empfehlen würde, Maske immer in Situationen zu tragen, wo das erforderlich ist, dass ist halt in Innenräumen, wenn es eng wird, also wenn man schlecht belüftete Innenräume hat oder zum Beispiel natürlich im öffentlichen Nahverkehr. Und da würde ich auf jeden Fall unbedingt weiter Maske tragen oder werde es auch tun. Und bei anderen Veranstaltungen, das fragen sich ja jetzt auch wieder viele: „Mache ich diese Veranstaltung, gehe ich da hin?“. Da wäge ich dann immer für mich selber ab. Und das machen, glaube ich, viele Leute. Wie wichtig ist mir das eigentlich? Ist es jetzt der runde Geburtstag der Freundin, der nur ein Mal ist? Oder ist es eine Veranstaltung, die jedes

Jahr wieder kommt, wie ein Kongress, eine Jahrestagung? Dann kann man eher sagen: „Nee, das mache ich dieses Jahr noch online und nächstes Jahr in Präsenz“. Und ich denke, so muss jetzt jeder einfach selbst für sich entscheiden. Ein Problem dabei ist noch: Ich habe gestern mal versucht zu überschlagen, wie viele Menschen sich so in den letzten sechs Wochen wohl hier in Deutschland infiziert haben und bin auf eine erschreckend hohe Zahl gekommen. Wenn man die Dunkelziffer einrechnet, sind es wahrscheinlich ein zweistelliger Millionen Anteil oder eine zweistellige Millionenanzahl und die sind ja dann genesen. Ich denke, das spielt ja auch noch mal eine Rolle, wenn man gerade genesen ist und die Infektion hinter sich hat, dass man dann sagt: „So, jetzt kann ich vielleicht auch wieder mehr machen“. Und das spielt sicherlich auch in den nächsten Wochen noch eine Rolle im Verhalten der jüngeren Generation, die jetzt gerade frisch genesen ist.

Korinna Hennig

Frisch genesen ist ja das eine. Mittel-, langfristig kommen dann wahrscheinlich ja auch wieder mehr Reinfektionen und das Verhalten hängt ja sehr von den Inzidenzen ab. Im Moment haben wir eine Hochinzidenzphase. Irgendwann geht es hoffentlich wieder ein bisschen runter. Herr Drosten, Sie haben schon angedeutet, dass Sie eigentlich davon ausgehen, dass zum Herbst, Winter wieder Maßnahmen nötig werden. So in der allgemeinen Wahrnehmung heißt es dann immer, es wird ja vielleicht besser, wenn keine Variante kommt. Also die Evolution ist nicht kalkulierbar. Viele Infektionen ermöglichen auch viele Mutationen. Trotzdem, auch wenn keine Variante die Vorzeichen im Herbst ändert, also keine Variante kommt, die sich jetzt wirklich wesentlich anders verhält, gehen Sie dann auch von hohen Zahlen aus, weil unser Verhalten das mit sich bringt, weil die Durchseuchung eben trotzdem noch nicht reicht und weil die Impflücke ja absehbar groß bleiben wird?

Christian Drosten

Ja, also erst mal gehe ich davon aus, dass es sicherlich nicht ganz stabil bleiben wird mit dem Virus. Ich denke schon, dass es sich weiterentwickelt. Und zwar kommt ja das Virus jetzt nach China und das ist ja eine so große Bevölkerung und ich denke nicht, dass es dort gelingen wird, es zu kontrollieren. Das schafft enorme Evolutionsmöglichkeiten für das Virus.

UNTERSCHIED INFLUENZA UND SARS-COV-2

Ich glaube, das muss man sich immer wieder klar machen: Bei der Influenza ist es einfach so, dass jeder sich im Laufe des Lebens x-mal infiziert. Und diese Infektionen, die spielen ja in der Schleimhaut, in der Rachen-Schleimhaut. Und unsere Schleimhäute haben ein lokales ortsständiges eigenes Immunsystem, wenn

man das so nennen will. Das ist eine vereinfachte Darstellung, aber das kann man sich mal so vorstellen. Und jeder in der Bevölkerung, außer der Kinder natürlich – die noch nicht so viele Infektionen hinter sich haben – jeder hat so viele Infektionen hinter sich, dass dort eben an der Schleimhaut eine Immunität besteht. Und das führt dazu, dass die Viruslast an der Schleimhaut bei Erwachsenen geringer ist als bei Kindern, wenn man das einfach mal so quer vergleicht. Und deswegen sind die Erwachsenen in der Bevölkerung, und das ist ja die weitgehende Mehrheit in der Bevölkerung, nicht so infektiös. Und das führt dann epidemiologisch betrachtet dazu, dass bei der Influenza gerade mal in der Saison, also zwischen Weihnachten und Karneval, da geht der R-Wert mal über 1, 1,2 oder so kann er schon mal erreichen und dann ist es wieder vorbei, weil da einfach zusätzlich zu der relativ schlechten Verbreitungsfähigkeit wegen der vielen Schleimhaut-immunen Erwachsenen eben doch wieder kalte Temperatur kommt und dann gibt das dem Virus mal so ein bisschen Rückenwind. Und das ist bei SARS-2 einfach ganz anders. Wir haben immer noch eine Minderheit in der Bevölkerung, die überhaupt einen Schleimhaut-Virus-Kontakt hinter sich hat. Fast alle sind immun wegen der Impfung, viele sind noch gar nicht immun, noch nicht mal richtig geimpft.

SCHLEIMHAUTIMMUNITÄT

Aber selbst die Geimpften haben eben keine spezielle Schleimhautimmunität. Die haben nach der Impfung schon so für zwei Monate IgA und auch ein paar andere Komponenten der Schleimhautimmunität stimuliert. Aber das geht dann wieder weg nach dieser Impfung, die eben nicht an der Schleimhaut passiert, sondern im Muskel und dann systemisch geht. Und deswegen sind eben fast alle in der Bevölkerung nicht mit diesem Übertragungsschutz versehen und darum wird es, wenn der Herbst kommt, wenn es wieder kälter wird, zu verstärkter Übertragung kommen. Und da wird der R-Wert bei dem jetzigen Virus vielleicht wieder zwischen zwei und drei landen, wenn man nichts machen würde an bremsenden Maßnahmen. Dann hätte man wieder sehr viele Fälle und man braucht wahrscheinlich eine ganze Reihe von Infektionen im Hals oder in der Nase, um diese Übertragungsimunität aufzubauen. Wenn man keinen Lebendimpfstoff hat, und den haben wir nicht. Das ist jetzt eine Sache, die kann man nun mal nicht wegdiskutieren. Die Infektionen, die jetzt über den Sommer stattfinden werden, die werden wahrscheinlich einfach nicht ausreichen. Es kann schon sein, das ist nicht vorauszusagen, dass sich ganz viele junge Leute im Sommer das zweite und dritte Mal infizieren. Damit meine ich so die Party-Generation. Wenn das so sein sollte, dann könnte es sein, dass das im Herbst wirklich zu einem Übertragungsschutz beiträgt. Aber ich glaube es eigentlich nicht. Ich erwarte das nicht. Also da müsste schon sehr viel Infektionstätigkeit im Sommer sein.

Korinna Hennig

Sie haben eben gesagt, eine ganze Reihe von Infektionen könnten nötig sein. Kann man das irgendwie vorstellbar quantifizieren? Sie haben jetzt gesagt, bei den Party-Leuten zwei-, drei Mal. Könnte das schon viel bieten, auch für einen persönlich oder müssten das eigentlich fast noch mehr Infektionen sein?

Christian Drost

Also das ist einfach meine Vorstellung, dass das so im Bereich von einer Zahl ist, die man an einer Hand abzählen kann. Aber das kann im Moment niemand ganz genau sagen.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt gerade schon die Möglichkeit einer neuen Mutante angesprochen.

ENDEMISCHER ZUSTAND

Wenn wir mal davon ausgehen, dass sich eine neue Mutante durchsetzt bzw. die vielleicht aber nicht schwerer krank macht als die aktuelle und wir die Impflücke auch nicht mehr viel weiter schließen können, dann bleibt ja noch die Frage, die uns hier im Podcast immer wieder begleitet hat: Wann schaffen wir es in die Endemie? Kann man dazu schon irgendwas sagen?

Christian Drost

Na ja, das geht nicht von heute auf morgen. Das ist nicht eine Stufe, sondern das sind mehrere Stufen. Und wir haben ja gesehen, wir sind schon ein ganzes Stück da drin in dem Prozess. Also die Tatsache, dass jetzt eben die Infektionssterblichkeit gesunken ist, die ist relevant. Wir können davon ausgehen, dass die Infektionssterblichkeit in Deutschland ohne Impfung so im Bereich von anderthalb Prozent liegt bei unserem Altersprofil und wir sind jetzt eben mit Impfung und mit der Omikron-Variante sicherlich irgendwo bei 0,1 Prozent. Nur so als groben Bereich. Wir kommen da jetzt schon, was die Sterblichkeit angeht, in Bereiche einer schweren Grippesaison. Aber jetzt darf man eben wieder nicht Zähler und Nenner vergessen. Also man darf nicht vergessen, dass wir hier einen Bruch haben, also dass es da einen Nenner gibt. Und dieser Nenner, der wird eben sehr, sehr groß, weil es keinen Übertragungsschutz gibt. Bei der Influenza wird die Gesamtzahl eben nicht so groß. Da gibt es nicht so viele Übertragungen insgesamt in der Bevölkerung. Und darum ist natürlich eine Infektionssterblichkeit von 0,1 Prozent auf die Gesamtzahl der Todesfälle gut tolerabel, während es bei derselben Sterblichkeit von Covid-19 bei den sehr vielen zu erwartenden Fällen einfach nicht tolerabel ist. Und da spreche ich jetzt von den Todeszahlen, da habe ich nicht von Arbeitsausfällen und anderen Dingen gesprochen. Das heißt, man wird das nicht laufen lassen können. Das würde mich echt wundern, wenn das im Herbst so wäre.

MÖGLICHER LETZTER HERBST MIT MAßNAHMEN

Und vielleicht ist das aber der letzte Herbst, wo man dann noch mal so bremsen muss. Denn die Sterblichkeit ist geringer, die wird wahrscheinlich zum Herbst hin noch mal geringer werden. Man muss vor allem, sicherlich durch Maske tragen in Räumen, handeln und dann wird es Stufe für Stufe weiter runtergehen. Und das, was wir da vor allem beobachten werden, es ist relativ schwierig, es formal zu beobachten. Es ist nicht so leicht zu bestimmen wie jetzt eine Infektionssterblichkeit. Also, die Übertragbarkeit, die absinkt. Also man müsste ja fast irgendwie beziffern, wie hoch der R-Wert geht, bei wie stark ausgeprägten Reduktionen von Kontaktmaßnahmen. Das alles ist so gar nicht zu erfassen. Und da muss man natürlich auch sagen, man wird ja auch runtergehen von der massenhaften Testung. Das ist auch richtig so und dann ist man bei Surveillance Systemen und die müssen dann eben gut austariert sein.

Korinna Hennig

Um die Lage selber ein bisschen einschätzen zu können, hilft ja Wissen. Vielleicht kann man an dieser Stelle auch noch mal darauf hinweisen, dass der Wochenbericht des Robert Koch-Instituts mittlerweile sehr detailliert Zahlen erfasst, auch wenn da immer so ein Nachschleppen dabei ist. Aber wir haben vorhin auch darüber gesprochen: Sind Menschen mit Diagnose SARS-CoV-2 im Krankenhaus, aber haben eigentlich einen anderen Grund im Krankenhaus zu sein. Auch das wird da tatsächlich mittlerweile relativ gut ausdifferenziert. Wir haben ja hier in diesem Podcast auch versucht, Wissen zu produzieren oder Informationen. Wenn dieser Podcast mit Ihnen beiden jetzt vorerst in dieser Form zu Ende geht – dazu hat eine treue Hörerin auf Twitter sinngemäß geschrieben: „Wir sind jetzt zwei Jahre lang an die Hand genommen worden und müssen nun lernen, wieder selbst zu laufen“. Ich fand es eigentlich ganz treffend. Viele haben vieles gelernt in der Pandemie, sich ermutigt gefühlt, selbst zu recherchieren, auch auf Preprint-Servern. Da muss man aber sagen, so schön so eine Wissenschaftsbegeisterung ist, es birgt auch Gefahren, weil dann vieles falsch verstanden werden kann. Man sieht das immer wieder auf Social Media, dass dann Ergebnisse einzelner Studien so leicht alarmistisch rumgereicht werden. Wir haben hier im Podcast immer wieder so ein bisschen Leseanleitung gegeben anhand konkreter einzelner Paper. Und da das jetzt erst mal in der Form wegfällt, vielleicht können wir ein paar grundlegende sachdienliche Hinweise zum selber laufen geben.

FALLSTRICKE VON VIROLOGISCHEN STUDIEN

Herr Drosten, was sind die häufigsten Fallstricke, die Ihnen so auffallen, wenn Laien anfangen, virologische oder immunologische Forschung zu interpretieren?

Christian Drosten

Also ich glaube, dass es gar nicht möglich ist, auf all diese Fallstricke einzugehen. Es wird einfach zum Beispiel häufig generalisiert. Also da wird eine kleine Untersuchung gemacht und daraus wird dann eine ganz große Zahl ausgerechnet. Dabei hat man dann übersehen, dass man eine bestimmte Grundgesamtheit von Patienten untersucht hat, die Eigenschaften hat, die gar nicht auf die gesamte Bevölkerung zutreffen und so weiter. Also solche Dinge gibt es. Es gibt häufig einen gewissen Trichter beim Zulauf in Studien. Da muss man sich immer klar machen: Das sind ja Patienten, die sind im Krankenhaus, die haben ja einen Grund, dass sie da überhaupt schon mal sind. Das heißt, es muss nicht alles immer gleich auf die Allgemeinbevölkerung zutreffen. Aber abgesehen von solchen ganz einfachen Überlegungen des Studiendesigns und der Statistik ist es eben auch so, gerade wenn man jetzt eher pathogenetisch relevante Forschung anschaut, also irgendjemand infiziert ein Tier mit einem Virus oder es macht jemand immunologische Messungen – diese technischen Dinge, da sind noch ganz andere Sachen versteckt, wo man eigentlich zwischen den Zeilen lesen muss und auch das Wissenschaftssystem kennen muss. Also es ist nun einmal so, dass in der Grundannahme von Studien auch Dinge vereinfacht werden müssen und die Art, wie das vereinfacht wird, da ist es häufig so, dass da auch gewisse modellhafte Vorstellungen entwickelt werden und technisch umgesetzt werden. So, dass möglichst deutliche Schwarz-Weiß Ergebnisse dabei rauskommen in diesem experimentellen System. Das heißt nun aber nicht, dass die Realität so Schwarz-Weiß ist. Ich weiß nicht, ob man das so verstehen kann, wenn ich das so ganz, ganz grob andeute.

Sandra Ciesek

Bei Laborstudien, also in vitro-Studien, muss man auch immer aufpassen, weil das natürlich nicht immer genau der in vivo-Situation, also im Menschen entspricht. Um Laborstudien beurteilen zu können, muss man die Methoden, die da verwendet werden im Labor wirklich kennen und auch die Schwächen kennen. Also man muss wissen: Was sind die Positivkontrollen, die Negativkontrollen? Sind die richtig gelaufen? Und ich glaube, dass es für einen Laien schon schwer einzuschätzen ist, wenn er nicht aus dem naturwissenschaftlichen Bereich kommt. Ansonsten kann man vielleicht generell noch sagen, wenn eine einzelne Studie irgendwie so den aktuellen Wissensstand revolutioniert, weil sie das Gegenteil sagt zu allen anderen

Studien, dann muss man sich die immer methodisch genau anschauen, was da der Unterschied war. Und generell kann man auch sagen: Eine Studie ist nur ein Puzzleteil der Realität und nicht die komplette Wahrheit oder so, wie es jetzt komplett ist. Sondern das muss natürlich alles noch mal unabhängig überprüft werden. Und meistens setzt sich dann ein Puzzle zusammen, wie es in der Realität ist.

PATIENTENSTUDIEN

Und vielleicht kann ich noch mal was zu diesen Patientenstudien sagen. Da gibt es schon einige Richtlinien, an denen man die Qualität so ein bisschen erkennen kann. Zum einen ist ja der Goldstandard für zum Beispiel Medikamentenstudien randomisierte kontrollierte Studien. Also gibt es eine Kontrollgruppe? Wurden die Patienten, sage ich mal, zufällig ausgewählt, in welche Gruppe sie kommen? Sind sie verblindet, so dass der Arzt nicht vorher weiß, welches oder ob er dem Patienten ein Medikament oder ein Placebo gibt und wurde die Diagnose für die das Medikament jetzt gegeben wird, wurde das nach dem Goldstandard erfasst oder eben nicht. Zum Beispiel wenn man an SARS-CoV-2 denkt, wurde dann eine PCR durchgeführt auf die Infektion oder ist das nur eine Anamnese-Angabe: Also, dass der Patient sagen konnte: „Ich glaube, ich habe SARS-CoV-2“ oder hatte er zum Beispiel einen Antigentest.

EINSCHLUSSKRITERIEN

Und dann muss man natürlich auch gucken, was für Patienten sind da eingeschlossen? Sind das zum Beispiel nur Männer zwischen 50 und 60 oder ist das viel breiter, alle ab 18? Dann hat man natürlich eine breitere Aussage der Studie. Wie lang ist die Nachbeobachtung zum Beispiel? Ist der Endpunkt, den die Studie wählt, der, der relevant ist. Es kommt auch darauf an, wie groß ist zum einen die Kohorte, aber auch, wie groß ist zum Beispiel die relative Risikoreduktion von Krankenhausaufnahmen, also wenn jemand das Medikament nimmt? Ist das ein ganz kleiner Faktor oder ein sehr großer Faktor? Das spielt natürlich auch immer eine Rolle. Und schließlich muss man sich dann wiederum immer fragen: Ist das jetzt auf die Realität übertragbar? Als Arzt, wenn ich da sitze und jemandem ein Medikament verschreibe und jetzt die Studie gelesen habe, trifft das auf meinen Patienten zu, auf Herrn Müller zum Beispiel, dem ich jetzt dieses Medikament geben will? Oder passt er gar nicht in diese Einschlusskriterien der Studie? Und dann kann man so ein bisschen daraus ableiten, wie relevant die Studie wirklich ist.

Korinna Hennig

Also kann man festhalten: Der Erkenntnisgewinn als Laie ist immer begrenzt. Es ist immer besser zu gucken,

ob Fachleute so ein Paper schon einordnen. Aber es gibt halt, das haben wir gelernt, so ein paar grundlegende, einfache Fragen, die mich zumindest auch davor schützen, zu schnelle Schlüsse zu ziehen. Was mir noch auffällt: Was ich oft sehe, ist, dass Korrelation und Kausalität verwechselt wird im Ergebnis einer Studie. Das haben wir bei Vitamin D viel gesehen, weil man da Zusammenhänge beobachten konnte zwischen Covid-19-Verlauf und Vitamin D-Status. Aber es heißt eben nicht, weil der Vitamin D-Status so war, ist der Verlauf so gewesen. Da wird ja viel gewarnt.

Sandra Ciesek

Das ist ja das klassische Beispiel, dass man Vitamin D-Spiegel misst. Und da haben die Bewohner in Alten- und Pflegeheimen oft Mangel, weil die natürlich nicht so häufig an der frischen Luft sind oder in der Sonne sind und viel im Bett liegen. Das weiß man. Und daraus korreliert man dann, dass der schwere Verlauf von Covid mit diesem Vitamin D-Spiegel assoziiert ist und das ist natürlich nicht zulässig. Das kann ganz unterschiedliche Gründe haben, aber beide Ereignisse treten auf, gehören aber gar nicht zusammen.

Beke Schulmann

Nun haben aber die meisten Menschen eher keinen naturwissenschaftlichen Hintergrund und tauchen nicht so ganz tief in das Wissenschaftssystem ein. Die meisten von uns können nicht zwischen den Zeilen lesen, weil wir eben auch nicht dazu ausgebildet sind. Würden Sie beide dann trotzdem unseren Hörerinnen raten, wäre es trotzdem allgemein sinnvoll, sich selbstständig Studien anzugucken? Auch ohne die Fachexpertise bzw. da sind wir auch schnell bei der Frage: Ist es sinnvoll, alles sofort auch ohne Begutachtung zu veröffentlichen? Auch im Moment noch?

Christian Drost

Also wenn ich mal anfangen soll? Ich würde das niemandem raten, der nicht eine gewisse Grundausbildung hat. Also man hat es vielleicht gemerkt. Ich hatte das ja am Anfang des Podcasts immer sehr stark gemacht. Da gab es noch nicht viel Literatur, da sind wir auch in Preprints eingestiegen und so weiter. Und irgendwann, ich glaube im letzten Sommer, habe ich dann irgendwann keine Lust mehr gehabt, das zu machen. So stark aufs Detail einzugehen, weil es auch immer mehr wird. Und es ist einfach irreführend, wenn man da so Einzeldinge raus greift, während man doch schon längst den groben Zusammenhang, die große Erzählung zusammen hat. Also man hat es eigentlich verstanden und es geht eher für die Bevölkerung, glaube ich, darum, wieder bestätigt zu bekommen, was eigentlich so der Stand des Wissens ist. Und immer wieder auch abgeholt zu werden, wenn so irreführende Einzelmeldungen kursieren. Und die machen einfach ihre Runden, nicht nur in sozialen Medien. Da ist es ja ganz besonders schlimm. Also da gibt es ja manchmal auch so das Phänomen, dass manche

Experten oder die sich dafür halten und dafür erklären, dann einzelne Studien hervorheben, nur weil diese einzelne Studie das bestätigt, was dieser Experte fälschlicherweise seit anderthalb Jahren predigt. Es ist aber immer noch falsch. Aber dann hat er mal eine Studie gefunden, die hat dazu gepasst und dann wird die verbreitet und manchmal schwappt sowas dann sogar auch in normale Medien rein und dann ist das plötzlich mal irgendwie die Schlagzeile morgens in der Service-Abteilung der Frühradiosendung. Und das ist natürlich ganz blöd und da kann man einfach nur sagen: Die großen Beiträge in seriösen Medien, gerade auch im Radiobereich, also wir haben das ja hier jetzt auch gemacht, wo man einfach lange sprechen kann. Aber es gibt ja außerhalb von diesem Podcast noch viele andere solche Formate. Das kann man sich schon anhören, das kann man einfach wirklich empfehlen.

EMPFOHLEN: LÄNGERE RADIOBEITRÄGE

Solche längeren Radiobeiträge, die ja auch alle im Internet immer dann verfügbar sind zum Nachhören. Das finde ich eigentlich ziemlich gut. Und dann natürlich auch im Printjournalismus. Da gibt es ja auch immer Beiträge in diese Richtung. Also ich glaube, da ist schon ein seriöser Journalismus gerade im Wissenschaftsjournalismus der richtige Filter für die Allgemeinheit. Und da sollte man eher nicht auf Studien einsteigen und schon gar nicht auf Preprint-Studien, wo man noch nicht mal diese Selektionskriterien hat. Ist das jetzt in einem sehr bekannten Journal publiziert, wo wahrscheinlich ein hochwertiger Review-Prozess gelaufen ist? Oder hat das jemand einfach in die Welt gesetzt?

Beke Schulmann

Also vielleicht einmal kurz abwarten und dann auf die Fachexpertise warten?

Sandra Ciesek

Ich kann ja noch mal ergänzen. Ich sage immer: „Wenden Sie sich an den Wissenschaftsjournalisten, Wissenschaftsjournalistin Ihres Vertrauens“. Und ich meine, genau das ist ja, was Sie beide auch die letzten Monaten, Jahren gemacht haben. Oft kann man das ja gar nicht so einschätzen. Ich kann jetzt zum Beispiel auch nicht einschätzen, welche Fragen der Zuschauer, der Zuhörer hat. Und ich glaube, das ist ja auch, was Sie beide ausgezeichnet hat: Dann immer die richtigen Fragen zu stellen und das verständlich für den Laien zu machen. Und ich glaube, wenn man da Quellen hat von wirklich Wissenschaftsjournalisten, die sich auf dem Gebiet gut auskennen und vielleicht sogar ein Studium der Naturwissenschaften haben, die Methoden beurteilen können, dann denke ich mal, ist man damit auf jeden Fall besser dran, läuft man damit besser, als wenn man selber anfängt sich auf einem Preprint-Server Nachrichten zu suchen, die vielleicht zu dem

passen, was man hören möchte. Und das ist, denke ich mal, was wir auch gelernt haben in den letzten Monaten, wie wichtig guter Wissenschaftsjournalismus an sich ist.

Korinna Hennig

Das hören wir natürlich gern. Und man muss aber auch dazu sagen: Kein seriöser Wissenschaftsjournalist, selbst wenn er anders als wir zum Beispiel ein naturwissenschaftliches Studium hat, würde sich anmaßen, bestimmte Dinge einfach so zu beurteilen. Wir alle holen uns dann ja immer erst mal die Meinung von Fachleuten ein, bevor wir was schreiben. Das haben wir hier im Podcast gemacht, aber auch außerhalb des Podcasts, auch zu den Themen, die wir hier besprochen haben.

Beke Schulmann

Sie beide haben in den vergangenen zwei Jahren wirklich extrem viel Arbeit da reingesteckt, die neuesten Studien für uns und auch für die Hörerinnen aufzuarbeiten, aufzubereiten und einzuschätzen und haben dafür vermutlich gar nicht so selten auch die eigene Forschungsarbeit unterbrochen. Sie haben gerade gesagt, Sie sind aus dem Büro ans Mikro gelaufen gekommen. Heute sitzen Sie jetzt ein vorerst letztes Mal am Mikro statt im Labor oder am Schreibtisch.

EIGENE FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Daher interessieren wir uns natürlich auch dafür: Wo liegen aktuell Ihre Schwerpunkte in Ihrer eigenen Forschung, was Corona angeht? Also wenn Sie nach der Aufnahme zurück ins Labor kommen, Herr Drost, was machen Sie dann da? Woran forschen Sie aktuell?

Christian Drost

Also heute gehe ich nicht mehr ins Labor, weil ich heute Nachmittag wieder jede Menge andere Termine habe. Aber ich war tatsächlich heute Vormittag mal selber im Labor. Das habe ich schon ganz lange nicht mehr gemacht. Aber in den letzten Wochen habe ich wieder ein bisschen damit angefangen. Ich kann das jetzt nicht so zusammenfassen. Das ist hier inzwischen ein großes Institut geworden. Und außerhalb von meiner Gruppe, die aus drei Untergruppen besteht, gibt es noch andere Gruppen hier im Institut, die sich auch alle mit dem Virus beschäftigen. Also ich glaube, ich kann hier für dieses Institut sagen, dass wir uns vor allem mit dem Virus befassen, also stärker mit dem Virus als mit der, sagen wir mal, breiten Bevölkerungssimmunität und so weiter, obwohl wir da auch sehr viel mithelfen. Also hier in Berlin gibt es ja andere Arbeitsgruppen, die immunologische, auch humanimmunologische Forschung machen. Und denen helfen wir aber sehr viel bei den Untersuchungen. Aber es ist eben in der Wissenschaft relativ wichtig zu wissen, wer stellt eigentlich die Frage und wer hilft mit? Das

ist immer so bei den Forschungsprojekten und die Projekte, bei denen wir die Fragen stellen, da geht es häufig einfach ums Virus.

OFFENE FRAGE: ÜBERTRAGBARKEIT VON ALPHA-VARIANTE

Also die Frage, woran wir immer noch arbeiten, was wir immer noch nicht ganz verstehen, warum eigentlich die Alpha-Variante so viel stärker übertragbar war. Bei Delta kann man das viel besser sagen. Da gibt es molekulare Hinweise. Bei Alpha ist es molekularbiologisch, molekularvirologisch immer noch relativ schwierig, das zu verstehen. Und das sind eben dann zum Teil auch viele Jahre lang laufende Projekte, wo immer so neue Aspekte dazukommen. Und gleichzeitig haben wir eben so diese Studien unterstützende Forschung, wo wir im Prinzip spezielle Diagnostikleistungen machen, die man in so einem normalen Diagnostiklabor vielleicht nicht bekommen würde. Da sind wir aber nicht die Fragesteller, sondern häufig Leute, die die Patienten auch betreuen und Kohorten aufbauen. Das ist so vielleicht die Ausrichtung, wenn man sich das so vorstellen kann.

Beke Schulmann

Wie ist das bei Ihnen?

Sandra Ciesek

Ach, gar nicht so groß unterschiedlich würde ich sagen. Es ist recht ähnlich. Wir sind ja beide keine Immunologen, wenn ich das so sagen darf. Wir arbeiten auch vor allen Dingen mit dem Virus. Zum Beispiel: Was ist der Unterschied zwischen Omikron und Delta? Wir haben aber auch viele Studien gemacht an Patienten, also zuletzt in einem Altenheim, also bei älteren Personen geguckt, wie da die Immunantworten sind. Wir sind immer wieder auf der Suche nach neuen Angriffspunkten, die uns das Virus bietet, um Wirtsfaktoren zu identifizieren oder neue Medikamente zu finden.

Korinna Hennig

Erwarten Sie eigentlich aus anderen Instituten in den kommenden Wochen und Monaten irgendwelche Daten, von denen Sie wissen: Da laufen Forschungsvorhaben und da werden noch wichtige Antworten gesucht auf Fragen, die auch für Ihre Forschung wichtig ist?

WIRKSAMKEIT DER OMIKRON-ANGEPASSTEN IMPFSTOFFE

Christian Drost

Ja, also da kann man sicherlich sagen, das nächste Wichtige, was kommen wird, sind die Daten zur Wirksamkeit der Omikron-angepassten Impfstoffe. Also wir haben ja hier in mehreren Podcastfolgen schon darüber gesprochen. Wenn man im Moment mit Omikron

impft bei der jetzigen Informationslage, da sieht man gar nicht so einen großen Benefit, also einen großen Zusatznutzen, verglichen mit der bisherigen herkömmlichen Impfung, also Booster mit altem Impfstoff versus dann mit Omikron-Impfstoff. Nur diese Daten, die sind sehr, sehr vorläufig. Es gibt ein paar Daten aus Primaten, da hat man also Rhesusaffen genommen. Das sind kleine Tiere und denen hat man die erwachsenen Dosis dieser Impfstoffe gegeben, zum Teil mit sehr kurzen Wartezeiten zwischen den Impfdosen. Und da könnte es sein, das ist eigentlich, was ich erwarte, dass die Effekte sich eigentlich alle ausbügeln und dass man vielleicht nur deswegen Unterschiede nicht gesehen hat. Und das kann im Menschen ganz anders aussehen. Und da laufen natürlich jetzt Studien. Und die Firmen, die diese Studien vor allem betreiben, die werden die in den nächsten Monaten veröffentlichen. Und das ist etwas, worauf ich sehr gespannt bin. Weil es einfach wichtig ist für die Impfentscheidung zum Herbst hin. Ja, dann warten natürlich alle mit Spannung darauf, dass Daten zu den ersten Lebendvakzin-Studien rauskommen. Das ist sicherlich auch ganz wichtig für die Dauer, für das praktische Interesse auch der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Das kann aber noch ein bisschen dauern, oder?

Christian Drost

Ja, das wird noch viel länger dauern. Und dann muss man aber sagen, das ist eigentlich gar nicht das, woran wir hier zum Beispiel arbeiten. Also wir arbeiten an bestimmten Dingen, die sicherlich große Technikvorsprünge mit sich bringen. Zum Beispiel, wenn es darum geht, die Virulenz von zirkulierenden Virusvarianten einzuschätzen, wenn es darum geht zu verstehen, wie die genetische Drift weitergeht. Aber das ist häufig schon technisch relativ speziell. Also das ist so, wie wenn Sie den Autohersteller fragen, was ist das Neue im Automarkt? Dann sagt er: „E-Mobilität“. Aber diese Firma, die arbeitet vielleicht gerade an der Weiterentwicklung eines bestimmten Sensors, der irgendwo im Auto eingebaut wird, wo viele den Namen noch nicht mal kennen. Und selbst das ist so viel Entwicklungsarbeit, dass das eine ganze Firma ausschließlich beschäftigt. Also das sind die verschiedenen Ebenen, auf denen man da spricht.

Korinna Hennig

Ich kann es mir nicht verkneifen: Ich finde es so herrlich, dass Sie auch in dieser letzten Folge noch mal einen Auto-Vergleich bringen. Frau Ciesek, wie ist es bei Ihnen? Möchten Sie da noch was ergänzen?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das Wesentliche wurde gesagt mit Lebendvakzinen und dem angepassten Impfstoff. Ich denke, die Immunitätsdauer wird uns noch weiter beschäftigen. Also wie häufig muss sich jemand eigentlich

Nachimpfen, Boostern oder muss das irgendwann gar nicht mehr der Fall sein?

LONG COVID

Und was ich gern sehen würde an wissenschaftlichen Erkenntnissen: Das ist Long Covid. Wie häufig ist das? Wie ist der Mechanismus und wie ist vielleicht ein möglicher Therapieansatz? Da hoffe ich und erwarte, dass da auch noch viele Arbeiten zu kommen. Aber was eben schon gesagt wurde, da sind wir ja jetzt nicht so aktiv beteiligt. Das sind eher andere Gruppen, die sich damit beschäftigen. Aber ich denke, da werden wir auch noch sicherlich neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Beke Schulmann

Wenn die Lage rund um die Pandemie jetzt etwas ruhiger wird, vielleicht auch schon im Sommer oder in den nächsten Monaten, wird ihr Forschungsschwerpunkt dann trotzdem weiterhin auf Corona liegen? Herr Drosten, Sie haben natürlich auch schon vor der Pandemie an Coronaviren geforscht.

Christian Drosten

Ich kann ja nichts anderes.

Beke Schulmann

Bleiben Sie dann in der Forschung jetzt bei SARS-CoV-2 oder widmen Sie sich auch wieder anderen Coronaviren?

Christian Drosten

Ich war jetzt gerade in Sachen MERS im Labor. Also das Thema ist die ganze Zeit da.

Beke Schulmann

Frau Ciesek, wie ist das bei Ihnen? Kehren Sie so langsam auch wieder zu einem, ich sage mal in Anführungszeichen, normalen Arbeitsalltag zurück?

Korinna Hennig

Zu Hepatitisviren?

Sandra Ciesek

Ja klar. Also wir haben ja auch einfach Gelder, Drittmittel. Gelder, die für Projekte sind und an ein Projekt gebunden sind, an Hepatitisviren, Hepatitis D-Virus zum Beispiel oder Hepatitis C. Und natürlich werden wir die auch wieder mehr bearbeiten und da weitere Erkenntnisse sammeln. Also das verschiebt sich schon wieder so ein bisschen zurück ins Normale, wobei SARS-CoV-2 sicherlich in den nächsten Jahren noch ein Schwerpunkt bleiben wird.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir so ein bisschen weggekommen von dem, was für die Allgemeinheit von Nutzen sein wird. Frau Ciesek, wir haben trotzdem verabredet, auf eine Sache

hier noch mal konkret einzugehen. Wir haben vorhin ja über Risikogruppen gesprochen und die Schwierigkeit, wenn die Impfung nicht so richtig wirkt. Ich habe von Menschen, die in der Praxis arbeiten, in der Klinik arbeiten, auch gehört, dass für sie gerade das ein großes Thema auch noch aus der Forschung ist: Risikogruppen weiter auszudifferenzieren, zu gucken, welches Profil sieht wie aus und was heißt das z.B. auch für die Therapie, aber auch für die Prävention? Wir haben hier im Podcast ja über orale Therapien gesprochen, darüber, dass es jetzt auch ambulante Therapiemöglichkeiten gibt, also dass der Hausarzt schon Dinge verschreiben kann, ist die Infrastruktur schon gut genug? Also auch die Beschaffung, die Hilfe und Aufklärung?

Sandra Ciesek

Ich denke mal, dass es lokal sehr unterschiedlich ist. Es gibt Bereiche, wo das sehr gut funktioniert, wahrscheinlich auch gerade in den größeren Städten oder wenn es eine Anbindung an die Infektiologie oder so gibt. Im ländlichen Bereich stelle ich mir das zum Beispiel schwieriger vor. Und das erfordert auch, dass der Arzt, der diese Medikamente verschreibt oder die Therapien mit diesen monoklonalen Antikörpern initiiert, dass der genau Bescheid weiß, welches Medikament, welche Antikörper jetzt für seinen Patienten das Richtige wäre. Und ich denke, dass kann man nicht so über einen Kamm scheren, das wird schon noch unterschiedlich sein.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt monoklonale Antikörper schon angesprochen. Das ist ja zum einen ein Therapeutikum, zum anderen gibt es ja aber auch das Prinzip der Passivimmunisierung. Also vorbeugend Antikörper geben, die der Organismus nicht selbst herstellen kann. Und da ist eine Sache in den letzten Tagen passiert, die so ein bisschen noch einen größeren Hoffnungsschimmer, glaube ich, für Risikogruppen beinhaltet. Die EMA hat die Zulassung für einen monoklonalen Antikörper empfohlen bzw. ein Doppelpräparat, das vor allem eine Langzeitwirkung hat, also über mehrere Monate vorbeugend zur Prophylaxe gegeben werden kann. Kann das tatsächlich eine Überbrückung sein für Menschen mit schlechter Impfantwort, gerade in so einer Hochinzidenzphase?

Sandra Ciesek

Genau das heißt Evusheld. Das meinen Sie. Der ist nicht einfacher zu geben. Er wird einfach in den Muskel gespritzt. Genauso wie die anderen auch. Das sind zwei Spritzen, die man bekommt. Und das Gute an diesen beiden monoklonalen Antikörpern ist, dass sie eine ganz lange Halbwertszeit haben von sechs Monaten. Und das ist genau die Idee, dass man Personen hat, die zum Beispiel ein eingeschränktes Immunsystem haben, also die zum Beispiel nach den Impfungen keine Reaktion gezeigt haben. Das sehen wir ja häufiger bei Organtransplantierten zum Beispiel oder aber

Personen, die sich nicht impfen lassen können, weil sie eine schwere allergische Reaktion haben. Wenn die über zwölf Jahre sind und mindestens ein Gewicht von 40 Kilo haben, das ist die Bedingung bei diesem Antikörper, dann kann man nicht als Therapie, sondern wirklich prophylaktisch diesen Antikörper diesen Personen geben. Und dann sollten die nach den Studien ungefähr sechs Monate einen ganz guten Schutz haben, den sie selber nicht aufbauen können. Das ist natürlich schon eine große Entlastung für bestimmte Patienten, die sich schon viermal impfen lassen haben, aber immer noch keine Antikörper haben. Und ich denke, das ist sicherlich gut.

MONOKLONALE ANTIKÖRPER UND NEUE VARIANTEN

Man muss nur einschränkend sagen, dass diese monoklonalen Antikörper immer das Problem haben, wenn eine neue Variante kommt. Mit neuen Mutationen können die ganz schnell auch ihre Wirkung verlieren. Das haben wir ja jetzt auch aktuell gesehen. Da haben wir auch schon drüber gesprochen, dass die FDA, also die Behörde in den USA, in Bereichen, wo BA.2 dominant geworden ist, die Anwendung wieder eingeschränkt hat, weil es da nicht mehr so gut wirkt. Und das kann sehr, sehr schnell gehen. Aber natürlich ist sowas erst mal ein großer Erfolg, wenn man gerade denen, die am gefährdetsten sind, jetzt etwas anbieten kann und dadurch das Risiko für eine symptomatische Erkrankung deutlich reduzieren kann.

Korinna Hennig

Aber es gibt zu diesem Evusheld noch keine klinischen Daten in Bezug auf Omikron, oder? Die gibt es nur in vitro?

Sandra Ciesek

Genau, es gibt Labordaten und da ist es gegen BA.2 wirksam, gegen BA.1 nicht so gut, aber BA.2 ist ja auf dem Vormarsch, sodass man jetzt mit BA.2 zumindest bei den Labordaten davon ausgehen kann, dass es eine Wirkung gibt. Aber mit der Einschränkung, dass das Virus sich weiter entwickelt und natürlich kann man Pech haben, dass das in ein paar Wochen oder Monaten wieder anders aussieht.

Beke Schulmann

Ein weiterer kleiner Hoffnungsschimmer, also vielleicht ein weiteres Präparat, das innerhalb von so kurzer Zeit entwickelt wurde und in den ja nun schon 113 Folgen Coronavirus-Update haben wir mit Ihnen so viel über die aktuelle Forschung gesprochen, über so viele Medikamente, deren Wirkung gegen Covid geprüft wurde, auch über Impfstoffe, die innerhalb von kurzer Zeit entwickelt wurden. Gab es denn bei all dem in den vergangenen zwei Jahren Erkenntnisse oder Entwicklungen, die Sie wirklich richtig überrascht haben?

Christian Drosten

Also Erkenntnisse mit Überraschungseffekt gab es viele. Also mich haben weiterhin die Varianten am meisten überrascht.

ÜBERRASCHENDE VIRUSVERÄNDERUNGEN

Kein Virologe hat in einer Zeit, in der solche Tools verfügbar waren für die Verfolgung der Verbreitung eines Virus in der Bevölkerung und für die Charakterisierung von so einem Virus eine Pandemie von diesem Ausmaß erlebt und wir sind, glaube ich, alle total verblüfft darüber, wie schnell das Virus sich verändert, wie es sich auch am Anfang verändert hat ohne Immunflucht, wie jetzt die Immunflucht dazu kommt. Das ist eigentlich so eine dauerhafte Verblüffung, die da ist. Das ist jetzt also nicht eine einzige Studie, die da den Durchbruch gebracht hat, sondern das ist einfach ein Prozess, den man da so ein bisschen beobachtet.

Beke Schulmann

Wie war das bei Ihnen, Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Eigentlich so ähnlich. Also so aus virologischer Sicht ist das sicherlich das, was einen am meisten überrascht hat, weil man immer im Lehrbuch stehen hat: Coronaviren sind dafür gar nicht so anfällig oder verändern sich nicht so schnell wie zum Beispiel das Hepatitis C-Virus. Und dass das doch relativ schnell ging und doch so unterschiedliche Varianten einander abgelöst haben, das finde ich immer noch überraschend. Aber wie ist es denn bei Ihnen? Was hat Sie am meisten überrascht?

Beke Schulmann

Also mich hat, glaube ich, am meisten überrascht, dass in so kurzer Zeit so gute Impfstoffe hergestellt werden konnten. Damit habe ich ehrlich gesagt nicht gerechnet. Wie war das bei dir?

Korinna Hennig

Wir haben uns ja auch viel damit beschäftigt, wie die Menschen darauf reagiert haben. Und ehrlich gesagt, da hat mich die Kommunikationsseite, das ist ja mehr unsere Expertise, diese Impfskepsis hat mich schon überrascht. Weil, dass es Impfgegner gibt, wusste man ja, aber dass es da so große Vorbehalte gibt. Man konnte das ja quasi so ein bisschen nachvollziehen, auch wo die kommunikativen Fehler da lagen.

Beke Schulmann

Für Sie beide hat sich ja auch in den vergangenen zwei Jahren viel verändert. Sie sind zu Personen des öffentlichen Lebens geworden, werden bewundert und teilweise auch extrem hart angegangen. Wie hat Sie das verändert?

Christian Drosten

Also ich habe im Moment das Gefühl, dass sich das Ganze wieder ein bisschen normalisiert und das finde ich auch gut so! Zwischendurch war es natürlich so, dass man wirklich auf offener Straße zum Teil auch angegangen wurde. Sehr unangenehm. Aber ich glaube, die Öffentlichkeit hat auch ein ziemlich kurzes Gedächtnis. Und jetzt vor allem mit dem anderen großen Thema, das jetzt in den Nachrichten ist, tritt nicht nur das Corona-Thema in den Hintergrund, sondern wahrscheinlich auch diese Präsenz, die man im Bewusstsein der Bevölkerung als Person hat. Und ich glaube, es ist nie gut, wenn eine Person für ein Thema so identifiziert wird, weil das einfach nicht der Realität entspricht. Es sind ja ganz viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler damit involviert.

Beke Schulmann

Wie war das bei Ihnen?

Sandra Ciesek

Bei mir war das lange nicht so extrem wie bei Christian Drosten. Insgesamt muss ich sagen: Ich habe mich doch sehr gewundert, dass, wenn man denkt, man sagt eigentlich einen klaren Satz oder eine klare Aussage, wie viele es dann doch falsch verstehen wollen oder was auch immer, wie viel man missverstehen kann und einem auch böse Dinge unterstellen kann. Und bei mir hat es so ein bisschen dazu geführt, dass ich am liebsten eigentlich schriftliche Interviews mache und gar nicht mehr gerne Live-Interviews zum Beispiel gebe, weil man einfach das Gefühl hat, man möchte auch zum Teil missverstanden werden. Aber ich glaube, sonst habe ich mich nicht wirklich verändert.

Christian Drosten

Das habe ich auch so wahrgenommen. Also es ist ja so in Social Media, aber auch in den formalen Medien. Da gibt es einfach Personen, die haben eine große Reichweite. Und während man irgendwie versucht, in die Tiefe vorzudringen bei der Materie, ist es dann doch so, dass es einzelne Personen und einzelne Medien gibt, die eigentlich nur aufs Wasser klatschen wollen und möglichst viele Leute nass spritzen wollen, ohne irgendwie in die Tiefe zu tauchen. Die haben da gar kein Interesse dran, zu erfahren, was da in der Tiefe ist.

Beke Schulmann

Ein schönes Bild.

Korinna Hennig

Mein Sohn hat es mal so genannt: Die weite Reiche und die dolle Platsche. Das fand ich eigentlich ganz hübsch.

VERÄNDERUNGEN IN DER WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION

Damit sind wir eigentlich schon bei unserer letzten Frage, nämlich der nach der Wissenschaftskommunikation. Da haben Sie jetzt schon so ein bisschen was zu gesagt. Aber wir Laien haben ja eine wahnsinnige Lernkurve hingelegt im Verstehen von Wissenschaft in den letzten zwei Jahren. Hat sich für Sie beide auch noch was anderes verändert in Sachen Wissenschaftskommunikation? Haben Sie was dazu gelernt, wie man Dinge noch besser erklären kann?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke schon, man lernt natürlich aus den Reaktionen. Man lernt auch gerade im Gespräch. Der Podcast ist ja ein Gespräch zwischen einem von uns und einem von Ihnen und da lernt man auch sehr viel, was vielleicht nicht klar ist, was man näher erläutern muss. Und ich denke, das hilft einem auch im weiteren Leben, wenn man Interviews führt. Aber auch, wenn man mit seinen Studenten spricht, zum Beispiel. Also das denke ich schon.

Christian Drosten

Ja, also dieses Thema Wissenschaftskommunikation ist ein wichtiges. Ich glaube, es hat sich in dieser Zeit jetzt gezeigt, dass das auch zum Handwerk des Wissenschaftlers oder der Wissenschaftlerin dazugehört zu kommunizieren. Und ich glaube, die Wissenschaft selber muss da jetzt nachfassen und das auch stärker zur Kenntnis nehmen, dass das einfach Teil des Berufsbildes ist und ja, sowohl Definitionen als auch andere Wertungen dafür entwickeln. Wir wissen zum Beispiel schon, es muss nicht jeder Wissenschaftler kommunizieren. Das würde gar nicht gehen, das gäbe ein Geschnatter.

WER SOLLTE KOMMUNIZIEREN?

Also wer hat eigentlich das Mandat, so zu kommunizieren? Das ist eine ganz wichtige Frage. Gibt es eigentlich einen Prozess dazu? Soll die Wissenschaft das vielleicht auswählen, wer mal für diesen Bereich sprechen soll zu dem Thema? Wie geht das genau? Das kommuniziert ja auch mit dem Journalismus. Im Moment wählt alleine der Journalismus aus, welche Wissenschaftler gehört werden. Und die Auswahlkriterien sind zum Teil relativ subjektiv. Manchmal geht es nur um Medienpräsenz dabei und bisherige Medienpräsenz, die dann wieder neue Medienpräsenz provoziert, ohne dass eigentlich die wirklichen Experten dazu gehört werden. Das ist so der eine Mechanismus, aber ein anderer Mechanismus, der muss auch in der Wissenschaft stattfinden. Und das ist jetzt leider noch mal was Negatives, was ich sagen muss und ansprechen muss. Wir hatten ja in all dieser Zeit einzelne Figuren aus der Wissenschaft, zum Teil nicht mal

wirklich aus der Wissenschaft, sondern Nebengebieten, wo man gar nicht sagen kann, da ist eine wirkliche wissenschaftliche Tätigkeit vorhanden. Die haben sich aber sehr laut geäußert und damit auch sehr große Effekte erzielt, auch negative Effekte. Sie haben auch die Politik verwirrt und fehlgeleitet. Und das könnte man sogar translatieren in Krankheitslast und da ist jetzt natürlich schon die Frage, zumindest so lange das innerhalb der Wissenschaft stattfindet.

WISSENSCHAFTLICHES FEHLVERHALTEN

Und da spreche ich jetzt nicht nur innerhalb der Wissenschaft oder der Virologie oder der Immunität, sondern auch Sozial- und Geistes- und Rechts- und sonst was für Wissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, das sind ja alles Wissenschafts-Communities und es gibt den Begriff von wissenschaftlichem Fehlverhalten. Also wenn ein Wissenschaftler Daten fälscht, eine Veröffentlichung fälscht oder unter falschen Vorspiegelungen Drittmittel verwendet oder die dann grob fehl verwendet, dann gibt es Definitionen für wissenschaftliches Fehlverhalten und das ist sehr schwerwiegend, wenn einem Wissenschaftler wissenschaftliches Fehlverhalten nachgewiesen wird. Es gibt auch Mechanismen, das zu ahnden innerhalb der Wissenschaft, beispielsweise innerhalb der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Da gibt es Stellen, die sich mit Fällen von wissenschaftlichem Fehlverhalten befassen und auch Maßnahmen und Sanktionen über solche Personen verhängen können, beispielsweise eine Antragssperre. Also diese Person darf nicht mehr bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft Fördergelder einwerben. Solche Dinge gibt es und wir haben hier noch gar nicht definiert, und ich denke, das müssen wir unbedingt, was eigentlich wissenschaftliches Fehlverhalten im Bereich der Kommunikation ist. Denn es gibt offensichtliche, klar zutage liegende Tatbestände von wissenschaftlichem Fehlverhalten, die man zum Teil sogar an Einzelpersonen festmachen könnte. Das macht im Moment niemand. Aber die Frage ist eben schon, ob nicht solche Institutionen wie die Deutsche Forschungsgemeinschaft sich dieses Themas annehmen müsste und da Regeln und auch Sanktionsmaßnahmen, Mechanismen, wie man so etwas ahnden kann, entwickelt. Denn es geht ja nicht darum, Leute komplett zu verurteilen. Aber manchmal ist eben doch auch die Möglichkeit eines gewissen Warnschusses, oder allein nur, dass das möglich ist, dass man mal einen Warnschuss bekommt. Das könnte auch schon heilsam sein und einige Leute dazu bringen, noch ein zweites Mal darüber nachzudenken, was sie eigentlich in der Öffentlichkeit so verkünden.

Korinna Hennig

Eine ganz wichtige Diskussion, die wir wahrscheinlich auch als Wissenschaftsjournalisten begleiten sollten. Eine allerletzte Frage, die aber ein bisschen harmloser

wieder sein soll, möchte ich Ihnen beiden stellen. Was war für Sie inhaltlich die größte Herausforderung im Podcast? Sie waren ja oft im Kern Ihrer Expertise unterwegs und die Rolle als regelmäßiger Gesprächsgast bringt es mit sich, dass man dann auch mal so ein bisschen in Richtung der Ränder gehen muss. Frau Ciesek, was fanden Sie am schwierigsten zu erklären?

Sandra Ciesek

Vielleicht nicht am schwierigsten, sondern am interessantesten fand ich die Erklärung, wie der Impfstoff von AstraZeneca diese Sinusvenenthrombosen macht. Das hat mir Spaß gemacht, mich da reinzulesen, weil das ja jede meiner Expertisen verbindet. Einmal natürlich die Virologie, aber auch die Innere Medizin. Und da hat es mich zum Beispiel gefreut, dass einer meiner ehemaligen Ausbilder für den Internisten mich dann auch angerufen hat und gesagt hat, er fand das so super erklärt und dass er irgendwie gemerkt hat, man merkt die internistische Schule. Also das hat mir am meisten Spaß gemacht, weil man da doch so auf seine alten Erfahrungen zurückgreifen konnte, die man jetzt im Alltag als Virologe leider nicht mehr so häufig hat.

Korinna Hennig

Das ist für mich auch irgendwie interessant, da habe ich auch direkt dran gedacht. Ich kann mal aus dem Nähkästchen plaudern, dass wir beide da ein bisschen miteinander gerungen haben, weil ich immer hartnäckig gesagt habe, ich habe es immer noch nicht verstanden. Also deswegen war das für mich auch irgendwie interessant und am Ende dann auch wirklich spannend und sehr befriedigend. Aber es war für meine Seite ziemlich hartes Brot, muss ich sagen. Wie ist es bei Ihnen? Haben Sie irgendwas, was Ihnen noch besonders im Gedächtnis geblieben ist?

Christian Drost

Ja, ich kann mich schon erinnern an diese Studien zur Alterung der zellulären Immunantwort, die wir mal ziemlich detailliert besprochen haben, was auch anspruchsvoll ist. Was ich bis jetzt eher oberflächlich erklärt habe, ist Immune Imprinting gerade aus der letzten Podcastfolge. Ja und einige der Evolutionsmechanismen bei den Viren, die sind auch, wie eben vieles in der Evolution, recht komplex. Und wenn man das jetzt für ein breites Publikum erklären will, dann ist das schon manchmal nicht ganz so einfach, sich zu überlegen, wo man da genau die Beispiele wählt. Und wie man eben Mechanismen, die populationsbezogen sind, so erklärt, dass man das als intuitiv denkender Mensch versteht. Also die Übertragungsleistung zu bringen, dass ein Virus nicht so ein Virus ist, also ein Kügelchen, das da so durch die Luft fliegt. Und daraus werden dann viele, sondern dass das eine Population ist und man da also immer mit Verteilungen arbeitet und so weiter. Das ist, glaube ich, relativ schwer zu erklären.

Korinna Hennig

Wir haben stellvertretend geschwitzt, oder?

Beke Schulmann

Auf jeden Fall. Also wir wissen, wie viel Arbeit Sie am Podcast hatten, Sie beide beim Aufbereiten der Studien und manchmal eben auch, wie Sie schon sagten, im Nachgang nach dem Podcast. Aber Sie haben auch so vielen Menschen einfach während dieser Pandemie so sehr geholfen. Und wir dachten, bevor wir beide jetzt tausend Mal Danke sagen für all die Einschätzungen und Erklärungen, lesen wir einfach mal Auszüge aus ein paar E-Mails vor. Stellvertretend für die wirklich vielen, vielen hundert, die wir in den letzten zwei Jahren bekommen haben.

Korinna Hennig

Da müssen Sie jetzt beide sehr tapfer sein.

Beke Schulmann

Ich fange mal an mit einer Mail von einer Hörerin aus der Nähe von Freiburg, die schreibt zum Beispiel: „Das Coronavirus-Update war die Grundlage für Orientierung in der Pandemie. Sie beide...“, also Herr Drosten und Sie, Frau Ciesek, „wurden sozusagen meine Leuchtfeuer in diesen stürmischen Zeiten und strahlten bis nach Freiburg in den Fuß des Schwarzwalds herüber. Und auch wenn sich der ungeschulten Zuhörerinnen viele Einzelheiten nicht erschließen, waren ihre Erläuterungen, komplexester Zusammenhänge in sich nachvollziehbar und ihre Offenheit bezüglich der Grenzen und Fehlermöglichkeiten wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse und auch Ihre Analysen alternativer Theorien stärkten mein Vertrauen in die Wissenschaft“.

Korinna Hennig

Mission accomplished, kann man sagen. Ich habe aber auch noch etwas, ein bisschen kürzer. „Die Sendungen waren und sind der Sockel eines bodenständigen und sachlichen Umgangs mit der Pandemie“, schrieb uns eine Hörerin. „Ich kann mir vorstellen, dass Ihnen gar nicht bewusst ist, was für eine seelische Stütze Sie auch jetzt noch sind“. Und eine letzte noch: „Danke, dass Sie mich und alle anderen Hörer mitgenommen haben in die Welt der Viren und so viele Fragen beantwortet haben, bevor man wusste, dass man sie gleich haben würde. Also die Fragen. Danke für die mutigen Einschätzungen und zum Teil lustigen Metaphern. Ich habe nicht nur viel gelernt, mir wurden auch viele Unsicherheiten in dieser Zeit durch Sie genommen und ich bin dankbar für die Beständigkeit. Außerdem haben Sie in mir auch ein ganz kleines Verstehen für Zusammenhänge gesät, das ich nun gerne erweitere“. Ich glaube, wir können uns da nur anschließen. Auch wir beide haben ganz viel lernen dürfen in unserem Podcast. Auch wir werden die Update-Dienstage ein bisschen vermissen.

Beke Schulmann

Auf jeden Fall, aber wir dürfen uns ja auch wieder melden, wenn was ist, haben Sie versprochen. Also sollten sich die Ereignisse überschlagen, dann ist Ihre Rückkehr in den Podcast nicht ausgeschlossen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Irene Hasenberg ist 13 Jahre alt, als sie ins Konzentrationslager Bergen-Belsen deportiert wird. Mit ihren Eltern und ihrem Bruder ist sie 1937 aus Berlin nach Amsterdam geflohen. Aber die Nationalsozialisten haben sie eingeholt. „Wie hast du den Holocaust überlebt?“, wollen Milla, Ida, Lonneke und Mathilda von Irene wissen. Dieser [neunteilige Podcast](#) ist aus den Gesprächen der vier 16-jährigen Schülerinnen mit der heute 91-jährigen Irene entstanden.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 112

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Auch wenn das Coronavirus und seine Folgen angesichts des Krieges in der Ukraine in den Nachrichten nicht mehr an erster Stelle stehen, die Pandemie ist trotzdem noch da. Und als wenn es im Augenblick nicht schon genug schlechte Nachrichten gebe, steigen die Infektionszahlen in Deutschland vielerorts wieder an. Trotzdem wurde gelockert. Jetzt steigen die Neuinfektionen seit Tagen wieder an und sind so hoch wie noch nie in dieser Pandemie. Und weil da so viel zusammenkommt an Gründen, würde ich da gern einmal einen genaueren Blick mit Ihnen drauf werfen. Welche Gründe gibt es für so viele Neuinfektionen? Also in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz wird der Anstieg auf ausgelassene Karnevalsfeiern zurückgeführt. Aber das kann ja eigentlich nicht alles sein. In anderen Bundesländern steigen die Zahlen auch, obwohl da, wenn überhaupt, eher verhalten Fasching gefeiert wurde.

Sandra Ciesek

Ja, genau. Das lässt sich ganz gut festhalten, dass sich noch nie so viele Menschen angesteckt haben wie in diesen Tagen oder in den letzten Wochen. Ich glaube, jeder merkt das auch bei sich zu Hause, dass die Einschläge näher kommen. Übertrieben gesagt hört man manchmal, dass viele sagen, ich kenne kaum noch jemanden, der nicht positiv war oder es gerade hat. Und interessanterweise ist es aber bei uns im Institut noch ein bisschen anders. Wir haben wirklich nur ganz einzelne Fälle von Infektionen. Das zeigt aber auch, dass man, wenn man vorsichtig ist, immer noch dem Virus ein bisschen aus dem Weg gehen kann. Und grob gibt es für mich so drei Dinge, die für die aktuellen Entwicklungen verantwortlich sind.

BA.2-ANTEIL NIMMT ZU

Das ist zum einen die Variante BA.2, also der Anteil, den diese Variante einnimmt. Und der hat ja weiter zugenommen. Sie ist jetzt dominant geworden und ist im Vergleich zu BA.1 leichter übertragbar. Das wissen wir. Und was sie mit BA.1 teilt, ist, dass sich auch Geimpfte und Geboosterte mit dieser Variante infizieren können. Deshalb denke ich mal, ist das einer der Hauptgründe, dass die Zahlen jetzt wieder ansteigen. Der zweite Grund ist das Verhalten. Das haben Sie

eben angesprochen, dass natürlich mehr gefeiert wird, dass wieder mehr möglich ist. Wir gucken ja immer ein bisschen zurück bei den aktuellen Zahlen, ein bis zwei Wochen. Und da war nun mal Karneval, auch wenn es keinen kausalen Zusammenhang gibt, wenn man mit Bekannten oder Kollegen spricht. Eine Freundin von mir war zufällig in Köln bei einer Geburtstagsfeier zu Karneval und hat erzählt, dass es so eng war und in den Restaurants und Kneipen sich die Leute gestapelt haben. Das ist natürlich schwierig, wenn man das in so einer dynamischen Situation der Pandemie macht. Und das führt natürlich auch zu Infektionen. Und der dritte Grund ist für mich so ein bisschen, dass die Bedrohung durch die Pandemie, wie sie wahrgenommen wird, auch im Angesicht der anderen Weltereignisse, des Kriegs weniger stark wahrgenommen wird. Dass weniger stark wahrgenommen wird, dass es noch eine Bedrohung für den Einzelnen ist. Und deshalb wird es auch nicht mehr so ernst genommen.

Beke Schulmann

Wir haben da in der Vergangenheit schon öfter mal den Effekt gesehen, dass die Menschen merken: „Oha, jetzt wird es doch eng für uns.“ Was Sie sagten, in meinem Bekanntenkreis stecken sich immer mehr Menschen an, dass die Leute dann sagen: „Na ja, okay, um uns selbst zu schützen fahren wir mal selbstständig die Kontakte runter, weil wir uns eben schützen wollen, nicht, weil es vermehrt Maßnahmen gibt“. Sie sagen es, das scheint ja im Moment gar nicht der Fall zu sein. Also dieses gefühlte Risiko scheint extrem gesunken oder gar nicht mehr vorhanden zu sein

WERKZEUGE IN DER PANDEMIE

Sandra Ciesek

Genau. Wenn man mal auf der Habenseite schaut: Wir haben Impfstoffe, die uns sehr gut schützen vor einem schweren Verlauf. Wir haben mittlerweile antivirale Medikamente, die wir einsetzen können. Seit Kurzem ist ja auch das Paxlovid, nun endlich in Deutschland verfügbar. Und das hat natürlich doch einiges von dem Schrecken genommen. Und trotzdem gilt das natürlich nicht pauschal und es besteht immer noch ein Risiko, insbesondere für bestimmte Personen, gerade ältere oder Menschen mit einem eingeschränktem Immunsystem oder natürlich auch Menschen mit Vorerkrankungen.

kungen, die können sich darauf natürlich alleine nicht verlassen und sollten noch weiter genau abwägen und vorsichtig sein. Insgesamt denke ich, zeigt sich noch an den aktuellen Entwicklungen, wie dynamisch eigentlich die gesamte Pandemie im Moment ist.

VIRUSMUTATIONEN

Das Virus verändert sich munter weiter, wir kommen ja kaum im Labor hinterher, die Varianten anständig zu untersuchen und zu charakterisieren. Und dann kommt schon wieder die nächste Variante. Man hat im Labor das Gefühl, man rennt die ganze Zeit nur den Varianten hinterher, wenn man sich allein die letzten zwölf Monate anschaut. Das Infektionsgeschehen kam auch kaum zur Ruhe in den letzten Monaten. Also die Infektionszahlen sind hoch und man hat immer wieder das Gefühl, dass die Pandemie mit Omikron vorbei wäre. Das ist sie aber sicherlich nicht, wenn man sich die täglichen Todeszahlen anschaut. Die, mittlerweile habe ich das Gefühl, auch nur noch so hingenommen werden. Aber wie gesagt, positiv ist, wir haben Medikamente und Impfstoffe und die haben wir im Kampf gegen dieses Virus. Das kann man dem entgegenstellen und die haben natürlich auch die Auswirkungen der Pandemie abgemildert.

Beke Schulmann

Etwas Hoffnung macht da, finde ich, auch ein Blick nach Dänemark.

BA.2 IN DÄNEMARK

In Dänemark gibt es mittlerweile fast nur noch BA.2-Infektionen, aber da hat die Untervariante bisher keine neue Welle ausgelöst. Und auch den rückläufigen Trend der Infektionszahlen nicht wieder umgekehrt. Und das, obwohl fast alle Maßnahmen aufgehoben sind. Würden Sie sagen, das macht Hoffnung auch für uns?

Sandra Ciesek

Das ist schwierig einzuschätzen. Ich denke, dass bei uns erst mal die Zahlen weiter ansteigen werden, weil Dänemark uns einfach voraus ist in der Anzahl der Infektionen und auch pandemisch gesehen. Aber natürlich, wenn irgendwann ganz viele Menschen infiziert sind, werden die Zahlen auch wieder abnehmen. Und natürlich spielt auch da die Saisonalität mit rein. Also ich hoffe einfach, dass der Frühling schnell kommt und das Virus die Vermehrung weiter ausbremsen kann und da einfach deutlich mithelfen kann.

Beke Schulmann

In Deutschland sind aber jetzt auch immer mehr Menschen aus diesen vulnerable Bevölkerungsgruppen betroffen. In den vergangenen Wochen haben sich zum Beispiel wieder zunehmend über 60-Jährige infiziert.

Müssen wir davon ausgehen, dass die Intensivstationen dann bald wieder an ihre Belastungsgrenzen kommen, weil sich wieder mehr über 60-Jährige infizieren?

Sandra Ciesek

Ich hoffe, dass das nicht passiert, weil erstens doch viele geimpft sind in dem Alter. Einige sind natürlich auch genesen in dieser Altersgruppe. Weil wir eben mittlerweile doch Werkzeuge an der Hand haben, die vermehrt eingesetzt werden, wie zum Beispiel die monoklonalen Antikörper oder Paxlovid, die einen schweren Verlauf verhindern können und sollen.

SAISONALITÄT

Und ich hoffe natürlich auch, dass die Saisonalität uns hilft, dass die Zahlen nicht zu stark ansteigen in den nächsten Wochen. Und das sehen wir ja jetzt seit zwei Jahren, dass immer im Frühjahr, wenn es dann doch deutlich wärmer wurde, das Ansteckungsrisiko geringer war, weil viele Leute nach draußen gegangen sind. Aber das soll nicht heißen, dass die Situation jetzt total entspannt sei. Ich denke schon, dass es immer auch lokal zu einer Überlastung kommen könnte. Zum Beispiel, wenn man sich überlegt, dass es zu Superspreader-Events in einer bestimmten Altersgruppe kommt, weil man da wieder alle Maßnahmen eingestellt hat, keine Masken mehr trägt und große Feiern bei Älteren zum Beispiel wieder durchführt. Da muss man sicherlich noch drauf achten, dass man gerade diese Altersgruppe weiter schützt, insbesondere wenn das Virus so stark zirkuliert wie jetzt. Und ja, man muss einfach diese Immunitätslücken auch in dieser Altersgruppe oder generell schließen. Und auch, wenn die Krankenhäuser nicht flächendeckend überlastet sind, sind natürlich 200 Tote am Tag, jeden einzelnen Tag 200, für mich persönlich einfach viel zu viele, um das als harmlos oder irrelevant zu bezeichnen.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt gerade schon gesagt, die Immunitätslücken schließen.

GERINGE NACHFRAGE NACH NOVAVAX-IMPfstoff

Da haben ja viele große Hoffnungen auf den Impfstoff von Novavax gesetzt. Der wird seit Ende Februar in Deutschland ausgeliefert und war einfach die große Hoffnung der Politik, dass sich viele bisher Ungeimpfte damit impfen lassen würden und dass dann auch die Impfquote deutlich steigen würde. Da war die Rede von einem Gamechanger, weil man davon ausging, dass viele bisher Ungeimpfte zwar einen mRNA-Impfstoff prinzipiell ablehnen, sich dann aber doch mit einem proteinbasierten Impfstoff wie dem von Novavax impfen lassen würden. Und tatsächlich hatten das ja auch viele Ungeimpfte in Umfragen angegeben,

dass sie sich dann doch mit einem proteinbasierten Impfstoff impfen lassen würden. Die Hoffnungen sind jetzt allerdings geplatzt. Es gibt kaum Nachfrage. Und Gesundheitsminister Karl Lauterbach hat das mal so ausgedrückt, dass die Novavax-Impfungen nicht wirklich erfolgreich seien. Haben Sie da mit einer so geringen Nachfrage gerechnet oder ist das auch für Sie überraschend?

Sandra Ciesek

Also mich hat das nicht wirklich überrascht. Wenn man mit den Menschen spricht oder mit denen in Kontakt steht, dann habe ich so grob zwei Gruppen wahrgenommen. Die eine Gruppe, die haben lange auf Novavax gewartet und waren einfach sehr zögerlich aufgrund dieser neuen mRNA-Technik. Viele von denen haben sich dann doch mit der Zeit, als die Infektionen ganz hoch waren mit der Delta-Variante und auch aufgrund von Nachteilen, die sie im öffentlichen Leben hatten, doch für eine Impfung entschieden. Entweder mit mRNA-Impfstoffen oder mit Johnson und Johnson und wollten einfach nicht länger warten. Sie haben halt gesehen, dass der Impfstoff jetzt schon millionen-, milliardenfach weltweit verimpft wurde und sind dann sozusagen über ihren Schatten gesprungen und haben sich impfen lassen. Und wie groß diese Gruppe ist, kann ich nicht sagen, aber die gibt es auf jeden Fall. Und dann gibt es natürlich noch die andere Gruppe, die einfach für Argumente und Impfstoffe prinzipiell nicht zugänglich ist. Also die prinzipiell Impfungen ablehnen. Und die brauchen dafür nicht mehr Zeit, um sich das zu überlegen, sondern sie lehnen es grundsätzlich ab. Ich glaube, da ist es auch egal, was das für ein Impfstoff ist, weil man die freiwillig dazu nicht bewegen kann. Zusammengefasst glaube ich, dass mehr Menschen Novavax gewählt hätten, wenn dieser Impfstoff früher verfügbar gewesen wäre. Der ist nur jetzt einfach so spät gekommen, dass die, die dafür offen waren, alle schon geimpft waren.

Beke Schulmann

Generell scheint die Nachfrage nach Impfungen ja auch immer weiter zurückzugehen. Wie schätzen Sie das ein? Kann das auch daran liegen, dass gerade so viele Menschen erkrankt sind oder gerade erst erkrankt waren? Denn Infizierte oder vor Kurzem Infizierte, die können sich ja nicht sofort impfen oder boostern lassen.

Sandra Ciesek

Ja, das spielt sicherlich auch eine kleine Rolle. Aber ich glaube, sie gehen vor allen Dingen zurück, weil jeder, der eine Impfung wollte, die schon längst hat und sich impfen lassen hat. Deswegen gibt es kaum noch Nachfrage. Und auch in dem Einblick, den ich selber habe im Gesundheitswesen zum Beispiel, da gibt es ja jetzt eine kommende Impfpflicht in diesem Bereich, dass das auch wirklich nachgeprüft wird, auch bei Medizinstudierenden. Und ich denke, die meisten von denen

sind mittlerweile entweder geimpft oder, wie Sie sagten, genesen. Und es gibt einfach im Moment sehr wenig Nachfrage von Menschen, die noch gar nicht die Möglichkeit hatten, sich impfen zu lassen oder sich impfen lassen haben.

Beke Schulmann

Eine positive Nachricht gibt es dann vielleicht doch noch. Die Dosen von Novavax, habe ich jetzt gelesen, lassen sich etwa neun Monate im Kühlschrank aufbewahren und müssen dann nicht sofort verworfen werden, wenn sie nicht verimpft werden.

DISKUSSION UM MAßNAHMEN-ENDE

Jetzt wird aber auch über das Ende der Maßnahmen diskutiert, denn eigentlich sollten ja bis zum 19. März alle Corona-Regeln aufgehoben werden. Das Infektionsschutzgesetz läuft jetzt am Wochenende aus. Aber weil die Infektionszahlen gerade alles andere als niedrig sind, soll es nun doch weiterhin Verhaltensregeln geben. Wie viele und welche, darüber wird noch gestritten. Welche Schritte bei Lockerungen und welche Abschaffung von Maßnahmen halten Sie denn für gangbar oder vertretbar?

Sandra Ciesek

Ja, also Maßnahmen gehören natürlich immer wieder auf den Prüfstand und sollten angepasst werden an die aktuelle Situation, an das Virus, das zirkuliert. Aber meiner Meinung nach ist das Ende aller Maßnahmen sicherlich falsch. Also ich kann das nicht wirklich für eine gute Idee halten, wenn man sich den aktuellen Stand anguckt, einmal der Infektionen, der Todeszahlen und wenn man sich auch die Dynamik anschaut. Wir haben einfach keinen stabilen Zustand. Und auch, wenn man irgendein Datum versprochen hat oder sich ausgedacht hat: Das Virus hält sich da nicht dran und dem ist das ziemlich egal. Ich habe einen schönen Spruch gelesen: „Auch wenn wir denken, wir sind fertig mit dem Virus, das Virus ist noch nicht fertig mit uns.“ Das klingt ein bisschen brutal, aber das ist so.

MASKEN ALS INFEKTIONSSCHUTZ

Wenn man jetzt mal das Beispiel der Masken nimmt. Ich denke, Masken sind so ein einfaches Werkzeug, das mittlerweile jeder im Schrank hat. Und das sollte man nicht bei den steigenden Zahlen und bei einer neuen Variante, die jetzt gerade dominant geworden ist, also BA.2, einfach aufgeben. Für mich ist einfach der Schutz der Infektion vor allen Dingen durch Masken gegeben und der Schutz vor einem schweren Verlauf durch die Impfung. Und klar, die Impfung steht jedem zur Verfügung. Aber gerade in Innenräumen generell auf Masken zu verzichten, in einer Situation, wo wir im Anstieg sind und so hohe Zahlen hatten wie noch nie, ist natürlich jetzt nicht die beste Situation und es

schränkt vor allen Dingen die Leute ein, die zur Risikogruppe gehören, weil die können sich so ja kaum mehr in der Öffentlichkeit frei bewegen, ohne Angst um sich zu haben. Weil es ist natürlich besser, wenn beide Seiten eine Maske tragen. Und das sind dann natürlich die großen Verlierer. Also wenn jemand eine Chemotherapie bekommt oder Medikamente nehmen muss, weil er zum Beispiel Rheuma hat, und das sind gar nicht so wenige Menschen, die sind nicht isoliert zu betrachten, sondern die leben alle unter uns, das haben wir auch schon oft besprochen. Ich selber sage mir immer, dass mich selbst die Maske wenig beeinträchtigt. Und wenn ich da nur ein Menschenleben retten kann, so übertrieben gesagt, oder verhindern kann, dass jemand schwer erkrankt, dann trage ich die auch gerne im Supermarkt weiter. Ich denke, das ist einfach nicht sinnvoll. Ich habe auch gelesen, dass es auch in ambulanten Arztpraxen keine Maskenpflicht mehr geben soll. Das halte ich für keine gute Idee in der aktuellen Situation. Das muss man, denke ich, immer genau gucken. Wie ist das Infektionsgeschehen? Wie ist die Dynamik? Wie sind auch die aktuellen Zahlen der Todesfälle? Und das wäre ein falsches Zeichen, das jetzt komplett einzustellen. Man kann da nur hoffen, dass, falls es eingestellt wird, die Menschen das aus Rücksicht vor dieser doch großen Risikogruppe trotzdem weiter machen würden.

Beke Schulmann

Gleichzeitig während dieser ganzen Debatten darum, was getan werden kann und auch um Lockerungen oder um einen möglichen „Freedom Day“, wie das Ende aller Maßnahmen ja in England hieß, diesen Begriff höre ich jetzt auch in Deutschland vermehrt, wird ja auch schon über mögliche Sonderfälle spekuliert. Und weil Sie das vorhin schon angesprochen haben, dass Sie Hoffnung haben auf einen einigermaßen, was Corona angeht, milden Sommer. Ich habe von verschiedenen Fachleuten gelesen, die sagen, sollten wir jetzt stark lockern und keine Maßnahmen mehr einsetzen, wird der saisonale Effekt nichts ausrichten können.

IST EINE SOMMERWELLE MÖGLICH?

Dann wird es eine Sommerwelle geben. Wie schätzen Sie das ein? Wie wahrscheinlich ist das, dass die Infektionszahlen auch über den Sommer einigermaßen konstant bleiben, sodass wir im Sommer eben keine Entspannung erleben, was die Infektionslage angeht?

Sandra Ciesek

Generell finde ich es immer wieder verwunderlich, dass auch gerade Politiker davor warnen, die ja eigentlich genau dafür verantwortlich sind. Man kann ja nicht einerseits von einer Sommerwelle warnen und gleichzeitig die Masken abschaffen und diese Sommerwelle produzieren. Das ist für mich so ein gewisser Widerspruch im Moment in der Aktion der handelnden und verantwortlichen Personen, dass die praktisch

gespalten wirken. Und wenn man diese Gefahr sieht als Politiker, dann muss man ja auch irgendwas tun. Und auch das neue Gesetz für Infektionsschutz, das ist ja auch eine Frage: Ist das sinnvoll, die Verantwortung wieder auf die einzelnen Bundesländer zu turfen (Anm. d. Redaktion: abzugeben)? Das hatten wir ja alles schon in der Pandemie und haben gesehen, dass das nicht gut war, weil die Bevölkerung es dann kaum nachvollziehen kann. Warum in der einen Stadt das gilt, und dann fahre ich in ein anderes Bundesland, in die Nachbarstadt, und da gelten ganz andere Dinge und das verwirrt die Leute ja eher. Das finde ich schwierig. Aber zu Ihrer Frage. Da muss man erst einmal definieren, was eine Sommerwelle eigentlich ist. Ich glaube schon, dass die Zahlen in den nächsten Wochen weiter durch BA.2 ansteigen, aber dass das nicht zu einer generellen Überlastung führen wird. Ob jetzt eine eigene Sommerwelle kommt, unabhängig von BA.2, ist vor allen Dingen davon abhängig, ob eine neue Variante of Concern mit neuen Eigenschaften kommt. Das weiß ich nicht, das weiß keiner von uns. Und trotzdem hoffe ich auch noch mal auf die Saisonalität des Virus und dass die Leute sich einfach doch weiter ein bisschen achtsam verhalten und vor allen Dingen draußen aufhalten.

VERGLEICH MIT SOMMER 2021

Der Unterschied zum letzten Sommer ist einfach, dass wir es nun mit einer stärker ansteckenderen Variante zu tun haben, die ja auch die Immunreaktion auf vorherige Varianten und auf Impfstoffe ein Stück weit ausweichen kann. Wir gehen einfach auf einem viel höheren Niveau der Fallzahlen in die warme Jahreszeit. Und wie sich das dann in Zahlen ausdrücken wird, müssen wir einfach sehen. Der Wunsch nach weiteren Lockerungen ist natürlich psychologisch sehr gut nachvollziehbar. Das Risiko, dass sich das dann aber in höheren Fallzahlen widerspiegelt, ist natürlich da. Und was hier als tolerierbar angesehen wird, das ist, was die Politik entscheiden muss. Und dann muss sie auch entsprechend handeln, wenn sie da eine Gefahr sieht.

Beke Schulmann

Wir reden jetzt immer viel über das, was möglicherweise bald nicht mehr getan wird. Was kann man denn jetzt überhaupt noch machen im Kampf gegen die Pandemie? Gibt es noch irgendwelche anderen Möglichkeiten, die wir bisher noch nicht in Betracht gezogen haben?

Sandra Ciesek

Ich denke, es gibt eine ganze Menge zu tun. Und das ist auch, was mich im Moment ein bisschen ärgert, dass man eigentlich gar nichts mehr hören will. Man hat ja im Moment das Gefühl, dass sich keiner mehr mit der Pandemie beschäftigen will. Und na klar, wir haben Werkzeuge, wir haben Tests, wir haben die AHAL-Maßnahmen, einen Impfstoff, wir haben auch

ein paar Medikamente, aber da ist noch sehr viel Luft nach oben. Wir müssen dringend auch die nächste Zeit einfach nutzen, um uns zu verbessern. Und wenn man mal schaut, was kann man generell tun? Wir sind jetzt im dritten Jahr der Pandemie und zwei Faktoren sind hier besonders kritisch geworden.

PANDEMIE-MÜDIGKEIT

Das eine ist diese Pandemie-Müdigkeit der Bevölkerung. Es hat niemand mehr Lust auf Beschränkungen oder auf die Maßnahmen, die man halt gegen Covid eingeführt hat. Und gleichzeitig werden wir eigentlich ja dauernd noch von dem Virus überrascht, wie es sich verändert, und gerade auch virologisch, wie schnell es sich doch noch anpassen kann. Und es ist ja nicht klar, welche Variante als Nächstes entstehen wird, weil sich die nicht alle aus einer Variante entwickeln, also so fortlaufend, sondern immer wieder vom Ursprungsvirus ausgehen. Deswegen ist das für mich die größte Gefahr, neue Varianten, aber auch schwindende Immunität. Das heißt, wir sind zwar zum Großteil geimpft und haben eine Immunität, aber die bleibt ja nicht stabil. Das nimmt ja weiter ab und da haben wir bisher auch sehr wenig Erfahrung. Das muss man natürlich untersuchen. Wir haben auch eine Chance, nämlich diese steigende Immunität in der Bevölkerung, dass doch viele geimpft oder genesen sind. Und das ist eine Chance, dass es weniger Todesfälle und schwere Verläufe gibt. Und insgesamt, was kann man tun? Ich denke, das ist eine Menge.

ZIEL-DEFINITION

In den USA haben sich Wissenschaftler auch darüber Gedanken gemacht und die schlagen zum Beispiel vor, dass man sich ein genaues Ziel definiert, also eine Todeszahl, Todesrate, die akzeptabel ist. Und schlagen vor, dass man eine schwere Influenza-Welle nimmt, die Todeszahlen, und sagt, akzeptabel für uns wären zum Beispiel 0,5 pro eine Million Einwohner. Das wären auf Deutschland gerechnet ungefähr 40 Tote pro Tag, wenn man das analog zu den USA sieht, und dann wäre ein Normalzustand möglich. Da sind wir im Moment natürlich noch weit von entfernt. Wenn man es mit unseren schlimmen Grippewellen vergleicht, werden es eher 60, 70 Tote am Tag. Aber das überhaupt mal zu definieren, finde ich gar nicht verkehrt oder schlecht. Und auch so ein gesellschaftliches Agreement dort zu finden, was ist eigentlich akzeptabel? Dann muss es noch klare Empfehlungen geben für die Öffentlichkeit, warum man welche Maßnahmen macht, die auch einheitlich sind, inklusive Therapieempfehlung. Ich merke das immer wieder, dass es doch hakt bei der initialen Versorgung. Bei der Frage: Bekommt dieser Patient jetzt Paxlovid oder monoklonale Antikörper? Da müssen wir einfach viel besser werden, dass die Patienten sich selber melden und das noch breiter angewendet

wird. Wir brauchen eine bessere Surveillance und die Überwachung der Infektionen. Also eine repräsentative Stichprobe, wie sie in Großbritannien vorhanden ist. Das haben wir bis heute nicht gebacken gekriegt, das einzuführen.

MEHR KOSTENLOSE TESTS

Und wir brauchen Tests, die zur Verfügung stehen, auch zukünftig finde ich, unabhängig vom Einkommen. Es kann nicht sein, dass die, die sich das leisten können, testen können und die, die nicht so viel Geld haben, nicht die Möglichkeit haben. Wir brauchen bessere Luftqualität in Innenräumen. Da wird ja auch einiges immer mal wieder versucht, aber so systematisch, dass man sich um die Innenräume in Schulen kümmert und da die Luftqualität verbessert, das fehlt mir.

Beke Schulmann

Das ist ja bisher nicht zustande gekommen.

Sandra Ciesek

Genau. Mir fehlt die Entwicklung von neuen Medikamenten. Wir haben zwar welche, aber die sind alles andere als super. Also ich würde sagen, die hätten eine Schulnote 3 bis 4, vielleicht eher eine 4. Und natürlich den leichten Zugang zu diesen Medikamenten, dass das nicht ein wahnsinniger Akt ist, da überhaupt ranzukommen. Wir brauchen forschungsmäßig eine Entwicklung von Impfstoffen, die auf der Schleimhaut einen Schutz bieten und möglichst breit gegen Coronaviren wirken. Wir brauchen insgesamt eine bessere Verteilung der Impfstoffe weltweit. Da haben wir immer noch große Lücken in Afrika zum Beispiel.

SOZIALE UNGERECHTIGKEITEN

Wir müssen die sozialen Ungerechtigkeiten weiter ausgleichen, die gerade durch die Pandemie zutage gekommen sind, wie zum Beispiel den Zugang zu Tests und Medikamenten. Man muss hier mehr aufklären. Was auch wichtig ist für mich aus dem Gesundheitswesen, da habe ich ehrlich gesagt nicht das Gefühl, dass sich einer da ernsthaft drum kümmert im Moment. Wir müssen ja damit rechnen, dass Covid uns über Jahre jetzt beschäftigt und immer wieder zu Wellen führt. Wir brauchen den Ausbau des öffentlichen Gesundheitswesens, aber auch der Gesundheitsversorgung in den Krankenhäusern, mehr Pflegepersonal. Da muss sich jemand drum kümmern. Wie kriegt man eigentlich bessere Löhne, Gesundheitsleistungen für die, Unterstützung bei Studiengebühren oder die Verbesserung der Arbeitsbedingungen? Und ich denke, man sollte auch da noch mal über Digitalisierung sprechen, dass man einfach Arbeitsabläufe erleichtert und dann vielleicht mit dem wenigen Personal effizienter arbeiten kann. Und im Notfall braucht

man wahrscheinlich auch so einen flexiblen Pool an Pflegekräften. Die, wenn es irgendwo eng wird, in bestimmten Bereichen einfach zur Verfügung stehen können. Und was auch immer wieder kritisiert wird, da sind wir ja auch ein bisschen beteiligt, ist die bessere Kommunikation für die breite Öffentlichkeit, also dass einfach gegen Gerüchte und Fehlinfos konsequenter vorgegangen wird, die die Bevölkerung verunsichern. Und um jetzt zum Schluss noch mal auf die Schulen einzugehen, da kann man auch noch viel tun.

SCHUL-NURSES

Also neben der Verbesserung der Luft könnte man noch etwas machen: Wir haben hier in Hessen zum Beispiel zum Teil ganz unabhängig von Corona, Schul-Nurses, also Schulkrankenschwestern. Ich finde, das sollte eigentlich jede Schule haben, dass es da einfach einen Ansprechpartner gibt, der sich damit auskennt und die Unsicherheit nimmt und auch Schulungen in Hygiene machen kann. Und man muss auch eigentlich, das verstehe ich bis heute nicht als Mutter eines Schulkindes, dass der Online-Unterricht nicht möglich ist, wenn Kinder krank sind, ganz unabhängig von Corona. Es gibt ja auch Kinder, die sich ein Bein brechen und drei, vier Wochen zu Hause sind. Warum gibt es nicht ein Online-Programm für jede Altersstufe, also jede Klassenstufe, wo man dann einfach direkt einsteigen kann? Das muss ja nicht mal irgendwie auf Städteebene geregelt sein, sondern auf Landesebene oder sogar auf Bundesebene. Und ich denke, man hat leider das Gefühl, dass die Leute, sobald das nicht mehr das aktuelle Thema ist, das alles vergessen und ignorieren. Aber da gibt es so viel zu tun, was man machen kann. Also das sind jetzt nur so ein paar Beispiele.

Beke Schulmann

Eine ganze Batterie an Möglichkeiten tatsächlich. Wir merken, es ist noch viel Luft nach oben.

GEFLÜCHTETE AUS DER UKRAINE

Und in diese ganze Gemengelage in Deutschland kommen jetzt Tausende Geflüchtete aus der Ukraine. Diese Menschen, das will ich auch ganz deutlich sagen, die haben natürlich jetzt ganz andere Sorgen und bestimmt ist Corona eine der letzten Sachen, für die sie jetzt einen Kopf haben. Aber trotzdem steht auch für uns die Frage im Raum, wie wir diese Menschen jetzt am besten schützen können vor einer schweren Erkrankung oder auch vor einer Infektion. Dazu muss man vielleicht auch noch sagen, dass die Impfquote in der Ukraine gering ist. Etwa 34 Prozent der Menschen sind vollständig, also zweimal geimpft, und nur zwei Prozent haben einen Booster bekommen. Das sind die Zahlen von Ende Februar. Und wir haben ja auch die Bilder gesehen. Die Menschen saßen dicht gedrängt in Bussen und Bahnen auf ihrem Weg nach Deutschland,

teils tagelang. Deswegen geht auch Gesundheitsminister Lauterbach davon aus, dass, so sagt er, sehr viele Geflüchtete an Covid-19 erkrankt sind. Und diese Zahlen seien teilweise besorgniserregend hoch. Wie schätzen Sie das ein bzw. vielleicht können Sie uns auch eine Einschätzung dazu geben, ob so furchtbare und traumatisierende Erlebnisse wie eine Flucht und dadurch auch extreme psychische und physische Belastungen sich auch noch verstärkend auswirken kann auf eine mögliche Infektion?

Sandra Ciesek

Ja, erst mal ist es richtig, dass die Impfquote in diesem Land sehr niedrig ist. Und dass da ja auch nicht unbedingt mRNA-Impfstoffe verwendet wurden, sondern zum Beispiel Sputnik. Das wurde glaube ich in der Ukraine häufiger verwendet. Und wir wissen, dass der weniger gut wirksam ist.

Beke Schulmann

Es ist ein Vektor-Impfstoff.

Sandra Ciesek

Genau. Aber es gibt auch kaum vergleichende Daten dazu. Ich erwarte erst mal nicht, dass die Flüchtenden jetzt auf unser Infektionsgeschehen einen wahnsinnig großen Einfluss haben, weil das ja eh schon auf so hohem Niveau ist, dass das sicherlich nicht dadurch grundlegend beeinflusst wird, dass jetzt eine Gefahr für den Einzelnen hier von den Flüchtlingen ausgeht. Das muss man klar sagen. Und das ist sicherlich etwas, was bei unseren hohen Zahlen einfach unangemessen ist.

Beke Schulmann

Genau. Ich hatte gelesen: Wenn man denkt, dass etwa 100 Infizierte pro Tag einreisen, dann entspräche das auf jeden Fall weniger als 0,1 Prozent der täglichen Neuinfektionen.

Sandra Ciesek

Genau. Es ist eher anders herum. Die Flüchtenden selber haben aus verschiedenen Gründen natürlich ein Risiko und sind anfälliger für eine Reihe von Infektionskrankheiten, darunter auch Covid-19. Und deswegen ist es ganz wichtig, dass wir hier raschen Zugang zum Gesundheitssystem bieten und dass die den erhalten. Dazu zählt natürlich auch der Zugang zu Impfungen generell. Und natürlich, bei schwierigen Bedingungen auf der Flucht besteht das Risiko, sich zu infizieren. Sie haben gerade schon die Bilder erwähnt an den Bahnsteigen. Ich denke, wichtig ist einfach wie gesagt, dass die Leute hier Zugang zum Gesundheitssystem kriegen. Es gibt ja viele Leute, die auch privat Flüchtlinge aufgenommen haben. Da ist es sicher, wenn man einfach Antigentests macht regelmäßig in den ersten Tagen oder den ersten ein, zwei Wochen. Und einfach eine Maske trägt, soweit das nötig ist. Und sich da einfach so verhält, wie man das ja auch eigentlich generell raten sollte. Und in den Erstaufnahme-

einrichtungen, zumindest für unser Bundesland kann ich das sagen, da wird das genau auch angeboten und untersucht. Also denen wird dann ein Impfangebot gemacht und da wird natürlich versucht, dieses Problem auch mit abzudecken.

Beke Schulmann

Es ist ja auch so, dass die wirklich einen Anspruch auf eine Impfung haben.

Sandra Ciesek

Das ist genau richtig, die Stiko empfiehlt auch, dass man diese Impfung durchführt in den ersten Tagen. Am besten, wenn die Menschen hier in den Aufnahmestaaten ankommen, also in diesen Gemeinschaftseinrichtungen. Und dazu zählt nicht nur ein Angebot für Covid-19, sondern auch bei Erwachsenen zum Beispiel eine ganze Reihe andere Impfungen. Je nach Alter, Masern, Mumps, Röteln, Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, das sind ja auch alles Erkrankungen, wogegen man impfen kann und was nicht unbedingt der Fall ist, wenn man aus diesen Ländern kommt.

Beke Schulmann

Welche Strategie kann die Menschen aus der Ukraine denn jetzt am besten vor Ansteckung und schwerem Verlauf schützen?

Sandra Ciesek

Ja, das sind die gleichen Maßnahmen wie bei uns auch. Die unterscheiden sich nicht wirklich. Am besten, man bringt sie schnell unter in kleinen Einheiten, in Familienverbänden und testet etwas großzügiger, um schnell Infizierte zu identifizieren, und trägt Masken. Und ich denke, was man auch beachten muss ist, dass es nicht nur Covid-19 gibt, sondern auch andere Erkrankungen, die in der Ukraine häufiger sind.

TUBERKULOSE-FÄLLE

Da wird auch in letzter Zeit ein bisschen drüber berichtet, über Tuberkulose-Fälle zum Beispiel. Aber da muss man auch sagen, für eine Übertragung von Tuberkulose-Bakterien, da haben ja viele Angst vor, da braucht man viel engeren und längeren Kontakt als bei Covid-19. Bei kurzem Kontakt besteht da kaum ein Risiko. Aber trotzdem, auch hier ist es natürlich wichtig, dass die Menschen, die etwa zum Beispiel schon an Tuberkulose erkrankt sind und hierherkommen, dass die einen raschen Zugang zum Gesundheitssystem bekommen, damit man das erkennt und behandeln kann. Und hier muss man einfach schnell und systematisch Hilfe anbieten.

Beke Schulmann

Ich würde jetzt gern mit Ihnen auch noch auf ein anderes Land blicken und eine kleine gedankliche Reise antreten.

BLICK NACH HONGKONG

Nach Hongkong, weit weg von uns und auch, was die Voraussetzungen angeht, kaum mit Deutschland zu vergleichen. Allerdings, vielleicht können wir doch die eine oder andere Erkenntnis auch für uns selbst daraus ableiten. Corona schien in den vergangenen Monaten praktisch vergessen zu sein. Aber jetzt steht Hongkong vor einer massiven Omikron-Welle. Die Zahlen steigen seit Wochen und an einigen Tagen verzeichneten die Behörden dort mehr als 6.000 Neuinfektionen bei 7,4 Millionen Einwohnerinnen. Und die Zero-Covid-Strategie greift offenbar nicht mehr. Wie ist das zu erklären?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke, in Hongkong ist das Besondere, dass es neben dem Anstieg der Infektionen, das sieht man ja eigentlich in fast jedem Land auf der Welt durch Omikron, auch zu einem Anstieg der Todeszahlen kommt. Und wenn man das mit anderen Ländern vergleicht, dann ist das relativ einfach zu erklären.

NIEDRIGE IMPFQUOTE BEI ÄLTEREN

Hongkong hat eine sehr niedrige Impfquote bei Älteren. Da sind nur ungefähr 30 Prozent der Älteren geimpft. Und da waren andere Länder deutlich erfolgreicher beim Impfen der älteren Bevölkerung. Es sind kaum Menschen geboostert und vor allen Dingen wurde da Sinovac als Impfstoff verwendet. Das ist auch ein anderer Impfstoff als der mRNA-Impfstoff, der nicht so gut wirksam zu sein scheint.

Beke Schulmann

Jedenfalls greift die neueren Varianten nicht mehr.

Sandra Ciesek

Genau. Und deshalb, wenn man sich die Zahlen anschaut: 86 Prozent der Todesfälle sind unter über 70-Jährigen, also bei der älteren Bevölkerung zu beklagen. Und anscheinend hatten die doch viele große Ausbrüche in Alten- und Pflegeheimen. Und das zeigt auch noch mal, wie wichtig es ist, die Strategie, die wir ganz am Anfang hatten, dass man zuerst die Alten und Pflegebedürftigen impft und da eine Priorisierung hatte. Denn es wurde ja auch damals überlegt, dass man zum Beispiel erst die mit vielen Kontakten, also die jungen Leute, impft. Und da aber die Impfung vor allen Dingen vor einem schweren Verlauf schützt bei Omikron, ist es ganz wichtig, dass man da auf jeden Fall die Impflücken schnell schließt. Und das sollte uns eine Warnung sein, auch für alle Ungeimpften, die über 60 sind, dass Omikron nicht harmlos und ein Schnupfen ist. Sondern dass es, wenn man nicht immunisiert ist, insbesondere in diesem Alter eine doch große Gefahr ist. Und deshalb liegt das nicht primär an der Variante oder an irgendwas Besonderem, zumindest soweit

man im Moment weiß, sondern vor allen Dingen daran, dass die Immunisierung in der älteren Bevölkerung so gering war und die jetzt mit Omikron, was so leicht übertragbar ist, einfach davon überrannt wurden.

NEUE MUTATION IN BA.2

Beke Schulmann

Dazu kommt jetzt in Hongkong eine neue Mutation im Spike-Protein bei BA.2, die in vielen Sequenzierungen dort nachgewiesen wurde. Was ist zu dieser neuen Mutation schon bekannt?

Sandra Ciesek

Ja, ich habe das mal rausgesucht und anscheinend wurde diese Variante BA.2.2 genannt, also sie hat auch einen eigenen Namen bekommen. Und die findet sich nicht nur in Hongkong. Hier hat sie sich ziemlich dominant durchgesetzt. Aber wir finden die auch in anderen Ländern, zum Beispiel in Großbritannien und in Singapur. Die Mutation an sich ist eigentlich erst mal in einer Region, die für die Antigenität, also für das Virus gar nicht so kritisch ist. Und die bisher auch nicht assoziiert ist mit einem Vorteil für das Virus, dass es zum Beispiel virulenter oder ansteckender ist. Und deshalb wurde, habe ich gelesen, vermutet, dass es sich auch um einen Gründereffekt handeln könnte. Das heißt, dieser sogenannte Founder-Effekt, den haben wir hier schon mehrmals beschrieben, dass einfach vielleicht durch diese Altenheimausbrüche dieses Virus mit der Mutation ganz viele angesteckt hat und sie sich deshalb durchgesetzt hat. Ob das wirklich einen Vorteil hat gegenüber anderen Varianten, ist, wie gesagt, bisher nicht bekannt und wurde nicht in Verbindung gebracht. Und auch die Region, wo diese Mutation ist, ist bisher nicht bekannt, dass die in einer anderen Variante auf Concern zu einem Phänotyp führte. Sodass man es sicherlich noch weiter untersucht und beobachtet, aber ich da jetzt erst mal nicht den Grund dafür sehe, dass in Hongkong die Zahlen so schlecht sind. Sondern dass es wirklich eher an der schlechten Impfquote liegt.

Beke Schulmann

Das heißt, wir gehen auch erst mal nicht davon aus, dass diese Mutationen ein Grund sein könnten für die große Zahl an Todesfällen.

Sandra Ciesek

Das denke ich nicht, dass das im Moment die Daten hergeben. Nein.

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang würde ich gerne noch einen kurzen Abstecher machen mit Ihnen zu Mischvarianten. Vor Kurzem ploppte die Nachricht auf, dass in Zypern eine solche Rekombinate aufgetaucht sei, die sozusagen ein Zusammenschluss von Delta und Omikron

war. Die wurde dann sehr schnell „Deltakron“ genannt, aber viele Expertinnen sind davon ausgegangen, dass sie nicht im Menschen vorkam, sondern eben durch eine Verunreinigung bei einer Sequenzierung. Jetzt gibt es aber Daten auch aus Frankreich zu Delta-Omikron-Mischungen und es soll auch schon in Deutschland vorgekommen sein. Also war das doch nicht nur ein Laborfehler?

Sandra Ciesek

Ich denke, damals war das wahrscheinlich einer. Das wurde ja dann sehr gut nachempfunden. Aber das Preprint jetzt aus Frankreich, da waren sieben immun-kompetente Personen, die waren fast alle sehr jung, unter 40, und da sieht es so aus, als wäre das schon ein doch solider Nachweis für ein rekombinantes Delta- und Omikron-Virus. Das ist wohl auch unabhängig voneinander entstanden. Also die sieben Personen hingen nicht zusammen. Und das waren einmal die Linie Delta, also die AY4, und von Omikron BA.1 eine Rekombination. Und die wurde, wie gesagt, in mehreren Regionen in Frankreich identifiziert und ist wohl seit Januar 2022 im Umlauf. Man hat aber auch ähnliche Sequenzen in Dänemark und in den Niederlanden identifizieren können und ist da, glaube ich, noch ganz am Anfang, das zu verstehen und einzuordnen.

Beke Schulmann

Sieben Personen klingt ja erst mal nicht nach so viel. Kommen dann solche Doppelinfektionen einfach wirklich selten vor? Oder müssen wir davon ausgehen, dass sie häufiger vorkommen, aber einfach selten entdeckt werden?

Sandra Ciesek

Ja, jetzt haben Sie schon verraten, wie das entsteht. Also wie kommt es zu einer Rekombinanten? Dafür braucht man in einer Zelle eine Doppelinfektion mit zwei Viren. Also eigentlich das Klassische, wo wir das kennen, ist Influenza. Da nennt man das Antigen-shift. Das muss jeder Medizinstudent in der Virologie lernen. Das heißt, das ist ein Austausch von genetischen Informationen zwischen zwei verschiedenen Virus-Subtypen oder Virus-Arten und dazu muss aber das Virus-Genom segmentiert sein. Das heißt, die einzelnen Segmente werden in der Zelle vermehrt und dann vertauscht und neu zusammengesetzt. Also Re-assortment nennt man das. Wie gesagt, bei Influenza-viren kennen wir das. Das ist auch ein Grund, warum es alle paar Jahre zu Pandemien, weltweiten Pandemien durch Influenza kommt. Und das passiert bei Influenza meistens im Tier, im Schwein zum Beispiel oder im Vogel. Und da kommt es zu einer Doppelinfektion von den gleichen Zellen und dann können die ihre Gene austauschen.

SEGMENTIERUNG ALS VORAUSSETZUNG

Und wie gesagt, Voraussetzung für dieses klassische Reassortment ist, dass das Genom segmentiert ist und einzeln Proteine hergestellt werden. Das ist aber bei SARS-CoV-2 nicht der Fall. Es gibt aber auch Viren, deren Genom aus nur einem einzigen Molekül, also RNA-Molekül bestehen, also die unsegmentiert sind. Und die können dennoch gelegentlich rekombinieren, wenn es zu einer Mehrfachinfektion kommt. Und das entsteht durch Brüche in der Nukleinsäure-Kette. Das ist aber, wie man schon hört, eher selten, ein zufälliges Ereignis. Das entsteht einfach vor allen Dingen durch Zufall. Wenn natürlich jetzt die Infektionszahlen sehr hoch sind, also wenn die Wahrscheinlichkeit, dass sich beide Viren gleichzeitig treffen, sehr hoch ist und die Anzahl der Infektionen hoch, ist die Wahrscheinlichkeit, dass so etwas passiert, höher. Und es ist deswegen so ein bisschen abhängig von der Menge der zirkulierenden Viren. Es ist aber jetzt für SARS-CoV-2 kein klassisches Charakteristikum, sondern eher als selten einzuschätzen.

Beke Schulmann

Das heißt, wenn Menschen eine Doppelinfektion erleben, dann rekombiniert sich das Virus nicht in jedem Fall.

Sandra Ciesek

Nein, das kann durch diese Brüche in der Nukleinsäure-Kette theoretisch passieren, aber das ist auch gar nicht so häufig. Also wenn man infiziert ist, sind ja nicht alle Zellen infiziert, dann ist man, glaube ich, ziemlich krank, wenn das so wäre. Also man muss nicht nur eine Doppelinfektion haben, sondern dann auch noch Zellen haben, die doppelt infiziert sind. Und dann noch diese Brüche in der Nukleinsäure-Kette. Und das ist, wie gesagt, eher für Influenza ganz klassisch, dass das passiert, weil es dieses segmentierten Genom hat, aber für SARS-CoV-2 möglich, aber jetzt nicht, dass das täglich passiert.

Beke Schulmann

Und wie wirkt sich dann so eine Doppelinfektion auf den Krankheitsverlauf aus?

Sandra Ciesek

Das kann man gar nicht so sagen. Das hängt natürlich sehr von den virologischen Eigenschaften der Variante ab. Also wenn man jetzt zum Beispiel so eine rekombinante Variante hätte und die jetzt zum Beispiel Ursache eines Superspreader-Events wird und dann mehr als sieben betrifft, sondern ganz viele, dann ist es natürlich möglich, dass man das untersuchen könnte, ob die einen anderen klinischen Verlauf hat. Das haben wir ja im Moment nicht. Ich habe gelesen, dass die WHO da jetzt Studien durchführen möchte zur Schwere und zur Übertragbarkeit dieses rekombinanten Virus.

Und das ist sicherlich auch wichtig, das genau weiter zu untersuchen. Und da ist es ganz entscheidend, und das zeigt das auch noch mal, was können wir tun. Das war ja vorhin Ihre Frage. Wir müssen einfach eine Überwachung haben. Und was ich zum Beispiel auch sehr schade finde, ist, dass relativ heimlich, still und leise die Vergütung von Mutations-PCRs von der Regierung abgeschafft wurde. Und das führt natürlich dazu, dass die nicht mehr gemacht werden in den Laboren, nicht mehr so häufig, weil es kein Geld dafür gibt. Und wir sequenzieren ja nur fünf bis zehn Prozent der Infektionen. Das reicht natürlich kaum aus, um solche seltenen Ereignisse wirklich zu monitoren. Und wenn man eine Mutations-PCR macht, dann fällt einem das eher auf, dass das Ergebnis nicht so richtig passt. Nur, das wird, wie gesagt, dadurch, dass es seit Mitte Februar nicht mehr vergütet wird, deutlich weniger oder fast gar nicht mehr gemacht. Und das sind so Dinge, wenn jemand Sachen nicht mehr hören will, dann wird die Zahlung eingestellt und wird nicht weiter gemacht. Das ist natürlich immer eine Gefahr. Da müssen wir einfach, denke ich, noch besser werden.

Beke Schulmann

Kann man davon ausgehen, dass Rekombinanten einen Vorteil haben den ursprünglichen Varianten gegenüber?

Sandra Ciesek

Nein, kann man nicht. Das sind ja zufällige Ereignisse, wo jetzt diese Kette bricht und das kann man pauschal nicht sagen. Im Gegenteil, es kann genauso sein, dass die auch Nachteile haben und sich gar nicht so gut vermehren können zum Beispiel. Es ist eine Gefahr, sagen wir mal so, weil man natürlich im schlimmsten Fall dann hätte, dass sich die ungünstigen, für uns ungünstigen Eigenschaften des Virus vereinen. Genauso gut ist es aber, da es zufällig möglich ist, dass sich die für das Virus ungünstigen Eigenschaften vereinen und sich das nicht weiter vermehren kann und in dem Individuum bleibt. Und da die Kette, sag ich mal, zu Ende ist.

Beke Schulmann

Zum Schluss würde ich gerne noch mit Ihnen über etwas sprechen, das einige Menschen in den letzten Tagen sehr verunsichert hat.

ZERSTÖRT SARS COV2 T-ZELLEN?

Da geht es um eine Interpretation von Forschungsdaten, die da sagt: SARS-CoV-2 infiziert T-Zellen und schädigt das Immunsystem, es sei also wie bei über die Luft übertragbarem AIDS. Und bevor wir auf diese Rückschlüsse kommen, vielleicht können wir damit starten, was die Studie eigentlich untersucht hat. Können Sie uns das etwas näherbringen?

Sandra Ciesek

Ja, diese Studie habe ich auch gelesen und auch auf Social Media gesehen. Und das ist wieder so ein schönes Beispiel, wo ich denke, dass wir, sage ich mal, da eine wichtige Funktion haben, das einzuordnen. Weil es wird ja immer gesagt, es sei ein „Nature“-Paper. „Nature“ ist ja immer mit sehr viel Qualität verbunden und Vertrauen. Und das ist halt nicht in „Nature“ erschienen, sondern in einem Untergruppe-Journal, „Signal Transduction and Targeted Therapy“ heißt das. Das kennt dann schon wieder kaum jemand. Das ist trotzdem ein hochrangiges Paper, keine Frage. Aber um es mal vorwegzunehmen, der Reviewer hat dann nicht oder die beiden Reviewer oder drei, ich weiß nicht, wie viele es waren, aber die haben nicht den besten Job gemacht. Und das erwartet man eigentlich schon bei so einem hochrangigen Verlag. Und was die gemacht haben, die haben in vitro geschaut, ob SARS T-Zellen infizieren und töten kann. Und das ist ein Grundlagen-Paper, also in vitro, nicht im wahren Leben nachvollziehbar. Beziehungsweise, das kann man nicht eins zu eins übertragen. Und auch die Schlussfolgerungen, die man daraus zieht, die sind nicht immer durch die Experimente gedeckt, die man da präsentiert bekommt.

Beke Schulmann

Das heißt, das, was da behauptet wird, dass SARS-CoV-2 T-Zellen so angreift wie HIV, das ist nicht haltbar?

Sandra Ciesek

Genau. Ich kann ja ein bisschen erzählen. Also erst mal, dass Viren Lymphozyten infizieren können, ist ja nicht einmalig. Also klassischerweise können Masernviren das, auch Influenza kann das. Das ist also nichts Exklusives, wo man jetzt erst mal Panik haben muss. Und beim Masernvirus ist das ja klassisch, dass das dann zu einer transienten, also über Wochen führenden Immunsuppression führen kann, dass man ja Superinfektionen bekommt. Das ist schon mal etwas, was man bei SARS gar nicht so klinisch beobachtet, dass es ganz viele Superinfektionen oder Koinfektionen gibt mit anderen Bakterien. Und es gibt auch, das muss man auch sagen zur Einordnung, ganz viele Paper, die zeigen, dass das SARS-CoV-2 eben T-Zellen nicht infizieren kann. Und nur weil ein Paper das Gegenteil zeigt, haben jetzt alle anderen nicht unrecht, sondern man muss eigentlich erst mal, bevor man da Schlüsse daraus zieht, auf eine Bestätigung warten. Unabhängig, dass das noch andere Arbeitsgruppen so sehen und bestätigen können. Jetzt aber noch mal zu dem Paper. Die haben T-Zellen von Patienten angeschaut und eine T-Zell-Linie, die im Labor verfügbar ist, immortalisiert, und haben da eine Replikation, also eine Vermehrung des Virus gesehen. Aber kaum wirklich eine starke Vermehrung. Die ist überhaupt nicht vergleichbar mit anderen Zellen, die infizierbar sind klassischerweise. Und methodisch hat dieses Paper auch so ein paar

Schwächen, muss man sagen. Das würde jetzt hier zu weit gehen, das zu erklären.

DURCHFLUSSZYTOMETRIE- UNTERSUCHUNGEN

Aber ein Beispiel ist, da gibt es so Durchflusszytometrie-Untersuchungen. Also die, es hören ja auch viele Leute zu, die aus dem Labor sind, und die, die Durchflusszytometrie machen, die können das auf den ersten Blick sehen: In der einen Abbildung, da gibt es eine Negativkontrolle. Das heißt, das sind die nicht Infizierten. Und da hat man die Einstellung, man muss immer dieses Gerät einstellen, bevor man die Messung macht, nicht gut kompensiert. Also da sind halt positive Zellen, obwohl das ja negativ ist, also die Negativkontrolle. Das hat man nicht genug kompensiert und deswegen kann man die folgenden Zahlen oder Ergebnisse gar nicht richtig interpretieren. Und eigentlich hätte das ein Reviewer sehen müssen und das kritisieren müssen. Und wenn man dann so nicht gerade sauber eine Abbildung präsentiert kriegt, dann wundert man sich halt auch, was ist denn mit dem Rest los? Ich möchte jetzt nicht unterstellen, dass das alles nicht sauber ist. Aber es ist einfach nicht schön, sagen wir mal so. Eigentlich hätte das so gar nicht erscheinen können und hätte besser vom Reviewer überprüft werden müssen. Und man liest jetzt in den öffentlichen Medien darüber, das sei jetzt ein airborne AIDS und wird mit HIV verglichen. Und das ist natürlich, da kann ich mich, glaube ich, so weit mich aus dem Fenster lehnen, zu sagen, dass das der totale Quatsch ist, dass das sicherlich nicht so ist. Es ist interessant. Das Paper sagt ja auch, dass das Virus vielleicht andere Rezeptoren als diesen klassischen ACE2 nutzen kann. Das ist interessant. Das sieht man auch in weiteren Arbeiten, ist aber wie gesagt in vitro. Und ob das in vivo wirklich eine Rolle spielt, wissen wir nicht. Und das sind so Sachen, die dann einfach weiter untersucht werden müssen von unabhängigen Gruppen, die das erst mal nachvollziehen müssen und für die Forschung interessante Ansätze sind. Aber es zu übertragen auf einen klinischen Phänotyp, sage ich mal, ist völlig inadäquat und nicht gedeckt durch diese paar Experimente, die wir da sehen. Deshalb glaube ich, ist es wichtig, dass da Leute weiter dran arbeiten und das noch mal genau untersuchen, ob T-Lymphozyten zu einem gewissen Maß vielleicht infiziert werden können, wie sehr ausgeprägt das ist. Aber es ist für den Laien jetzt überhaupt nicht geeignet, um daraus irgendwelche Schlüsse für sich selbst zu ziehen oder Angst zu schüren. Das ist, glaube ich, ganz wichtig.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Allgemeine Hinweise

https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Stichwortliste/F/Flucht_empfohlene_Impfungen.pdf?__blob=publicationFile

Daten zu Rekombinanten Viren aus Frankreich

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.03.02.22271694v1>

Paper zu SARS CoV2 und T-Zellen

<https://www.nature.com/articles/s41392-022-00919-x>

Wochenbericht des RKI, Stand 10.03.22

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Wochenbericht/Wochenberichte_Tab.html

PODCAST-TIPPS

Der NDR-Podcast „[Streitkräfte & Strategien](#)“ läuft eigentlich alle 14 Tage, momentan aber täglich. Der Podcast informiert Sie über die aktuelle Lage zur Ukraine-Krise. Unser Experte für Sicherheitspolitik Andreas Flocken spricht mit dem langjährigen ARD-Auslandskorrespondenten Carsten Schmiester über Entwicklungen und Analysen zum Krieg in Europa. Dazu kommen neue Perspektiven auf den Konflikt.

Aktuelle Neuerscheinungen und Lieblingsbücher, dazu kulinarische Vorspeisen – das gibt es im NDR-Bücherpodcast „[eat.READ.sleep](#).“ Katharina Mahrenholtz, Daniel Kaiser und Jan Ehlert lesen sich durch die Titel der aktuellen Top Ten – kneifen gilt nicht, deutliche Meinung ist erwünscht. Beim Quiz können alle ihr Literatur-Wissen testen und Fun Facts für die nächste Party sammeln. Dazu gibt es Interviews mit Büchermenschen und Insights aus der Buchbranche.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 111

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wir sehen, dass sich BA.2 in Europa ausbreitet, in Dänemark längst übernommen hat. Und auch in Deutschland hat BA.2 weiter zugelegt. Laut RKI-Wochenbericht lag der Anteil am Gesamtgeschehen Ende vergangener Woche bei 24 Prozent. Damit hat sich der Subtyp um ungefähr 50 Prozent steigern können im Vergleich zur Vorwoche. Entspricht dieses Tempo den Erwartungen, die Sie hatten? Ist es das, womit man rechnen konnte?

Christian Drosten

Na ja, ich bin ja kein Modellierer. Aber klar, man weiß ja schon länger aus anderen Ländern, dass das zunimmt. Im Moment ist interessant: In England wird gerade darüber gerätselt, ob sich das wohl auswirken wird. Es gibt jetzt in den Raten, das sind nicht die Anteile BA.1 gegen BA.2, sondern tatsächlich die neuen Positiven, da gibt es jetzt in ersten Regionen in England einen Gleichstand. Und jetzt ist die Frage, ob man das dann an der Gesamtinzidenz sehen wird, wenn BA.2 noch weiter zunimmt? Und das würde ich jetzt so erwarten. Diese Frage wird sich bei uns in ein paar Wochen auch stellen.

ÄNDERT BA.2 DIE ÜBERTRAGUNGSZAHL?

Also die einfache Frage, verändert BA.2 doch noch mal die Übertragungszahl und wirkt sich das noch mal auf die absolute Inzidenz aus, die wir einfach sehen? Also mit anderen Worten, dieses Kontrollieren der Inzidenz, was wir jetzt haben, wird das wieder schwieriger werden? Gehen die Zahlen noch mal wieder hoch wegen BA.2? Also alle Bedingungen bleiben gleich und dann kommt aber BA.2 und jetzt wird es wieder schwieriger, das zu kontrollieren und die Zahlen gehen hoch. Und demgegenüber steht natürlich der Temperatureffekt. Also wir kommen in wärmere Zeiten rein und da wird es natürlich wieder einfacher werden zu kontrollieren. Gleichzeitig kommen dann irgendwann auch die Osterferien, die natürlich dem Ganzen auch noch mal einen Riegel vorschieben werden. Und es könnte sein, dass sich das in Deutschland so balanciert, dass wir keine großen Sorgen haben müssen. Es könnte sein, dass es in England früher eintritt, der Effekt, und dass man da wieder einen Anstieg sieht. Aber das ist im Moment alles nur Rätselraten.

Korinna Hennig

Sie hatten gesagt, die Bedingungen bleiben gleich. Aber auch in Deutschland stehen ja die Signale aus der Politik so ein bisschen auf „ein paar Maßnahmen doch lockern und dann aufheben“. Auch die Maskenpflicht in Schulen zum Beispiel.

Christian Drosten

Genau. Es gibt so einzelne Maßnahmen, die natürlich jetzt zurückgenommen werden. Das mit der Maskenpflicht in den Schulen, das ist natürlich einerseits verständlich. Es ist einfach total unbequem, über so lange Zeit eine Maske zu tragen. Andererseits ist es eben so, dass das Tragen einer Maske – und da will ich jetzt nicht nur über die Schulen sprechen – sicherlich auf lange Sicht die effizienteste Maßnahme überhaupt ist, die man mit dem geringsten Aufwand weiter aufrechterhalten kann. Wir haben es hier nun mal mit einer sehr übertragbaren Virusvariante zu tun, mit Omikron. Wir werden sowieso einen stärkeren Fokus auf die Übertragbarkeit legen müssen. Die große Frage: Wann ist die Pandemie zu Ende? Wie ist sie zu kontrollieren? Wahrscheinlich werden wir da im Laufe des Podcasts heute wieder mehrmals darauf zurückkommen. Aber nur um das mal hier anfänglich zu sagen: Wir können jetzt über die Impfung die schwere Krankheit verhindern.

ÜBERTRAGUNG

Jetzt bleibt die Übertragung als Haupteigenschaft der Pandemie. Und die Pandemie ist erst dann zu Ende, wenn diese rasende Übertragung, die exponentiell die Fälle steigen lässt, wenn das vorbei ist. Das ist nicht so leicht einzudämmen alleine durch die Impfung, denn wir haben eine Immunflucht beim Virus. Wir haben einen Impfstoff, der sowieso auf lange Sicht nicht unbedingt sehr stark an den Schleimhäuten schützt, sodass die Übertragungskontrolle durch die Impfung langfristig nicht so groß ist. Und wir werden uns deswegen im nächsten Winter spätestens wieder einer Situation gegenübersehen, in der die Übertragungen sehr stark steigen. Wenn auch, glücklicherweise, weniger Leute schwer krank werden, wird es eben beispielsweise wieder zu Arbeitsausfällen führen. Und dieses massenhafte Anfallen von Fällen, das ist das Problem. Da ist jetzt eine noch einfachere Antwort

darauf zu geben, wie man die Übertragung noch mal speziell kontrolliert, das ist mit FFP2-Masken.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns auf BA.2 zurückkommen im Konkreten, Übertragung ist da ja das entscheidende Stichwort. Ich hatte eben schon gesagt, BA.2, so die Beobachtung, ist offenbar ansteckender als BA.1. Ganz allgemein gefragt: Haben Sie mittlerweile Hinweise aus der Forschungsliteratur, warum das eigentlich so ist?

Christian Drosten

Wenig. Es gibt natürlich so Daten, die suggerieren, dass bei BA.2 vielleicht die Viruslast ein bisschen höher ist. Klar ist ja, wir haben hier eher einen intrinsischen Unterschied in der Fitness des Virus, weniger einen Effekt durch ein noch mal spezielleres Immun-escape. Dieser Effekt ist ungefähr gleich ausgeprägt.

Korinna Hennig

Also intrinsisch heißt, per se ansteckender, auch unter zwei Ungeimpften zum Beispiel.

Christian Drosten

Richtig, genau. Das haben wir in der letzten Folge schon besprochen. Da hatten wir gesagt, dieses Virus hat ein paar PS mehr, das ist so die Interpretation. Genau, aber jetzt wirklich mechanistisch die Unterschiede zwischen BA.1 und BA.2, da gibt es zwar so erste wissenschaftliche Studien, aber ich würde die schon noch als sehr vorläufig betrachten. Da muss man einfach noch ein bisschen warten.

JAPANISCHES PREPRINT

Korinna Hennig

Eine davon ist zum Beispiel ein Preprint, das so vor zwei Wochen ungefähr herausgekommen ist aus Japan. Das hat so ein bisschen die Runde gemacht. Da ging es um Experimente in Zellkultur, aber auch Versuche an Hamstern. Diese Studie legt nahe, dass BA.2 auch ein bisschen krankmachender sein könnte als BA.1. Allerdings wissen wir, erst aus dem echten Leben ist dann die entscheidende Antwort zu erwarten. Man muss gucken, was passiert tatsächlich im Menschen, in der Realität? Und da gibt es Beobachtungsdaten aus anderen Ländern, in denen sich der Subtyp schon durchgesetzt hat, aus Südafrika zum Beispiel, und die bestätigen das eigentlich eher nicht. Oder?

Christian Drosten

Ja, genau. Das Problem ist so ein bisschen, je mehr wir jetzt dem Virus bei der Evolution zuschauen, desto mehr wird es sich natürlich von bestimmten Labormodellen auch wegentwickeln. Also während wir jetzt irgendwann vor einem Jahr oder länger angefangen haben, die Pathogenität im Hamster anzuschauen und gesehen haben, das entspricht ein bisschen dem, was

man auch im Menschen sieht, kann man davon jetzt nicht mehr durchgehend ausgehen. Das Virus entwickelt sich immer näher an den Menschen heran und das könnte bedeuten, dass das, was uns das Hamstermodell anzeigt, immer weniger relevant wird. Und in dieser japanischen Studie kommt dazu, man hat mit Viren gearbeitet, die rekombinant konstruiert sind, wo auch ein Reporter gen drin ist statt eines Virulenzfaktors. Und da wissen wir ja auch nicht genau, was das an den Daten verfälscht. Also man muss einfach mit Vorsicht auf solche Studien schauen.

BA.2 IN SÜDAFRIKA NICHT PATHOGENER ALS BA.1

Und vor allem bei eben diesen experimentellen Studien nicht immer von einer Studie gleich auf die Realität im Menschen schließen, sondern einfach mal abwarten, was andere Gruppen finden. Und diese Veröffentlichung aus Südafrika, die jetzt vorgelegt wurde, das ist jetzt wieder klinische Epidemiologie. Also da hat man einfach geschaut, wie sich das Verhältnis BA.2 zu BA.1 über die Zeit entwickelt. Das ist jetzt hier so vor allem über den Monat Januar, kann man sagen, in Südafrika, da hat BA.2 die Überhand gewonnen. Und jetzt kann man natürlich fortlaufend einfach verfolgen, wie viele Leute jeweils entweder mit BA.1 oder BA.2 ins Krankenhaus müssen. Und da sind die Werte relativ gleich geblieben. Also man sieht, dass in Südafrika von den Leuten mit BA.2 ungefähr 3,6 Prozent und von denen mit BA.1 3,4 Prozent ins Krankenhaus müssen. Das ist dasselbe, das ist statistisch nicht zu unterscheiden. Was man auch sieht, ist, dass von denen, die ins Krankenhaus kommen, bei BA.2-Infektionen 30,5 Prozent und bei BA.1-Infektionen 33,5 Prozent einen schweren Verlauf kriegen. Und auch das ist statistisch wieder nicht zu unterscheiden.

Korinna Hennig

Aber wir wissen zwei Dinge. Erstens, in Südafrika ist die Bevölkerung strukturell jünger als zum Beispiel in Deutschland und sie haben einen hohen Anteil an zuvor Infizierten, also die Immunität weniger durch Impfung, sondern durch Infektion. Das heißt, wir können das, wie so oft, nicht eins zu eins auf unsere Situation übertragen, oder?

Christian Drosten

Genau. Die Immunität hat einen anderen Charakter in Südafrika, das muss man einfach sagen. Wir haben nicht nur von dieser Seite her, also vom Charakter der Immunität, die bei uns stärker durch Impfung ist, andere Bedingungen, sondern vor allem durch das höhere Altersprofil der Bevölkerung bei uns. Man sieht im Moment, und das ist jetzt nicht BA.2-spezifisch, das ist auch Omikron-spezifisch, dass die Krankheits-schwere in der Bevölkerung in Deutschland noch moderat ist. Wir sehen schon in den RKI-Daten, gerade

auch im letzten Wochenbericht, dass die über 60-Jährigen jetzt so ein bisschen stärker ansteigen, also in dem SARI-Surveillance-System sieht man das, ICOSARI. Das ist eins der Krankheitsüberwachungssysteme des RKI. Da sieht man, die 60-Jährigen steigen schon an mit den schweren Respirationstrakt-Erkrankungen, aber insgesamt ist das Ganze schon stabil und es ist unterhalb der letzten Winterwelle. Das ist eigentlich erst mal so ein ganz guter Befund. Dass die über 60-Jährigen im Moment steigen, ist klar. Wir haben das schon mehrmals vorher gesagt. Wir hatten bei Omikron schon am Jahresanfang fast so etwas wie eine Inzidenz-Lücke bei den Älteren. Das waren schon Umverteilungseffekte, aber da hat sich das Virus noch nicht zu den Älteren umverteilt. Das Ganze wurde ja ganz stark getrieben in den Schulen und dann auch bei den mittelalten Erwachsenen, sprich, die Eltern der Schüler, und eben nicht so stark bei den Großeltern-Jahrgängen. Und da verteilt es sich aber jetzt so langsam hin. Darum ist das normal. Aber wie gesagt, nicht auf einem Niveau wie in der letzten Winterwelle.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt aber diese beiden Dinge, diese japanische Studie und die südafrikanische, zusammen schauen, kann man im Umkehrschluss dann immer noch sagen, Ungeimpfte müssten vielleicht doch noch mehr auf der Hut sein, auch vor BA.2 im Vergleich zu BA.1? Oder weiß man das einfach auch noch gar nicht?

Christian Drosten

Das kann man im Moment noch nicht so genau sagen. Die dänischen Daten haben das so ein bisschen angedeutet, dass BA.2 auch dort bei den Ungeimpften stärker übertragbar ist. Es gibt natürlich auch so eine Wahrnehmung. Wir haben, während Alpha und während Delta aufgekommen sind, gesehen, sobald das Virus mehr Viruslast macht und eine höhere Fitness hat, gibt es auch eine leichte Erhöhung der Krankheitsschwere. Das haben wir jetzt in Südafrika nicht bestätigt bekommen zum Glück. Hamster-Daten aus Japan scheinen das zu bestätigen. Wie es jetzt hier ist, ist schwer zu sagen. Ich würde tippen, dass man bei den Daten aus Hongkong zuerst was sehen wird an Signal.

HONGKONG

Wir haben ja im Moment in Hongkong ein wirkliches Problem dahingehend, dass dort gerade die älteren Jahrgänge sehr zögerlich mit der Impfung gewesen sind. Und jetzt sehen wir dort schwere Krankheitslast durch Omikron. Da kann man das vielleicht dann irgendwann auseinanderhalten, ob BA.2 versus BA.1 unterschiedliche Krankheitsschwere macht bei ungeimpften Älteren.

Korinna Hennig

Eine Sache fand ich an dieser japanischen Studie ganz interessant, nämlich etwas, das in der Conclusio des Ganzen steht.

BA.2 ALS EIGENE BEUNRUHIGENDE VARIANTE

Die Autoren sagen, die Unterschiede, die sie da in ihren Experimenten festgestellt haben zwischen BA.1 und BA.2 sind so gravierend, dass sie vorschlagen würden, man müsste eigentlich BA.2 einen eigenen griechischen Buchstaben geben, also eine eigene Benennung als „Variant auf Concern“, als beunruhigende Variante. Wie beurteilen Sie so eine Schlussfolgerung?

Christian Drosten

Ja, das ist auch ein bisschen eine taxonomische Frage und auch eine funktionell immunologische Frage. Das hat zum Teil eine Berechtigung, und zwar jetzt nicht unbedingt, weil es so klar ist, dass das eine stärkere Krankheitslast auslöst, sondern weil sich mehr abzeichnet, dass BA.1 und BA.2 voneinander auch serologisch, von ihrer Antigenität ganz schön stark unterschiedlich sind. Während die bisherigen, also inklusive Delta, alle zurückliegenden Stämme doch sehr nah beieinander liegen, auch was die Serospezifität angeht. Damit meine ich, BA.1 und BA.2 sind zwar von ihrer Immunflucht gleich weit geflüchtet von den bisherigen Viren, aber in unterschiedliche Richtungen. Also es ist schon so grob in die gleiche Himmelsrichtung, aber sie haben unterschiedliche Wege eingeschlagen. Und jetzt könnte man also auch schon wieder anfangen, BA.1 und BA.2 serologisch voneinander zu unterscheiden. Man würde da Unterschiede sehen. Die sieht man im Moment nicht, in wirklichen Immunitätsstudien, weil ja alle Leute bisher immun sind gegen die alten Viren, gegen den alten Serotypen. Und eben die Distanz zu den beiden neuen Varianten BA.1 und BA.2 ungefähr gleich weit ist. Das zeichnet sich so in ersten Daten ab. Das muss man verfolgen, aber ich würde denken, das hätte im Moment noch keine große Konsequenz.

GENETISCHER URSPRUNG

Und dann ist natürlich die andere Sache der genetische Ursprung von BA.1 und BA.2 und BA.3 und BA.11, also alle diese Omikron-Varianten. Der genetische Ursprung, der ist ein gemeinsamer Ursprung und der liegt nun wieder innerhalb der Diversität der alten Genotypen vergraben. Und da ist also zum Beispiel wieder Delta weiter genetisch abgespalten. Und deswegen alleine anhand von Tierversuchen, wo man jetzt Pathogenitätsunterschiede gesehen hat, oder von reiner Übertragbarkeit oder von reiner serologischer Distanz jetzt eine neue „Variant of Concern“ zu benennen, das verkennt die anderen Dimensionen

dieser Überlegung. Und bisher ist es eben noch nicht so, dass man sich in den entscheidenden Gremien der WHO durchringt, BA.2 zu einer eigenen „Variant of Concern“ zu definieren. Und da gibt es auch Gründe dazu, warum man es noch nicht macht.

Korinna Hennig

Maria Van Kerkhove, die den Arbeitsbereich Covid-19 bei der WHO leitet, hat dazu ja auch was gesagt und hat sich da eben mehr festgehalten an den Beobachtungen aus der realen Welt. Also krankmachender, übertragbarer, wie groß sind da die Unterschiede bzw. wie groß nicht? Sie haben aber eben gesagt, Immunität in unterschiedliche Richtungen. Das ist ja schön anschaulich.

REINFEKTION BA.2 NACH BA.1? DATEN AUS DÄNEMARK UND KATAR

Und da würde ich gerne auf so eine kleine Frage kommen, die eigentlich im Prinzip so eine klassische Verbraucherfrage ist, also die Patientenfrage, nämlich alle die, die sich zum Beispiel jetzt mit Omikron infiziert haben, womöglich noch mit BA.1, die dann wissen wollen, ob das für sie jetzt heißen kann, dass sie sich innerhalb kürzester Zeit auch wieder mit BA.2 infizieren können. Wir haben da in der letzten gemeinsamen Folge schon mal so ein bisschen drüber gesprochen. Da gab es so eine etwas unklare Informationslage aus Dänemark. Vielleicht ist das für die Forschung eher eine Fußnote, aber für den Einzelnen ist es ja gar nicht so unwichtig. Es gibt auch ein dänisches Paper dazu, ein Preprint, wo man potenzielle Reinfektionsfälle herausgefiltert hat aus 1,8 Millionen Infektionen, Daten von Infektionen. Das Ergebnis ist, solche Fälle gibt es, aber sehr, sehr selten. Ist das irgendwie relevant für uns, dieses Paper?

Christian Drosten

Ich würde das jetzt nicht überbewerten. Es ist interessant, dass das nachverfolgt wurde und auch nachverfolgt werden konnte. Die Datenbasis in Dänemark ist einfach hervorragend. Und man hat, wie Sie sagen, aus ganz, ganz vielen Infektionen geschaut, wo man eigentlich von einem Patienten zwei Proben hat, die PCR-positiv sind und die mehr als 20 Tage auseinanderliegen und kleiner als 60 Tage auseinanderliegen, sodass man sagen kann, das ist wahrscheinlich wirklich eine zweimalige unabhängige Infektion mit BA.1 oder BA.2. Also das mit den 60 Tagen ist, weil das einfach so der Zeitraum ist, wenn man da noch drüber geht, dann kommt man in die Zeit von Delta rein, dann lohnt es sich nicht mehr zu gucken. Also das war so das Suchkriterium. Da haben sie eine ganze Reihe Personen identifiziert, auf die das zutrifft. Und es lohnt sich jetzt nicht, die Zahlen herunterzubrechen, weil da technische Kriterien dabei sind der Sortierung, sodass man da also keine statistische Aussage treffen

kann, wie häufig jetzt exakt von den 1,8 Millionen so was aufgetreten ist. Also da waren Kriterien dabei wie, die Sequenzierung muss geklappt haben. Also das hat jetzt nichts mit Epidemiologie dann zu tun, sondern da hat man jetzt einfach mal so eine Subgruppe genommen, wo man das analysieren konnte. Und man hatte 64 Personen, wo die erste und die zweite Probe so eindeutig zu sequenzieren waren. Bei diesen 64 war dann die zweite Probe in 17 Fällen wieder BA.1, also 64-mal hatte man erste Probe BA.1, 17-mal dann zweite Probe BA.1 wieder, dann bei 47 hatte man in der zweiten Probe BA.2. Ja, das ist also interessant. Es sind mehr BA.2-Infektionen als BA.1-Infektionen. Jetzt kann man anfangen, das statistisch auseinander zu nehmen, ob das eine Bedeutung hat. Es lohnt sich aber gar nicht, das zu machen. Weil es gibt Dinge, Befunde, die man hier wissen muss. Beispielsweise, der Zeitabstand bei den Leuten, die zweimal BA.1 hatten, war kürzer als bei den Leuten, die erst BA.1 und dann BA.2 hatten. Und das spricht eher dafür, dass wir hier nicht auf eine Immunescape-Situation schauen, sondern dass wir bei einer Zahl der BA.1-Doppelnachgewiesenen wahrscheinlich in der zweiten Probe auch noch den Rest der ersten Infektion sehen.

Korinna Hennig

Also ein und dieselbe Infektion und nicht eine neue Ansteckung?

Christian Drosten

Richtig, dass es keine echte Doppelinfektionen sind. Das kann man hier anhand dieses Studiendesigns einfach nicht wirklich ausschließen. Und übrigens, man kann auch noch andere Sachen dazusagen. Es gibt zum Beispiel einen Befund, der sagt, in diesen zwei Proben bei BA.2, also bei den Paaren, wo man erst BA.1 und dann BA.2 nachweist, da ist die Viruslast bei BA.2-Nachweisen geringer als bei der Erstprobe BA.1-Nachweise. Das ist ein gutes Signal, weil das würde ja bedeuten, da gibt es eine gewisse Immunkontrolle, also die Immunität, die aus der ersten Infektion entstanden ist, kontrolliert die Immunität der zweiten. Also der Zeitabstand sind 36 Tage, da geht so langsam auch eine belastbare Immunität los. Aber das ist hier eben genau der Punkt, der Abstand ist auch noch ziemlich kurz. Und das wird sich erst richtig ausdifferenzieren, wenn man deutlich länger wartet und wenn man möglicherweise auch Personen vergleicht, die nicht nur eine und dann die andere Infektion hatten, sondern die eine Infektion hatten oder eine Grundimmunität hatten, eine breite, die vielleicht kombiniert Delta-BA.1 ist, und dann die zweite und die dritte Infektion BA.2 kriegen. Da wird sich die Spreu vom Weizen trennen, weil dann die Immunität ausgereifter ist. Das kann man im Moment alles noch nicht machen anhand dieser Daten. Also das sind wirklich interessante Anfangsdaten, aber ich würde es jetzt nicht überbewerten, sagen wir mal Richtung Prognose zum nächsten Winter oder so etwas. Oder Prognose,

ob man sich im Sommer noch mal infizieren kann, das kann man da einfach nicht rausholen.

Korinna Hennig

Man muss da auch noch dazusagen, das waren ja vor allem Jüngere und vor allem Ungeimpfte, diese Fälle.

Christian Drosten

Genau, das muss man auch noch sagen. Und das ist schon interessant. Also man kann sagen, von diesen Leuten, die das betrifft, sind 89 Prozent Ungeimpfte, überhaupt nicht vorher geimpft gewesen. Sechs Prozent waren zweimal geimpft, vier Prozent waren einmal geimpft. Und wenn man das zusammenaddiert, bleibt nur noch ein Prozent übrig, die wirklich dreimal geimpft waren. Das fällt gar nicht ins Gewicht bei den paar Menschen. Also dieses eine Prozent, das muss sich gar nicht manifestieren. Ich weiß gar nicht, ob diese eine Person da war. Jedenfalls, das deutet natürlich noch mal auf etwas anderes hin, nämlich auf das Alter. Das Medianalter war 15 Jahre und 70 Prozent aller Leute waren unter 20. Das heißt, wir haben es hier mit Jugendlichen zu tun, die noch nicht so durchgeimpft sind und die natürlich auch um die Weihnachtsfeiertage herum viel Kontakt hatten, das durften sie auch in Dänemark. Und da war eine unglaubliche Infektionstätigkeit. Da muss man dann schon fragen, ob nicht auch gerade bei so kurzen Zeitabständen, bei komplett Ungeimpften, vorher Ungeimpften, wo dann eben die Infektionsimmunität auch noch nicht so ausgereift ist, ob man nicht bei Delta genau die gleiche Reinfektionstätigkeit gesehen hätte?

Korinna Hennig

Haben wir denn noch andere Erkenntnisse aus anderen Ländern für diese ganz konkrete individuell interessante Frage?

Christian Drosten

Ja, es gibt Daten aus Katar. In Katar hat man auch getestet. Also ich würde da jetzt gerne nicht so direkt ins Detail gehen, aber man hat da ein Vakzine-Effektivitätsdesign gemacht. Da kann man im Prinzip ausrechnen in der fortlaufenden Testung und Typisierung, die man da sieht, wie man eigentlich einschätzen würde, wie eine BA.1-Infektion gegen eine Reinfektion mit BA.2 schützt und umgekehrt.

SCHUTZ DURCH SUBTYPEN-INFektion

Ich kann da jetzt nur ganz kurz die Prozentzahlen sagen, also der Schutz einer Effectiveness der BA.1-Infektion gegen Reinfektion mit BA.2 ist fast 95 Prozent, 94,6 Prozent kommt da raus. Und anders herum: Der Schutz einer BA.2-Infektion gegen Reinfektion mit BA.1 liegt bei 89,9 Prozent. Also etwas weniger, ist beides aber auch statistisch nicht wirklich voneinander zu

unterscheiden. Das sagt also jetzt auch, dass da nicht die absolute Immunflucht zwischen diesen beiden Varianten besteht.

Korinna Hennig

Nur noch einmal kurz zur Klarstellung, weil Sie ja auch angedeutet hatten, wie das zum Beispiel in diesem dänischen Paper definiert wird und warum, also welchen Zeitraum man sich hier angeguckt hat zwischen den beiden potenziellen Einzelninfektionen, weil wir jetzt von Reinfektion sprechen. Der Normalfall ist dann ja aber schon, wenn die Immunantwort nachlässt, dass ich mich als Omikron-Genesener, egal mit welcher Variante, dann in ein paar Monaten sowieso einfach wieder anstecken kann.

Christian Drosten

Ja, auch mit derselben Variante. Das ist sowieso der Fall. Aber die Infektion wird natürlich viel milder und viel kürzer verlaufen. Natürlich müssen wir auch und dürfen zum Glück davon ausgehen, dass die grundsätzlich etwas mildere Omikron-Infektion, wenn dann eine zweite Omikron-Infektion erworben wird, dass die dann noch milder ausfällt.

KARTOGRAPHIE DER VIRUS-EVOLUTION

Korinna Hennig

Wir haben jetzt vorhin schon kurz andere Serotypen angedeutet, Unterschiede zwischen BA.1 und BA.2, die in vielen Fällen deutlich größer sind als zwischen den anderen Varianten Alpha, Delta, Beta, Gamma. Man kann sich das angucken, auch im Hinblick auf die Frage, um was für Impfstoffe wird es in der Zukunft gehen? Und kann versuchen, im Prinzip richtig zu kartografieren, wo denn die Unterschiede liegen. Da gibt es auch ein Paper aus den Niederlanden, die das gemacht haben. Können Sie uns das ein bisschen näherbringen, was genau so eine Landkarte ausmachen kann?

Christian Drosten

Na ja, das Verfahren nennt sich „Antigenic Cartography“. Das ist in Cambridge letztendlich entwickelt worden, und zwar für Influenza. Da vergleicht man Neutralisationstiter-Differenzen zwischen verschiedenen Virusstämmen. Also man hat ein Serum, das hat gegen eine ganze Latte von verschiedenen Virusstämmen differenziell unterschiedliche Titerhöhen, dann hat man ein anderes Serum, das hat wieder differenziell unterschiedliche Titerhöhen und so weiter. Und vor allem wird es dann interessant, wenn man weiß, das sind monoinfizierte Seren, also Seren von Leuten, die nur eine Infektion hatten, oder auch von Hamstern, die nur eine Infektion hatten, so ist das aufgebaut in dem Fall. Dann kann man daraus eine mehrdimensionale Matrix erstellen. Die kann man jetzt zumindest mal auf zwei Ebenen projizieren, dann ist sie gut

darstellbar. Und da kann man dann schauen, wie sich im Laufe der Zeit die Antigenität fortentwickelt. Also beispielsweise das, was wir bei Influenza „Antigenic Drift“ nennen, wie sich im Laufe der Zeit das eine Influenzavirus auf das andere aufbaut und dann manchmal aber auch Sprünge auftreten in diesem mehrdimensionalen Raum von Antigenität.

Korinna Hennig

Also große, schnelle Veränderungen.

Christian Drosten

Genau. Und dann von da wird es wieder kontinuierlich weitergehen. Und diese Sprünge, die will man eben erkennen, weil dann ist da ein Signal, dass man den Influenza-Impfstoff möglichst weltweit anpassen möchte. Und man benutzt das auch, das ist das ultimative Ziel, dass man diese Sprünge auch voraussagen kann, dass man im Prinzip schon vorher weiß, wann man jetzt den Impfstoff anpassen muss. Dann kann man eben bestimmte Distanzen empirisch ermitteln. Also wann war es in der Vergangenheit erforderlich aus immunologischer Erfahrung, aus Veränderung der Vakzine-Effektivität, dass man den Impfstoff anpasst? Also wie groß war das Virus weggedriftet aus der ursprünglichen Position auf der Landkarte? Und wie weit ist es jetzt gegenüber dem letzten Update der Vakzine wieder weggedriftet? Kommen wir langsam in einen Bereich rein, wo man die Vakzine anpassen muss? Das ist eigentlich der Sinn dieser Antigenic Cartography. Und nun gibt es erste Schritte solche Landkarten auch aufzubauen für das SARS-2-Virus. Wir wissen noch gar nicht genau, was jetzt eigentlich so die Distanzeinheiten bedeuten, aber das ist eben der Befund, der im Moment vorliegt aus dieser Veröffentlichung, dass alle bisherigen Viren sich in einer großen Wolke zusammenballen und davon unterscheidbar ist BA.1 und davon noch mal unterscheidbar ist BA.2. Das sind aber jetzt Daten aus einem Labor mit einem Satz Hamster-Seren und ein paar Virusisolaten.

ANZAHL VON SEROSPEZIFITÄTEN

Und jetzt muss man mal schauen, was andere Labore zur selben Thematik finden. Und erst wenn tatsächlich eine größere Zahl Studien dieser Art verfügbar wird, kann man darüber ein Urteil fällen, ob wir möglicherweise sogar schon drei Serospezifitäten haben bei dem SARS-2-Virus oder ob man weiterhin sagen muss, das alte ist ein Serotyp und das neue ist ein zweiter Serotyp. Und, sagen wir mal, auch im unwahrscheinlichsten Falle, ob man vielleicht am Ende sogar sagt: Moment mal, wir haben uns getäuscht. Bis jetzt ist das zwar differenziert, wir können die zwar unterscheiden, aber die sind alle relativ nah beieinander, dass man eigentlich an der Impfung noch gar nichts machen muss. Denn jetzt auf einmal – und jetzt spreche ich hier komplett spekulativ – haben wir einen ganz neuen

Serotyp, der so richtig raushaut, der diesmal so richtig unterschiedlich ist. Dieses Phänomen haben wir im letzten Herbst auch schon gehabt. Wir haben gedacht, na ja, Delta setzt sich ganz schön ab auf so probatorischen Landkarten, die man mal machen konnte. Und dann kam aber auch Omikron, und da wusste man: Aha, jetzt haben wir gesehen, was es bedeutet, wenn dieses Virus einen Sprung macht. Jetzt sehen wir zum Beispiel in Labortests, da sind also Neutralisationstiter kaum mehr nachweisbar bei Geimpften gegen das neue Virus. Und ich habe damals auch sehr schnell gesagt, das ist jetzt ein neuer Serotyp, und das sage ich auch immer noch, davon bin ich immer noch überzeugt. Während wir eben jetzt dabei sind, auf dieser Antigenic Map zu sehen, dass BA.2 sich noch mal absetzt. Und da ist tatsächlich eine Frage, die sich bald stellen wird: Ist BA.2 dann jetzt schon der nächste, der dritte Serotyp? Oder ist das nur eine Untervariante des zweiten Serotyps?

Korinna Hennig

Das heißt, wir müssen uns vielleicht an dieser Stelle mal einem Prinzip zuwenden, das wir im Podcast noch gar nicht so ausführlich besprochen haben, aber über das immer wieder spekuliert wird, weil man es eben auch von der Influenza kennt.

ANTIGENERBSÜNDE UND IMMUNE IMPRINTING

Der Begriff der Antigenerbsünde. Ich finde persönlich, ganz laienhaft, diesen Begriff total unsympathisch, muss ich sagen, weil der klingt so endgültig und irreversibel. Es geht grob gesagt darum, inwieweit die Immunantwort beim ersten Kontakt mit einem Erreger so geprägt wird, auch für die Zukunft, dass sie andere Varianten gar nicht mehr so gut erkennt. Da gibt es aber noch einen anderen Begriff in diesem Konzept „Immunprinting“.

Christian Drosten

Ja, Antigenerbsünde ist doch ein toller Begriff für die Medien, oder? Also da schwingt Vorwurf mit und Zorn Gottes und was nicht alles.

Korinna Hennig

Für Geschichten wunderbar, aber für einen individuell denkt man: Möchte ich nicht haben.

Christian Drosten

Also, es gibt ein größeres Oberthema, das heißt Immunprinting, also Immunprägung, Immunitätsprägung. Darin gibt es das alte Konzept der Original Antigenic Sin, also die antigenetische Erbsünde, das aus der Influenza-Epidemiologie und Vakzine-Kunde stammt und auch natürlich aus der Immunologie und das aber eigentlich als veraltet betrachtet werden muss. Man ist da aus der Erforschung von natürlichen Infektionen,

aber insbesondere auch aus der Erforschung der Vakzine-Immunität inzwischen deutlich weiter. Und man spricht jetzt eher in einer Schule von antigenetischer Seniorität. Also sagen wir mal Erfahrungsüberlegenheit. Aber auch das Wort Seniorität beschreibt das, glaube ich, schon ganz gut. Wo man fast sagt, diese Original Antigenic Sin, das ist etwas, da kommt man nie wieder von weg. Während Seniorität eher positiv konnotiert ist und man vielleicht sagt, da gibt es einen Immunitätssenioren, der den Junioren erklärt, was sie tun sollen im Leben, damit sie die richtigen Entscheidungen treffen. Hat vielleicht eher was Wohlmeinendes.

Korinna Hennig

Ist mir sympathischer.

Christian Drosten

Genau. Das Ganze ist jetzt nicht so leicht kurz zusammenzufassen und zu erklären. Aber ganz prinzipiell ist es so, wenn man Influenza betrachtet, dann macht man die Beobachtung, dass Leute, die am Anfang ihres Lebens als Kind mal eine Infektion von einem bestimmten Influenza-Typen hatten, ich sage jetzt ganz bewusst den unscharfen Begriff Typ, denn wahrscheinlich umfasst das einen weiteren Bereich, als nur einen Virusstamm, da sind weitere Bereiche von Diversität, die man untereinander unterscheiden muss für dieses Phänomen. Aber ich drücke jetzt allgemein aus, der Typ, den man als Erstes hatte von dem Virus in der Kindheit, der wird lebenslang die Immunität dominieren. Das heißt, wenn ich später einen anderen Typen kriege, dann werde ich gegen den zwar auch immun, aber die Immunität ist im Prinzip die Immunität gegen den alten Typen. Und nach dem Prinzip dieses Original-Antigenic-Sin-Konzepts wäre es so, man kriegt vor allem eine Immunität gegen den alten Typen und man passt sich im Laufe seines Lebens kaum auf den neuen Typen an. Das heißt, man profitiert lebenslang von der Immunität gegen den alten Typen.

IMMUNITÄTSPOTENTIAL

Wenn der neue Typ sich zu weit von dem alten Typ entfernt hat, dann verliert man Immunitätspotenzial. So, und das ist aber zum Glück nicht so in dieser Schärfe in der Realität zu sehen. Was man eher sieht, ist, es stimmt, in einer Infektion, die ich mir hole, habe ich in meinem Blut einen hohen Anteil von sogenannten Plasmazellen, die man charakterisieren kann, die Antikörper machen gegen die alte Infektion. Aber es sind auch immer welche gegen die neue Infektion dabei. Oder auch gegen die Impfung, wenn ich geimpft werde. Das Ganze fußt auf einem relativ komplexen Mechanismus. Wir wissen, wie die Affinität von Antikörpern reift, also wie Antikörper immer besser werden. Und das Ganze funktioniert also in bestimmten Bereichen der Lymphknoten. Und in diesen Bereichen der Lymph-

knoten gibt es im Prinzip das alte Dogma, das wird immer noch weiter optimiert. Somatische Hypermutation nennt man das Ganze. Und jetzt gibt es da praktisch nur noch eine Einbahnstraße, also Antikörper können nur noch immer besser an irgendwas binden, an ein zunächst gesehenes Virus oder eine zunächst gesehene Vakzine. Und der neue Antikörper einer neuen Virusvariante gegen eine neue Virusvariante oder gegen eine angepasste Vakzine, der kann praktisch nie besser sein als der alte Antikörper und darum wird er nicht zugelassen vom Immunsystem. Das ist vielleicht die alte Interpretation dieses Original-Antigenic-Sin-Konzepts. Aber inzwischen ist die Immunologie deutlich weiter im Verständnis der Mechanismen und auch die Vakzine-Kunde ist deutlich weiter in der Verfolgung der tatsächlichen Immunreaktion. Und man muss schon sagen, der Begriff dieser antigenetischen Seniorität ist eigentlich der modernere Begriff.

B-ZELL-GEDÄCHTNIS

Und was wir sehen, ist, dass das B-Zell-Gedächtnis sich eben doch immer noch weiter anpasst. Das heißt, bestimmte Merkmale des alten Gedächtnisses werden aufgefrischt und bestätigt, aber es entstehen auch neue Gedächtnismerkmale in dieser somatischen Hypermutation oder auch, sagen wir mal, in den Keimzentren der Lymphknoten. Da ist das ganze verortet, sodass man sagen kann, aus dem alten Immungedächtnis entsteht doch wieder neue Informationsvarianten, Affinitätsvarianten gegen neue Antigene einer neuen Impfung. Und die werden auch wieder in den Vordergrund selektiert. Das ist das eine. Und das andere ist natürlich, trifft auch jede neue Variante oder jede Impfstoffvariante auf einen ganzen Pool an weiter bestehenden naiven B-Zellen, die auch wieder fortentwickelt werden können. Das führt dann am Ende dazu in der tatsächlichen Beobachtung, das war jetzt der immunologische Ort und Mechanismus, aber in der epidemiologischen Vakzine relevanten Beobachtung ist es so, dass man sieht, dass, wenn man eine upgedatete Vakzine verabreicht, dass eben doch ein sehr großer Teil der Immunzellen, die man im Blut sieht, eigentlich gegen das neue Vakzine-Antigen gerichtet ist. Sodass man jetzt nicht nach diesem alten Konzept der antigenetischen Erbsünde sagen muss, wogegen man einmal geimpft wurde, kann man nie wieder ein Update verabreichen. Das ist einfach nicht mehr der neueste Stand der Dinge.

Korinna Hennig

Das wäre ja auch eine bittere Nachricht für uns alle eigentlich, wenn wir dann in die Zukunft blicken. Aber beinhaltet das auch, dass verschiedene Kombinationsmöglichkeiten der Kontakte mit dem Virus auch tatsächlich eine unterschiedliche Immunantwort immer noch beinhalten? Also Erstkontakt mit Delta meinetwegen, und danach drauf geimpft oder wir beide zum

Beispiel geimpft, wir haben ja eigentlich den Erstkontakt mit dem Spike-Protein des Wildtyps gehabt im Impfstoff. Und ich zum Beispiel habe jetzt schon eine Omikron-Infektion obendrauf gehabt. Das war sehr wahrscheinlich BA.1. Das heißt, alle laufen quasi mit einem unterschiedlichen Status rum, je nachdem, wie, in welcher Kombination sie geimpft und infiziert sind?

Christian Drosten

Also bei Influenza ist das so. Sie haben jetzt von SARS-2 gesprochen, aber da wissen wir das alles noch gar nicht so genau. Bei Influenza weiß man mehr und da kann man eben sagen: Ja, das ist so. Diese Kombinationen sind alle ganz unterschiedlich und es ist auch wirklich nicht von der Hand zu weisen, dass man immer die Immunität, die man als Erstes im Leben bekommen hat, führend hat, in der führenden Rolle. Das ist eben weiterhin dieses Konzept der Seniorität dieser Immunität, also die Vorstellung, dass durch wiederholte Exposition, wiederholtes Selektieren der Antikörper, die gegen die erste Infektion entwickelt wurden, diese Antikörper immer besser optimiert werden können. Und diese Optimierung, die findet immer statt, während neue dazukommen gegen die neuen Varianten oder gegen die neue Vakzine. Und darum hat einfach die Immunität gegen das erste Virus eine längere Optimierungsgeschichte hinter sich. Darum wird die immer besonders gut sein und immer führen. Und es gibt da eben die unterschiedlichsten Kombinationen. Je nachdem, wann jemand geboren ist, hat er das erste Mal im Leben das eine Virus oder das andere Virus bekommen, je nachdem, was da gerade zirkulierte zu der Zeit.

ANTIGENETISCHE SENIORITÄT BEI SARS-COV-2

Und jetzt ist bei SARS-2 was anderes. Wir wissen gar nicht genau, ob diese Viren voneinander ausreichend unterschiedlich sind. Wie gesagt, ich denke, dass Omikron ein zweiter Serotyp ist und dass sich das jetzt so langsam auszuwirken beginnt. Es gibt aber auch Leute, die sagen, das ist noch gar nicht so stark differenziert. Das ist alles immer noch ein Brei. Aber wenn es jetzt eben so ist, dass Omikron unterschiedlich ist von den älteren Viren, dann wird das auch so sein, dass die Leute, die das erste Mal mit einem alten Virus infiziert worden sind, dort die führende Immunität haben. Und was wir inzwischen an ersten Untersuchungen an Tieren und auch an Menschen sehen, ist, dass die Omikron-Immunität durch eine Infektion mit Omikron auch sehr stark die alte Immunität wieder hochzieht, wieder auffrischt und dass wir hier vielleicht ein erstes Zeichen eines solchen Immunprinting, einer antigenetischen Seniorität vielleicht dadurch wahrnehmen. Also das ist wahrscheinlich der Fall. Das kann man jetzt aber nicht ummünzen in die Wahrnehmung, es ist aber schlecht, wenn man sich jetzt gegen das alte

Virus geimpft hat oder sich damit zuerst infiziert hat, für die Zukunftsperspektive Immunität zum Beispiel gegen Omikron oder andere Varianten zu entwickeln. Aus zwei Gründen. Der erste Grund ist, wie gesagt, es ist eben nicht so, dass sich die Immunität nicht auffrischen lässt durch eine aufgefrischte Impfung. Bei Influenza wissen wir, dass gerade diese aufgefrischten Impfungen auch zu einer Fortentwicklung der Immunität führen. Das ist das eine.

ZUKÜNFTIGE IMMUNESCAPE-VARIANTEN

Das andere ist, wir können im Moment gar nicht voraussagen, in welche Richtung eigentlich dieses SARS-2-Virus die nächste Immunescape-Variante hervorrufen wird auf dieser antigenetischen Landkarte. Sagen wir mal, wenn jetzt in der Mitte eine große Wolke ist für den alten Serotypen auf der Landkarte. Und jetzt ist Omikron nach rechts ausgewichen. Wissen wir eigentlich, ob der nächste nach Omikron folgende Drifttyp auch noch weiter nach rechts ausweicht? Oder springt der auf einmal nach links? Und dann wäre vielleicht der neue Typ von Omikron plötzlich sehr weit entfernt, aber von dem alten Serotypen wieder gleich weit entfernt. Gerade jetzt am Anfang, wo sich dieses Virus aus multiplen Ursprüngen in Unterlinien aufteilt, also multiple Ursprünge in der alten ursprünglichen Diversität der Viren, da ist das nicht so ganz klar, wie die Drift weitergeht. Also ob wir jetzt in eine kontinuierliche Antigen-Drift reinkommen oder ob wir erst mal Sprünge in multiple verschiedene Richtungen sehen werden in den nächsten Jahren. Und allein aus dieser Basis betrachtet, abgesehen davon, dass man natürlich einfach die Impfung braucht, um die schweren Krankheitsfälle in der Bevölkerung zu unterbinden, aber auch aus dieser immunologischen Basis betrachtet, ist immer im Moment jetzt der beste Ratschlag, die alte Impfung als Startpunkt zu nehmen, wie das ja immer auch empfohlen wurde. Wo jetzt im Moment eher so ein bisschen gerätselt wird, ob es sich lohnt, auf Omikron wirklich umzusteigen, je mehr Daten man kriegt. Ich selber habe ja noch vor ein paar Wochen wahrscheinlich hier im Podcast gesagt, man sollte dann ruhig auf die Omikron-Impfung umsteigen. Und im Moment ist es aber so, dass gerade die Daten im tierexperimentellen Bereich so aussehen, als würde sich dieser Umstieg vielleicht gar nicht unbedingt lohnen, zumindest mal anhand des kurzen Datenhorizonts, den man jetzt hat. Es gibt eine Studie, die zum Beispiel Makaken untersucht hat...

Korinna Hennig

Den Moderna-Impfstoff.

Christian Drosten

Genau, mit dem Moderna-Impfstoff. Da hat man die dritte Dosis einmal so und einmal so gestaltet. Da hat

man also Makaken zweimal mit dem alten Impfstoff geimpft und dann beim dritten Mal entweder mit Omikron oder mit dem alten Impfstoff. Das ist so ein bisschen die Situation. Es gibt ja im Moment sicherlich noch Leute, die sagen: Soll ich beim Booster nicht warten, bis der Omikron-Impfstoff verfügbar ist? Und da haben wir ja immer gesagt hier im Podcast, und das bestätigt sich auch bis heute, auch durch diese Experimente: Nein, man soll nicht warten, man soll die dritte Dosis ruhig mit dem alten Impfstoff nehmen. Auffrischen kann man immer noch. Und hier ist es so, diese Makaken, die da geimpft worden sind, Rhesusaffen, die profitieren nicht speziell von einer Omikron-Drittdosis gegen die Omikron-Infektion. Also die Booster-Wirkung ist gleich gut gegen Omikron. Also die Immunität, die durch den Booster entsteht, ist gegen Omikron gleich gut, egal, ob man den alten oder den neuen Impfstoff verwendet. Auf die lange Sicht lassen diese Daten aber noch nicht allzu viel zu, also auf Menschen projiziert. Diese Daten sagen uns noch nicht, was es heißt, wenn jemand, der vollständig dreimal geimpft ist, so wie Sie oder wie ich, dann im Laufe der Zeit weitere Vakzine-Updates kriegt. Also im Sommer oder so heißt es, jetzt kann man sich impfen lassen gegen Omikron, wenn man das will, dann kann es schon noch was nützen, sich auch noch mal gegen Omikron zu impfen. Wenn wir davon ausgehen, dass die Drift des Virus weiter in die gleiche Richtung erfolgt. Das wissen wir im Moment noch nicht.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt schon das Langfristige angesprochen. In dieser Makaken-Studie hat man, wenn ich das richtig gelesen habe, zwei Wochen nach dem Booster geguckt, was dann eine Infektion mit Omikron macht. Ist das denn aber nicht trotzdem auch ein bisschen zu kurz gesprungen? Weil wir haben ja auch gelernt, dass die Immunantwort sowieso noch nachreifen muss. Also dass da trotzdem noch Spiel wäre, dass der Omikron-Booster gegen Omikron auf lange Sicht ein bisschen wirkungsvoller sein könnte.

VIRUS-ENTWICKLUNG

Jetzt mal abgesehen davon, wie entwickelt sich das Virus überhaupt?

Christian Drosten

Ja, absolut. Es gibt mehrere Dinge, die man da beachten muss. Das eine ist eben dieses Nachbeobachten. Also die Frage: Ist das nicht ein bisschen zu kurz geguckt? Muss man da nicht lieber nach ein paar Monaten nachschauen? Das werden die Leute sicherlich auch machen, die diese Experimente gemacht haben.

ABSTAND BEI GRUNDIMMUNISIERUNG

Was vielleicht sogar noch wichtiger ist, ist der Abstand nach der Grundimmunisierung. Also wenn jemand eine Omikron-Update-Impfung bekommt, dann könnte die Updatewirkung viel stärker werden, wenn zu dem Zeitpunkt dieser Update-Impfung die Antikörper aus der Erstimpfung, aus der Grundimpfung, also aus den ersten drei Dosen schon deutlich abgesunken sind. Wenn das schon lange her ist und ich kriege dann eine Update-Impfung, dann kann es sein, dass das Update eine ganz starke Richtungswirkung hat in die upgedatete Antigenitätsrichtung, die man vorher zum Beispiel in diesem relativ kurz terminierten Makaken-Experiment gar nicht wahrnehmen kann. Also was die da jetzt im Moment probiert haben, ist im Grunde ein modifiziertes Grundimmunisierungsschema, wo die dritte von drei Dosen Grundimmunisierung verändert wird. Aber das, was wir in der Bevölkerung bald haben werden, sind Menschen, die drei Dosen grundimmunisiert sind, normalerweise drei Dosen mit dem alten Impfstoff. Wie reagieren die jetzt auf eine vierte Dosis oder vielleicht sogar übernächstes Jahr auf eine fünfte Dosis von einem Update-Impfstoff gegen Omikron oder gegen eine dann zirkulierende Virusvariante? Das wird jahrelang Gegenstand von Vakzine-Forschung sein.

Korinna Hennig

Das heißt, das stärkt aber auch ein bisschen die STIKO-Empfehlung, die ja den Risikogruppen in hohem Alter insbesondere einen zweiten Booster mit dem bisherigen Impfstoff empfiehlt. Weil auch da gab es immer die Überlegung aus individueller Sicht: Ich komme jetzt erst so in den Grenzbereich, so lange ist mein erster Booster noch gar nicht her. Soll ich da auf Omikron warten? Und auch da gilt dann eben: Nee, das ist dann schon richtig so.

Christian Drosten

Ja, das ist sicherlich im Moment so ein bisschen eine Empfehlung für die Ältesten.

Korinna Hennig

Über 70.

Christian Drosten

Genau, bei denen man weiß, dass die unmittelbare Schutzwirkung nicht die langfristige Schutzwirkung, sondern die unmittelbare Schutzwirkung, die man jetzt wahrnehmen kann, schon wieder ein bisschen abgesunken ist. Und da kann man im Prinzip durch eine vierte Dosis wieder auf das gleiche Niveau kommen, vielleicht sogar ein kleines bisschen höher noch mal als nach der vollständigen dritten Dosis. Und das ist tatsächlich eher so ein Sicherheitsfaktor, der da gemacht wird, während man bei den jüngeren Leuten eigentlich sagen kann: Eine dreifache Immunisierung,

die ist schon ein sehr guter Schutz. Also was vielleicht dann nicht mehr so ganz akut da ist, ist der Akquisitionsschutz, also sich überhaupt zu infizieren, das will man ja eben bei den besonders alten Leuten auch noch verhindern durch eine jetzt noch mal frische Booster-Impfung, während man noch nicht so genau weiß, wie man Omikron einordnen kann und so weiter. Das macht man jetzt, weil man einfach auch noch nicht so die Erfahrung hat. Und bei den jüngeren Leuten, also der Schutz gegen die Akquise der Infektion, der ist sicherlich reduziert nach einer Zeit nach dem Booster. Aber dann kommt aus dem Immungedächtnis eben eine sehr schnelle Immunreaktion. Die ist nach einer Woche voll da und da wird auch eine beginnende Infektion, die sich dann ankündigt, auch mal mit Fieber und so weiter radikal unterbunden. Und wie wir jetzt eben auch wissen, auch bei Omikron sehr, sehr gut unterbunden durch die alte Immunität.

Korinna Hennig

Wenn wir aber jetzt auf die Impfstoffentwicklung noch mal zurückkommen mit Blick auf den Herbst, das ist ja eine große Hausaufgabe, die aber wahnsinnig viele Fragezeichen beinhaltet, was die Evolution des Virus angeht. Wie gut kann man denn da jetzt ins Blaue der Evolution hinein vorsorgen?

Christian Drosten

Man kann das im Prinzip gar nicht. Wir haben erst mal den sehr guten Befund, das muss man einfach mal sagen, dass wir hier nicht die falsche dritte Dosis gegeben haben, sondern dass es vollkommen okay ist, vielleicht sogar ein kleiner Vorteil, die Grundimmunisierung mit drei Dosen von dem bisherigen Impfstoff abzuschließen. Das ist erst mal eine gute Nachricht.

MÖGLICHE VIRUS-DRIFT UND FOLGEN

Wie es weitergeht? Na ja, wir kommen langsam in so ein Fahrwasser rein, wo man der Virus-Drift zumindest für ein paar Jahre folgen muss. Ob man das auf alle Ewigkeiten muss, weiß ich nicht. Bei Influenza muss man das. Kann sein, dass man es bei diesem Coronavirus nicht muss, weil man es bei anderen Coronaviren auch nicht muss. Die sind vielleicht langfristig ein bisschen stabiler, driften nicht so stark. Aber jetzt, in den ersten Jahren nach der Pandemie oder im Übergang zum endemischen Status, wird es Sprünge geben, vielleicht gar nicht driftende Sprünge, sondern Zufalls-sprünge, denen man aber auch wieder folgen muss. Und ja, da kommen wir jetzt wirklich in die Spekulation rein. Ich kann da nur sagen: Man muss abwarten. Bei Omikron ist es jetzt offenbar ganz glimpflich gelaufen, vor allem natürlich auch wegen der grundlegend verringerten Krankheitsschwere. Aber wie gesagt, in nicht immunen Populationen ist es gar nicht so ein harmloses Virus, das Omikron-Virus.

Korinna Hennig

Das heißt, um es noch einmal festzuhalten, wir haben immer wieder und wieder über die Impflücke, insbesondere auch in den älteren Altersgruppen, hier im Podcast gesprochen. Auch wenn man noch nichts Genaues weiß, auf lange Sicht auch bei einem größeren evolutionären Sprung, kann man von der Grundimmunisierung, wenn man sie jetzt mit drei Impfungen noch vornimmt, auch dann noch profitieren?

Christian Drosten

Absolut. Also die Empfehlung ist weiterhin vollkommen richtig. Es gibt keine Gründe, davon jetzt abzuweichen.

Korinna Hennig

Ich würde gerne noch mal ein bisschen vorausblicken. Am Anfang haben wir das ja schon gemacht. Sie haben auch schon gesagt: Omikron ist offensichtlich einigermaßen glimpflich verlaufen, aber jetzt kommt die Ansteckungen in den hohen Altersgruppen an und auf den Intensivstationen ist die Situation zwar beherrschbar, so scheint es, aber entspannt ist trotzdem noch was anderes. In den Krankenhäusern wird es schon noch eine Weile dauern, oder?

Christian Drosten

Ja, die Krankenhäuser haben natürlich weiterhin eine Belastung im Normalstationsbereich. Ich weiß ehrlich gesagt gar nicht genau, wie jetzt die die aktuelle Situation in Deutschland ist.

Korinna Hennig

Es ist regional sehr unterschiedlich, glaube ich.

Christian Drosten

Es gibt, glaube ich, Gebiete, in denen noch die Normalstationen erheblich überlastet sind, die Intensivstationen zum Glück nicht so stark. Und es gibt natürlich Befunde in anderen Ländern, die das einfach ganz klar zeigen. Aber ich glaube dennoch, dass wir jetzt hier für Deutschland mit unserer jetzigen Situation, mit den weiter aktiven Kontrollmaßnahmen, die in einiger Zeit wieder noch ein weiteres Stück zurückgenommen werden, ganz gut fahren. Und ich hatte es vorhin schon mal gesagt, der lange Ausblick wird jetzt erst mal auf die Übertragung sein. Da gibt es vielleicht ein paar Dinge, die man auch sagen muss, die vielleicht einigen noch nicht klar sind. Wir haben ja letztes Jahr die Erfahrung gemacht, dass mit dem Beginn der warmen Temperatur sehr schnell die Inzidenz runterging. Und erst, als dann Delta anzog, dass man dann wieder sah, es kommt so ein bisschen wieder Infektionstätigkeit zustande, aber in Deutschland war es praktisch erst spürbar zum Herbst hin. In England beispielsweise war es schon spürbar im Sommer. Aber demgegenüber stand auch der Impffortschritt.

AUSBLICK AUF DEN SOMMER

So, und jetzt ist die Frage: Wie wird das eigentlich dieses Mal laufen? Wir haben im Moment bei einem Impffortschritt, der eigentlich so ist, wie wir ihn realistisch ohne weitere Maßnahmen staatlicherseits erreichen können, also wir werden nicht höher kommen mit dem Impffortschritt, doch eine erhebliche Infektionstätigkeit von Omikron. Deshalb gehe ich davon aus, dass es keinen infektionsfreien Sommer geben wird, so wie im letzten Jahr. Ich gehe davon aus, und da gibt es sowohl mathematische Begründungen dafür aus Modellierungen als auch Realitätschecks: Also schauen wir beispielsweise nach Südafrika, die Omikron-Welle dort, die nahm ja dieses Ausmaß an im Hochsommer. Der Hochsommer ist ja die Zeit, als auf der Südhalbkugel Omikron in Südafrika richtig ankam. Und dennoch ging es voll hoch, trotz der hohen Temperaturen. Also ich glaube, dass das auch bei uns so sein wird, dass wir jetzt nicht eine ungebändigte Welle im Sommer sehen. Aber ich denke schon, es wird einfach Infektionstätigkeit geben. Also man wird sich auch im Sommer mit diesem Omikron-Virus anstecken können. Deswegen glaube ich, dass es auch im Sommer ratsam ist, nicht beispielsweise die Maskenpflicht in Innenräumen komplett fallen zu lassen. Also draußen alles gut, alles kein Thema. Man kann ja zum Glück auch viel draußen sein im Sommer. Aber jetzt so einen dichtgepackten Raum ohne jede Maßnahmen, da wird man sich im Sommer auch die Infektion holen. Die Frage ist natürlich, ob man das auch auf sich nehmen will, weil man vollständig immunisiert und jung ist. Das kann man ja alles diskutieren. Aber dennoch, so wie im letzten Sommer mit so einem niedrigen Infektionsrisiko wird es wahrscheinlich nicht sein. Und dann kommt der Winter. Und im Winter sind diese Faktoren wieder weg. Und da wird es dann sicherlich, wenn Omikron so bleibt, wie es ist und bei uns bleibt und sich bis dahin nicht irgendwelche Grundparameter ändern, wird es wieder zu einer Winterwelle kommen, die dann hoffentlich nicht mit schweren Krankheiten einhergeht, wegen der Impfdeckung. Aber eben diese Gefahr massenhafter Arbeitsausfälle und so weiter, das wird es weiter geben. Auch deshalb noch mal der Hinweis, die Pandemie ist nicht nur vorbei, wenn durch die Impfung die schwere Krankheitsschwere abgeschnitten ist, sondern wenn durch bestimmte Modifikationen in der Bevölkerung auch diese hohe Übertragbarkeit beendet ist. Und wie kommen wir dahin?

SCHLEIMHAUTIMMUNITÄT

Wir kommen wahrscheinlich mit unseren jetzigen Vakzinen nicht dahin, denn für ein Unterbinden mit biologischen Gründen dieser höheren Übertragbarkeit, dass wir biologisch, medizinisch diese höhere Übertragbarkeit unterbinden, da ist ja nur denkbar, dass die Leute eine Schleimhautimmunität, also eine

Immunität an den oberen Respirationstrakt-Schleimhäuten entwickeln, wie das auch bei anderen Respirationstrakt-Infektionen der Fall ist, und die Infektion dadurch nicht mehr so schnell weitergegeben wird. Also schauen wir uns Influenza an. Bei Influenza hat jeder Erwachsene in seinem Leben x-mal die echte Infektion im Rachen, in der Nase gehabt und dadurch bildet sich an der Schleimhaut eine eigene ortsständige Immunität. Und das führt dazu, dass der R-Wert bei der Influenza in der Hochsaison zwischen Weihnachten und Karneval oder Ostern, das ist ja so die Zeit der Influenza-Saison, da kommt der Übertragungswert mal kurz über eins, bei 1,1, 1,2 ist er dann für vier oder sechs Wochen und dann geht er wieder unter eins. Das wird jetzt bei SARS-2 auch im nächsten Winter kaum zu erreichen sein. Also wir müssen uns darauf einstellen, dass wir ohne jede Übertragungskontrolle, unbesehen der Krankheitsschwere, auch da wieder auf R-Werte von zwei oder drei kommen würden, wenn wir es laufen ließen. Und die erste einfache Antwort ist natürlich, wenn die Krankheitsschwere schon abgeschnitten ist und wir jetzt nur noch die Übertragbarkeit abschneiden müssen, aber uns weiter frei gesellschaftlich bewegen wollen, ist die einfachste Lösung erst mal eine FFP2-Maske. Die wird natürlich diese Übertragungen sehr stark unterbinden. Und dann natürlich über die mittel- und langfristige Sicht ist das nach heutigem Ermessen der Erwerb von Infektionen in der jüngeren, nicht mit einem risikobehafteten und natürlich grundimmunisierten Bevölkerung. Also ganz einfach ausgedrückt, das Argumentieren für Infektionen auf dem Boden einer vollständigen Impfung, also einer dreifachen Impfung.

Korinna Hennig

Aber nur dann.

GRADUELLER ERWERB VON ÜBERTRAGUNGSIMMUNITÄT

Christian Drost

Aber nur dann. Das ist nicht das Argumentieren für Durchseuchung. Durchseuchung ist was anderes. Das ist letztendlich das Argumentieren für den graduellen Erwerb einer Übertragungsimmunität in der Bevölkerung. Das muss man einfach auch so sehen. Und da kann man natürlich jetzt viele, viele Argumente finden, die natürlich dagegensprechen. Also Long Covid, die ganze Unklarheit darum, ganz klar. Wir wissen auf der anderen Seite aber eben, dass schon eine zweifache und natürlich erst recht eine dreifache Impfung ganz stark gegen Long Covid schützt. Gegen den Hauptaspekt von Long Covid, gegen die verlängerte Krankheitsdauer. Bei den neurologischen Dingen und immunologischen Dingen, da bin ich mir noch nicht so ganz sicher. Darum will ich da auch nicht immer so ganz so freimütig dafür argumentieren. Aber dennoch, ich muss einfach auch aus Verantwortung sagen, dass

das der Weg in den wirklichen endemischen Zustand sein wird. Wir haben einfach die Alternative dazu nicht verfügbar.

LEBENDIMPfstoffe

Die Alternative wäre, dass man Lebendimpfstoffe hätte, bei denen man sich das Vakzine-Virus auf die Schleimhaut geben kann, zum Beispiel als Nasen- oder Rachenspray, und dort eine lokale Schleimhautimmunität aufbaut über einen dezent replizierendes, aber überhaupt nicht krankmachendes Lebendvakzin. Und das könnte man der ganzen Bevölkerung verabreichen. Das wäre ideal. Aber so ein Vakzin ist noch nicht zugelassen. Darum ist bis zu einer Änderung dieser Zulassungssituation solcher Vakzine der Erwerb von natürlichen Infektionen, vor allem in der geimpften jungen Bevölkerung über die Zeit der Schlüssel zur Unterbindung der spontanen Übertragung und zur Beendigung der Pandemie.

SCHUTZ VON RISIKOGRUPPEN

Korinna Hennig

Das heißt währenddessen aber, während so einer Phase, rückt dann noch mal ganz massiv in den Fokus: Wie können Risikogruppen währenddessen trotzdem geschützt werden, wenn man eben keine großen allgemeinen Maßnahmen hat? Auch zum Beispiel die Familien mit Kindern, die ganz normal zur Schule gehen und wo entweder ein Geschwisterkind oder ein Elternteil eine schwere Vorerkrankung hat.

Christian Drost

Alles das. Das gehört alles zu dem dazu, was man vielleicht Moderation des Übergangs in die endemische Phase nennen kann. Man muss sowohl die Risikopatienten da wegmoderieren, indem man sagt, die werden speziell angeschaut, die kriegen bestimmte spezielle Konditionen.

ANTIVIRALE MEDIKAMENTE

Man darf auch nicht vergessen, es gibt inzwischen glücklicherweise antivirale Medikamente, die man gerade für solche Personen auch vorhalten kann. Da kommen wir wirklich in eine hausärztliche Betreuung rein, dass ein Hausarzt weiß, ich habe hier in meiner Kartei diese Patienten und für die habe ich mal Sorge getragen und denen mal erklärt, wie Paxlovid funktioniert beispielsweise. Dass es das gibt, wie früh man das nehmen muss, auf welche Symptome man achten muss, wie man an frühe Diagnostik kommt. Also alle diese Dinge in der hausärztlichen Beziehung. Das ist so die eine Moderation. Die andere Moderation wird aber zumindest im nächsten Winter ganz sicher auch das Moderieren der verbleibenden spontanen Übertragung sein, denn wir werden das bis dahin nicht

erreichen, diesen Zustand. Da kann man sich eine ganz leichte Überschlagsrechnung machen. Stellen wir uns doch mal vor, die ganze Bevölkerung müsste sich jetzt bis zum nächsten Winter ein- oder sogar zweimal mit Omikron infizieren, damit dann wirklich eine Schleimhautimmunität auf Bevölkerungsebene aufgebaut wäre. Also nicht jede Infektion führt gleich zu einer nachhaltigen Schleimhautimmunität. Das braucht ein paar Anläufe. Das ist einfach rein zahlenmäßig nicht zu erreichen und zu schaffen. Und deshalb müssen wir uns darauf einstellen, dass man auch die Übertragung, nicht nur die schwere Krankheit, im nächsten Winter wieder moderieren muss. Hoffentlich vor allem durch das Tragen von FFP2-Masken und hoffentlich nicht durch weitere nicht-pharmazeutische Interventionen, wie wir sie jetzt in diesem Winter noch gehabt haben und immer noch in Restbeständen haben. Das ist einfach die Realität, die wir uns vor Augen führen müssen. Und es ist jetzt auch einfach so etwas Längerfristiges. Ich glaube, wir können hier auch in diesem Podcast nicht mehr von Woche oder von Monat zu Monat selbst mit neuen Einschätzungen kommen, sondern können eigentlich nur sagen: Das ist jetzt die Einschätzung für die nächste längere Zeit, die man geben kann. Das wird auf uns zukommen. Kein infektionsfreier Sommer, Moderation der Risikopatienten, Moderation der verbleibenden Spontanübertragung und dann graduelle Akquise von echten Infektionen unter dem Schutz einer vollständigen Impfung.

IN EIGENER SACHE: ZUKUNFT DES PODCASTS

Korinna Hennig

Sie haben jetzt schon von Woche zu Woche oder von Monat zu Monat angedeutet. Wir müssen zum Schluss noch mal in eigener Sache reden. Sie haben im Herbst schon mal gesagt: Eigentlich ist das Wesentliche, sind die großen Linien in der Pandemie jetzt sichtbar. Die Wissenschaft hat geliefert. Wir haben umfassend berichtet, was wir aus der Forschung wissen. Nun ist die Politik am Zug. Das ist genau dieses Moderieren, was Sie angesprochen haben. Dann kam im Herbst aber erst mal oder nach dem Herbst, im Winter, dann erst mal Omikron und es gab wieder einiges zu besprechen. Aber nun stehen wir wieder an einem Punkt, an dem Sie sagen: Jetzt könnte ich mich vollständig erneut der Forschung widmen. Oder?

Christian Drost

Ja, genau. Das muss ich natürlich auch aus Gründen der Arbeitsökonomie. Aber es ist tatsächlich so, ich hatte ja im letzten Herbst gesagt: Die Forschung hat geliefert. Jetzt wird das alles an die Politik übergeben. Es gibt eigentlich nicht mehr diesen Grund, wirklich für informationsinteressierte Personen Informationen zu liefern, die man sich sonst schwer erschließen kann, weil eben dieses direkte Einschätzen der momentanen

Lage das ist, was man braucht, um kooperativ an der Infektionskontrolle mitzuarbeiten. Und ich hatte im Herbst schon das Gefühl, dass das jetzt mit dem Ankommen der Verfügbarkeit der Impfung erreicht ist und dass die Leute, die sich eben nicht für die Information interessieren und die auch nicht so mitarbeiten wollen, die wird man auch nicht mehr erreichen. Darum kann man im Prinzip aufhören und jetzt der Politik überlassen, wie das weiter gehandhabt wird. Und dann kam Omikron. Da musste einfach wirklich noch mal der Plan geändert werden, weil das war wirklich wieder so eine Phase von Orientierungslosigkeit. Aber ich habe doch schon stark das Gefühl, dass die Orientierung jetzt auch wieder gegeben ist und wieder da ist und dass es doch ganz glimpflich gelaufen ist mit Omikron, sowohl hinsichtlich der Krankheitsschwere als auch hinsichtlich der guten Schutzwirkung der Impfung, wie wir sie jetzt haben.

INFORMATIONSZWISCHENSTAND ZUM ZWEITEN QUARTAL

Ich glaube, der nächste Informationszwischenstand wird irgendwann im Laufe des zweiten Quartals kommen. Vielleicht eher so gegen Ende, hinsichtlich, was machen wir jetzt mit einer Update-Impfung? Braucht man das? Braucht man es nicht. Was ist der relative Nutzen? Und bis dahin ist, glaube ich, nicht mehr viel zu sagen. Und ich sehe im Moment auch nicht, dass das ein Grund wäre, diesen Podcast jetzt weiter zu verlängern, zu betreiben. Denn wie gesagt, ich bin ja nicht daran interessiert, eine Medienfigur zu sein oder eine Medienkarriere zu starten. Das ist eine Unterstützung oder Intervention in die Pandemie und die ist jetzt in dieser Form nicht mehr notwendig.

Korinna Hennig

Das heißt konkret, diese Folge hier ist in dieser Form erst mal die letzte mit Ihnen. In dieser Form bedeutet aber, in vier Wochen sprechen wir uns noch einmal zum Blick auf das große Ganze mit Ihnen, gemeinsam mit Sandra Ciesek. Und eins müssen wir noch sagen, Sie haben das eben angedeutet, die Lage kann sich natürlich trotzdem ändern, weil die Pandemie noch nicht zu Ende ist.

VORLÄUFIG LETZTE FOLGE

Ich hatte gesagt, erst mal die letzte Folge, aber Sie sind nicht aus der Welt. Wenn sich die Lage gravierend ändert und vor allem, wenn es was gibt, zu dem die Virologie aufklärerisch beitragen kann, dann rufen wir Sie natürlich wieder an und dann werden wir uns gegebenenfalls auch im NDR-Info-Podcast noch mal melden, wenn wir gemeinsam zu dieser Einschätzung kommen.

Christian Drosten

Genau. Das ist einfach so eine Frage der Einschätzung. Man kann ja bestimmte Zwischeninformationen immer auch mal irgendwo in einem Interview geben. Aber wenn dann die Einschätzung so ist, dass es jetzt doch wieder schwierig wird, dann würde ich sicherlich auch wieder einsteigen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Laborstudie/Hamster aus Japan:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.02.14.480335v1.full.pdf>

Real World-Daten aus Südafrika:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.02.17.22271030v1.full.pdf>

Reinfektion BA.1/BA.2 aus Dänemark:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.02.19.22271112v1.full.pdf>

Reinfektion BA.1/BA.2 aus Katar:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.02.24.22271440v1.full.pdf>

Studie zu Antigenic Cartography:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.02.23.481644v1.full.pdf>

Preprint zum angepassten Omikron-Booster an Makaken:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.02.03.479037v1.full.pdf>

PODCAST-TIPP

Eigentlich gibt es den NDR-Podcast „[Streitkräfte & Strategien](#)“ nur alle 14 Tage. Im Moment gibt es ihn täglich, weil es – wieder – Krieg gibt in Europa und viele Fragen. Wir versuchen, Antworten zu finden. Der Podcast informiert ab sofort täglich über die aktuelle Lage zur Ukraine-Krise. Unser Experte für Sicherheitspolitik Andreas Flocken spricht mit dem langjährigen ARD-Auslandskorrespondenten Carsten Schmiester über Entwicklungen und Analysen zum Krieg in Europa.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 110

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Jetzt ist den dritten Tag in Folge die bundesweite 7-Tage-Inzidenz gesunken und das erstmals seit Dezember. Aber weiterhin können wir nur schwer beurteilen, ob sich zurzeit wirklich weniger Menschen mit dem Coronavirus infizieren oder ob der Rückgang mit dem überlasteten Meldesystem zusammenhängt. Oder vielleicht auch damit, dass manche Menschen ihre positiven Schnelltest-Ergebnisse gar nicht mehr mit einem PCR Test absichern lassen. Also gar nicht offiziell als positiv erfasst werden. Trotzdem haben gerade viele den Eindruck, dass sich die Lage wieder etwas mehr in Richtung Entspannung bewegt. Ist das ein Eindruck, den Sie auch haben, wenn Sie sich in der Uniklinik umsehen? Bekommen Sie ein Gefühl von: Die Welle ist gebrochen?

Sandra Ciesek

Man muss sagen, dass, wenn ich jetzt in meinem unmittelbaren Umfeld schaue, also hier in Frankfurt, die Zahlen schon merklich sinken.

SINKENDE INZIDENZ

Und man bekommt das mit, indem man weniger Bekannte, Nachbarn, Verwandte hat, die selber infiziert sind. Man bekommt es mit bei anlasslosen Tests, zum Beispiel im Klinikum. Da werden ja die Mitarbeiter anlasslos getestet oder auch in den Schulen. Und deswegen glaube ich auch, dass die Zahlen oder der Rückgang echt ist und nicht eine reine Überlastung des Systems darstellt, weil da gehen die Zahlen auch zurück. Deswegen habe ich eigentlich schon das Gefühl, dass die im Moment ernsthaft fallen. Es kommt natürlich sehr auf das Bundesland an und auf den Ort, wo man ist. Es gibt auch noch Gebiete, wo es ansteigt, aber hier scheint das echt zu sein und das ist natürlich positiv zu sehen.

Beke Schulmann

Bedeutet das auch eine Entspannung für das Krankenhaus, für die Uniklinik?

Sandra Ciesek

Das noch nicht. Also man muss sagen, auf der einen Seite schon, weil sich natürlich, wenn sich die Lage entspannt, weniger Angestellte infizieren und sich das

dann natürlich auch im Krankenhaus entspannt, weil nicht so viele Kollegen ausfallen und man besser die Schichten besetzen kann oder die Arbeit erledigen kann. Die Patienten sind natürlich trotzdem noch da. Und was diese Welle so besonders macht im Vergleich zu anderen Wellen, ist, dass man im Krankenhaus sehr viele Ausbrüche oder Zufallsbefunde hatte. Das heißt, ein Patient kommt wegen einer ganz anderen Erkrankung und wird dann positiv getestet. Er muss dann ja auch isoliert werden. Dann ist die Frage im Krankenhaus: Wo kommt der hin? Bleibt er in der Abteilung, zum Beispiel in der Augenheilkunde oder in der Psychiatrie? Oder muss er jetzt auf die Infektionsstation? Und das führt dann schon zu Herausforderungen. Die sind immer noch zu spüren, ganz deutlich, weil es einfach viele Patienten sind. Aber insgesamt glaube ich, steigt es nicht weiter an, sondern ist hier in der Region am Fallen.

MAßNAHMEN-LOCKERUNGEN

Beke Schulmann

Jetzt wird ja auch seit Tagen schon über Lockerungen debattiert, in welcher Form und Intensität und zu welchem Zeitpunkt sie kommen sollten. Um diese Fragen soll es dann morgen auch beim Bund-Länder-Treffen gehen. Ist jetzt der richtige Zeitpunkt, um Maßnahmen zu lockern? Wie sehen Sie das aus virologischer Sicht?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine sehr wichtige Frage. Und gerade die Verantwortlichen, die müssen sich ja immer wieder diese Frage stellen: Sind die Maßnahmen, so wie sie sind, noch aktuell? Kann man etwas ändern? Und ich glaube, wenn man sich das mal so überlegt, was spricht für Maßnahmen zurücknehmen, dann ist es das, was wir gerade gesagt haben, dass die Zahlen stagnieren oder sogar in einigen Bundesländern rückläufig sind. Dass wir mittlerweile ja auch über Omikron eine Menge wissen, eine ganze Menge, wie wir es klinisch einschätzen können. Und dass wir doch deutlich weniger Menschen sehen, die mit Omikron infiziert sind und deswegen auf der Intensivstation behandelt werden müssen, als wir das bei Delta gesehen haben. Aus verschiedenen Gründen, die ich jetzt hier mal weglassen. Das spricht ja schon dafür, dass man nun sagt: Wir schaffen das auch so, dass die Kranken-

häuser nicht überlastet sind. Wir lockern jetzt, um die Menschen weniger oder nicht weiter einzuschränken.

POLITISCHE FRAGE

Und da hat die Politik natürlich immer auch eine Verpflichtung allen Bürgerinnen und Bürgern gegenüber. Einige Branchen leiden immer noch unter den Maßnahmen oder haben gelitten. Und man darf deshalb natürlich auch nicht leichtfertig Maßnahmen aufrechterhalten, wenn sie nicht unbedingt nötig sind, weil sie natürlich andere Existenzen damit gefährden. Das ist ja ein Grund, warum, denke ich mal, die Politik natürlich abwägen muss, ob das möglich ist. Was dagegen spricht, da gibt es auch Gründe, das ist, dass diese Omikron-Welle oder -Wand, wie sie auch genannt wurde, die ist ja ungefähr so verlaufen, wie der Dirk Brockmann und das RKI mit seinen Mitarbeitern berechnet hat und hat jetzt neue Rekorde aufgestellt bei der Inzidenz. Das konnten wir uns ja vor einem oder zwei Jahren noch gar nicht vorstellen, so hohe Inzidenz zu haben. Und wir sind ja immer noch bei einer Inzidenz von 1.500 ungefähr pro 100.000. Und wenn man jetzt zum Beispiel von heute auf morgen alle Maßnahmen fallen lassen würde, würde es einfach deutlich länger dauern, bis die Inzidenzen wieder fallen und wirklich niedrig sind. Und man würde riskieren, dass so ein Plateau entsteht oder sogar wieder ein Anstieg droht. Und das ist dann natürlich schon ein Problem für verschiedene Bereiche des Lebens, also zum Beispiel im Krankenhaus, um da noch mal drauf zurückzugehen. Dann müssen wieder OPs verschoben werden, weil entweder der Operateur krank ist oder in Isolation. Oder, was im Moment sehr häufig vorkommt, dass die Patienten selbst, die zu einer Operation einbestellt sind, absagen müssen, weil sie gerade in Isolation oder Quarantäne sind. Das ist natürlich einfach ein Grund, dass niedrige Infektionszahlen für den Betrieb des Krankenhauses deutlich besser sind. Und dann haben wir natürlich auch Personen mit unzureichendem Impfschutz durch Immunsuppression oder Chemotherapien. Und für diese Person ist es natürlich deutlich schwerer, sich zu schützen, wenn die Infektionszahlen so hoch sind, weil einfach die Wahrscheinlichkeit, dass sie mit dem Virus in Kontakt kommen, viel, viel höher ist, als wenn wir niedrige Inzidenzen haben.

NIEDRIGE IMPFRATE BEI KINDERN

Und dann, was auch noch eine Rolle spielt, wir haben bei den Kindern ab fünf immer noch eine sehr niedrige Impfraten von zehn bis 15 Prozent ungefähr. Ich glaube, man sollte doch allen Eltern und Kindern ermöglichen, noch einen Impfschutz aufzubauen und sich zu schützen vor der Erkrankung. Und unter fünf gibt es bisher gar keinen Impfschutz. Ich sehe da auch schon auf jeden Fall eine Verpflichtung, dass man nicht einfach alle Maßnahmen fallen lassen kann und da auf jeden

Fall noch eine Übergangszeit schaffen muss mindestens. Ich glaube auch, die Situation in den Schulen, die ist ja zeitweise bei sehr hohen Inzidenzen fast schon als chaotisch zu beschreiben, dass natürlich der Schulbetrieb auch deutlich leichter und deutlich besser läuft, wenn die Inzidenzen niedriger sind, weil einfach viel weniger Kinder ausfallen, erkranken, in Quarantäne oder in Isolation kommen. Und wenn man das jetzt mal zusammennimmt, dann ist es einfach nicht eindeutig. Oder die unterschiedlichen Interessen muss sich die Politik anhören, berücksichtigen und abwägen. Aus meiner Sicht ist das für die Politik eine sehr, sehr schwierige Aufgabe. Aus rein medizinischer Sicht ist es viel einfacher. Da wäre es natürlich besser, wir würden noch ein wenig durchhalten, um die Zahlen zu reduzieren. Das ist, denke ich mal, was für mich im Moment die wichtigste Aufgabe der Politik ist, dass man die Maßnahmen auch anpassen muss. Also dass man sich schon immer wieder fragen muss: Was sind jetzt die gezielten und klugen Maßnahmen, die die Infektionszahlen weiter sinken lassen, dass wir einen entspannten Frühling haben, aber die vielleicht auch nicht mehr ganz angemessen sind.

HESSEN: FFP2-MASKE IM HANDEL

Ein Beispiel möchte ich aus Hessen nennen, da wurde jetzt umgestellt, dass im Einzelhandel nicht mehr 2G gilt, sondern hier wurde umgestellt, dass einfach eine FFP2-Maskenpflicht im Handel Vorschrift ist und wieder jeder einkaufen kann. Das fand ich eigentlich eine ganz sinnvolle Maßnahmenänderung, weil wir natürlich mit Omikron wissen, dass auch Geimpfte und Geboosterte sich anstecken können und andere Leute anstecken können. Und so mit den Masken lässt sich das ganz gut regulieren. So muss sich die Politik jetzt einfach alle Maßnahmen anschauen und gucken, was mit Omikron die besten sind, um zum richtigen Ziel zu führen.

Beke Schulmann

Sie haben gerade gesagt, aus medizinischer Sicht wäre es einfach, da würden Sie sagen, die Maßnahmen müssten noch eine Zeit lang aufrechterhalten bleiben. Können Sie abschätzen, wie lange dieser Zeitraum sein müsste?

Sandra Ciesek

Ich bin kein Modellierer, aber ich denke schon, dass man da wahrscheinlich bis Mitte März noch Maßnahmen braucht und dann die Zahlen doch weiter unten sind. Aber das ist natürlich von vielen Faktoren abhängig. Es ist auch wirklich abhängig vom Bundesland. Ich denke, einige Bundesländer könnten das früher machen als andere. Wie gesagt, ich meine damit auch nicht alle Maßnahmen, sondern man muss alle auf den Prüfstand stellen und gucken, was passt jetzt noch zu Omikron, zu den Erkenntnissen, die wir haben? Und

fand dieses Umschwenken auf Masken tragen, also FFP2-Masken tragen, eigentlich ganz vernünftig.

Beke Schulmann

Der Expertenrat der Bundesregierung hält in den kommenden Wochen Lockerungen für möglich, weil ein Abfall für die Omikron-, also für die BA.1-Welle zu erwarten sei. Der warnt aber auch gleichzeitig vor zu frühen Öffnungen, weil es sonst zu einem erneuten Anstieg der Krankheitslast kommen könnte.

SITUATION IN DÄNEMARK NACH ENDE DER MAßNAHMEN

Das führt uns beide, Sie und mich, jetzt mal auf direktem Wege ins Nachbarland Dänemark. Denn in Dänemark hat die Ministerpräsidentin Ende Januar das Ende aller Maßnahmen verkündet. Man kann zum Beispiel wieder ohne Maske im Bus fahren, ohne Abstand in Clubs feiern gehen. Auf den Intensivstationen liegen nur wenige Patientinnen und Patienten mit Covid-19, aber die Inzidenz liegt heute bei über 5.400. Und die Zahl der Hospitalisierungen und der an Covid-19 Gestorbenen steigt auch seit einigen Tagen wieder. Ist das ein Effekt, den man dann so erwarten muss nach der Aufhebung aller Maßnahmen? Könnte man sich auf so einen Anstieg vorbereiten, auch bei uns?

Sandra Ciesek

Ja, Ihre Einleitung erinnert mich gerade an Shakespeare. „Es ist was faul im Staate Dänemark.“ Es ist wirklich ganz interessant. Ich finde es schwer, sich Dänemark oder andere fremde Länder anzugucken, ohne dass man wirklich da ist. Deswegen kann man ja immer nur die Daten und Zahlen anschauen. Die sehen natürlich auf den ersten Blick gar nicht so gut aus für Dänemark. Man hat sehr hohe Inzidenzen. Das wäre bei uns sicherlich, wenn man alle Maßnahmen sofort einstellen würde, auch möglich, dass es dann zu einem deutlichen Anstieg der Infektionen kommen würde, weil natürlich die Maßnahmen, die wir haben, also gerade das Tragen von Masken, auch viele Infektionen verhindert und wir auch in den Krankenhäusern zum Beispiel noch sehr strenge Maßnahmen haben. Da weiß ich zum Beispiel gar nicht, wie die Dänen da in den Krankenhäusern verfahren. Man sieht in Dänemark, dass die Hospitalisierungen sehr hoch sind, im Vergleich zu Deutschland deutlich höher. Wobei ich nicht genau weiß, wie die ihre Daten erheben. Ich habe gehört, dass die jeden in diese Hospitalisierung mit einrechnen, der innerhalb von 14 Tagen vor oder bei Aufnahme ins Krankenhaus positiv getestet wurde. Das heißt, dass sie auch Patienten, die zum Beispiel in der Psychiatrie aufgenommen werden, und da sind viele Fälle, das wissen wir aus verschiedenen Ländern und auch Städten, dass die auch mitzählen, obwohl die jetzt nicht primär wegen Covid im Krankenhaus sind. Sondern weil einfach so viele Menschen infiziert sind,

ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie den Patienten, den Sie aufnehmen, auch positiv haben, halt hoch. Das ist, denke ich mal, eine Sache, die man dabei berücksichtigen muss.

DÄNEMARK: TODESZAHLEN

Auf der Intensivstation sind die Zahlen insgesamt wohl rückläufig und dennoch sind aber trotz guter Impfquote die Todesfälle angestiegen. Und da gab es eine Stellungnahme von diesem Statens Serum Institut. Das ist in Dänemark so etwas Ähnliches wie das RKI. Das kann man sich mal angucken. Das finde ich im Übrigen eine sehr transparente Kommunikation, die sie mit den Bürgern haben. Die versuchen, das so ein bisschen zu erklären und erzählen auch, dass es eine Übersterblichkeit, vor allen Dingen über 75 Jahren gab in den letzten Monaten. Dass es jetzt aber in der fünften Woche zurückgeht. Dann erklären die so ein bisschen, woran das mit den hohen Todesfällen liegen könnte, nämlich dass das zum Teil an der Zählweise liegt. Also da werden wohl alle Todesfälle gezählt, die innerhalb der letzten 30 Tage vor dem Todesdatum einen positiven PCR-Test hatten. Was natürlich im Moment auch mehr sind. Das kann dann zu einer Verzerrung führen. Genauso aber auch umgekehrt werden die, die zum Beispiel vor zwei Monaten einen positiven Test hatten und dann im Laufe an den Folgenerkrankungen an Covid gestorben sind, nicht mitgezählt. Das andere ist wahrscheinlich häufiger. Auf jeden Fall schätzen die, dass bis zu 40 Prozent der Covid-bedingten Todesfälle in Woche vier nur zufällig einen positiven Test hatten und deswegen die Zahlen noch korrigiert werden müssen. Den Bericht kann man sich gerne mal durchlesen. Ich finde den sehr transparent kommuniziert und es spricht ein bisschen dafür, dass die Zahlen einfach jetzt durch die hohen Infektionen, die wir generell in der Bevölkerung haben, nicht mehr ganz vergleichbar sind mit den Zahlen bei der Delta-Welle oder in früheren Wellen. Und trotzdem muss natürlich Dänemark eine Warnung sein, oder ist für mich eine Warnung, dass man weiter vorsichtig und schrittweise öffnen sollte. Denn wenn man alle Maßnahmen beenden würde, das ging da ja gerade mal zwei, drei Wochen gut, dann würde es auch hier zu einem großen Anstieg führen und mit allen Problemen, die wir eben schon genannt haben, mit Problemen in Krankenhäusern, mit mehr Infektionen und so weiter und im öffentlichen Bereich. Letztlich zeigt sich auch in Dänemark: Wenn die Infektionszahlen so stark ansteigen, dann steigen natürlich auch die schweren Fälle und die Todesfälle immer weiter an. Auch wenn sich jetzt hier bei Omikron natürlich die Fallschwere deutlich geändert hat.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon gesagt, das könnte uns auch bevorstehen, wenn wir jetzt sehr schnell alle Maßnahmen fallen lassen würden.

SOMMEREFFEKT

Aber vielleicht, wenn wir das erst im März machen würden, könnte uns ja auch der viel besprochene Sommereffekt zugutekommen, weil wir dann ja zwei Monate später die Maßnahmen fallen lassen als die Menschen in Dänemark, oder?

Sandra Ciesek

Das würde ich hoffen. Wobei ich immer ein bisschen kritisch bin, ob März schon einen Sommereffekt hat. Es ist ja im März oft noch sehr kalt. Und wenn es wirklich mit dem Wetter zusammenhängt, dass die Leute wieder mehr rausgehen, dann wird das wahrscheinlich eher im April den Effekt verstärken. Im März ist es oft kälter als im Dezember oder im November, habe ich immer das Gefühl, ich bin jetzt kein Meteorologe. Aber man muss schauen, wie dann die Wetterlage ist, denke ich. Und wie tief wir kommen bis dahin mit den Infektionszahlen.

OMIKRON-VARIANTE BA.2

Beke Schulmann

In Dänemark hat sich ja auch die Omikron-Variante BA.2 schnell ausgebreitet. Das haben wir in den in der vergangenen Podcastfolge mit Christian Drosten auch schon besprochen und viel über diese neue Variante erfahren. Seit der letzten Podcastfolge ist der neue Variantenbericht vom Robert Koch-Institut rausgekommen und darin ist BA.2 aufgeführt mit einem Anteil an den Infektionen in Deutschland von 8,1 Prozent. In der ersten Meldewoche des Jahres lag der Anteil noch bei 1,5 Prozent. Müssen wir dann davon ausgehen, dass BA.2 bald auch in Deutschland dominant wird?

Sandra Ciesek

Ja, was man an diesem Wochenbericht sieht oder an der Tabelle sechs, die in dem Wochenbericht ist, da sieht man es ja ganz deutlich, welche Varianten wir gerade in Deutschland haben. Und da sieht man zum einen, dass Alpha, Beta und Gamma mit null Prozent eigentlich gar nicht mehr vorkommen. Das finde ich auch wichtig. Und Delta mittlerweile nur noch zwei Prozent ausmacht, also fast komplett verdrängt wurde von Omikron. Und der Omikron-BA.1-Anteil liegt jetzt knapp bei 90 Prozent. Und wie Sie gerade gesagt haben, der BA.2-Anteil bei 8,1 Prozent. Wenn man sich die letzten Wochen anschaut, dann sieht man ungefähr eine Verdopplung pro Woche oder ein bisschen mehr als eine Woche. Das wird natürlich so weitergehen und dann wäre man in Woche fünf bei 15 Prozent. Und es würde ungefähr in Woche acht bis zehn dominant werden, so grob geschätzt. Das wäre wahrscheinlich Anfang bis Mitte März.

DOMINANZ VON BA.2

Wenn man in die USA guckt, auch die CDC rechnet damit, dass BA.2 im März in den USA dominant wird. In Dänemark ist es schon dominant. Und wie Christian Drosten erzählt hat, zeichnet sich BA.2 auch dadurch aus, dass es sich anscheinend schneller überträgt und ansteckender ist. Wie viel Prozent, das ist immer noch sehr schwankend in den ersten Daten, aber es scheint auch noch kürzer in der Inkubationszeit zu sein wie BA.1. Das führt dazu, dass sie sich etwas langsamer vielleicht als BA.1, aber doch deutlich durchsetzen wird und man da noch mal schauen muss, wie dann die Pandemie weiter verläuft.

Beke Schulmann

Welche Auswirkungen für das Infektionsgeschehen erwarten Sie denn mit einem steigenden BA.2-Anteil? Also eher eine zweite Omikron-Welle oder eine Verlängerung der aktuellen Welle?

Sandra Ciesek

Ja, das ist möglich und natürlich auch immer abhängig von den Maßnahmen, die jetzt noch aufrechterhalten werden und dem Verhalten der Menschen, wie es weitergeht. Wenn man alle Maßnahmen fallen lassen würde, so wie Dänemark im Anstieg von BA.2 oder wenn BA.2 dominant wird, dann würde ich das ähnlich erwarten wie dort, dass es ein Plateau gibt bis wieder einen Anstieg der Infektionen, einen deutlichen. Wenn man die Maßnahmen jetzt aber so weiter betreiben würde, würde ich denken, dass das das nicht unbedingt sein muss, dass es wieder zu einem Anstieg kommt, sondern dass der Abfall eventuell ein bisschen langsamer ist.

Beke Schulmann

Und dass die Variante infektiöser ist als BA.1, das haben Untersuchungen bestätigt, über die hat Christian Drosten vor zwei Wochen hier im Podcast auch schon gesprochen. Da war aber noch nicht sicher, ob BA.2 eine Immunescape-Variante ist oder einen Fitnessvorteil gegenüber den anderen Varianten hat und sich deswegen schneller verbreitet als Delta zum Beispiel. Gibt es dazu neue Erkenntnisse?

Sandra Ciesek

Ja, wir haben mittlerweile auch ein BA.2-Isolat. Deswegen kann ich wahrscheinlich am besten ein bisschen erzählen, was wir sehen. Wir sehen keine großen Unterschiede, also keine wirklich relevanten oder statistisch signifikanten Unterschiede zwischen BA.1 und BA.2 im Immunescape, das scheint ähnlich zu sein. Das sind, glaube ich, schon mal sehr gute Nachrichten.

IMPfung UND GENESUNG UND BA.2

Aber wir sehen auch zum Beispiel, dass die Omikron-Genesenen und die vorher geimpft waren mit verschiedenen Impfstoffen auch neutralisierende Antikörper gegen BA.2 haben. Und das ist auch eine gute Nachricht. Das ist natürlich kein hundertprozentiger Schutz, aber durch die Omikron-Infektion wird bei vorher Geimpften auch die Immunantwort stimuliert und neutralisierende Antikörper gebildet, die auch gegen BA.2 wirken. Und das ist natürlich kein hundertprozentiger Schutz. Das heißt, wenn Sie genesen sind mit Omikron, ist es relativ unwahrscheinlich, dass Sie direkt danach eine BA.2-Infektion bekommen, aber es ist nicht unmöglich, wie so alles in der Medizin. Also nichts ist unmöglich, wenn Sie die richtige Virendosis abbekommen und eine ganz hohe Belastung mit Viren haben oder zum Beispiel vorerkrankt sind, ist das natürlich trotzdem möglich, dass man eine Infektion bekommt, aber es ist eher unwahrscheinlich. Das sind, wie gesagt, bisher nicht publizierte Daten und erste, die auch andere Arbeitsgruppen sehen, dass man nicht einen viel größeren Immunescape hat bei BA.2. Und das ist aber, denke ich mal, eher gut für uns.

Beke Schulmann

Haben Sie denn schon Menschen erlebt, vielleicht auch bei sich in der Klinik, die erst mit der alten Omikron-Variante, nenne ich sie mal, und dann mit BA.2 infiziert waren?

Sandra Ciesek

Nein. Und wenn man jetzt nach England, also nach Großbritannien schaut, da in den Bericht, die sagen auch, dass es gar keine ausreichenden Labor- und epidemiologischen Daten gibt für Reinfektionen. Dann muss man auch sagen, dass es in England auch keine Sequenz-bestätigten BA.2 Infektionen nach BA.1 gibt. Das kann natürlich auch daran liegen, dass wir nicht jeden Patienten sequenzieren. Wir sequenzieren ja nur fünf bis zehn Prozent. Aber bisher habe ich keinen Fall bei uns gesehen, oder wo ich auch den Verdacht hatte. Was man eher mal sieht ist, dass jemand Delta hatte, im November zum Beispiel, und dann im Januar eine Omikron-Infektion. Aber das ist ja jetzt auch gar nicht, wenn man sich die Daten anschaut, völlig absurd oder verwunderlich, aber das andere habe ich nicht gesehen. Wobei das, wie gesagt, kein sicherer Marker ist, dass es das nicht gibt, weil wir natürlich auch nicht bei allen schauen, welche Variante vorliegt. Aber die, die ich auch jetzt so enger betreue mit einer genesenen BA.1-Infektion, die haben bisher auch keine weiteren Infektionen entwickelt.

PCR-TESTUNG UND BA.2

Beke Schulmann

Aber wenn das RKI jetzt den genauen Anteil von BA.2

angibt, bedeutet das dann, dass die Variante mit der herkömmlichen PCR unterscheidbar ist von BA.1? Oder sind das Hochrechnungen aus Sequenzierungen?

Sandra Ciesek

Also mit der herkömmlichen PCR, die jetzt jeder bekommt, wenn er einen PCR-Test bekommt, nicht.

MUTATIONS-PCR

Man unterscheidet BA.1 und BA.2 eigentlich mit einer Mutations-PCR, also mit dieser Deletion 69-70, die kennen wir ja schon, die kommt nur bei BA.1 vor und die findet sich nicht bei BA.2. Das heißt, wenn Sie diese PCR machen, also eine Mutations-PCR machen und keine Deletion 69-70 finden, dann weiß das Labor, das ist entweder BA.2 oder Delta, wobei Delta natürlich immer seltener wird. Deshalb gibt es andere Schlüsselmutationen, also bestimmte Austausch, die man sich dann schauen kann, um sich festzulegen, ist es eher BA.1, BA.2 oder Delta. Aber oft wird das natürlich durch Sequenzierung gesichert und gemacht. Wir würden zum Beispiel im Labor, wenn wir eine Probe hätten, die nicht diese Deletion 69-70 hat, also nicht BA.1 ist, immer sequenzieren zur Sicherheit, weil es natürlich auch selten noch andere Varianten gibt und natürlich immer neue Varianten entstehen können. Und deswegen würden wir so einen Fall dann eigentlich immer sequenzieren.

Beke Schulmann

Ist das denn überhaupt für die Patientin, den Patienten wichtig zu wissen, ob er oder sie BA.1 oder BA.2 hat?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine gute Frage. Für den Standardpatienten, Herrn Müller oder Frau Meier, natürlich nicht.

ANTIVIRALE THERAPIEN UND BA.2.

Es ist aber wichtig für Patienten, die ein erhöhtes Risiko haben und eine antivirale Therapie bekommen sollen. Also zum Beispiel diese monoklonalen Antikörper. Da gibt es ja jetzt diesen neuen monoklonalen Antikörper, Sotrovimab, und der ist ja bei BA.1 wirksam. Da hatten wir, glaube ich, auch schon mal drüber gesprochen. Und jetzt liegen aber erste Daten zu BA.2 vor, dass dort dieser neue monoklonale Antikörper Sotrovimab eben nicht so gut wirksam ist. Und das sind natürlich noch sehr frühe Daten, die noch bestätigt werden müssen. Aber wenn sich das bestätigt, dann ist das natürlich für den Kliniker wichtig zu wissen, dass man zum Beispiel bei BA.2 dann eher einen anderen Antikörper einsetzen würde oder Paxlovid nehmen würde statt diesem Sotrovimab. Das sind noch ganz frühe Daten eines Preprints, aber es ist schon, sage ich mal, wenn Sie jemanden behandeln wollen, nicht ganz egal.

KRANKHEITSVERLAUF BA.2

Beke Schulmann

Wie steht es um den Krankheitsverlauf nach einer BA.2-Infektion? Unabhängig von der Impfung betrachtet, ist dazu schon was bekannt, also ist BA.2 noch milder als BA.1? Das würden wir uns natürlich alle wünschen.

Sandra Ciesek

Ja, da habe ich auch mal geschaut, wie die das in Großbritannien bewerten und die sagen, es gibt keine ausreichenden Daten in einem direkten Vergleich. Das ist, glaube ich, auch das, was man sagen muss. Es gibt erste Daten, kleine Beobachtungen, wo kein großer Unterschied gesehen wird, aber die sind einfach noch nicht solide genug, um da Schlussfolgerungen rauszuziehen. Und deswegen würde ich auch sagen, es gibt im Moment noch keine ausreichenden Daten, die das wirklich vergleichend untersucht haben.

VERLAUF BEI OMIKRON

Beke Schulmann

Warum BA.1 milder verläuft als Delta, das haben Sie ja auch in Papern untersucht. Das scheint sich ja jetzt auch weiter zu erhärten, auch in dem, was wir in den Krankenhäusern erleben. Davon haben Sie ja auch schon berichtet. Vielleicht können Sie uns da noch mal einen kleinen Einblick geben. Warum ist Omikron oder BA.1 milder als die bisherigen Varianten?

Sandra Ciesek

Letztlich ist es ja so, dass wir sehen, dass es milder ist. Es gibt ein paar Arbeiten, die zeigen, dass der Zelltropismus anders ist. Das heißt, welche Zellen Omikron besonders gern oder effektiv infiziert und welche eben nicht. Das ist ein bisschen anders bei Delta. Und auch bei Tierversuchen hat man gesehen, dass weniger schwere Erkrankungen entstehen. Das liegt zum Teil daran, dass sich das nicht so gut in der Lunge, also in den tiefen Atemwegen repliziert, eher in den oberen Atemwegen.

DELTA UND INTERFERON-WEGE

Und was wir gezeigt hatten, das ist auch publiziert, also von einem Institutskollegen, dass Delta die Eigenschaft hat, Interferon-Wege zu stören. Interferone sind ja körpereigene Proteine, die ganz wichtig sind für die initiale Immunantwort auf Virusinfektionen. Das heißt, das ist so unspezifisch. Die werden vom Körper produziert auf eine Antwort auf eine Virusinfektion und spielen da eine ganz, ganz wichtige Rolle. Und wenn die Interferone nicht ihre Arbeit machen können, weil sie gestört werden, kann sich das Virus einfach leichter verbreiten und hat leichteres Spiel und dann kann es zu schweren Verläufen kommen. Interferone spielen

bei allen möglichen Viruserkrankungen eine Rolle. Und man weiß von Delta und von den anderen Varianten, dass das Virus in der Lage ist, diese Interferon-Antwort zu boykottieren, sage ich mal, also zu stören und sich so ein bisschen zu verstecken vor unserer Körperpolizei oder -abwehr.

Omikron scheint das nicht zu können. Das haben wir schon gezeigt, dass wir Unterschiede sehen, je nachdem, ob Zellen Interferon-kompetent sind oder nicht, da sieht man Unterschiede. Und das könnte daran liegen, dass Omikron diese Eigenschaft nicht so besitzt wie Delta und die anderen Varianten. Was wir jetzt noch geschaut haben, ist, dass Interferone ja auch immer im Laufe der Pandemie als Therapie diskutiert wurden. Da haben wir auch vor einem Jahr oder länger darüber gesprochen, dass es inhalative Interferone gibt. Und was die Kollegen auch zeigen konnten, dass man mit Interferon-Alpha, -Beta und Interferon-Gamma das Virus in der Vermehrung blocken und hemmen kann in Zellkultur und dass man dafür viel, viel weniger braucht als bei Delta. Und das legt nahe, dass dieser Interferon-Weg nicht gestört ist und könnte natürlich auch wichtig für eine Behandlung sein. Das heißt, wenn es bei Delta nicht geklappt hat, weil man so hohe Dosen brauchte oder Dosen brauchte, die man gar nicht erreichen konnte, scheint es jetzt bei Omikron einfach sensitiver zu sein und könnte ein Hinweis darauf sein, dass man hier vielleicht mit Interferonen mehr erreichen kann. Das sind aber wie gesagt Zellkulturdaten, erste Daten. Und die nächsten Schritte sind, dass man das natürlich in einem Tiermodell überprüft und dann auch in klinischen Studien überprüft, ob zum Beispiel die inhalative Gabe von Interferon jetzt mit Omikron effektiver ist oder bessere Ergebnisse bringt als bei den alten Varianten Alpha und Delta.

Beke Schulmann

Was würden Sie denken, wie lange dauert dieser Prozess? Wann wird es das erste Mal in Krankenhäusern wirklich durchgeführt, dieser Behandlungsweg?

Sandra Ciesek

Das ist immer eine gute Frage. Ich glaube, das stellen sich Laien immer falsch vor. Wir sind ja in der Virologie eigentlich das Labor. Wir machen unsere Laborarbeit und publizieren die Studien. Und jetzt brauchen Sie noch jemanden, der das so interessant findet und das dann aufgreift und daraus eine klinische Studie macht. Die machen wir ja nicht selber, sondern die machen entweder zum Beispiel Pharmaunternehmen oder große Kliniken, die klinische Studien durchführen. Und da sind wir auch ein bisschen immer von abhängig, ob die das dann machen. Also das ist nicht in unserer Hand, leider. Und deswegen kann ich das überhaupt nicht sagen, ob jemand sagt: „Hey, das sieht so vielversprechend aus. Ich möchte da jetzt eine klinische Studie machen.“ Da habe ich leider keinen Einfluss drauf.

OMIKRON-VERLAUF BEI KINDERN

Beke Schulmann

Gibt es Neuigkeiten zum Verlauf von Omikron bei Kindern? Wir hören ja immer wieder von steigenden Zahlen an hospitalisierten Kindern, zum Beispiel aus den USA, aus der Schweiz oder Großbritannien. Aber es ist ja nicht immer klar, ob der Anteil der hospitalisierten Kinder tatsächlich steigt oder ob der Anstieg bedingt ist durch die weitaus höhere Inzidenz in den Ländern allgemein. Aber auch im Bekanntenkreis habe ich jetzt immer öfter von Verläufen gehört, die zwar offiziell bei Kindern als mild oder moderat eingestuft werden würden, aber nicht einfach nur so ein kleiner Schnupfen sind, sondern auch wirklich mit hohem Fieber tagelang und zum Beispiel auch heftigem Erbrechen einhergehen. Gibt es dazu neue Daten?

Sandra Ciesek

Ja, vielleicht erst mal generell, dieses „schwerer Verlauf“, „leichter Verlauf“, ich glaube, da sind die Definitionen dem Laien nicht klar. Also wenn Sie sagen, Fieber und Erbrechen und das Kind ist so schwer betroffen, das ist natürlich schrecklich für das Kind und nicht schön für die Eltern und unangenehm, aber das ist nicht die Definition eines schweren Verlaufs einer Covid-Erkrankung. Genauso bei Erwachsenen. Wenn jemand sagt: „Oh, ich habe so einen schweren Verlauf. Ich hatte eine Woche Fieber und lag im Bett“. Das ist nicht die offizielle Definition einer Hospitalisierung und Sauerstoffflüchtigkeit. Ich glaube, da gibt es so unterschiedliche Definitionen und Vorstellungen, was eigentlich schwerer Verlauf heißt. Also ich glaube, man muss sich davon verabschieden, dass man zum Beispiel mit Omikron auch als Geimpfte nur „einen Schnupfen“ hat und das als milden Verlauf kennzeichnet. Sondern auch, dass ein milder Verlauf gemeint ist, dass man eine Woche im Bett liegt und Fieber hat. Und das ist, glaube ich, so ein bisschen in der Bevölkerung unklar, was mit schweren Verläufen gemeint ist. Aber jetzt zu den Kindern, da habe ich mal in den Daten geschaut, die ich jetzt gefunden habe, auch zum großen Teil aus Großbritannien. Und da gab es Ende Januar aus Cambridge Daten, die gesagt haben, dass sie sehen, dass bei Erwachsenen das Risiko für eine stationäre Aufnahme bei Omikron niedriger ist im Vergleich zu Delta und bei Kindern unter zehn sei es genauso. Also die sehen keinen Unterschied in dem Risiko der Krankenhausaufnahme bei Delta und bei Omikron. Das ist ja schon mal ganz interessant. Das wäre ein deutlicher Unterschied. Es ist nicht schwerer, aber die sagen, dass es bei unter Zehnjährigen vergleichbar ist mit Delta und bei über Zehnjährigen, also bei Erwachsenen und Älteren deutlich seltener vorkommt. Anfang Februar gab es wiederum Daten aus London, aus dem King's College, die sagen, dass tatsächlich ein Drittel bis die Hälfte geringere Krankenhauseinlieferungen nötig sind bei Omikron, also dass es dort deutlich

milder ist, und dass die Kinder, die ins Krankenhaus kommen, keine schweren Erkrankungen aufweisen. So, dass ich mich dann gefragt habe, das sind jetzt so ein bisschen meine Gedanken und nicht bewiesen, also bitte nicht festnageln. Aber ich kann mir vorstellen, dass es ein Unterschied ist, dass kleine Kinder, das sind meistens ganz kleine Kinder, wo das aufgefallen ist, dass die ins Krankenhaus kommen, dass das einfach eine etwas andere Erkrankung oder Symptomatik ist.

PSEUDOKRUPP

Also was man ja oft hört, ist, dass es bei Omikron zu so einem Pseudokrupp kommt, also zu einer Verlegung der Atemwege, der oberen Atemwege oder auch der Bronchien. Natürlich sind bei ganz kleinen Kindern die Bronchien eh ganz klein und fein und werden viel schneller verlegt oder sind mal verstopft, mit Schleim zum Beispiel, wenn die erkranken, als bei einem großen Kind oder bei einem Erwachsenen. Das gibt es bei vielen respiratorischen Infektionen, dass ganz Kleine da mehr Probleme haben, weil einfach die Atemwege so klein und so eng sind. Und wenn sich jetzt Omikron wirklich vor allen Dingen in den Bronchien vermehrt, kann ich mir auch vorstellen, dass es da einfach oft zu diesen Pseudokrupp-Beschwerden kommt und Verlegung der Atemwege, Engstellung oder Problemen bei der Atmung und dass dann natürlich die Eltern damit ins Krankenhaus gehen und die Kinder überwacht werden. Aber das ist natürlich eine andere Erkrankung, als wenn Sie mit einer echten Pneumonie, Virus-Pneumonie oder einem ALDS ins Krankenhaus kommen, also schwere Veränderungen der Lunge. Das sind Erkrankungen, die oft Wochen dauern, bis die ausheilen. Und vielleicht liegt es daran, dass die ganz Kleinen häufiger Atemwegsbeschwerden haben, die aber ganz schnell reversibel sind. Also relativ schnell wieder weggehen. Ich weiß es nicht, aber das ist so ein bisschen mein Eindruck von dem, was ich lese, dass sich das dadurch begründet. Also das ist unangenehm, so ein Pseudokrupp, ganz sicherlich, aber es ist, denke ich mal, schneller behandelbar und besser behandelbar als eine echte Virus-Pneumonie mit Veränderungen in der Lunge und auch zum Teil vielleicht schweren entzündlichen Reaktionen in der Lunge und Umbau der Lunge, gibt es ja auch. Und es könnte sein, dass das eine Rolle spielt. Also wie gesagt, habe ich einfach nur beim Lesen öfter jetzt mal gedacht, dass vielleicht sich der Unterschied vielleicht in den Ausprägungen der Symptome findet und welche Symptome die haben. Und deshalb, dass bei Omikron die Infektion doch milder ist, aber doch häufig zu Krankenhauskontakten bei ganz Kleinen führen kann.

Beke Schulmann

Ich glaube, wir müssen beim Thema Erkrankung und Schutz durch Impfungen heute auch einmal aus-

drücklich über eine mögliche Impfpflicht sprechen, weil gerade überall, wo man hinhört, heftig darüber diskutiert wird.

VIROLOGISCHE SICHT AUF DIE IMPFPFLICHT

Ich würde das gerne aus rein virologisch-medizinischer Sicht mit Ihnen besprechen, also rechtliche Fragen und politische Anliegen jeder Art würde ich dazu gerne außen vorlassen, wenn Sie einverstanden sind. Und auch noch mal einige Aspekte dazu aus dem letzten halben Jahr wiederholen. Das Robert Koch-Instituts geht von einer neuen Corona-Welle im Herbst 2022 aus. Das heißt, die Pandemie ist für uns in Deutschland also noch nicht beendet, die Endemie noch nicht erreicht. Liegt das an der hohen Zahl von Ungeimpften oder an der relativ hohen Zahl von ungeimpften Menschen über 60?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das lässt sich schwer sagen. Und was ich da wirklich empfehlen kann, es gibt einen ganz tollen Bericht auch wieder aus Großbritannien von wissenschaftlichen Beratern von SAGE, das ist die Scientific Group for Emergency. Den müssen wir auch unbedingt verlinken, weil den kann man nicht gut erzählen, den muss man sich einfach mal in Ruhe angucken und überlegen, was die einem eigentlich sagen wollen. Und der, finde ich, ist ganz wichtig auch für die Frage der Impfpflicht. Das hat übrigens der Expertenrat sehr schön formuliert. Da kann ich mich eigentlich anschließen. Und zwar ist ja die Impfpflicht eine rein politische Entscheidung.

LÜCKENLOSE IMMUNITÄT

Aber wie die es formuliert haben oder was die fordern, ist, eine möglichst lückenlose Immunität soll angestrebt werden. Das ist, glaube ich, das Ziel. Aber jetzt noch mal zu diesem SAGE-Bericht. Die haben vier Szenarien geschaffen für die Zukunft, also für die nächsten zwölf bis 18 Monate, aber auch langfristig. Und die vier Szenarien zeigen mögliche Verläufe der Pandemie für das Vereinigte Königreich. Das ist natürlich auch in gewisser Weise übertragbar auf Deutschland und andere Länder. Und alle diese Szenarien gehen davon aus, dass das Virus SARS-CoV-2 natürlich in absehbarer Zeit weiterzirkulieren wird und dass neue Varianten entstehen. Das ist, glaube ich, etwas, wovon wir ausgehen müssen, dass das nicht verschwindet. Ich glaube, das haben die meisten Menschen auch schon verstanden oder wahrgenommen. Und dass man einfach dieses neue Virus nicht loswird, sondern das weitere Leben, aber auch die Krankenhausplanung und so immer einberechnen muss, dass es jetzt eine weitere Viruserkrankung geben wird. Und ja, die überlegen einfach, welche Entwicklung die Pandemie nehmen wird.

Sie sagen auch, dass das natürlich nicht unbedingt eintreffen muss nach einem Szenario, sondern dass es auch sein kann, dass man von einem Szenario ins nächste geht. Und dann gibt es ein Best-Case-Szenario und Worst-Case-Szenario und zwei, die so in der Mitte sind. Und man geht bei jedem Szenario auch davon aus, dass im Laufe der Zeit, und da gehen die von zwei bis zehn Jahren aus, ein stabiles, sich wiederholendes Muster erreicht wird. Und deswegen finde ich auch ganz wichtig, dass die einfach auch mal sagen: Selbst wenn wir jetzt alle Maßnahmen aufheben, wir werden dieses Virus ja nicht los und es wird wieder langfristig auch Probleme geben können. Dafür ist der Bericht auch gut. Da muss man nur ein bisschen mehr Zeit investieren. Aber wir wissen einfach auch nicht genau, wie die nächsten Jahre aussehen würden. Und dann sagen sie noch, dass die frühen Wellen von Alpha und Delta durch eine erhöhte Übertragbarkeit der Varianten ausgelöst wurden, dass sie davon ausgehen, dass in Zukunft eher Varianten entstehen, die mehr eine Immunflucht haben, also ein Immunescape, und dass auch die nachlassende Immunität wichtige Faktoren sind. Also das ist ja, wenn man mal weiterdenkt, wir reden jetzt immer von Impfungen alle drei Monate oder unser Horizont sind drei Monate.

WAS IST IN EIN PAAR JAHREN?

Die Frage ist ja, was ist in zwei Jahren, in drei Jahren, wenn da keiner mehr drüber reden möchte. Ist es so wie bei Influenza, dass man das einfach jedes Jahr auffrischen muss? Und dann sagen sie: Da spielen natürlich auch noch Dinge eine Rolle wie die Co-Zirkulation von anderen Varianten, also dass Delta und zum Beispiel Omikron oder auch andere Varianten weiter koexistieren. Bisher haben wir immer gesehen, dass eine Variante die andere abgelöst hat. Aber sie sagen, es ist auf jeden Fall möglich, dass zwei Varianten koexistieren, also zum Beispiel Delta und Omikron, weil die globale Immunität, also weltweit gesehen, so unterschiedlich ist und wir natürlich Länder haben, wo die Impfquoten so niedrig sind, dass dort Delta noch sehr gut zirkulieren kann, und andere Bereiche, wo zum Beispiel eher Omikron bei den Geimpften zirkuliert.

RÜCKKOPPLUNGSSCHLEIFE

Und dann gibt es auch immer eine Rückkopplungsschleife. Das sehen wir ja auch. Das heißt, wenn man eine hohe globale Prävalenz hat, also wenn es viele Infektionen weltweit gibt, dann ist die Möglichkeit, dass sich das Virus weiterverändert, natürlich viel höher. Also wir bieten dem Virus ja die Möglichkeit, sich zu verändern, wenn es viele Infektionen gibt. Und wenn dann dadurch neue Varianten entstehen, das treibt dann wieder die Zahl der Infektionen hoch. Das ist sozusagen eine Schleife, in der wir uns befinden

und was wir ja auch mit Omikron schon ganz gut gesehen haben. Und sie sagen, dass die weltweite Impfquote sehr wichtig ist. Das haben wir auch schon mehrmals besprochen. Und sie sagen außerdem, es gibt eigentlich so vier Faktoren, die wichtig sind für diese Szenarien. Das eine ist, was für Varianten entstehen, also wie ist der Immunescape dieser neuen Varianten? Wie ist die Übertragung, die Übertragbarkeit? Ist die höher oder niedriger? Wie schwer wird man krank durch diese neue Variante? Liegt das eher bei Omikron, dass es etwas milder ist, oder liegt es bei Delta, also schwerere Erkrankung? Oder liegt es sogar da drüber oder da drunter? Und ein weiterer wichtiger Faktor ist, wie wirken noch unsere antiviralen Medikamente, die wir mittlerweile haben? Wirken die weiter oder gibt es da Resistenzen?

BEST-CASE-SZENARIO

Dann haben die vier Szenarien aufgelistet von dem Best-Case-Szenario, wo man Varianten hat, die gleich übertragbar sind und die gleiche Krankheitsschwere haben wie jetzt und kaum Immunescape und haben eine gute Wirksamkeit gegen antivirale Medikamente. Dann würde man erwarten, dass es in zwölf bis 18 Monaten geringes Wiederaufflammen im Herbst/Winter hätte, was ja auch das RKI vorhersagt, aber auch nur gering und auch nicht viele schwere Erkrankungen. Das wäre sozusagen das Beste, was passieren würde. Und setzt aber voraus, dass zum Beispiel auch die antiviralen Medikamente noch gut wirken.

ZWEITES SZENARIO

Das zweite Szenario ist schon ein bisschen pessimistischer oder nicht ganz so positiv. Die sagen, gleiche Transmission, gleicher Immunescape, gleiche Krankheitsschwere würde dazu führen, dass wir jährliche Infektionswellen haben mit guten und schlechten Jahren. Je nachdem, was für eine Variante entsteht. Ist es eher eine mit Delta oder es ist eher eine mit Omikron vergleichbare Variante? Und da würden dann vor allen Dingen Ältere, Immunsupprimierte und Ungeimpfte schwer erkranken. Man würde dann wahrscheinlich jährlich Risikogruppen impfen und mehr Leute impfen in diesen schlechten Jahren, also wenn eine starke Welle kommt. Und man würde auch in einigen Ländern diese nicht-pharmazeutischen Interventionen brauchen in den schlechten Jahren. Und da geht man dann auch in dem Szenario davon aus, dass die antiviralen Medikamente nicht mehr so gut wirken und man die zum Beispiel kombinieren muss. Das wäre dann ein Szenario für die nächsten Monate oder Jahre, dass es halt saisonale Wellen sind, die ungefähr so sind wie jetzt diese Omikron-Welle. Und das sind die beiden optimistischeren Szenarien. Und dann gibt es noch Szenario drei und vier.

SZENARIO DREI

Ich glaube, die muss man sich einfach mal in Ruhe angucken, was das bedeutet, dass es einfach Varianten gibt, die dann doch zum Beispiel eine höhere Transmission haben oder mehr Immunescape wieder haben. Und dann bei gleichbleibender Krankheitsschwere, das wäre Szenario drei, dann würde man halt doch strengere nicht-pharmazeutische Interventionen in einigen Ländern einführen. Man bräuchte natürlich mehr Geimpfte, also würde wahrscheinlich jährlich mit aktuellen Impfstoffen impfen.

WORST-CASE-SZENARIO

Szenario vier ist sozusagen das Worst-Case-Szenario, dass man ja sehr große Infektionswellen und doch auch immer wieder sehr schwere Erkrankungen hätte in weiten Teilen der Bevölkerung. Und die schwersten Auswirkungen natürlich bei denen, die nicht so gut geschützt sind. Und diese Szenarien finde ich ganz wichtig, weil sie verdeutlichen so ein bisschen dieses Dilemma oder auch dieser Wunsch, jetzt alles zu öffnen. „Alles ist vorbei. Die Impfpflicht ist nicht nötig. Wir wollen wieder zurückkehren.“ Dass das so einfach nicht ist, weil es einfach nicht so sein wird, dass Covid verschwindet und dass das einfach ein fester Bestandteil wird des weiteren Lebens, muss man sagen. Und ich denke, wer Lust hat, sollte sich die auf jeden Fall mal angucken und auch so ein bisschen reinversetzen, was das bedeuten würde. Ich finde das aber wichtig, um auch zu verstehen, warum man diese Immunitätslücken möglichst schließen sollte, weil wir uns sonst einfach in einem Kreislauf befinden und immer wieder riskieren, dass einfach das Ganze wieder von vorne anfängt, man wieder Maßnahmen treffen muss. Und das ist auch noch mal wichtig, es zeigt auch noch mal bei diesen vier Szenarien, wie wichtig es eigentlich ist, dass man auch weltweit eine hohe Immunität erreicht und sich auf jeden Fall auch noch mal darum kümmert, dass es eine höhere Impfquote auch in Afrika zum Beispiel gibt. Und sie zeigen alle, dass Impfungen einfach die Schlüsselrolle spielen, um möglichst ein optimistischeres Szenario zu erreichen. Und alle Szenarien gehen auch davon aus, dass wir einfach mehrmals in unserem Leben Kontakt haben werden mit dem Virus und dass sich das gar nicht vermeiden lässt. Es zeigt auf jeden Fall, dass das alles nicht so schnell vorbei ist. Man hat manchmal, finde ich das Gefühl, dass viele Leute denken, die Impfpflicht ist jetzt da und eigentlich ist das viel zu spät, weil die Pandemie ist eh vorbei. Diese Szenarien, finde ich, sind mal gut, sich damit zu beschäftigen, dass es eben nicht vorbei ist, sondern dass die davon ausgehen, dass es zwei bis zehn Jahre dauert, bis man wirklich eine stabile Phase erreicht. Und das fand ich ganz spannend und hoffe, dass es da vielleicht noch mehr Länder gibt oder mehr Wissenschaftler gibt, die so was mal entwerfen,

weil das doch einem die Augen öffnet. Und dass es eben nicht so ist, dass man das einfach ausblenden kann, auch langfristig nicht. Das geht ja dann auch noch weiter. Auch die Krankenhäuser, die Politik, die Gesundheitspolitik muss sich darauf einstellen, dass es immer dazukommt, jedes Jahr, und natürlich dafür Ressourcen schaffen. Und das ist zum Beispiel etwas, was ja noch gar nicht passiert. Wir leben ja immer im Hier und Jetzt und versuchen „kurzfristig“ die Wellen zu brechen oder zu überleben.

MITTELFRISTIGE UND LANGFRISTIGE PLANUNG

Aber diese langfristige, mittelfristige Planung, die ist ja, was uns noch komplett fehlt. Und wo bisher aufgrund der akuten Situation kaum jemand zu kommt, das zu überlegen, aber doch von einigen auch gefordert wird. Und da spielt natürlich die Immunitätslücke eine große Rolle, weil umso mehr Viruszirkulation man zulässt, umso eher entstehen diese Varianten und umso mehr Probleme kriegen wir. Und das ist jetzt vielleicht nicht direkt auf die Impfpflicht zu beziehen, aber möchte verdeutlichen, wie wichtig es ist, diese Immunitätslücken wirklich zu schließen, und das aber auch weltweit möglichst zu schließen. Und, das haben Sie schon gesagt, es ist Aufgabe der Politik, wie man das macht und schafft. Ich glaube, es gibt jetzt mehrere Preprints und Paper, die sagen: Wenn man nur eine Infektion mit Omikron hatte, hat man keinen Schutz vor einer Delta-Infektion, wenn man sich die neutralisierenden Antikörper anschaut, also sich mit Delta infizieren kann. Und das ist natürlich wieder ein Boden für weitere Vermehrung von Delta, dass Delta koexistiert. Und das würden wir nur schaffen, wenn möglichst alle so viel Immunität gegen Delta hätten, dass Delta sich nicht weiter durchsetzen kann. Und das spielt da schon auch mit rein in diese... ja, es wirkt ein bisschen wie eine Endlosschleife.

Beke Schulmann

Das wäre also ein Argument für eine Impfpflicht.

Sandra Ciesek

Für eine Impfpflicht nicht, für die Schließung der Lücken der Immunität auf jeden Fall. Ich selber bin jemand, der natürlich gerne um die Impfpflicht herumkommen würde, weil ich lieber Menschen überzeuge. Ich möchte lieber die Menschen davon überzeugen, dass sie verstehen, dass es das Richtige ist für sie, für die Gesellschaft, also für die Pandemie. Und ich finde auch wichtig, dass man, wenn man so eine Impfpflicht machen möchte, dass man auf jeden Fall den Menschen noch mal gute Beratung anbietet. Ich merke immer wieder an E-Mails, die ich bekomme, dass viele Menschen einfach unsicher sind und anscheinend keinen adäquaten Ansprechpartner für sich finden. Und wenn die dann schon bis zu mir vordringen, mir schreiben,

denke ich, wie viele gibt es, die vielleicht gar keinen haben, mit dem sie drüber reden können?

AUFKLÄRUNGSGESPRÄCHE

Und ich glaube, es gibt auch in einem der Gesetzesentwürfe die Idee, verpflichtende Gespräche, Aufklärungsgespräche einzuführen. Das ergibt, glaube ich, sehr viel Sinn, weil es ist nicht jeder ein Impfgegner, der nicht geimpft ist. Das muss ich mal ganz klar sagen. Sondern viele sind auch absolut verunsichert und brauchen einfach wirklich die Aufklärung und vielleicht auch mal die individuelle Beratung, was das für ihren Fall bedeutet, sich nicht impfen zu lassen. Deswegen, das ist auf jeden Fall, wenn man an die Impfpflicht denkt, ein ganz wichtiger Schritt, dass es möglichst viele Leute selbst einsehen oder sich überzeugen lassen, dass es für sie das Beste ist. Ich glaube nur, dass man einfach nur mit einer Omikron-Infektion, das zeigen ja jetzt mehrere Studien, das ist nicht die Lösung. Und das ist so ein bisschen eines der Probleme im Moment, weil viele gerade sagen: „Ach, wir brauchen keine Impfpflicht mehr, weil das wirkt ja eh nicht bei Omikron.“ Das ist der Trugschluss, weil wir müssen eigentlich schon weiterdenken, nach Omikron wird mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht Schluss sein.

IMMUNITÄT VON GENESENEN

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang können wir vielleicht auch mal noch die aktualisierte Stellungnahme zur Immunität von Genesenen anschauen, die gestern veröffentlicht wurde. Und die Sie als Vorstand der Gesellschaft für Virologie auch mit unterzeichnet haben. Darin heißt es, dass alle Menschen mit drei Antigen-Kontakten, egal ob durch Impfungen oder durch Infektionen, am besten geschützt sind. Wenn wir das auf die Impfpflicht übertragen, dann hieße das ja, alle, die sich nicht impfen lassen wollen, die müssten sich dreimal mit dem Virus infizieren, um einen solchen Schutz zu haben, wie ihn dreimal Geimpfte haben. Richtig?

Sandra Ciesek

Ja, das gibt es ja in der Form eigentlich nicht. Wie gesagt, vielleicht irgendwann mal. Aber die meisten haben ja die Konstellation, deswegen haben wir die Stellungnahme ja auch geschrieben, dass die zweimal geimpft sind und sich dann infiziert haben. Und dann in vielen Bundesländern nicht mehr unter 2G+ gefallen sind. Bei denen würde man ja nicht unbedingt sofort einen Booster empfehlen bei drei Kontakten. Der ist auch wahrscheinlich nicht nötig, wenn man mal schaut, wie knapp weltweit die Impfstoffe sind. Und auch jetzt für das Individuum, also für den individuellen Patienten nicht unbedingt nötig, außer er ist sehr alt oder immunsupprimiert. Aber wenn das ein junger Mann um die 20 ist, zweimal geimpft, dann eine

Infektion hatte, wird er wahrscheinlich erst mal nicht nach drei Monaten sofort einen Booster brauchen. Im Gegenteil, er hat sogar ein Risiko, dadurch eine Myokarditis zu entwickeln. Wenn auch in einem geringen Maße, aber das gibt es nun mal. Und deshalb haben wir ja auch diese Stellungnahme geschrieben, weil es mittlerweile einfach gute Daten gibt, dass diese drei Kontakte ausreichen und dass da auch eine Impfung durch eine natürliche Infektion ersetzt werden kann. Und dass man das auch ganz klar unterscheiden muss von Menschen, die halt eben nur eine Infektion hatten. Und bei zwei Kontakten sind die Daten ehrlich gesagt nicht ganz eindeutig oder noch nicht ausreichend. Da werden wir, wenn es andere Daten gibt, natürlich nachberichten, aber da kann man noch nicht ganz klar Stellung zu beziehen.

Beke Schulmann

Wenn man sich das mal anguckt und sagt, die Menschen, die sich nicht impfen lassen wollen, die werden sich auch nicht impfen lassen, sondern die müssen sich eben dreimal infiziert haben, dreimal in Kontakt gekommen sein. Dann ist das Ende der Pandemie ja in ganz schön weiter Ferne?

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, das ist jetzt auch nicht die Intention, die wir damit machen wollten oder dass das irgendwie erstrebenswert wäre, dass man wartet, bis man dreimal infiziert ist, das ist es nicht. Ich glaube einfach, der Sinn war wirklich, dass sich nicht Leute, die zweimal geimpft waren und sich infiziert haben, und das sind ganz schön viele, dass die sich jetzt nicht unbedingt gezwungen sehen, sich noch mal impfen zu lassen, um unter 2G+ zu fallen. Aber natürlich ist die Infektion immer mit Risiken behaftet, also dass Sie einen schweren Verlauf haben oder Folgeschäden haben. Und eine Impfung ist ja nur das Spike und nicht das gesamte Virus und dadurch natürlich viel definierter. Und man kann das einfach besser einschätzen, wie hier die Impfung verläuft im Verhältnis zu einer Infektion, wo man natürlich immer ein Risiko hat, auch einen schweren Verlauf zu entwickeln oder Folgeerkrankungen zu entwickeln.

Beke Schulmann

Spricht denn aus virologischer Sicht etwas gegen eine allgemeine Impfpflicht oder ich nenne es mal gegen das Schließen der Impflücken?

Sandra Ciesek

Also gegen eine Impfpflicht, das ist, wie gesagt, juristisch, da kann man virologisch nicht viel zu sagen, ehrlich gesagt. Da habe ich auch keine Ahnung juristisch, was da umsetzbar ist. Manche sagen, ab 18 ist leichter als ab 60. Und virologisch spricht natürlich nichts gegen das Schließen der Immunitätslücken, weil das wird ja so oder so irgendwann passieren. Und umso schneller wir das erreichen, umso sicherer wird

es sein bzw. umso weniger setzen wir uns dem Risiko aus, dass neue Varianten entstehen, die uns dann die Erfolge in diesen Bemühungen, die Immunitätslücken zu schließen, kaputt machen. Und genauso wäre es natürlich gut, das schnell zu erreichen, um das Problem der schwindenden Immunität auch ein bisschen zu regulieren. Also wenn man das über Jahre macht, dann haben halt einige schon wieder natürlich eine schwindende Immunität und dann muss man immer auch überlegen, was macht man, wenn wieder neue Varianten entstehen oder schwere Wellen kommen. Wie gesagt, das ist in diesen SAGE-Szenarien ganz gut beschrieben, wenn man sich damit beschäftigt.

BOOSTER FÜR KINDER UND JUGENDLICHE?

Beke Schulmann

Die werden wir auf jeden Fall verlinken. Ich würde gern noch einen Augenblick beim Thema Impfung bleiben und da auf den Booster gucken. Mehr als die Hälfte der Menschen in Deutschland sind laut RKI geboostert. Und der Booster, also die dritte Impfung, das gilt mittlerweile als der vollständige Schutz. Allerdings, das RKI empfiehlt den Booster ja nur für Erwachsene und Jugendliche ab zwölf. Und Eltern von Kindern zwischen fünf und elf Jahren, die verunsichert das schon stark. Das erfahren wir auch aus vielen Mails von Hörerinnen und Hörern. Können die Eltern denn davon ausgehen, dass für Kinder bis elf Jahre zwei Impfungen ausreichend sind?

Sandra Ciesek

Ich glaube, da muss man einmal überlegen, dass die Stiko ja keine generelle Empfehlung für die Impfung von fünf bis elf hat, deswegen können Sie auch nicht den Booster in der Altersklasse empfehlen. Das wäre ein bisschen sinnbefreit. Das ist schwierig. Da gibt es natürlich sehr wenige Daten in dem Alter drüber. Ich denke aber, dass wir vielleicht in den nächsten Monaten mehr Sicherheit bekommen. Es ist sicherlich so, dass die meisten Kinder in dem Alter jetzt erst ab Ende Dezember überhaupt geimpft werden und deswegen die Frage eines Boosters jetzt eigentlich gar nicht anstehen sollte. Sondern man geht im Moment davon aus, dass wir irgendwann im Frühjahr, im April oder Mai einen angepassten Impfstoff haben. Den Eltern, die jetzt erst im Januar oder Dezember ihr Kind geimpft haben, würde ich da auf jeden Fall noch zur Entspannung raten und schauen und warten, bis da Daten veröffentlicht werden, wie dann dieser Impfstoff aussieht. Und da muss man jetzt, glaube ich, keine Eile haben bei gesunden Kindern. Es ist aber gut möglich, dass wir von vielen Impfungen, dass man einfach immer zeitversetzt eine dritte Impfung brauchen wird nach einem gewissen Abstand und dass es auch bei Kindern jetzt grundsätzlich anders ist, davon muss man jetzt nicht ausgehen. Es kann gut sein, dass sich das auch

dort zeigen wird. Im Moment, wie gesagt, gibt es kaum Daten. Ich persönlich würde eher bei den Kindern, die jetzt im Dezember oder Januar geimpft sind, warten, bis die neuen Daten dann auch kommen zu neuen Impfstoffen oder zu den angepassten Impfstoffen.

Beke Schulmann

Aber das ist schon noch was, was ich nachvollziehen kann, dass das irritiert oder dass das viele Eltern irritiert, wenn sie denken, dass die Kinder vielleicht gar nicht vollständig geschützt sind. Und gleichzeitig wird jetzt ein Vorstoß von Schleswig-Holsteins Bildungsministerin Karin Prien debattiert, die sagt, man müsse an den Schulen raus aus einer Kultur der Angst. Wenn es bald Lockerungen gebe, dann müssten die auch an den Schulen gemacht werden. Das heißt, Tests und Maskenpflicht müssten nach und nach fallen. Und das ist jetzt genau in einem Moment, in dem die Inzidenz in der Altersgruppe von fünf bis 14 Jahren laut letzten RKI-Wochenbericht am höchsten ist von allen Altersgruppen mit 3.500 pro 100.000 Einwohnerinnen. Was wiegt Ihrer Meinung schwerer? Können Sie das irgendwie einschätzen? Die Erleichterung für Schülerinnen durch weniger Maßnahmen und das Wissen, es erkranken weniger Kinder und Jugendliche schwer, oder die Unsicherheit vor Long Covid auch bei leichteren Erkrankungen und diese hohe Zahl an Infektionen. Kann man das irgendwie einschätzen?

Sandra Ciesek

Nein, weil ich glaube, das ist individuell sehr unterschiedlich. Es gibt, glaube ich, da wirklich ganz unterschiedliche Ansichten. Aber vielleicht noch mal zum vollständigen Schutz. Man muss ja ehrlich sein, dass, wenn man sich jetzt bei den Erwachsenen die Zahlen anschaut, dann infizieren sich auch Menschen mit Omikron, die dreimal geimpft sind. Das ist bei den Kindern jetzt nicht das schlagende Argument, sie zu boostern, jetzt ganz schnell nach der zweiten Impfung, dass sie sich dann nicht infizieren, weil das ist ja eigentlich nicht so. Es kann trotzdem zu einer Infektion kommen und bietet jetzt mit Omikron und dem Immunescape keinen hundertprozentigen Schutz, so ein Booster. Und gleichzeitig sehen wir aber an den Daten aus den USA, dass nach zweimaligen Impfungen bei den Kindern das Risiko für PIMS zum Beispiel deutlich reduziert ist. Deshalb, wie gesagt, glaube ich, würde ich da schon auch drauf achten, dass einfach der Abstand zwischen den Impfungen nicht zu kurz ist, weil viel hilft nicht immer viel, sage ich mal. Das ergibt jetzt auch keinen Sinn, alle acht Wochen oder so zu boostern. Auf gar keinen Fall, weil zwischen den Impfungen muss ja auch eine gewisse Zeit sein, damit die Immunantwort ausreifen kann und man dem Körper einfach auch Zeit lässt, die Immunantwort zu bilden. Und mit den Schulen, das finde ich eine sehr schwierige Frage. Ich glaube, da können Sie zehn Leute fragen und kriegen zehn Meinungen. Ich möchte mir nicht anmaßen, darüber zu spekulieren, wer jetzt recht hat oder wer

welche Befindlichkeiten oder Empfindungen dabei hat. Ich glaube, man muss alle ernst nehmen. Das ist ganz wichtig. Ich meine, ich habe ja selber ein schulpflichtiges Kind in der Grundschule und sehe schon, dass das eine wahnsinnige Belastung ist im Moment mit diesen hohen Omikron-Zahlen. Das sieht man immer wieder, dass manchmal ganze Klassen, halbe Klassen fehlen und in Isolation oder Quarantäne sind. Und ich glaube, man muss sagen, dass man auf jeden Fall erst mal schauen muss, dass man eine gute Aufklärung für Kinder zum Impfen hat, dass man allen die Möglichkeit bietet, einen Impftermin für ihre Kinder auszumachen. Eine gute Aufklärung hat, die Fragen der Eltern beantwortet.

MAßNAHMEN IN SCHULEN ÜBERPRÜFEN

Und dann muss man aber auch immer wieder die Maßnahmen, die in den Schulen vorhanden sind, überprüfen und schauen, sind die noch zeitgemäß? Sind die noch das, was sie erreichen? Und das finde ich im Moment zum Teil schwierig, weil man ja auch immer wieder mitbekommt, dass zwar die Kinder getestet werden, aber dann niemand wirklich in Quarantäne geht, wenn der Nachbar positiv ist. Dann muss man sich natürlich schon fragen: Was ist genau der Benefit von dem Testen zum Beispiel? Auch letztes Mal wurde das auch schon im Podcast so ein bisschen angesprochen.

MASKEN

Masken, muss ich sagen, ist auch sehr individuell unterschiedlich. Ich kenne Kinder, inklusive meines, die das überhaupt nicht stört, die sogar mittlerweile sagt, dass das irgendwie, wenn es kalt draußen ist, angenehmer ist als ein Schal. Und andere Kinder stört das ganz wahnsinnig und die fühlen sich dadurch sehr eingeengt. Deswegen, ich glaube, das kann man kaum pauschal beantworten. Ich persönlich finde, dass Masken jetzt keine große Problematik sind, aber es gibt sicherlich Leute, wo das anders ist. Und ein relativ einfaches Werkzeug, um sich zu schützen und zumindest die Virendosis, die man abbekommt, auch zu reduzieren. Und ich glaube, es wäre in den Schulen falsch, das haben wir schon ganz am Anfang gesagt, alle Maßnahmen fallen zu lassen, weil die Infektionszahlen einfach zu hoch sind und dann ansteigen würden und das für den Unterricht auch nicht gut ist. Das Argument ist ja immer, dass die Kinder ein Recht auf Bildung haben. Das haben sie auch. Aber ich glaube, sie brauchen auch eine sichere Bildung und einen sicheren Ort und einfach ein bisschen Kontinuität. Und wenn dann wieder die Infektionen ansteigen und dauernd die Hälfte der Klasse fehlen würde, irgendwann ist man da natürlich auch durch, aber dann wäre das natürlich einfach auch nicht gut. Ich glaube, das ist was, worunter ich mitbekomme, dass Kinder auch

leiden, wenn diese Unruhe einfach ständig ist und man dauernd nicht weiß, ob jetzt die Freundin morgen da ist oder der Nachbar jetzt Corona hat. Und ich glaube, da muss einfach ein bisschen Ruhe rein. Und dass es deutlich einfacher für die Schulen ist, wenn die Infektionszahlen insgesamt niedriger sind.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt gerade schon weitere Booster angesprochen. Dazu gibt es jetzt eine Empfehlung der Stiko zum zweiten Booster für einige Personengruppen. Bisher war es die dritte Impfung, die vor einem schweren Covid-19-Verlauf schützen sollte. Das gilt für die meisten Personengruppen auch weiterhin.

ZWEITE BOOSTER-IMPfung

Aber über 70-Jährige und Bewohnerinnen von Alten- und Pflegeheimen und Menschen mit Immunschwächekrankheiten ab fünf Jahren, denen empfiehlt die Stiko jetzt noch einen zweiten Booster. Und der soll frühestens drei Monate nach dem ersten Booster geimpft werden und bei Beschäftigten in Pflege- und Gesundheitseinrichtungen frühestens nach einem halben Jahr nach dem ersten Booster. Sie haben hier im Podcast auch schon darauf hingewiesen, dass ältere Menschen mehr Impfungen brauchen werden als jüngere, um eine gute Immunantwort aufzubauen. Aber jetzt ist ja auch der Omikron-Booster in einigermaßen greifbarer Nähe. Sie haben gerade von April, Mai gesprochen. Ist es denn jetzt sinnvoll, mit dem ursprünglichen Impfstoff eine vierte Impfung vorzunehmen? Sollte man dann nicht lieber einfach noch ein paar Wochen warten und dann direkt den Omikron-Impfstoff nehmen?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist auch was, was man nicht pauschal beantworten sollte, sondern was von Fall zu Fall unterschiedlich sein kann. Ich glaube schon, dass, wenn man zum Beispiel Bewohner eines Alten- und Pflegeheims ist, sehr alt ist und noch irgendwelche Medikamente nimmt, die das Immunsystem unterdrücken, ergibt das Sinn, es jetzt zu machen. Weil jetzt sind die Inzidenzen hoch und man weiß aus den ersten Daten von Israel, dass das noch mal dazu führt, dass doch die schweren Verläufe noch mal reduziert werden können. In dem Fall würde ich mal sagen: Ja, das ergibt Sinn. Es gibt aber auch viele Fälle, wo es grenzwertig ist oder vielleicht nicht so sinnvoll ist. Also wenn man jetzt eine 23-jährige Krankenschwester hat, die dreimal geimpft ist und die überhaupt keine Risikofaktoren hat, kann man schon diskutieren: Ist das jetzt wirklich nötig, dass die sich boostern lässt? Weil wir auch wissen, das haben wir auch letztes Mal besprochen, dass man sich auch mit vier Impfungen mit Omikron anstecken kann. Das heißt, das ist kein Garant, dass man sich nicht mit Omikron-infiziert. Ich glaube aber, dass nach drei

Impfungen bei so jungen Leuten das Risiko für einen schweren Verlauf so gering ist, dass der individuelle Nutzen für diese Person ein ganz anderer ist als für die ältere Dame im Pflegeheim. Und deshalb, ich bin immer ein Fan von individueller Medizin, würde ich da auf jeden Fall auch ein bisschen schauen, wer vor einem sitzt, ob ich dem zu der vierten Impfung rate. Ich glaube, die junge Frau zum Beispiel, um die beiden Beispiele zu nehmen, kann sicherlich warten und schauen. Und die ältere Dame, die kann nicht warten, weil, wenn vielleicht der Impfstoff gegen Omikron erst im Mai kommt, es ist ja nicht ausgeschlossen, dass sie sagt: „Okay, jetzt ist August, September, jetzt lasse ich mir das Update geben“. Und wir rechnen ja jetzt nicht mit besonders hohen Zahlen zwischen Mai und August, also in der Sommerzeit, sodass das vielleicht auch eine Lösung ist. Bei ganz Jungen würde ich das aber nicht präferieren, weil das einfach wahrscheinlich zu viel ist für die oder einfach unnötig, sich alle drei Monate boostern zu lassen. Bei Älteren kann das andere Gründe haben. Gerade bei Immunsupprimierten ist das natürlich anders zu bewerten. Da würde ich also wirklich schauen, wer sitzt da vor mir und was hat der persönlich davon? In welchem Kontext lebt er?

Beke Schulmann

Sie haben gerade gesagt, ein zu viel an Impfungen. Also zum Beispiel der Fall, eine ältere Person hat sich jetzt gerade den zweiten Booster geben lassen. Dann kommt der Omikron-Booster auf den Markt, in die Praxen. Kann sich diese Person dann gleich noch mal, also vielleicht nach zwei Wochen, mit dem Omikron-Booster impfen lassen? Also kann es ein zu viel an Impfung geben? Enden zu viele Booster kurz nacheinander irgendwann schädlich für die einzelnen Menschen?

Sandra Ciesek

Wenn man bei der Stiko schaut, dann schreiben die, dass es keine Sicherheitsbedenken gibt für eine Auffrischungsimpfung bei noch bestehender Immunität. Und deshalb wird ja auch nicht empfohlen, grundsätzlich ein Antikörpertest bei jedem zu machen. Trotzdem löst natürlich jede Impfung auch eine Immunreaktion aus. Und die EMA zum Beispiel, da hat jemand auch gesagt, dass man es sich bei weiteren Boostern schon überlegen sollte, denn zu viele Auffrischungsimpfungen in zu kurzen Abständen können zu Problemen mit der Immunreaktion führen. Und ich bin kein Immunologe. Aber Christine Falk, das ist die Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Immunologie und eine meiner ehemaligen Kolleginnen aus Hannover, die hat es mal im „Spiegel“-Interview versucht zu erklären, die ist da wahrscheinlich auch der deutlich kompetente Ansprechpartner. Sie hat gesagt, dass diese Zellen ein immunologisches Gedächtnis ausbilden, also das, was ich auch versucht habe zu sagen. Und dass dann einfach Krankheitserreger auch langfristig erkannt und unschädlich gemacht werden können. Wenn man aber zu oft und zu früh immer wieder in diese Bildung

des immunologischen Gedächtnisses, in diesen Prozess, eingreift mit zum Beispiel Booster-Impfung, kann man den auch stören und dann könnte bei T-Zellen eine gewisse Art von Erschöpfung eintreten. Und wie gesagt, das müssten wir sie mal fragen, was genau das für Konsequenzen hat.

Globale Sicht

Das ist wahrscheinlich das eine Argument, aber auch global betrachtet, ist es wahrscheinlich einfach sinnvoller, diesen Impfstoff an Länder zu geben, die nicht genug Impfstoff haben als jetzt hier ohne Grund oder ohne starke Gründe zu viele Impfungen in einer Person, die zum Beispiel gar keine Risikofaktoren hat und sehr jung ist durchzuführen, und dann vier, fünf, sechs, sieben Mal zu boostern. Das ergibt sicherlich nicht so viel Sinn.

Beke Schulmann

Moderna hat ja jetzt gemeldet, dass ihr Omikron-Booster keinen besseren Schutz zeigt als der bisherige. Bei dem Omikron-Booster von Biontech könnte das vielleicht anders aussehen, der könnte schon in ein paar Wochen in den Praxen sein. Bin ich dann mit dem Omikron-Booster auch weiterhin gegen Delta geschützt? Also vor neun Wochen waren noch fast 100 Prozent der Infizierten in Deutschland mit der Delta-Variante infiziert. Jetzt liegt der Anteil von Delta an den Infektionen, haben wir schon gesagt, bei ungefähr zwei Prozent. Und es ist jetzt auch gar nicht so wahrscheinlich, dass ich mich da noch mal mit Delta anstecke. Aber es kann natürlich trotzdem theoretisch sein. Schützt das trotzdem noch gegen die Delta-Variante, der Omikron-Booster?

Sandra Ciesek

Da fehlen ja einfach noch die Daten, um das beantworten zu können. Was wir sehen, ist, dass Menschen, die geimpft sind und wenn das nur eine Booster-Impfung ist, also die schon vorgeimpft sind mit dem alten Impfstoff, sich dann mit Omikron infizieren, dass die auch ansteigende neutralisierende Antikörper für Delta entwickeln. Wenn das analog ist bei dem Impfstoff, also wenn auch der Impfstoff dazu führt, dass die neutralisierenden Antikörper gegen Delta wieder ansteigen, dann würde ich davon ausgehen. Aber wir wissen es einfach nicht, weil die Daten von Biontech einfach noch nicht veröffentlicht wurden. Und das werden wir dann beantworten können, wenn die öffentlich gemacht werden, denke ich.

Beke Schulmann

Wir haben vorhin schon gesagt, die Varianten Alpha, Beta und Gamma kommen laut RKI in Deutschland im Moment gar nicht mehr vor. Apropos Varianten, da gibt es jetzt neue Informationen aus New York. Wir können jetzt vielleicht so ein bisschen Coronavirus-Mystery

machen. Es gab Berichte über seltsame Funde aus der New Yorker Kanalisation, über die ganz viel gerätselt wird.

Abwasseruntersuchungen in New York

In New York wird ja auch schon lange, fast seit Beginn der Pandemie, das Abwasser untersucht auf Spuren von Coronaviren, um dadurch auch im Auge zu behalten, wie sich das Virus verteilt und weiterverbreitet und verändert. Und dabei ist offenbar schon Anfang 2021 ein Hinweis aufgetaucht auf eine Variante, über die Forschende jetzt kürzlich in der Zeitschrift „Nature Communications“ berichtet haben. Anscheinend ist das eine Variante oder vielleicht auch mehrere Varianten, die in Patientinnen bisher aber gar nicht festgestellt wurden. Wie kann das sein? Was sind das für Varianten?

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, da kann man so grob sagen, es könnte zwei Ursachen geben. Die eine, die ich eher nicht so unwahrscheinlich finde, ist, dass das einfach total seltene Varianten sind und die einfach in Menschen nicht gefunden wurden, weil nur ein gewisser Anteil der Patienten überhaupt sequenziert wird. Das heißt, ich weiß nicht, wie viel in den USA sequenziert wird, aber wahrscheinlich auch nicht mehr als hier, wenn man nur fünf Prozent zum Beispiel sequenziert, hat man einfach ein bisschen Blindflug. Und es können auch Varianten entstehen, die man einfach nie sequenziert und nie vor sich hat. Das ist eine Erklärung dafür.

Virus auch im Tierreich

Und eine andere, die ich eigentlich fast logischer finde, ist, dass das Virus auch im Tierreich existiert, das wissen wir ja, dass sich das in verschiedenen Tieren auch vermehren kann, eigene Populationen ausbilden kann und dann ins Abwasser gelangt. Das erinnert mich ein bisschen an so eine ältere Publikation von 2014, also es hat gar nichts mit SARS-CoV-2 zu tun. Aber da hat jemand mal in New York City Ratten untersucht, welche Pathogene man dort findet in den Ratten von New York City. Und hat irgendwie 15 Bakterien, Hantaviren gefunden in mehreren Tieren und 18 neue Viren. Darunter war zum Beispiel ein Virus oder zwei Viren, die dem Hepatitis-C-Virus beim Menschen sehr ähnlich sind und die auch in der Leber replizieren. Das heißt, es ist jetzt nicht genau das gleiche, aber es heißt, dass sich in Ratten natürlich sehr viele Viren vermehren können und auch übers Haustier zum Beispiel und durch enge Kontakte auf den Menschen überspringen können, zurückspringen können. Und wenn sich jetzt zum Beispiel SARS-CoV-2 in diesen Tieren vermehren kann und dort ein eigenes natürliches Reservoir hatte, dann ist das logisch, dass man das irgendwann im

Abwasser finden kann. Und einige der Mutationen, die man da gefunden hat, da war es ja auch so, dass da gezeigt werden konnte, dass die den ACE2-Rezeptor, also den Eintrittsrezeptor von dem Virus, von Mäusen und Ratten nutzen konnten. Die Mutationen führten dazu, dass Ratten-ACE2-Rezeptoren benutzt werden konnten und das spricht ja auch ein bisschen dafür.

INFIZIERTES DAMWILD

Und auch ganz interessant vielleicht, dass in Damwild, das ist ja jetzt auch in New York, glaube ich, oder in den USA, auch Omikron gefunden wurde, also dass Damwild damit infiziert war. Das zeigt ja auch noch mal, dass es tierische Reservoirs gibt. Und natürlich, wenn jetzt zum Beispiel eine Ratte infiziert wird und andere Ratten ansteckt, passiert eigentlich das gleiche wie bei uns Menschen. Das Virus adaptiert sich und passt sich an und versucht, sich an den neuen Wirt anzupassen und sich da zu verbessern, um den Wirt besser nutzen zu können. Und deswegen entstehen dann Mutationen. Es kann einfach gut sein, das ist interessant, klingt ein bisschen wie ein Krimi, dieses Paper, dass das dann einfach dazu führt, dass sich Viren verändern und an den neuen Wirt anpassen und dann aber auch, das ist natürlich immer die Gefahr, wieder überspringen auf den Menschen. Aber manchmal sind sie dann zum Beispiel gar nicht mehr für den Menschen so gut passend und gar nicht so pathogen. Also das ist was, was man sicherlich weiter beobachten sollte. Und auch immer wieder in Tierpopulationen gucken sollte, das wird ja auch gemacht. Es gab ja auch letztes eine Geschichte mit Hamstern in China, glaube ich, wo man Infektionen gefunden hat. Und es gibt auch Katzen, die SARS-CoV-2 infiziert waren. Und natürlich kann sich das Virus dann auch an diese Tiere anpassen.

Beke Schulmann

Das zeigt noch einmal mehr, dass theoretisch auch jederzeit neue Varianten entstehen können, aber die bisherigen Impfstoffe, die waren ja immer auf eine ganz bestimmte Virus-Variante zugeschnitten, die wir schon kannten. Da liegt dann die Frage nahe, wie das mit der Forschung an Impfstoffen weitergehen kann.

UNIVERSAL-IMPFSTOFFE

Es gab da in den vergangenen Wochen auch immer wieder Hoffnungen auf sogenannte Universal-Impfstoffe. Der US-Immunologe Anthony Fauci hat zum Beispiel gesagt, es reiche nicht aus, dem Virus immer hinterherzujagen und den Impfstoff bei jeder neuen Variante anzupassen, sondern es bräuchte einen anderen Angang an die Impfstoffherstellung. Das würde dann bedeuten, man müsste irgendwo anders ansetzen als beim Spike-Protein. Gibt es denn Teile des Virus, die sich auf keinen Fall verändern, die immer gleich bleiben, an die man dann die Impfstoffe anpassen könnte?

Sandra Ciesek

Nein. Also es gibt sogenannte konservierte Regionen, wo man weiß, dass sich da nicht so viel verändert. Das nutzen wir ja auch bei den antiviralen Medikamenten. Und das sehen wir auch bei den Varianten, dass dort in der Protease oder in der Polymerase deutlich weniger Mutationen entstehen. Aber die können natürlich genauso entstehen wie bei anderen Stellen. Das ist sozusagen ein Zufall, wo eine Mutation entsteht. Und die setzen sich dann natürlich eher durch im Spike, weil das wichtig ist für die Infektion der Zelle an sich. Und wenn da natürlich ein Vorteil besteht, dann können sich solche Varianten leichter durchsetzen. Aber nein, es gibt schon Regionen, wo man weiß, dass die höher konserviert sind und vielleicht nicht so häufig oder klassischerweise eher keine Mutationen entstehen. Aber es ist keine Garantie. Und das ist, glaube ich, auch, was manchmal durcheinandergeworfen wird. Also, dass man jetzt einen Impfstoff gegen alle Coronaviren hat, das ist, glaube ich, extrem unwahrscheinlich und extrem schwierig zu machen.

Beke Schulmann

Also nicht nur SARS-CoV2-, sondern wirklich für alle Coronaviren.

Sandra Ciesek

Genau, auch die Erkältungsviren, weil die genetisch so weit auseinander liegen, dass das wirklich sehr schwierig ist. Ich bin kein Impfstoffentwickler, aber ich glaube, das ist auch sehr schwer. Es wird Jahre dauern, bis man da wirklich Erfolge hat, weil man sehr viel ausprobieren muss. Es muss ja auch sehr sicher sein, so ein Impfstoff. Und die Antikörper, die dann entwickelt werden, müssen breit sein, aber dürfen auch keinen Schaden zufügen. Und wahrscheinlich ist es realistischer, einen sogenannten polyvalenten oder multivalenten Impfstoff zu haben. Das heißt, man würde jetzt als konkretes Beispiel Delta und Omikron mischen und dann würden Antikörper gegen beide induziert werden. Da ist nur immer die große Herausforderung der Dosis, dass man dann noch genug von beiden hat, von beiden Varianten genug Antikörper gebildet werden, dass das ausreichend ist. Und da ist natürlich die Forschung dran beziehungsweise wird die Forschung da die nächsten Jahre hoffentlich drauf hin arbeiten. Aber das ist meines Erachtens extrem schwierig und sehr zeitaufwendig und alles andere als klar, ob das funktionieren wird.

Beke Schulmann

Also ein Universal-Impfstoff oder ein Impfstoff, der gegen möglichst viele Varianten schützt, ist eher in weiter Ferne. Ein Impfstoff, der gleichzeitig gegen Corona und Grippe schützt, der scheint schon eher denkbar oder in greifbarer Nähe zu sein. Und über Grippe und Corona würde ich noch ganz kurz zum Ende mit Ihnen gerne sprechen. Die Influenza war ja ziemlich lange während der Pandemie fast verschwun-

den. Durch Maßnahmen wie Kontaktbeschränkungen und Maskenpflicht zum Beispiel. Jetzt steigt die Zahl der Grippefälle wieder etwas, aber in Deutschland laut RKI weiterhin sehr gering. In der fünften Meldewoche 2022 wurden dem RKI demnach 300 bestätigte Influenzafälle gemeldet und laut Institut hat damit eine Grippewelle noch gar nicht angefangen. Jetzt habe ich von den ersten Fällen gelesen, in denen sich Menschen gleichzeitig mit Grippe und Corona angesteckt haben.

FLURONA

In Israel und Katalonien hat es zum Beispiel solche Fälle gegeben. Es gibt für diese Infektion auch schon einen Namen, nämlich Flurona, also „Flu“ aus dem Englischen für Grippe und „Rona“ für Corona.

Sandra Ciesek

Da müssen Sie gar nicht bis nach Israel. Die gibt es auch in Frankfurt.

Beke Schulmann

Das wollte ich gerade fragen. Haben Sie solche Doppelinfektionen auch schon erlebt?

Sandra Ciesek

Ja, das hatte ich witzigerweise auch vor einer Woche getwittert, weil wir dann mehrere hintereinander hatten. Und natürlich gibt es das. Sie können Äpfel und Birnen haben. Das liegt daran, wie häufig die Viren beide gleichzeitig zirkulieren, wie häufig Sie die Möglichkeit haben, beide zu treffen und sich zu infizieren, grob gesagt.

Beke Schulmann

Und wird das etwas sein, was wir in den nächsten Monaten oder auch im nächsten Winter häufig erleben werden? Ich stelle mir das eigentlich relativ unwahrscheinlich vor, dass ich zu Hause mit Grippe liege und mir dann auch noch Coronaviren zugetragen werden.

Sandra Ciesek

Genau, wenn Sie zu Hause im Bett liegen, alleine, dann ist es natürlich unwahrscheinlich. Aber es gibt so ein Review, der das mal ausgewertet hat von den ersten Pandemiemonaten und -jahren. Und da hat man mal nach der Frequenz der Influenza-Koinfektion geguckt bei Covid-19. Und hat dann festgestellt, dass das sehr unterschiedlich ist, die Frequenz. In Asien war die bei 4,5 Prozent und in Amerika bei 0,4 Prozent. Und das ist, was ich meine. Also wenn natürlich eine Influenzawelle gerade läuft und einfach viele Infektionen da sind, dann ist die Wahrscheinlichkeit auch gar nicht so gering, dass es zu einer Koinfektion kommt. Und wenn wir, wie jetzt, diese Maßnahmen haben, die Influenza sehr gut eingrenzen, dann ist das natürlich ein selteneres Ereignis.

EINFLUSS VON KARNEVAL

Klassischerweise haben wir in den letzten Jahren die Influenzasaison um diese Jahreszeit gehabt und es gab immer einen deutlichen Anstieg nach Karneval. Also da scheint auch Karneval eine große Rolle zu spielen. Und da wir ja dieses Jahr auch wenig Feste ohne Einschränkungen zu Karneval haben, denke ich mal, wird die Grippewelle entweder wieder sehr reduziert bleiben oder sehr verschoben sein. Also wenn man dann sagt, ab Mitte März lässt man alle Maßnahmen, alle Masken zum Beispiel weg, ist die Frage, ob dann auch eine Influenzawelle auf uns zurollen würde. Das kann man nicht ausschließen, aber man weiß es natürlich auch nicht. Aber wie gesagt, es wird häufiger vorkommen, wenn man irgendwann gar keine Maßnahmen hat, dass es auch zu mehr Koinfektionen kommt. Das ist auch zum Beispiel in diesen vier Szenarien ein Thema, wie ist es mit Koinfektionen mit Influenza? Ist die Welle gleichzeitig, also dass praktisch Influenzawelle und Covidwelle gleichzeitig kommen? Dann wird es einen höheren Peak geben, der sehr, sehr steil ist. Oder treten die nacheinander auf? Zum Beispiel Covid im Oktober, November und die Influenza dann im Dezember, Januar, Februar. Dann würde das zu einer sehr langen Belastung im Gesundheitssystem führen. Und das wissen wir noch nicht. Das wird aber sicherlich auch in den Krankenhäusern in den nächsten Jahren immer wieder eine Herausforderung sein. Und das wird, was ich auch meinte, Anpassungen erforderlich machen, dass man einfach mit mehr Patienten zu der Jahreszeit rechnen muss, als in den Saisons vor Covid.

Beke Schulmann

Ist das so, dass man bei einer Flurona-Doppelinfektion mit einem schwereren Verlauf rechnen muss? Also man kann sich ja vorstellen, zwei Infektionen auf einmal. Also jemand hat zuerst eine Grippe und dann ist der Körper sowieso schon geschwächt und kriegt dann auch noch eine Corona-Infektion. Ist das tatsächlich so, muss man da mit einem schwereren Verlauf rechnen, als „nur“ mit Corona oder „nur“ mit Grippe?

Sandra Ciesek

Da gibt es ehrlich gesagt noch keine guten Daten zu. Die Fälle in der Literatur sind meistens Fallberichte oder ganz kleine Studien. Richtig systematisch ist das wissenschaftlich noch nicht ausgewertet. Es ist aber natürlich denkbar, dass, wenn man eh schon geschwächt ist oder eine Infektion hat, dass das dann schwerer wird. Es ist aber auch genauso umgekehrt denkbar, zum Beispiel eine Influenza-Infektion führt zu einem Ausstoß von Interferonen, also von unserer körpereigenen Abwehr und dass man dann nur eine ganz leichte Covid-Infektion bekommt, weil gerade die Interferone hochreguliert sind. Und das ist beides denkbar, man weiß es einfach nicht. Also man kann es noch nicht genau sagen und es wird wahrscheinlich

nicht davon abhängen, ob man sich gleichzeitig oder nacheinander infiziert und was zuerst. Da gibt es einfach noch zu wenig Forschungsberichte und -arbeiten zu, um das genau zu beantworten.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Die Stellungnahme SSI zu Todesfällen

<https://en.ssi.dk/news/news/2022/mortality-is-declining-in-denmark>

Wochenbericht des RKI

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Wochenbericht/Wochenbericht_2022-02-10.pdf?__blob=publicationFile

Paper zum Krankheitsverlauf bei Omikron-Infektion

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.01.20.477067v1.full.pdf>

Szenarien zur Entwicklung der Pandemie:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1054323/S1513_Viral_Evolution_Scenarios.pdf

Dritte aktualisierte Stellungnahme zur Immunität von Genesenen

<https://g-f-v.org/3-aktualisierung-immunitaet-genesener/>

Funde in New Yorker Kanalisation

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-28246-3>

PODCAST-TIPPS

Ein Neustart in der Mitte des Lebens? Warum nicht! In [Ilka Petersens Podcast](#) erzählen ganz unterschiedliche Frauen, woher sie den Mut und die Motivation nahmen, noch einmal neu durchzustarten. Zum Beispiel die ehemalige FDP-Spitzenpolitikerin Katja Suding, die jetzt eine der mächtigsten Frauen in Berlin sein könnte.

Die Impfstoffe gegen Covid-19 haben eine Technologie in den Fokus gerückt, für die die Forschung lange erfolglos kämpfen musste. Nun beflügelt ihr Erfolg auch die Hoffnungsträger im Kampf gegen HIV und Krebs. Die Wissenschaftsjournalistin Daniela Remus erzählt im NDR-Info Podcast „[Synapsen](#)“ unter anderem die Geschichte des französischen Immunologen Steve Pascolo, der die mRNA-Injektion am eigenen Körper erprobte.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 109

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Ich würde zu Beginn, wie so oft, kurz einmal gern generell auf das Pandemiegeschehen gucken. Die Debatte um Lockerungen nimmt auch in Deutschland wieder Fahrt auf, vor allem mit Blick auf Dänemark, wo ja jetzt sämtliche Maßnahmen fallen gelassen werden. Wie sieht es mit Ihrer Einschätzung aus? Hat sich da was verändert, was den Weg in einen endemischen Zustand angeht, in dem das Gesundheitssystem wieder in ein etwas alltäglicheres Fahrwasser kommt? Aber auch die Einschätzung, wo wir da auf diesem Weg genau stehen?

Christian Drosten

Na ja, es gibt eine Sache, die sich erst mal nicht verändert hat, das ist die Impflücke in Deutschland. Da kommen wir irgendwie nicht so richtig vorwärts. Die Imp fzahlen, die im Moment pro Tag geleistet werden, sind sogar noch mal gesunken. Ansonsten, ja, ich hatte in letzter Zeit mehrmals in größeren Interviews so eine Gesamtlageeinschätzung gegeben und die ist dann tatsächlich in den Medien auch immer wieder irgendwie verzerrt worden. Also einige schrieben: „Drosten entwarnt und das ist jetzt eine große Chance“. Das war in einem Interview, das ich mal im „Berliner Tagesspiegel“ gegeben habe. Da war der Satz abgeschnitten in der Sekundärberichterstattung. Ich hatte in Wirklichkeit gesagt, das wäre eine große Chance, eine ausreichende Immunisierung oder Impfquote – ich weiß gar nicht mehr, welches Wort ich benutzt habe – vorausgesetzt. Das sind immer so die bizarren Dinge, die so in der Medienlandschaft passieren. Oder im Deutschlandfunk hatte ich auch mal irgendetwas gesagt, das so sehr stark Richtung „Vorsicht vor dem nächsten Winter“ ging. Also da hatte ich dann gesagt, das Virus ist durchaus noch wandlungsfähig und es könnte sein, dass Omikron auch noch mal wieder gefährlicher wird. Und dann hieß es gleich: „Drosten warnt vor der neuen gefährlichen Omikron-Variante“. Also das ist immer eine große Verwirrung, die sich da im Moment auch in den Medien vor allem einstellt, während das Fahrwasser eigentlich immer bekannter wird.

BA.2-VARIANTE

Also wir haben dieses Omikron-Virus. Und wir müssen vielleicht gleich noch mal kurz über die BA.2-Variante

reden, weil da kommt jetzt wieder neue Verunsicherung auf. Aber im Prinzip haben wir dieses Omikron-Virus erkannt als einen neuen Serotypen. Das heißt, wir haben eine Situation wie auch sonst bei Influenza beispielsweise, wenn der Impfstoff angepasst werden muss, weil der alte Impfstoff nicht mehr so gut passt gegen das zirkulierende alte Virus. Das alte Virus wäre jetzt eben Delta und alle anderen Viren, die vorher zirkuliert haben, erster Serotyp. Und jetzt haben wir mit Omikron einen zweiten Serotypen. Und im Moment gibt es so allerhand Studien, die sich ein bisschen damit beschäftigen, zu schauen, wie unterschiedlich die eigentlich sind, also wie eigentlich eine Überinfektion mit dem Omikron-Virus denjenigen nützt, die schon einen Grundschutz gegen den anderen Serotypen, also gegen Delta haben. Und das scheint was zu nützen. Während sich auch zeigt, dass eine alleinige Omikron-Infektion ohne vorherige Impfung oder ohne vorherige Infektion mit dem anderen alten Serotypen relativ wenig nützt für den Aufbau eines Immunschutzes. Das ist natürlich dann eine Situation, die man übertragen muss auf eine Projektion fürs kommende Jahr. Und da gibt es diesen Spruch von Karl Lauterbach, den ich sehr gut finde, der ist schon ein paar Wochen alt. Aber der hat ja gesagt: „Omikron ist eben keine schmutzige Impfung, das ist kein Ersatz für die Impfung.“ Das stimmt. Das ist tatsächlich so, dass die Daten das eben suggerieren, dass es nichts nützt, wenn man sich jetzt als nicht Geimpfter mit Omikron infiziert und sich dann sagt: „Na ja, jetzt habe ich es ja hinter mir, jetzt muss ich mich ja nicht mehr impfen lassen“. Das stimmt nicht. Und zwar deswegen, weil wir uns einfach nicht drauf verlassen können, im einfachsten Fall gedacht, dass bis zum nächsten Sommer und Herbst das Delta-Virus ganz verschwunden ist, also der alte Serotyp ganz verschwunden ist. Das kann jeder andere, jedes andere Mitglied dieser alten Virengruppe sein, die dann im Winter wiederkommen könnte und dann stünden wir immer noch mit der gleichen Immunitäts-lücke da. Die jetzt Ungeimpften, einige von denen werden wahrscheinlich bis Ostern noch Omikron kriegen, aber das werden nicht alle sein. Und selbst die haben davon wenig Nutzen bis zum nächsten Winter. Und deswegen ist eben keine Entwarnung für Deutschland zu geben, wie das in Dänemark vielleicht möglich ist mit dieser enorm hohen Impfquote. Das ist weiter unser Problem. Wir haben diese Impflücke, gerade bei den

erwachsenen Älteren, über 60-Jährige sind noch zu elf Prozent Ungeimpfte. Das ist das deutsche Problem und daran wird sich der nächste Winter bestimmen. Da liegt auch der Druck auf der Politik, einfach jetzt an der Impfquote weiter vorwärtszukommen.

ANHALTSWERT OSTERN

Ansonsten ist die Einschätzung eine allgemeine Einschätzung über die Epidemietätigkeit und die lautet einfach so: Wir haben dieses Jahr Mitte April Ostern. Das ist sicherlich ein guter Anhaltswert, ab dem dann auch die Temperatur wieder viel günstiger wird. Das heißt, man kann es vielleicht so überlegen, dass man das Ganze jetzt bis Ostern noch durchhalten muss. Dass die Maßnahmen, die jetzt in Deutschland immer noch in Kraft sind, übrigens wegen der Impflücke und wegen unserer schlechten Erfahrung mit der auslaufenden Delta-Welle, also vor Weihnachten, dass wir bis dahin eben noch gewisse Maßnahmen halten müssen, die sich subsumieren lassen unter 2G-Regel beispielsweise. Die auch in Deutschland dazu führen, dass die Anstiegsgeschwindigkeit von Omikron langsamer ausgefallen ist. Und dann werden wir nach Ostern zwei Dinge haben. Das eine ist, wir werden dann einen aufgefrischten Impfstoff haben, eine Update-Vakzine gegen Omikron, die viele impfbereite Personen annehmen werden. Und das wird die Immunität in der Bevölkerung ein weiteres Mal verbessern. Dann wird ein sehr entspannter Sommer kommen und dann gehen wir wieder in den Herbst rein. Und was dann zählt ist, was man in der Zwischenzeit geschafft hat in Form von nachgeholten Impfungen bei den jetzt Ungeimpften.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt sehr schön schon fast alles angerissen, über das wir reden wollen und zusammengefasst, eigentlich wie ein Abstract. Ich könnte jetzt auch sagen: Danke für das Gespräch. Aber wir wollen das natürlich im Detail noch so ein bisschen auffächern. Trotzdem noch einmal kurz bei der aktuellen Lage geblieben, auf den Intensivstationen. Sie haben jetzt den Blick auf den Herbst und den Winter geworfen, aber auch jetzt herrscht noch Winter. Auf den Intensivstationen sieht die Lage im Moment beherrschbar aus, aber es könnten sich ja die Inzidenzen noch weiter vorfressen in die Altersgruppe der über 60-Jährigen. Rechnen Sie damit, dass es jetzt auch noch mal schwieriger wird und nicht erst im Herbst?

Christian Drost

Ja, damit muss man rechnen. Es ist tatsächlich so, dass es im Moment bei den über 70-Jährigen fast schon eine Inzidenz-Lücke gibt. Das liegt eben daran, wie sich dieses Virus verteilt hat. Das hat man in anderen Ländern ganz schnell gesehen. In Deutschland hat sich das etwas langsamer eingestellt, ist aber

dasselbe. Das Omikron-Virus ist ja eher mit Reisenden eingeschleppt worden. Sehr gleichzeitige Eintragungsereignisse in der Zeit vor Weihnachten. Und das ist ja eine typische Altersgruppe, da sind ja eigentlich wenig Kinder dabei. Also einen Monat vor Weihnachten machen Kinder keinen Urlaub in Südafrika, sondern die gehen zur Schule, und das ist eben die reisefähige erwachsene Bevölkerung. Von dort hat es sich offenbar über die Weihnachtsfeiertage zu den Kindern verbreitet. Und wir haben es jetzt in den Schulen. Also ich kann hier auch nur so allgemein darauf hinweisen, wer sich da detailliert interessiert, der letzte Wochenbericht vom Donnerstag vom RKI ist da sehr schön, sehr detailliert. Da gibt es eine sehr gute Datenerfassung. Aber jetzt nur mal grob gesagt, die Kinder, gerade im schulpflichtigen Alter, da ist das Virus jetzt voll angekommen. Und wir sehen auch in Deutschland und in anderen Ländern sehr deutlich, dass es jetzt in die dazugehörigen Eltern-Jahrgänge geht. Das sind also die Jahrgänge, die Erwachsenen-Jahrgänge, vielleicht irgendwo zwischen 30 und 50, 55. Und es ist bei den noch älteren bisher gar nicht angekommen. Und das wird noch passieren. Wir sehen beispielsweise in den USA, wo auch die Impfquoten ähnlich schlecht sind wie in Deutschland in vielen Gebieten, diesen Effekt schon vorweggenommen gegenüber Deutschland, weil sich dort die Infektion stärker verbreitet hat, weil dort weniger Kontrollmaßnahmen waren.

ANSTIEG DER STERBEZAHLEN IN DEN USA

Da geht es jetzt in diese gefährdeten Altersgruppen, wo auch dort zum Teil eine hohe Impflücke vorliegt. Und da sieht man genau das: Man hat jetzt Intensivmaßnahmen im hohen Maße und man sieht auch schon ein Ansteigen der Sterbezahlen. Also das, was man erwartet, tritt ein. Natürlich alles unter dem Vorsatz: Dieses Virus ist tatsächlich klinisch milder. Das ist auch bei diesen Älteren klinisch milder. Nur wenn sich ganz viele infizieren mit einem klinisch etwas milderem Virus, ist am Ende wieder die gleiche Krankheitslast in der Bevölkerung oder sogar eine höhere Krankheitslast. Das ist im Prinzip ein triviales Problem. Und es gibt keinen Grund, warum sich das in Deutschland nicht auch so einstellen sollte. Nur, es wird eben etwas langsamer sein. Wir haben aber, das ist das Dumme daran, jetzt doch noch ein, anderthalb, vielleicht sogar zwei Monate Winterwetter vor uns. Und deshalb hat das Virus leider auch die Zeit, sich in diese Altersgruppen vorzuarbeiten. Das wird es tun.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn es jetzt immer schwieriger wird, Menschen zu vermitteln, dass sie auch als Geboosterte, als Geimpfte idealerweise noch versuchen sollten, möglichst jede Infektion zu verhindern, dann ist das eigentlich trotzdem der Weg, den man jetzt für die

nächsten Wochen noch aufzeigen muss. Auch wenn eben diese Erfahrung, es ist milder, mancher hat vielleicht wirklich einen milden Verlauf, von vielen gemacht wird.

Christian Drost

Na ja, also die Leute, die dreifach geimpft sind, die sind schon sehr gut geschützt gegen die Krankenhausaufnahme, also den schwereren Verlauf, und erst recht gegen den tödlichen Verlauf. Was wir eben haben ist eine Rücksichtnahme auf diejenigen, die sich nicht impfen lassen haben. Das ist das, was gesellschaftlich gerade in Deutschland passiert. Wir nehmen darauf Rücksicht. Und da sieht man eben die Unterschiede. Beispielsweise in einem Land wie Dänemark, wo nicht nur bei den Älteren, sondern in der Gesamtbevölkerung sehr gut geimpft, sehr gut geboostert wurde. Diese Statements, die dort von der Politik kommen, dass man es sich jetzt eben wegen der guten Impfhärenz leisten kann, die sind auch von der dortigen Wissenschaft schon unterstützt. Und das sicher aus einem guten Grund. Da sind wir in Deutschland nicht und da kommen wir einfach nur hin über das Schließen dieser Immunitätslücke in der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Dänemark ist das Stichwort für unsere Überleitung zu dem vielleicht zentralsten Thema in diesem Podcast, zu BA.2. Wir sehen übrigens in Dänemark, nur noch als Randbemerkung, ja auch, dass es offenbar, was die Krankenhausbelastung angeht, mit einer hohen Impfquote möglich ist, zu öffnen. Aber krankheitsbedingte Ausfälle werden dort auch sehr viel berichtet, also bei Personal in Kitas und Schulen zum Beispiel.

Christian Drost

Ja, das ist ganz klar. Wir haben jetzt hier über schwere Krankheit, über Pandemiekontrolle und so weiter gesprochen. Das heißt natürlich nicht, dass deswegen die Leute nicht krank werden am Arbeitsplatz. Das heißt auch nicht, dass es deswegen kein Long Covid gibt zum Beispiel. Aber auch darüber kann man inzwischen ein bisschen was sagen. Also es gibt Daten, die können wir vielleicht noch mal besprechen, dass Long Covid auch gut abgehalten wird durch die Impfung und auch da ist Dänemark eben wieder stark im Vorteil.

Korinna Hennig

Viele werden das schon gelesen haben, dass sich der Subtyp BA.2 in Dänemark durchgesetzt hat, dominant geworden ist zumindest. Es gibt ja verschiedene Subtypen von Omikron. BA.1 ist der, über den wir bisher hauptsächlich in Deutschland geredet haben. Aber in Dänemark gibt es auch ein bisschen mehr Daten dazu, wie sich denn BA.1 und BA.2 unterscheiden. Da gibt es zum Beispiel eine schöne Studie zu Übertragungen im Haushalt, die aufschlussreich sein könnte. Vielleicht klären wir erst mal grundsätzlich: Was müssen wir wissen über BA.2 im Unterschied zu BA.1? Und was

weiß man überhaupt schon? Das ist keine Untervariante, sondern quasi parallel, kann man das so sagen? Die Geschwister einer Familie?

Christian Drost

Ja, genau, das ist sicherlich so ein Nebenstrang. Wobei der Begriff Familie, also irgendwo auf Social Media ist dieser Begriff „Omikron-Familie“ aufgetaucht, der ist komplett falsch. Den sollte man auf keinen Fall benutzen. In der Virus-Taxonomie wissen wir, was eine Familie ist. Und dieses Omikron-Virus ist eine Virusvariante innerhalb einer Virus-Spezies. Also da sind wir weit, weit unter dem Familienlevel. Das ist einfach eine Variante. Und wir können auch von Entwicklungslinien sprechen oder von Viruskladen, also genetischen Zusammenhängungen oder Verwandtschaftskreisen, so kann man es vielleicht auch nennen. Und jetzt ist es so: Omikron ist eben ein Verwandtschaftskreis von Viren. Die sind alle sehr nah miteinander verwandt. Es gibt aber eine relativ frühe Abzweigung, die ist vielleicht schon ein Jahr alt ungefähr oder etwas weniger, ein Dreivierteljahr. Da haben sich diese Linien, diese Entwicklungslinien schon getrennt zwischen BA.2 und BA.1. Die stammen aber dennoch aus dem gleichen Ursprung. Das sind alles Omikron-Linien. Also der gemeinsame Vorfahr war auch schon ein Omikron-Virus. Und der ist jetzt noch nicht so alt.

Korinna Hennig

Nehmen wir vielleicht einen Autovergleich. Verschiedene Ausführungen eines Fahrzeugtypen, aber mit deutlichen Unterschieden.

Christian Drost

Ja, genau. Also der eine Mercedes sieht ganz spießig aus und der andere Mercedes hat irgendwie so Spoiler dran. Also so vielleicht, aber es ist immer noch ein Mercedes.

Korinna Hennig

Aber was ist unter der Motorhaube? Das ist ja die entscheidende Frage.

Christian Drost

Also es ist immer noch ein Mercedes und auch immer noch das gleiche Modell, so ungefähr. Was ist unter der Motorhaube, richtig. Und wie breit sind die Reifen? Das hatten wir ja auch schon mal, das Beispiel. Da kommen wir eigentlich hin. Das ist vielleicht gar nicht so schlecht, mit so einem Beispiel zu reden. Also das ist eine Linie, die unterscheidbar ist. Da gibt es auch bestimmte genetische Merkmale, die unterscheidbar sind. Beispielsweise diese ominöse N-Terminus-Deletion im Spike-Protein, die ist in der BA.2-Linie nicht drin. Aber wir wissen gar nicht genau, was das jetzt für eine Bewandnis speziell auf die Immunität hat.

Korinna Hennig

Also das war das, was den Signalausfall im PCR-Test gemacht hat, wodurch man ohne Sequenzierung BA.1 gut erkennen konnte. Wie auch Alpha schon.

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist aber in Deutschland eh nicht so wichtig, weil nicht so viele Labore in Deutschland mit diesen Tests arbeiten. Mit diesen speziellen PCR-Tests eines Herstellers, bei dem das eben der Fall ist. Was man eben jetzt versuchen kann, ist, wieder mal zu unterscheiden: Ist es die Fitness, die unterschiedlich ist, oder ist es ein Immunescape? Denn die zugrunde liegende Beobachtung ist, in Dänemark ist dieses BA.2-Virus gleich ganz am Anfang der Omikron-Entwicklung sehr stark eingetragen worden ins Land. Das waren einfach Zufälle.

GRÜNDER-EFFEKT

Es ist ein Gründer-Effekt. Und wurde dann offenbar in mehreren großen Ausbruchereignissen sehr stark vermehrt. Und von da ging dann die dänische Epidemie los und die war von Anfang an schon, glaube ich, so, dass BA.2 einen guten Startvorteil hatte. Und jetzt zeigt sich aber, dass BA.2 sehr stark überhandgenommen hat und dass es auch gegenüber den anderen Omikron-Viren, also vor allem BA.1, anwächst. Dann muss man immer sagen: „Gut, das ist ein Land, es sind vielleicht Zufallsbedingungen“. Aber jetzt rezent hat man in England ähnliche Beobachtungen gemacht, dass in mehreren Gebieten in England übereinstimmend dieses BA.2-Virus zuwächst. Man hat sogar schon, ich kann das mal nachblättern, einzelne Auswertungen gemacht, erste Auswertungen. Man sieht beispielsweise, wenn man es mit allen anderen Omikron-Viren vergleicht, dann scheint es so, als wäre in der letzten Sieben-Tage-Frist, also in dem letzten Sieben-Tage-Fenster, das ausgewertet wurde, sogar ein Plus von 126 Prozent in der wöchentlichen Wachstumsrate zu sehen. Das könnte man also so übersetzen: Normalisiert, also innerhalb von Omikron, verdoppelt sich dieses BA.2-Virus alle 5,5 Tage, wenn man sich das umrechnet, was diese Wachstumsquote bedeutet. Das ist schon erheblich. Ein erheblicher Wachstumsvorteil gegenüber den anderen Omikron-Viren. Aber das ist nur das letzte wöchentliche Auswertungsfenster. Das ist sehr vorläufig und es ist erfahrungsgemäß so, dass gerade am Anfang solcher Auswertungen der Wachstumsvorteil überbetont ist. Deswegen muss man da noch mal konservativ draufschauen und jetzt nicht übertreiben. Aber es gibt einen objektivierten Wachstumsvorteil, das muss man eben sagen. Und die Frage ist jetzt natürlich: Wie relevant ist der? Eine Sache vorweggesagt: Der ist in Dänemark und in England so beobachtet worden, dieser Wachstumsvorteil, und der ist schon erheblich. Aber das sind eben auch zwei Länder, in denen praktisch keine Maßnahmen mehr in Kraft sind.

MAßNAHMEN IN DEUTSCHLAND

Und hier können wir auch wieder erwarten, dass sich das in Deutschland nicht so gravierend zeigen wird, weil wir eben noch Maßnahmen haben. Aber wenn wir das also anerkennen, dass BA.2 ein stärkeres Wachstum hat, dann müssen wir wieder fragen: Ist das Immunescape? Also kann dieses Virus noch mal besser die Immunität überlisten, die in der Bevölkerung besteht, oder ist das ein Fitness-Vorteil? Da gibt es einen Befund aus dem dänischen Public-Health-Institut, wo gesagt wurde: Vorsicht, wir haben gesehen, Leute, die vor Kurzem mit BA.1. infiziert waren, die können sich nach kurzer Zeit schon wieder mit BA.2 infizieren. Da ist allerdings auch dazuzusagen, das würde ich jetzt im Moment nicht ganz so schwerwiegend bewerten, denn hier ist es so, man kann diese Viren gut voneinander unterscheiden und da fällt das auf. Wir wissen aber eigentlich in einem Ausbruch mit so hohen Infektionsraten, wie das jetzt zuletzt in Dänemark war, das ist auch normal, dass Leute sich mit demselben Virus in kurzer Zeit noch ein zweites Mal infizieren. Und auch in Dänemark, gerade bei den jüngeren Leuten, wo jetzt über die Weihnachtstage viel Feiernveranstaltungen und so weiter waren und wo jetzt vor allem diese Ausbrüche stattgefunden haben, da waren eben auch noch komplett Ungeimpfte dabei. Die haben sich erst mal eine Omikron-Infektion geholt und dann die zweite Omikron-Infektion, wahrscheinlich beide oberflächlich und mild. Und dann kann man die unterscheiden. Und man sieht, die zweite war BA.2. Das ist aber der Zuwachs in der Bevölkerung, der gerade stattfindet von BA.2. Das hat für mich jetzt keine ominöse Wirkung.

UNTERSCHIEDE IM GENOM: BA.1. UND BA.2

Korinna Hennig

Die unterscheiden sich aber schon im Genom ganz deutlich, oder? BA.1 und BA.2.

Christian Drosten

Ja, da gibt es einige Unterschiede, sogar auch im Spike-Protein, wo man vermuten könnte, dass da ein Immunescape auch mit im Spiel ist. Und es gibt eine interessante erste Studie aus Dänemark zu diesem Thema und es gibt auch von der UK Health-Security-Agency, also vom englischen Robert Koch-Institut, wenn man so will, Auswertungen, über die wir vielleicht kurz sprechen sollten, um das einzuordnen.

ERHÖHTE ÜBERTRAGBARKEIT DURCH BA.2 LAUT HAUSHALTSSTUDIE

Wir fangen vielleicht mit der dänischen Haushaltsstudie an. Also hier haben wir ja im letzten Podcast, den ich aufgenommen habe, schon eine Haushaltsstudie besprochen aus Dänemark, wo man sehr schön ver-

gleichen konnte zwischen Omikron und Delta, was die Secondary Attack Rate angeht. Secondary Attack Rate, um das noch mal zu sagen, ist ja die Zahl der Leute, die sich infiziert haben nach Kontakt mit einem Indexfall.

Korinna Hennig

Also im Haushalt zum Beispiel.

Christian Drosten

Genau, das ist im Haushalt dann gemacht worden. Und hier hat man sich in einer weiteren Studie aus derselben Gruppe mit demselben Studien-Setting angeschaut, was es für Unterschiede zwischen BA.1 und BA.2 gibt. Und analysiert wurden 8.541 Primärfälle. Davon waren 2.122 BA.2-Infizierte. Und da kann man jetzt sagen, die sekundäre Attack-Rate, so ungefähr eine Woche nach Exposition, wer ist da positiv geworden, das waren bei BA.1-Kontakten 29 Prozent der Exponierten und bei BA.2-Kontakten 39 Prozent der Exponierten.

Korinna Hennig

Ein deutlicher Unterschied.

Christian Drosten

Ein klarer Unterschied, genau. Und jetzt kann man wieder relative Risiken angeben oder auswerten für die Wahrscheinlichkeit, sich zu infizieren, wenn man Empfänger ist mit bestimmten Impfstatus. Und dann kommt man natürlich so ein bisschen auf die Spur, ob das alles nur eine Immunitätssache ist oder ob das Virus selber eine erhöhte Fitness hat. Und hier kann man jetzt sagen, wenn der Empfänger gar nicht oder zweimal oder dreimal geimpft ist, dann ist das relative Risiko einer Infektion BA.2 geteilt durch BA.1, also das ist die Odds-Ratio, also noch mal, ungeimpft, zweifach geimpft, dreifach geimpft, ist 2,19 und 2,45, 2,33. Das heißt, da ist eine Andeutung eines Immunescapes, aber die ist viel geringer als zwischen Delta und Omikron. Das ist ein wirklich geringes Level an möglichem Immunescape. Gleichzeitig kann man auch sagen, wenn die Donoren, die Infizierten, die Indexfälle...

Korinna Hennig

Die Erstfälle.

Christian Drosten

Ja. Wenn die ungeimpft sind, dann ist das relative Risiko einer Weiterübertragung BA.2 verglichen mit BA.1 2,62. Das ist erheblich mehr. Das heißt, das deutet für mich an, als wäre hier der Fitness-Vorteil überwiegend gegenüber dem Immunescape.

Korinna Hennig

Also tatsächlich eine höhere Übertragbarkeit.

Christian Drosten

Richtig. Das würde jetzt bedeuten, diese zwei Autos, die wir hier vergleichen, die Reifen, die sind nicht bei

dem einen deutlich breiter, sodass es über den Sandweg besser drüberfahren kann, also Immunescape, also die Immunität als hindernde Maßnahme, als Schlamm auf dem Sandweg. Und das Immunescape, das in Form von breiten Reifen ausgedrückt wird, sodass man über den Schlamm besser drüber fahren kann, obwohl man den gleich schwachen Motor hat, und dann auch mit schwachem Motor besser vorankommt, das wäre Immunescape. Während aus dieser Studie für mich eher der Eindruck erwächst, das ist nicht unbedingt so stark Immunescape, sondern mehr Fitness. Das heißt, das Auto hat fast gleich breite Reifen, aber der Motor hat schon ein paar PS mehr. Das heißt, das wäre eher so diese Interpretation.

Korinna Hennig

Bei BA.1. waren Sie ja zuletzt zu der Interpretation gekommen im Vergleich zu Delta, dass es offensichtlich keinen großen Fitness-Vorteil gibt, sondern dass alles über Immunescape läuft. Also dass BA.1 nicht per se aus sich heraus unter Ungeimpften zum Beispiel ansteckender ist, sondern vor allen Dingen, weil es dem Impfschutz ausweicht. Und hier scheint es fast andersherum zu sein.

Christian Drosten

Genau. Das wäre so meine Interpretation. Und es gibt einen anderen Datensatz aus dem Vaccine-Effectiveness-Bericht von U.K. HSA, also der Public-Health-Behörde in England, wo man geschaut hat, wie die Vakzine-Effektivität ist, nach zwei oder nach drei Dosen, je nachdem, ob man mit BA.1 oder BA.2 infiziert ist. Und das ist interessant. Hier haben wir eine Vakzine-Effektivität. Und das sind natürlich Surrogate-Rechnungen, die hier gemacht werden, da müssen wir nicht drauf eingehen. Mir geht es jetzt nur kurz um den Zahlenvergleich.

VACCINE-EFFECTIVENESS BEI BA.1 UND BA.2

Nach zwei Dosen BA.1 neun Prozent und BA.2 13 Prozent Schutz gegen symptomatischen Verlauf. Und nach drei Dosen BA.1-Infektion 63 Prozent und BA.2-Infektion 70 Prozent Schutz gegen symptomatischen Verlauf. Das heißt, das sieht hier so aus. Man könnte jetzt fast sogar sagen: BA.2 hat weniger Immunescape, aber das ist natürlich Quatsch. Die Zahlen sind immer noch sehr ähnlich. Ich würde das eher so ausdrücken: Wir können aus diesen Daten nicht ableiten, dass der Immunescape bei BA.2 stärker ausfällt als bei BA.1. Und das bestätigen noch mal diese dänischen Daten. Und darum ist das im Moment meine Auffassung der Situation, dass also BA.2 eine Fitnessvariante ist, eine gesteigerte Übertragungsfähigkeit, die nicht an der Immunität liegt. Wir können uns das vielleicht so vorstellen wie letztes Jahr um diese Zeit, als die Alpha-Variante kam, die auch eigentlich keinen Immunescape zeigte, aber dennoch eine Fitnesssteigerung mit sich brachte und

ja dann zu dieser etwas verspäteten Winterwelle führte, die letztes Jahr noch mal wieder hochkam in den späten Wintermonaten, also im Februar und dann bis in den März hinein, bis vor Ostern das Geschehen noch mal angefacht hat. Erst die Osterferien haben das dann durchbrochen. So etwas könnten wir gerade in diesen wenig kontrollierenden Ländern wie Dänemark und England jetzt auch noch mal beobachten. Also da befürchtet man das auch: Nachdem man jetzt sieht, die Winterwelle war sehr kurz. Gerade in England ist es sehr schön zu sehen mit Omikron, die ging dann rapide wieder runter und die hat sich dann auf so ein mittleres Niveau aber leider eingependelt, die ist auch nicht richtig runtergegangen. Das liegt jetzt noch nicht an BA.2, auf keinen Fall, weil BA.2 noch viel zu sehr im Hintergrund ist.

UMVERTEILUNG DES VIRUS

Was wir jetzt eben sehen, ist das, was wir schon im letzten Podcast befürchtet haben, dass dieser kurze Winter-Peak daher kam, dass bestimmte Sozialnetzwerke kurzzeitig mit Infektionen gesättigt waren und das Virus sich erst umverteilen muss, bevor es sich wieder weiter verbreiten kann in der Bevölkerung. Diese Umverteilung haben wir auch vorhin schon beschrieben. Es ist jetzt in die Schulen gegangen und streut von dort jetzt ziemlich regelmäßig in die Eltern-generation. Das ist also jetzt dieses Halten auf dem hohen Plateau. Wir hatten einen ganz hohen Berggipfel und dann ist es leider nicht ganz runtergegangen, sondern ist auf so ein Plateau gekommen.

MÖGLICHE NACHWELLE

Auf dieser Hochebene sind wir da jetzt. Und die Befürchtung besteht, dass eben zum Februar, März hin das Ansteigen von BA.2 als Fitnessvariante noch mal dazu führt, dass vor Ostern dort die Inzidenzen hochgehen. Und ja, so eine Nachwelle verursachen was. Was ist die Konsequenz in Dänemark? Erst mal keine. Und das vielleicht auch berechtigt, indem man sieht: Na ja, bei der hohen Impfquote in Dänemark hat das nicht sehr viel angerichtet, was die schweren Verläufe und die Intensivbehandlungen angeht. Und wenn es jetzt noch mal hochgehen wird, während wir wissen, wahrscheinlich ist die Krankheitsschwere nicht stark erhöht, dafür gibt es im Moment keine Anzeichen, wird man auch das tolerieren können. Das ist, glaube ich, im Moment die Rationale in Dänemark. Und hier noch mal wieder gesagt: Für uns gelten andere Kautelen. Zum Guten, bei uns wird sich das BA.2-Virus langsamer erhöhen, weil wir grundlegende Kontrollmaßnahmen haben. Zum Schlechten, wir haben unsere Impflücke, mit der wir im Moment leben müssen beziehungsweise mit der wir nicht leben können, sondern wir müssen Rücksicht auf diese Personen nehmen, die sich noch nicht impfen lassen haben. Und das zumindest jetzt

mal auf kurze Sicht, bis Ostern wird man das in Betracht ziehen müssen und wird aufpassen müssen, dass die Inzidenz nicht sich so umverteilt, dass wir dann wieder ganz volle Intensivstationen kriegen. Das ist einfach leider die Gefahr in Deutschland.

BA.1 IN DEUTSCHLAND

Übrigens, nur für diejenigen, die es interessiert. Ich habe es gerade hier mal aufgeblättert, das RKI berichtet, BA.1 haben wir im Moment in der Kalenderwoche zwei 82,3 Prozent, BA.2 haben wir 2,3 Prozent, also wirklich wenig. Delta ist immer noch übrig, da gibt es Restbestände 14,7 Prozent in Deutschland. Auch da sieht man eben, das Geschehen in Deutschland ist wegen der Maßnahmen insgesamt langsamer. Man kann sagen, nur noch in Mecklenburg-Vorpommern ist Delta dominant. Auch in Sachsen-Anhalt ist das jetzt inzwischen nicht mehr so, wie man mal in der Öffentlichkeit gedacht hat, dass man dort ja alleine mit Delta arbeiten muss. Das ist seit geraumer Zeit schon nicht mehr der Fall. Auch dort ist Omikron schon deutlich dominant. Also in ganz Deutschland ist das so, außer in Mecklenburg-Vorpommern

Korinna Hennig

Aber noch einmal auf BA.1 und BA.2 zu sprechen zu kommen: BA.2 könnte also in Deutschland auch die Welle verlängern oder verstärken, wenn es sich durchsetzt?

Christian Drosten

Na klar, das hat offenbar einen eigenen intrinsischen Fitnessvorteil, der bei Geimpften und Ungeimpften gleichermaßen gilt. Insofern müssen wir davon ausgehen, dass das auch in Deutschland zuwachsen wird. Ich glaube nicht, dass das in Deutschland anders laufen wird, aber das wird langsamer gehen, das Ganze, länger dauern. Und es läuft ja dem entgegen, dass sich die Temperatur wieder erhöht und dass die Osterferien Übertragungsnetzwerke durchbrechen werden. Also wir haben ganz eindeutig den Befund in Deutschland, dass die Übertragungsnetzwerke im Moment aus dem Schulbetrieb gespeist werden. Und da werden spätestens die Osterferien dann den Riegel vorschieben. Und nach Ostern wird es wärmer sein und dann wird wahrscheinlich die Inzidenz auch nicht mehr so stark Fahrt aufnehmen. Das heißt, da sehe ich schon tatsächlich eine zeitliche Schwelle, einen Planungshorizont. Und ob bis dahin BA.2 komplett das Feld übernommen hat, das kann ich im Moment schwer voraussagen, weil die Zahlenprojektionen sind da noch nicht präzise genug, was wir da haben. Nur um es mal zu sagen, es gibt auch Länder, in denen BA.2 sehr deutlich vorhanden ist, aber nicht stark zunimmt. Da gibt es immer noch regionale Unterschiede, obwohl inzwischen der Gesamteindruck so ist, dass das wohl stimmt, also dass BA.2 wohl diesen Vorteil hat.

Korinna Hennig

Das mit dem Eintragen aus den Schulen kann ich zumindest anekdotisch für mich selber bestätigen. Bei uns in der Familie hat Omikron auch Einzug gehalten. Wir konnten ganz klar die Infektionskette nachvollziehen. Unser jüngster Sohn hat sich in der Schule offenbar angesteckt und war dann der erste und hat dann die Familie trotz Boosterung und Impfung angesteckt. Jetzt würde ich mich deshalb gerne mal als Beispiel nehmen: Sie haben vorhin schon über Reinfektionen BA.1, BA.2 gesprochen im Zusammenhang mit Dänemark. Was heißt das möglicherweise für Geimpfte, insbesondere auch für Geboosterte?

REINFEKTION MIT BA.2

Also wenn ich jetzt mit Omikron infiziert war, sehr wahrscheinlich BA.1, und dann auf den Omikron-Typ BA.2 treffe, können Sie das schon einschätzen, ob da eine Reinfektion sehr wahrscheinlich ist, vor allem auch eine symptomatische für Geimpfte?

Christian Drosten

Das ist nicht so pauschal zu sagen, weil das immer daran liegt, wie intensiv die erste Infektion gewesen ist und wie stark auch vorher schon Immunschutz bestanden hat durch eine Impfung. Sie sind jetzt geboostert gewesen. Das ist schon mal eine gute Grundvoraussetzung. Wenn Sie dann auch noch einen symptomatischen Verlauf hatten, also deutlich krank waren, dann haben Sie jetzt nach kürzester Zeit einen sehr hohen Immunschutz entwickelt, der jetzt auch Omikron mit einbezieht. Da gibt es eine sehr schöne Studie aus Kalifornien zu dem Thema, die das zeigt. Und dieser Immunschutz wird schon eine ganze Zeit tragen. Es ist interessant, der anstoßende Effekt für die Immunität ist noch stärker zum alten Wildtyp und stärker zu Delta als zu Omikron selbst. Das ist aber auch erwartbar. Das ist ganz normal, in diesen kurzen ausgewerteten Immunitätsstudien, das wird sich mit der Zeit noch anders balancieren. Also wenn die Immunität noch weiterreift. Sie sind jetzt eine mittelalte erwachsene Frau, die noch ein gutes Repertoire an naiven T-Zellen hat. Das heißt, da ist noch gut was drin im Entwickeln von Immunität über ein paar Wochen. Nach ein paar Wochen wird also die Immunität auch gegen Omikron dann sehr hoch sein. Und da ist natürlich eine Überinfektion relativ unwahrscheinlich, auch wenn es das BA.2-Virus mit etwas mehr Fitness ist.

UNGEIMPFTE UND BA.2

Bei jemandem, hypothetische Person, die ungeimpft ist im selben Alter, auch erwachsen, und eine Omikron-Erstinfektion hat: Diese Omikron-Erstinfektionen sind ja generell milder als zum Beispiel Delta-Infektionen. Das geht auch damit einher, das kann man aus einer rezenten Studie, das ist eben diese Studie, die ich

gerade meinte, aus Kalifornien auch ableiten, dass die Intensität der Infektion, die man mit Omikron schon durchgemacht hat, mitbestimmt, wie gut dann die nachhaltige Immunität ist. Und dass Infektionen, die nicht so deutlich verlaufen, auch nicht so eine deutliche, lang anhaltende Immunität vermitteln. Und diese Personen haben dann sicherlich ein ganz ordentliches Risiko, sich noch mal mit Omikron zu infizieren, sei es mit BA.1 oder mit BA.2. Wahrscheinlich ist das Risiko bei BA.2 noch höher, aber man muss BA.2 erst mal treffen. Im Moment würde man eher BA.1 treffen, aber auch damit kann man sich dann eine Zweitinfektion holen.

SCHLEIMHAUTIMMUNITÄT

Das muss ich vielleicht auch noch mal sagen, auch wenn ich seit langen Monaten immer wieder sage, die ideale Immunisierung ist, dass man eine vollständige Impfmunisierung hat mit drei Dosen und auf dem Boden dieser Immunisierung sich dann erstmalig und auch zweit- und drittmalig infiziert mit dem wirklichen Virus und dadurch eine Schleimhautimmunität entwickelt, ohne dabei schwere Verläufe in Kauf nehmen zu müssen. Und wer das durchgemacht hat, der ist dann irgendwann wirklich über Jahre belastbar immun und wird sich nicht wieder reinfizieren. Und das haben Bevölkerungen insgesamt im Moment noch nicht erreicht. Vielleicht nur von der Vorstellung, es gibt aus England eine Schätzung, dass im Moment – und die englische Bevölkerung ist schon viel stärker durchimmunisiert, sowohl was Impfungen, aber dann auch Infektionen und auch vor allem Infektionen auf dem Boden einer Impfung angeht, da sind die Engländer weiter – und dennoch schätzt man auch dort im Moment die Reinfektionsquote bei knapp zehn Prozent ein. Also knapp zehn Prozent aller Infektionen sind Zweit- und sogar Drittinfektionen. Das macht man sich häufig gar nicht so klar, aber das wird bei uns auch so sein. Das ist auch einer der Gründe, weshalb eben diese Rechnung der schmutzigen Omikron-Impfung oder der Omikron-Infektion als Impfung durch die Hintertür, dass diese Rechnung einfach nicht aufgeht, weil man es nach einer Infektion nun mal nicht hinter sich hat. Man braucht mehrere Infektionen. Und wenn die nicht auf dem Boden einer ordentlichen Impfmunität stattfinden, dann hat man auch bei der zweiten Infektion noch mal ein relativ hohes Krankheitsrisiko, weil die Immunität noch nicht sehr belastbar ist nach der ersten Infektion.

Korinna Hennig

Aber auf der Grundlage einer dreifachen Impfung eben ganz gut, auch wenn Delta zurückkommen sollte, auch wenn das ein anderer Serotyp ist und man mit Omikron infiziert war, auf der Grundlage einer Dreifachimpfung?

AUSBLICK: NÄCHSTER WINTER

Christian Drosten

Also auf der Grundlage einer Dreifachimpfung wird man auch im nächsten Winter gegen den ersten alten Serotypen noch eine sehr gute Immunität haben. Die Booster-Impfung, die dritte Dosis, die vermittelt eine lange anhaltende Immunität, aber die ist auch nicht absolut. Das heißt, man wird sich im nächsten Winter durchaus dann, wenn dieser alte Serotyp wieder zirkuliert, damit infizieren, auch wieder Symptome kriegen. Aber die werden kurz sein, diese Symptome. Man wird dann nach sehr kurzer Zeit keine schwere Krankheit mehr haben oder überhaupt keine Symptome mehr haben. Und bei Omikron gehen wir jetzt für den nächsten Winter davon aus, diejenigen, die sich so wie Sie jetzt auf dem Boden einer Impfmunität mit Omikron infiziert haben, die sind im selben Vorteil bis dahin. Also die werden auch jetzt noch mal eine nachgereifte Immunität entwickeln gegen Omikron, die sehr gut ist, wenn das keine sehr alten Leute oder sonst immunsupprimierte Leute sind. Dann werden die also im nächsten Winter schon wegen dieser einen Omikron-Infektion relativ gut dastehen. Die können sich über den Sommer durchaus auch noch mal eine zweite holen. Die wird auch wieder relativ mild verlaufen wahrscheinlich, aber die stehen so gesehen auch für den nächsten Winter gut gerüstet da. Und dann gibt es einen anderen großen Anteil in der Bevölkerung, die sich dann über den Sommer nachimpfen lassen werden mit einer Omikron-Impfung. Und das werden Sie möglicherweise auch tun, zur Sicherheit. Selbst wenn Sie jetzt noch mal Omikron gehabt haben, doch über das Sommerhalbjahr noch mal die Gelegenheit nutzen, die Update-Vakzine zu nehmen. Und dann ist der Immunschutz zum nächsten Winter auch gut. Da kann man, glaube ich, optimistisch sein. Ich will damit jetzt nicht sagen, dass man im nächsten Winter keine Maske mehr tragen muss. Das kann schon sein, wenn der Infektionsdruck steigt, dass man das wieder machen muss. Und dann ist wieder die Frage: Wie viele von den bis jetzt Ungeimpften – ob sie sich jetzt einmal mit Omikron infiziert haben oder nicht, tut nichts zur Sache – wie viele lassen sich dann noch impfen mit einem Impfstoff, das kann der alte Impfstoff, das kann auch der neue Impfstoff sein? Wichtig ist: Man braucht drei Dosen. Wenn das viele Leute jetzt doch noch machen, das kann man nur hoffen, dass die Politik das hinbekommt und die Gesellschaft, die Medien, die da auch mithelfen müssen, dann könnte der nächste Winter ganz glimpflich laufen.

VIRUSEVOLUTION

Und dann gibt es natürlich noch das große Fragezeichen: Was macht das Virus? Also gibt es einen dritten Serotypen bis dahin zum Beispiel. Evolution kann man nur bedingt vorhersagen. Ich würde das im Moment

nicht erwarten, denn auch das ist so eine Faustregel, die ich jetzt in den letzten Monaten immer wiederholt habe. Darum wiederhole ich es jetzt auch noch mal: Das Virus, das mäandert rum. Also die Evolution, die unterliegt auch gewissen Zufallsprozessen. Und da gibt es immer wieder Überraschungen. Das bewegt sich also in die Richtung zum Mildereren, aber vielleicht auch wieder zum Schwereren. Das kann man im Moment einfach nicht ausschließen. Aber die Bevölkerungsimmunität, die bewegt sich in eine Richtung, die wird immer besser. Auch wenn wir jetzt Befunde haben, die zeigen, dass nach ein paar Monaten beispielsweise die Antikörper schwinden, aber das ist ja nicht alles, was ich jetzt mit Bevölkerungsimmunität meine. Das ist die Grundimmunsierung. Also die Grundimmunsierung, drei Dosen einer Vakzine, ja, die wird irgendwann geringer werden, aber auf diesem Boden der Grundimmunsierung, also der Aufbau der Immunität, kommt dann ja das Halten der Immunität auf der Bevölkerungsebene. Und dieses Halten der Immunität, das wird natürlich durch Virusinfektionen geleistet. Wir können nicht auf Dauer die gesamte Bevölkerung immer wieder nachimpfen. Das können wir nur jetzt in dieser Anfangsphase des beginnenden endemischen Zustands machen. In der Übergangsphase in die Endemie, da müssen wir mit der Impfung immer auch noch mal nachhelfen.

IMMUNITÄT DURCH ZIRKULATION DES VIRUS

Aber auf lange Sicht ist das Erhalten der Immunität einfach das Zirkulieren des Virus. Und das muss man da jetzt mit einberechnen. Das beginnt für die Bevölkerungsanteile, die vollständig grundimmunisiert sind, nun auch schon. Omikron ist der erste Schritt in diese Richtung für diese Leute. Und damit werden wir wahrscheinlich hoffentlich im Herbst schon in ein besseres Fahrwasser kommen.

Korinna Hennig

Sie haben aber eben schon gesagt, was das Virus von der Evolution her macht, das kann man schwer vorhersagen. Und wir haben jetzt offensichtlich schon einen anderen Serotyp, also ein großes Ausmaß an Immunescape. Was bedeutet es denn dann für die Frage, wann ist die Pandemie zu Ende, wenn man das nicht absehen kann, ob da vielleicht noch mal ein anderer Stereotyp um die Ecke kommt?

ÜBERTRAGUNGSSCHUTZ

Christian Drosten

Also die Pandemie ist dann zu Ende, wenn wir es zusätzlich zu dem Krankheitsschutz auch geschafft haben, einen Übertragungsschutz in der Bevölkerung aufzubauen. So kann man das glaube ich ganz allgemein beantworten. Das, was die Pandemie ja

ausmacht, wir haben ja gelernt, es gibt schwere Verläufe, die müssen wir erst mal unterbinden durch den Individualschutz. Dann haben wir aber immer noch Long Covid. Da wissen wir noch immer nicht genau Bescheid. Und das gibt es. Das lässt sich nicht von der Hand weisen. Diese ganzen Unsicherheiten. Und dann haben wir auch die vielen Arbeitsausfälle, also kritische Infrastruktur und anderes Arbeitspersonal im Arbeitsbereich. Auch da finden wir ja dann wieder Argumente, warum wir eben doch nicht damit auskommen, dass wir die schweren Krankheiten unterbinden durch Impfung und die Intensivstationen freihalten. Und warum ist das so? Ganz einfach, weil die andere Eigenschaft der Pandemie, nämlich die schnelle Übertragung, noch nicht kontrolliert ist.

KONTROLLE DURCH IMMUNITÄT

Und die müssen wir auch kontrollieren durch Immunität. Also sprich, dieses Freidrehen des Virus, dass das Virus einfach exponentiell nach oben schießt, wenn man nichts macht, das muss auch aufhören. Wir müssen praktisch spontan in der Bevölkerung einen R-Wert unter eins haben über einen Übertragungsschutz. Und wie kriegen wir den? Indem wir eine Schleimhautimmunität aufbauen bei der Mehrzahl aller Leute. Und wie tun wir das? Ganz einfach, indem wir es uns auf dem Boden einer vollständigen robusten Impfmunität leisten können, dann das Virus als normale Infektion zu haben. Das haut uns nicht mehr total um. Das macht aber nach einer kurzen, symptomatischen, milden oder auch vielleicht mal nicht ganz so milden Erkrankung, wie eben in einer Grippewelle beispielsweise, macht das dann aber einen nachhaltigen Schleimhautübertragungsschutz. Und dieser Schleimhautimmunschutz, der wird sich bei einigen Leuten auch nicht nach der ersten, sondern erst nach der zweiten oder sogar dritten natürlichen Infektion einstellen, die als Erkältung oder Grippekrankheit wahrgenommen wird. Das muss man eben hier auch in aller Konsequenz so sagen. Aber wenn das eben nicht mehr so viele Fälle pro Zeiteinheit sind, wenn sich das nicht als Welle auftürmt, dann kann man das als Gesellschaft über mehrere Jahre verkraften und moderieren. Und das müssen wir auch.

Korinna Hennig

Und das ist auch denkbar, wenn zum Beispiel noch ein anderer Serotyp entsteht?

Christian Drosten

Ja, die Serotypen, sagen wir mal, der alte Serotyp kommt wieder, oder es kommt noch ein dritter Serotyp dazu, das moduliert eigentlich nur diese Situation. Also das führt dann dazu, dass man vielleicht doch, obwohl man das nicht dachte, noch mal nachhelfen muss durch eine Update-Vakzine, die man für große oder auch kleinere Bevölkerungsanteile noch mal geben

muss. Da kann man im Moment keine Garantie drauf geben, wie das am Ende weitergeht. Es kann sein, dass wir im nächsten Herbst schon so weit sind, dass große Teile einen Schleimhautschutz haben, so stark, dass das es gar nicht mehr im Winter stark übertragen wird. Es kann sein, dass man moderieren muss, beispielsweise durch Masketragen in Innenräumen. Das würde ich im Moment noch erwarten, dass das schon noch sein muss. Es kann aber auch eben schlecht laufen, dass eine Variante kommt, die ein starkes Immunescape hat und dass man da dann noch mal wieder nachboostern müsste. Also da kann ich im Moment keine Garantie drauf geben. Das Problem ist aber im Moment für Deutschland, dass wir im Gegensatz zu anderen Ländern gar nicht dahinkommen, diese Dinge so zu moderieren, weil wir immer noch Rücksicht nehmen müssen auf diesen erheblichen Anteil der Ungeimpften, die es in anderen Ländern schon nicht mehr so gibt, beispielsweise in Dänemark.

DEFINITION ANDERER SEROTYP

Korinna Hennig

Ich möchte noch mal kurz auf diesen Begriff „anderer Serotyp“ zurückkommen. Wie genau verläuft da eigentlich die Definition? Also ist das einfach das Ausmaß des Immunescape, ab dem man dann sagt: Hier ist ein anderer Serotyp entstanden?

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist gar nicht so leicht zu definieren. Man könnte das definieren durch ein Surrogatkriterium im Labor, dass man also sagt: Ab einem gewissen Unterschied im Neutralisationstiter gilt das. Man kann eigentlich sehr gut machen durch Kreuzvergleiche, also durch die Frage: Wenn wir jemanden haben, der gar keine Immunerfahrung hat, der noch nie infiziert oder geimpft war, und der infiziert sich mit dem einen Serotypen, hat der dann auch einen Schutz gegen den anderen Serotypen? Oder gegen das andere Virus, das wir jetzt noch nicht Serotyp nennen, sondern wir sagen einfach, das ist ein anderes Virus, eine andere Variante. Und da kann man doch im Rückblick immer sagen: Bisher, bis zu Delta war das so. Die Viren haben alle gegenseitig gegeneinander ein Kreuzschutz hervorgerufen. Und jetzt bei Omikron sieht man erstmalig, dass das nicht mehr so ist.

IMMUNITÄT UND OMIKRON

Also, wenn man Leute anschaut, die sich komplett naiv, also nicht geimpft und nicht vorinfiziert mit Omikron infizieren, dann sieht man bei denen einfach, dass kaum eine Immunität gegen Delta entsteht und gegen die alten Serotypen. Und dass diese Immunität eigentlich nur bei denjenigen Omikron-Infizierten entsteht, die vorher schon geimpft waren. Und die können dann auch durchaus ihren Impfschutz im

Labor praktisch wieder verloren haben, dass man praktisch gar nichts mehr messen kann. Aber, wenn die sich dann mit Omikron infizieren, dann kommt die alte Impfmunität wieder hoch. Aber das tut sie eben nur dann, wenn vorher schon eine Impfung oder eine Infektion mit Delta stattgefunden hat. Und das ist eben die Unterscheidung. Also zieht das eine Virus die Immunität gegen das andere mit hoch oder tut es das nicht? Und Omikron tut das erstmalig nicht. Und dann gibt es bestimmte Herangehensweisen in der, es ist fast schon eher Experimentalimmunologie, Experimentalvirologie, die man so zusammenfassen kann unter dem Begriff „Ontogenic Cartography“, das wird gerade entwickelt für SARS-2, das ist für Influenza entwickelt. Und da arbeitet man eben über bestimmte Vergleiche der Immunreaktivität in experimentell-infizierten Tieren, weil die einfach sicher immun naiv sind. Labortiere, die man verwenden kann, wo man weiß, die sind nie infiziert gewesen. Das wird ja in der menschlichen Bevölkerung zunehmend schwieriger, je länger das Virus schon zirkuliert. Und da macht man so eine Art Kreuzvergleich der relativen Immunität. Und da kann man dann sehr zuverlässig sehen, ab wann sich ein Virus plötzlich verändert hat. Also es gibt da so einen schleichenden Veränderungsprozess über die Zeit. Das ist die fortlaufende Evolution. Und dann sieht man Evolutionssprünge in diesen Auswertungen. Und so einen Sprung hat offenbar bei Omikron jetzt stattgefunden erstmalig.

BEVÖLKERUNGSMUNITÄT

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie vorhin schon kurz angedeutet, was man weiß über die Booster-Wirkung im Vergleich BA.1 und BA.2. Und tatsächlich auch gegen Omikron. Das ist ja der unangepasste Booster. Wie viel Sinn ergeben da diese angepassten Booster? Anders herum gefragt: Wenn im Herbst möglicherweise noch eine neue Variante kommt, ergibt es dann überhaupt Sinn, den Omikron-Booster, an dem Biontech und Moderna jetzt zum Beispiel schon mit klinischen Studien arbeiten, wirklich vorerst mal über den Sommer für alle zu geben?

Christian Drosten

Ja, das ergibt insofern Sinn, als eben die Influenza-Erfahrung zeigt, dass diese Bevölkerungsmunität, auch wenn sie sich manchmal in Sprüngen entwickelt, sich doch kontinuierlich in einem gewissen Immunitätsraum fortentwickelt. Das heißt, diese Immunitäten, die bauen schon aufeinander auf. Also das Virus würde sich jetzt sehr schnell entwickeln zu einem dritten Serotypen, dann hätte jemand, der sich in der Zwischenzeit gegen Omikron wedern impfen lassen würde noch sich infizieren würde, eine Brücke verpasst in dem Aufbau der Immunität. Also wir können schon davon ausgehen, dass die Omikron-Impfung einfach

die Entwicklung des Virus verfolgt und nachhält in eine bestimmte Richtung.

IMMUNITÄTS-SPRÜNGE

Also es gibt Sprünge, aber diese Sprünge laufen in eine Richtung. Und diese Richtung ist nicht zufällig, sondern da gibt es eine Direktionalität. Deswegen ist es eben sinnvoll, das nachzuhalten, was das Virus macht, durch Impfungen. Aber wie gesagt, um es noch mal zu sagen, ich erwarte eigentlich längerfristig, über die nächsten vielleicht zwei, drei Jahre, könnte man jetzt im Moment annehmen, dass dieses Bedürfnis nach einem immer Nachpflegen der Impfung auch geringer wird. Also entweder werden die Zeitabstände viel länger. Dann sind die Zeitabstände vielleicht fünf, sechs, sieben Jahre, wo man dann solche Nachpflegungen braucht. Oder man braucht sie auch gar nicht mehr, weil das Virus nicht so starke Sprünge macht, sondern sich stärker kontinuierlich entwickelt und dann die Bevölkerung das praktisch gar nicht merkt, weil sich dann Anteile der Bevölkerung in jedem Winter mit dem Virus infizieren. Sie kriegen eine grippeartige Erkrankung, überstehen die aber auch wieder und sind dann upgedatet durch das Virus. So könnte es auch kommen. Und ich erwarte das einfach deswegen für ein Coronavirus so, weil das bei den anderen Coronaviren auch so ist, dass die relativ stabil sind gegenüber Influenza. Also Influenza macht diese antigenetischen Sprünge alle fünf, sechs, sieben Jahre. Das sehen wir eigentlich in der Form bei Coronaviren, bei den Erkältungs-Coronaviren nicht. Und das ist für mich der Anhalt, zu vermuten, dass sich das bei SARS-2 auch so entwickeln könnte, dass sich das eher stabilisiert.

Korinna Hennig

Israel hat jetzt allerdings auch gerade Daten vorgelegt für die vierte Impfung mit dem ganz normalen bisherigen Booster, also einen zweiten Booster. Und hat da 400.000 Viertimpfungen ausgewertet. Also am Anfang hat man Risikogruppen vor allen Dingen ein viertes Mal geimpft und Menschen, die im Gesundheitssystem arbeiten. Und das Ergebnis ist: Die Schutzwirkung gegen bloße Infektion hat sich verdoppelt, aber tatsächlich hat sich auch die gegen schweren Verlauf multipliziert, also bis zu dreifach gegenüber Menschen, die nur einmal geboostert wurden. Aber wie kann das sein? Die Booster-Wirkung gegen den schweren Verlauf war doch eigentlich ohnehin schon so hoch, weil auch die zelluläre Immunantwort entscheidend ist. Das haben wir ja gelernt.

Christian Drosten

Ja, aber das sind eben jetzt Vakzine-Effektivitätsdaten. Und die wurden bei Leuten erhoben, also der Vergleich war zu dreimal Geimpften, bei denen die dritte Dosis schon über vier Monate her ist und die über 60 Jahre alt sind. Das ist also schon ein Bevölkerungsabschnitt,

der nun mal die Immunität nach drei, vier Monaten stark verliert. Da gibt es auch Daten, die können wir vielleicht noch mal nennen aus England. Die habe ich jetzt hier zufällig. Moment, jetzt blättere ich hier mal. Da müssen wir jetzt auf die Omikron-Zahlen schauen. Und da ist es so, dass in der Gesamtbevölkerung, das sind jetzt nicht nur die über 60-Jährigen, nach drei Monaten der Schutz gegen die symptomatische Erkrankung durch Omikron bei Geboosterten auf 40 bis 50 Prozent gesunken ist und gegen die Krankenhausaufnahme auf 75 bis 85 Prozent gesunken ist. Größer drei Monate. Das geht hier jetzt sicherlich nicht nur um Krankenhausaufnahmen, sondern um eine gewisse Falldefinition. Und da ist das eben möglich, dass so eine vierte Dosis dann auch die Vakzine-Effizienz noch mal verdoppelt bei diesen Personen, über 60 und über vier Monate her mit der dritten Dosis. Und da muss man sagen, in Israel war der Abstand zwischen den ersten beiden Dosen geringer als in vielen anderen Ländern. Das hat sicherlich auch dazu geführt, dass die Vakzine-Effizienz nach der dritten Impfung vielleicht in Israel etwas geringer war als in anderen Ländern, bei denen der Abstand zwischen Dosis eins und zwei länger gewählt wurde.

KREUZIMPFUNGEN

Korinna Hennig

Das heißt für viele ältere Menschen in Deutschland, die vielleicht sogar mit AstraZeneca geimpft wurden und dann als zweite Impfung mit einem großen Abstand Biontech bekommen haben, könnte das ein bisschen besser aussehen?

Christian Drosten

Könnte man denken. Wobei da auch die Outcomes in den verschiedenen Studien, die sind sehr differenziert, sehr unterschiedlich. Es gibt auch Studien, die sagen, dass zweimal Biontech besser ist als Astra plus Biontech. Da gibt es zum Teil etwas widersprüchliche Untersuchungen. Aber hierfür, sagen wir mal für eine breitere Öffentlichkeit, kann man sagen, beides ist eine gute Grundimmunisierung, wenn dann auch noch eine dritte Dosis dazukommt. Aber man muss eben auch sagen, die dritte Dosis zieht nicht nur die Antikörper wieder ein bisschen hoch in ihrer Wirksamkeit, sondern die moduliert auch qualitativ die Immunreaktion noch mal. Also die macht einfach die Immunreaktion besser, spezieller und nachhaltiger. Es ist eine andere Qualität. Es ist nicht nur eine andere Menge von Antikörpern oder von Reaktivitäten, sondern es ist wirklich noch mal ein Tuning, was wir alle brauchen, um wirklich eine gute neutralisierende Antwort zu machen.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir schon ziemlich viel unterwegs in diesen Fragen geimpft und dann darauf aufbauend eine Infek-

tion in verschiedenen Kombinationen. Ich würde gerne einmal in den Alltag zurückkehren.

DISKUSSION UM GESEHENENSTATUS

Es gibt zurzeit eine Diskussion und relativ viel Unmut um die Neuregelung des Genesenenstatus, der ist offiziell politisch verkürzt worden. Er gilt nur noch 90 Tage und auch erst, wenn eine Infektion 28 Tage zurückliegt. Für Geimpfte, die sich dann infizieren, heißt das aber, wer sich nach einer doppelten Impfung infiziert hat und quasi den natürlichen Booster auf die Impfung bekommen hat, der braucht in einigen Bundesländern weiter Tests, wo 2G-Zugang ist oder kommt womöglich gar nicht rein. Andersrum, also wenn man sich vor längerer Zeit infiziert hat und anschließend zweimal geimpft wurde, gilt das dann aber eigentlich als nicht nötig. Das ist eine politische Frage, für die es ja aber auch eine wissenschaftliche Grundlage geben muss. Ist es immunologisch denn nicht egal, in welcher Reihenfolge man sich infiziert und zweimal geimpft wurde?

Christian Drosten

Ja, es ist beides nicht schlecht. Man kann schon sagen, es ist besser, wenn man zuerst infiziert war und dann drüber impft. Aber das wollen wir jetzt epidemiologisch gar nicht haben, weil das setzt ja die Leute ins Risiko. Wir müssen einfach unsere Strategie darauf aufbauen, die Leute sollen zuerst geimpft sein, damit geschützt sein gegen schweren Verlauf und dann erst Kontakt mit dem Virus bekommen. Und da muss man auch sagen, die Unterschiede sind nicht sehr groß. Also auch der Viruskontakt nach Impfung ist sehr gut. Zu diesen ganzen Regularien, ehrlich gesagt, ich kann da gar nicht viel zu sagen, weil mir die gar nicht geläufig sind im Einzelnen. Ich muss auch in Alltagssituationen immer wieder überlegen, was muss man jetzt eigentlich machen und was gilt eigentlich jetzt hier bei uns in diesem Bundesland? Und was passiert eigentlich, wenn ich anderswo hinfahre? Also, das will ich jetzt gar nicht weiter kommentieren. Das ist tatsächlich eine Angelegenheit der Politik und der Regulation und der Ausführungsebene. Aber wo Sie nach der wissenschaftlichen Grundlage fragen, ja, da ist das RKI ja jetzt auch letzte Woche wieder mal in den Medien angeschossen worden. Ich finde, es gibt da ja relativ einfache Erklärungen, die das RKI ja auch geliefert hat. Also statt auf das RKI zu schießen, hätte man einfach mal auf die RKI-Homepage gehen können. Da findet man das ja begründet und dokumentiert. Das RKI nennt gleich mehrere Referenzen dazu. Die kommen fast alle aus England. Und die wichtigste ist sicherlich das „Technical Briefing 34“ über die Varianten.

SIREN-STUDIE

Darin gibt es mehrere Begründungen und eine ganz wichtige Begründung ist die Auswertung der SIREN-Studie. Das ist ja diese große Studie in England, wo geschaut wird, was eigentlich diejenigen, die infiziert waren, für einen Schutz im Moment haben. Dieser Schutz wird also praktisch so ausgedrückt wie eine Vakzine-Effektivität. Und da ist es nun mal so, schon nach 90 Tagen nach einer Vorinfektion liegt bei Omikron diese Effektivität der Vorinfektion, also das Pendant einer Vakzine-Effektivität, dann schon nur noch bei 44 Prozent. Und damit würde einfach jeder Impfstoff durch die Zulassung fallen. Punkt. Ganz einfach. Also das reicht einfach nicht und das ist glasklar. Und darum ist es auch glasklar, dass das RKI jetzt für Omikron das Ganze auf 90 Tage verkürzt hat.

Korinna Hennig

Es bezieht sich aber auf vorher Ungeimpfte, diese Parallele zur Vakzine-Effektivität. Also möglicherweise gibt es da ein Missverständnis, dass man diese Daten nicht einfach auf doppelt Geimpfte übertragen kann.

Christian Drosten

Ja, das ist aber auch nicht der einzige Datensatz. Es gibt noch andere, auch wieder aus England stammende Daten, zum Schutz gegen die Omikron-Infektion nach Booster-Impfung. Und da muss man eben jetzt schon die Booster-Impfung dann irgendwann auch mal gleichsetzen mit einer Überinfektion über eine bestehende Doppel-Vakzinierung. Das ist jetzt, glaube ich, was Sie meinen. Da muss man einfach irgendwann mal pragmatisch sagen: Das muss man gleichsetzen, weil es gibt auch zunehmend Studien, die zeigen, dass man das gleichsetzen kann, dass das so praktisch die gleiche Wirkung hat. Und ja, da ist das RKI sicherlich auch an diesen Daten vorgegangen. Und ich blättere jetzt gerade mal danach. Hier zum Beispiel: Schutz gegen symptomatische Erkrankung, das hatte ich vorhin schon mal erwähnt, ist bei Delta bei Leuten, die unter drei Monaten Zeit vergehen ließen nach der Booster-Impfung, da liegt das bei 90 bis 99 Prozent Schutz gegen symptomatische Erkrankung, unter drei Monaten nach der dritten Dosis. Bei Omikron liegt das bei 50 bis 75 Prozent. Das ist also gerade noch, da würde man sagen: Doch, das ist noch in Ordnung. Aber über drei Monate, da liegt es bei Delta weiterhin auf dem Bereich 90 bis 95 Prozent, praktisch gar nicht gesunken. Aber bei Omikron liegen wir jetzt bei unter 50 Prozent, also 40 bis 50 Prozent steht hier. Und da muss man einfach sagen: Das reicht nicht. Das würde auch wieder für eine Vakzine-Zulassungssituation gar nicht reichen. Und da muss man einfach irgendwann auch im regulativen Bereich nachregulieren, dass die Leute sich dann zumindest noch mal wieder auffrischen lassen. Also, ich finde das schon sinnvoll. Vielleicht wurde es in der Öffentlichkeit nicht ganz breit begründet,

sondern eben nur schriftlich begründet. Und da liegen manchmal auch diese Probleme. Das RKI macht das dann sehr, sehr sauber im Schriftlichen, aber es fehlt vielleicht die ganz erklärende, breite Ansprache an die Öffentlichkeit, bevor man so eine Regel ändert. Aber ehrlich gesagt, ich glaube, die ganze Aufregung kommt vor allem eher aus der sekundären Berichterstattung in den Medien.

ALTERSDIFFERENZEN BEI SCHUTZWIRKUNG

Korinna Hennig

Vielleicht muss man auch noch mal differenzieren nach Altersgruppen. Wenn sich ein 18-Jähriger nach Zweifachimpfung infiziert, ist es natürlich immer noch mal anders, als wenn sich ein über 60-Jähriger nach Zweifachimpfung infiziert, in der Länge der Schutzwirkung.

Christian Drosten

Das muss man sicherlich auch immer machen. Nur, man kann ja die diese Bestimmungen nicht beliebig verkomplizieren. Man muss ja auch Dinge formulieren, die einfach für jeden Erwachsenen gelten. Und da ist das Augenmerk dann auf dem Schutz der Älteren.

ERKENNTNISSE ZUM EFFEKT DER IMPFUNG AUF LONG COVID

Korinna Hennig

Sie haben vorhin schon kurz angedeutet, dass es auch zum Thema Long Covid noch ein paar neuere Erkenntnisse gibt. Das ist ja die große Sorge vieler, sowohl gesamtgesellschaftlich berechtigterweise als auch individuell, die vor langanhaltenden Symptomen, also Post Covid oder auch Long Covid. Man weiß ja auch, dass so was auch vorkommen kann nach schwächeren Infektionen, also nicht ausschließlich nach schwerem Verlauf. Es gab so ein bisschen Aufregung in den sozialen Medien, auch nach der letzten Podcast-Folge mit Ihnen, weil sie den Übergang zum endemischen Zustand ausführlich skizziert haben und nicht den Aspekt Long Covid angesprochen haben. Es gibt die Hoffnung, dass die Impfung auch gegen Long Covid helfen könnte. Da gibt es ein paar vereinzelte Studien zu, aber noch nicht so wahnsinnig viel. Jetzt gibt es neue Daten aus Israel. Können wir da ein bisschen mehr draus ablesen, dass die Impfung tatsächlich gegen Long Covid viel ausrichten kann, dass man jetzt schon als zweifach Geimpfter ein sehr geringes Risiko hat?

Christian Drosten

Ja, das ist so. Vielleicht sollte ich erst mal sagen, einigen Leuten ist aufgefallen, dass ich wenig zu Long Covid sage oder es nicht für ihren Geschmack ausreichend betone. Ich kann immer nur sagen: Es

gibt es. Das ist auf keinen Fall etwas, das unreal ist, sondern das ist eine reale Komplikation. Und das ist natürlich nach den schweren Verläufen und Intensivbelegungen und Todesfällen die nächste große Sorge, zusätzlich zu natürlich gesamtgesellschaftlicher Belastung durch Arbeitsausfälle und so weiter. Nur bin ich kein Rheumatologe, kein Neurologe, und in diese Fächer gehört eigentlich Long Covid rein. Und es gibt so viele Experten, die sich inzwischen zum Glück auch öffentlich äußern, dass ich mich hier nicht als Universalgelehrten darstellen möchte. Ich kenne mich damit einfach nicht gut genug aus. Und ich habe ja immer gesagt, wo meine Grenzen liegen und wo ich auch nicht drüber will. Ich möchte mich jetzt nicht, nur weil ich mich öffentlich äußere, in Bereiche einarbeiten, an denen ich eigentlich keine Berufserfahrung habe, keine eigene. Weil ich weiß, es gibt andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die da ihre Fachexpertise haben und die äußern sich ja auch. Ich gehe in dieses Long Covid-Gebiet kommentierend einfach nur so weit rein, wie ich mich gerade noch auskenne. Nämlich, ich habe so ein bisschen Berufserfahrung in der Infektionsepidemiologie zusätzlich zur Virologie. Und da verstehe ich Studien und kann das kommentieren.

ISRAELISCHE STUDIE

Und so eine Studie, die ist jetzt erschienen aus Israel. Die ist interessant. Die hat nicht nur Stärken, die hat auch Schwächen. Eine Schwäche ist, es wurden da 80.000 Leute eingeladen teilzunehmen und nur 4,5 Prozent davon haben sich für die Teilnahme entschlossen. Immer, wenn sich so wenige Leute für die Teilnahme entschließen bei Fragebogenstudien, denn es war eine elektronische Befragungsstudie per Mobilfunk-App, da ist natürlich immer die Frage, ob so eine kleine Auswahl repräsentativ ist oder ob das nur die Spezialinteressierten sind, also die sich ganz besonders jetzt für Long Covid interessieren oder die das vielleicht sogar selber haben und deswegen auf die Umfrage reagieren. Und die anderen interessieren sich nicht dafür.

Korinna Hennig

Und auch noch ein spezieller Zugang über die App, das so zu machen. Aber immerhin in vier Sprachen.

Christian Drost

Genau. Es ist schon, davon abgesehen, sorgfältig gemacht. Und die Zahlen, die dabei zusammenkamen, waren jetzt auch nicht total klein. Das waren 951 Infizierte und 2.437 Uninfizierte, die hier befragt wurden. Die Uninfizierten sind eine Kontrollgruppe, die gleich noch zum Tragen kommt in der Erzählung. Und jetzt haben wir bei den Infizierten eine Differenzierung im Impfstatus. Da sind 340 dabei, die haben nur eine Dosis. Die sind hier jetzt eigentlich zu vernachlässigen,

weil das in Israel fast alle Fälle waren, die sich zuerst natürlich infiziert haben und dann noch eine Dosis bekommen haben. So eine Regelung hatten wir ja auch mal hier in Deutschland, sodass die relevanten Patienten eigentlich diejenigen sind, mit mehr oder gleich zwei Dosen von der Impfung. Also zweifach oder dreifach geimpft. Und das sind 294 Personen, die geimpft waren. Und jetzt kann man die erst mal vergleichen. Man kann sagen, von denjenigen, die sich infiziert haben, und wir halten gleich auseinander, ob die vorher geimpft waren oder nicht, also von denen, die sich infiziert haben, sind insgesamt 35 Prozent aller Infizierten so, dass sie nach vier bis acht Monaten noch mehr oder gleich ein Symptom hatten, das blieb. Das würde man als Long Covid beschreiben. Und die gehen hier vor nach einer Liste von Long-Covid-Symptomen, die das Isaac Consortium aufgestellt hat, das ist wohl das bekannteste internationale klinische Studienkonsortium für Infektionskrankheiten. Also eine Liste von über 40 Symptomen, die insgesamt Long Covid typisch sind. Und nach dieser Liste sind sie vorgegangen.

HÄUFIGSTEN LONG-COVID-SYMPTOME

Die Liste ist lang. Der Trend, der sich zeigt, ist überall dasselbe, aber in der Studie werden besonders die häufigsten Symptome hervorgehoben: Müdigkeit, Kopfschmerz, Schwächegefühl, persistierender Muskelschmerz. Da haben wir Prozentigkeiten von 22, 20 und 13 und zehn Prozent bei den Infizierten, die das berichten nach einer Zeit von vier bis acht Monaten. Das ist eben wirklich Long Covid, die kommen nicht mehr auf dem Damm. Und jetzt ist interessant, dass bei den Geimpften diese Zahlen reduziert werden um erhebliche Prozente. Ich lese es auch wieder vor: Müdigkeit, Kopfschmerz, Schwäche, persistierender Muskelschmerz um 64, 54, 57 und 68 Prozent. Damit kann man jetzt so erst mal nicht viel anfangen. Viel mehr kann man damit anfangen, dass diese Symptome nun bei den über zweimal Geimpften, die sich infiziert haben, nicht mehr häufiger sind als bei den komplett Uninfizierten. Also die Vergleichsgruppe, die 2.437 Uninfizierten, die man auch gefragt hat, egal, ob die geimpft waren oder nicht, man hat die im Rahmen von einer Befragung angeschaut, die meisten von denen waren sicherlich geimpft. Aber die berichten diese Symptome genauso häufig wie Leute, die sich mit Covid infiziert haben, aber geimpft waren. Und das ist interessant, denn das sind ja sehr allgemeine Symptome. Das ist alles schwer fassbar. Jeder hat mal Kopfschmerzen und Schwächegefühl, jeder hat längere Zeiten von Müdigkeit. Das können andere Erkrankungen sein. Jeder hat auch mal, also nicht jeder, aber manche Leute haben präsentierenden Muskelschmerz wegen anderer Dinge. Und da ist es eben jetzt nicht mehr zu unterscheiden zu Ungeimpften bei Leuten, die sich auf dem Boden einer anständigen Impfung

dann mit Covid infiziert haben. Also sprich, bei diesem Patienten gibt es kein belegbares Long Covid mehr. Das ist für mich eine sehr, sehr gute Nachricht, eben auch für die Strategie, die wir fahren. Eine impfbasierte Strategie, die Grundstrategie, die auch in der Öffentlichkeit zu Recht immer wieder auch hinterfragt und kritisiert wird. Meine Überzeugung ist, dass wir eben mit dieser Pandemie in unserer Bevölkerung so umgehen müssen, dass wir auf dem Boden einer Impfmunität dann Infektionen auch zulassen. Da kann man also jetzt auf der Basis dieser Studie zumindest mal entgegenen: Es sieht so aus, dass dann auch dieses Long-Covid-Thema kaum mehr nachzuweisen ist, zumindest statistisch. Ich will jetzt nicht sagen, dass das der Weisheit letzter Schluss ist, aber es ist eine sehr gute Botschaft.

Korinna Hennig

Aber was Kurzatmigkeit und Husten angeht und auch neurologische Ausfälle, ist das Bild nicht ganz so klar in der Studie, oder?

Christian Drosten

Wir haben immer bestimmte Symptome, die bei wenigen Patienten als Langzeitfolgen bestehen bleiben. Und es wird klinische Studien geben müssen, die sich dann speziell mit diesen Symptomen beschäftigen. Das muss man leider auch sagen, ja.

Korinna Hennig

Aber unter dem Strich ist es trotzdem eine gute Botschaft, das sagten Sie schon. Man muss aber noch einmal dazu sagen: Hier wurden Infektionen mit Delta untersucht, es war kein Omikron dabei.

LONG COVID UND OMIKRON

Würden Sie trotzdem darauf schließen, dass sich dieser Effekt bei Omikron wahrscheinlich genauso zeigen würde? Weil die Pathogenität, also die krankmachende Wirkung, von Omikron ja offenbar ohnehin geringer ist?

Christian Drosten

Ich würde das so vermuten. Wir haben ja Hinweise, dass unter Omikron-Infektion sogar diese Symptome, die so ein bisschen in Richtung neurologische Affektion deuten, also Geruchs- und Geschmacksausfall, deutlich geringer ausfallen. Als Eigenschaft der Omikron-Infektion wird beschrieben, dass das geringer ausfällt. Und das deutet für mich schon auch in die Richtung, dass Long Covid seltener sein könnte. Aber wirklich, an der Stelle muss ich sagen, da ist meine Fachgrenze. Das ist nicht mehr mein Metier. Und da gibt es ja eben auch Leute, die sich damit viel besser auskennen. Experten, die sich inzwischen auch in der Öffentlichkeit äußern. Und darum tue ich das auch nicht mehr.

Korinna Hennig

Omikron ist noch nicht so lange in der Welt, dass man da überhaupt Beobachtungsdaten hätte. Da müssen wir, abgesehen davon, wahrscheinlich auch noch ein bisschen Geduld mitbringen.

Christian Drosten

Na ja, das ist genau das, was Expertenstatus eben ausmacht. Am Anfang der Pandemie konnte ich über die Virologie aus einem informierten berufserfahrenen Bauchgefühl her ganz viele Sachen sagen, obwohl es keine Daten gab oder nur ganz dünne Daten gab. Und ich habe damit über Monate oder vielleicht inzwischen sogar über ein Jahr Recht behalten, weil ich eben diese Berufserfahrung habe. Und das kann man als Virologe und Infektionsepidemiologe vielleicht, ich würde mich so noch nicht mal bezeichnen, aber ich habe da auch meine Berufserfahrung, kann man das machen. Das kann man eben nicht machen, wenn man sich das nur angelesen hat. Genau deswegen möchte ich mir jetzt auch die Long-Covid-Problematik nicht irgendwie anlesen, sondern auf Kolleginnen und Kollegen verweisen, die das professionell betreiben. Denn solche Symptome, solche Erscheinungen, die gibt es ja nicht nur bei Coronavirusinfektionen, die gab es ja vorher schon. Und wir haben in der Neurologie und in der Rheumatologie, Immunologie, klinischen Immunologie einfach Expertinnen und Experten, die da genau das gleiche machen können wie ich bei den Viren, die Berufserfahrung mit einfließen lassen und daraus ein informiertes Bauchgefühl entwickeln.

Korinna Hennig

Ein Grund mehr, warum wir hier auch das Thema Long Covid bei Kindern nicht ausführlicher besprechen wollen. Es gibt, als kleine Fußnote, zurzeit auch gerade eine Studie aus Dänemark zum Vorkommen von Long Covid bei Kindern. Da geht es ja vor allem um ungeimpfte Kinder. Die geht ein bisschen durch die sozialen Medien, ist aber auch von Fachleuten, auch von Kinderärzten schon differenziert betrachtet und kritisiert worden, weil schon das Studiendesign die Aussagekraft sehr einschränkt. Wie gesagt, darauf wollen wir deshalb hier nicht eingehen.

IMPFQUOTE BEI KINDERN

Aber die Impfquote unter Kindern ist vielleicht noch ein Wort wert. Ich habe mal nachgeguckt, Status jetzt ist nur jedes zehnte Kind unter zwölf Jahren bislang doppelt geimpft, einmal geimpft lag die Quote zuletzt bei 17 Prozent. Das ist schon noch ziemlich gering. Vor allen Dingen, wenn man bedenkt, dass eigentlich jeder, der das möchte, eine Impfung bekommen kann. Zumindest für Kinder ab fünf Jahren, oder?

Christian Drosten

Ja, also für Kinder ab fünf Jahren. Und was man natürlich immer auch dazusagen muss für Kinder, die ein denkbares Risiko haben, auch unter fünf Jahren, auch hier können wir off-label impfen. Das können Impfarzte, Kinderärzte machen. Das wiederhole ich auch immer wieder. Und auch hier, in der gesamten Problematik zu der Erkrankung bei Kindern, ich kann dazu nur sagen, meine infektionsepidemiologische Auffassung, die ich schon sehr früh kommuniziert habe und zu denen wir auch sehr früh Daten geliefert haben, die hat sich bis heute bewahrheitet. Die ist ganz einfach: In der Pandemie sind erst mal alle gleich naiv. Das Virus ist in allen Altersgruppen ungefähr gleich. Und wenn wir dann anfangen, die Älteren selektiv zu impfen, dann werden wir das sehen, was wir im Moment sehen, nämlich eine Dominanz der Infektionen bei den Kindern und natürlich dann auch langsam aber sicher ein Antreiben der Infektionen, der Pandemie aus den Kinderjahrgängen heraus. Das ist nun mal so. Auch wenn es da Sprachregelungen in der Öffentlichkeit, in der medialen und politischen Öffentlichkeit gegeben hat, Treiber oder nicht Treiber, die komplett irreführend sind. Das Bild ändert sich entsprechend des Aufbaus des Bevölkerungsschutzes. Und der ist jetzt nun mal, die Bevölkerungssimmunität ist bei den Erwachsenen betont und darum sind die Kinder jetzt überbetont in der Inzidenz. Wie man damit umgeht, Schulbetrieb und all diese Dinge, wird durch viele andere Fachdisziplinen informiert und in der Politik beraten. Die Situation im Schulbetrieb, da haben natürlich die kinderärztlichen, pädiatrischen Fachgruppen, Fachverbände, Fachgesellschaften über lange Zeit wirklich ihren Einfluss stark geltend gemacht. Und das, was wir jetzt haben, sowohl dass die Impfquote so ist, wie sie ist und nicht höher ist, als auch, dass der Schulbetrieb relativ uneingeschränkt mit hohen Infektionszahlen und bei vielen Eltern mit großen Sorgen läuft, ist darauf zurückzuführen. Es ist interdisziplinär, das Problem, es ist politisch, dieses Problem. Und ich kann dazu einfach nur die Infektionsepidemiologie kommentieren. Die Kinderärzte kommentieren ihre Sicht der Dinge zum Teil auf die Infektionsepidemiologie, aber insbesondere auch auf die Krankheitsschwere und sagen: Wir sehen einfach keine schwerkranken Kinder. Und wir sehen die nur sehr selten. Und die Krankheitsschwere bei anderen übertragbaren Erkrankungen bei Kindern, wie zum Beispiel RSV und anderen ist höher.

ENDEMIE RSV

Das ist richtig, das sage ich als Infektionsepidemiologie dann nur noch eine Sache dagegen: Nämlich RSV ist keine Pandemie. Also wir haben dort nicht diese extremen, exponentiell steigenden Infektionszahlen, die darf man nicht vergessen. Aber ich möchte mir auch hier nicht das Urteil anmaßen über die Krank-

heitsschwere bei den Kindern, das ist tatsächlich Sache der Pädiater. Ich kann nur an die Pädiater auch die Bitte richten, sich sehr sorgfältig mit den epidemiologischen Voraussetzungen zu befassen und nicht zu vergessen, dass die Vergleichskrankheiten keine Pandemien sind, sondern lange etablierte endemische Erkrankungen.

Korinna Hennig

Es gibt mittlerweile viele Kinderärzte, die sich wirklich offensiv für eine Impfung aussprechen, zumindest auf jeden Fall von Kindern ab fünf Jahren, auch, weil sie Sorge haben, dass die absoluten hohen Zahlen – ich habe mal geguckt, die Sieben-Tage-Inzidenz bei Fünf- bis 14-Jährigen liegt im 3.000er-Bereich – dass die auch zu hohen Zahlen zum Beispiel von dieser Folgeerkrankung, diesem multisystemischen Entzündungssyndrom PIMS führen kann. Da gibt es schon noch mal eine relativ klare Empfehlung, auch aus vielen Bereichen der Kindermedizin.

Christian Drosten

Na ja, Empfehlung ist eben so eine Sache. Ich kann das Ganze auch nur noch mit einiger Entfernung betrachten und ich bekomme doch den Eindruck, dass sich innerhalb der Pädiatrie da auch zunehmend unterschiedliche Meinungen ausbilden und dass die Empfehlungsschriften, die man hier und da liest von bestimmten Fachverbänden oder Fachgesellschaften, nicht immer unbedingt das gesamte Meinungsfeld reflektieren.

Korinna Hennig

Ich würde gerne zum Abschluss noch mal zurückkommen auf die Einschätzung des Gesamtgeschehens und vor allem auf die Zahlen. Wir haben jetzt diese hohe Zahl bei Kindern gerade genannt. Bei Kindern ist das natürlich besonders sichtbar. Allerdings auch, weil in den Schulen regelmäßig getestet wird. In den mittleren Altersgruppen kann es gut sein, dass vieles gar nicht so richtig entdeckt wird, was da an Infektionen passiert. Die Arbeitsgemeinschaft der Labore hat in der vergangenen Woche eine Auslastung von 95 Prozent angegeben. Und ungefähr ein Drittel der ausgewerteten Tests waren positiv. Und das, wo die Inzidenz so um 50 Prozent pro Woche wächst. PCR-Tests werden knapp, auch das haben viele jetzt schon öfter gehört.

INZIDENZ-SCHÄTZUNG

Das RKI hat deshalb angekündigt, die Inzidenz bald nur noch zu schätzen, sage ich es jetzt mal ganz grob vereinfacht. Dafür gibt es allerdings erprobte Instrumentarien, zum Beispiel von der Influenza-Überwachung kennt man das. Wie aussagekräftig sind solche Daten denn tatsächlich?

Christian Drosten

Na ja, auch da: Es gibt in diesem Bereich viel politisch-mediale Empörung. Das beginnt mit zugespitzten, verkürzten, kontrastierenden Darstellungen in Sekundärberichterstattung über Interviews. Das geht aber auch bis in die Parteipolitik hinein. Und es ist einfach durchgehend unfair. Die Labore haben natürlich eine Kapazität, die linear zu steigern ist. Es ist ein Riesenkraftakt, 50 Prozent auf die Testkapazität draufzusetzen. Und die Labore können das nicht ohne Weiteres machen, weil sie natürlich danach dann ihre Investitionen vielleicht gar nicht amortisieren können. Die müssen dafür ja neue Maschinen kaufen und Personal einstellen. Aber wir haben ja hier nur einen kurzen Inzidenz-Peak, der vielleicht zwei Monate breit ist und in die Höhe schießt. Dann ist das ganze Spiel wieder vorbei. Und der geht exponentiell, da können Sie nicht linear die Kapazität dagegen ansteigern. Das ist einfach nicht real. Es ist unvernünftig. Deswegen muss man dann andere Umgangsweisen finden. Und die gibt es ja seit langer Zeit. Also bei Influenza hat dieses Problem ja immer genauso bestanden, dass man gar nicht jede Erkrankung testen will und muss. Und dann benutzt man eben Surrogat-Systeme. In Deutschland gibt es da GrippeWeb oder AG-Influenza oder dann für die schweren Krankheitsfälle die ICOSARI-Daten, die das RKI zusammenfasst. Und daraus kann man natürlich auch schätzen, wie viel Krankheitslast in welchen Altersgruppen in der Bevölkerung ist, auch in welchen Schweregraden. Also Community, Arztpraxen und dann letztendlich die schweren Krankenhausverläufe. Das macht das RKI auch. Und in anderen Ländern gibt es natürlich dann noch mal bessere Datenkonstrukte.

BRITISCHE ZAHLEN

Zum Beispiel das Office for National Statistics in England hält das ja immer nach, ohne jede Beeinflussung. Man sieht dort sehr schön, dass sich diese Erkrankung so verteilt, wie man das jetzt erwartet, wie ich das vorhin auch beschrieben habe. Darauf basieren auch meine Informationen. Ich denke mir das ja nicht aus. Es ist jetzt eben dazu gekommen, zu dieser Umverteilung und wir haben jetzt alleine in den Kinderaltersgruppen noch ein Ansteigen der Infektionstätigkeit. In den erwachsenen Altersgruppen sinkt es wieder. Und dieses hohe Plateau, das in England beispielsweise erreicht wurde, das sind eingestreute Infektionen aus den Kinderjahrgängen. Und da muss man eben sagen: Ja, natürlich aus dem Schulbetrieb, wo denn sonst her? Und das RKI liefert auch Daten, und das stimmt, wie Sie das sagen, die sind natürlich durch Testintensität gefärbt, natürlich sieht man durch die Testung in den Schulen mehr Inzidenz, aber das ist auch nur ein Teil der Geschichte. Also man kann das in deutschen Daten auch sehen, was man eben in den ungefärbten englischen Daten sieht, dass wir bei den Jüngeren einfach im Moment den Fokus der Infektionstätigkeit

haben. Und man sieht das jetzt auch in den RKI-Zahlen, vielleicht in etwas größerer Auflösung. Aber wir haben im Moment in der dritten Kalenderwoche geschätzte symptomatische Covid-Erkrankungen ungefähr bei 1,3 bis 2,3 Prozent der Null- bis 15-Jährigen und die Hälfte, also bei 0,6 bis 1,3 Prozent bei den über 50-Jährigen. Das sind eben Daten aus deutschen Surveillance-Systemen. Die sind robust gegen diese Testverzerrungen und gegen die Überlastung des Testsystems. Wir haben diese Daten, die sind schwarz auf weiß verfügbar, die werden aber von der Politik und in den Medien weniger kommuniziert. Und stattdessen gibt es dann Überschriften: Die PCR ist überlastet. Was sagt Lothar Wieler dazu? Das ist absolut unfair. Das sind zwei Dinge, die nichts miteinander zu tun haben. Es wäre gar nicht vernünftig, da jetzt der Inzidenz hinterher zu steigern. Und auch anderen Kriterien. Ich nehme das nur so aus Auszügen aus dem letzten RKI-Wochenbericht vom letzten Donnerstag. Arztbesuche wegen Covid steigen im Moment in allen Altersgruppen, außer eben noch nicht bei den über 60-Jährigen. Das ist genau, was ich vorhin sagte. Man sieht das auch in den bloßen Meldeziffern, aber es lässt sich bestätigen und objektivieren anhand dieser Surveillance-Systeme, die bestehen. Es ist eben noch nicht bei den Alten angekommen, aber es wäre naiv zu glauben, dass es dort nicht ankommen wird. Es wird dort ankommen. Und dann auch mit den Hospitalisierungen, zu sagen, die Situation hat sich geändert, Omikron ist doch ein mildes Virus. Ja, das ist natürlich etwas milder im Vergleich, aber wir sehen im Moment in den Surveillance-Daten des RKI, die Hospitalisierungen steigen bei den unter 35-Jährigen und sie sinken bei den über 35-Jährigen. Und das ist doch wichtig und relevant. Also man kann an dieser Stelle sehen: Das Virus ist bei den Alten noch nicht angekommen. Es wird dort angekommen. Dann werden auch da die Hospitalisierungen wieder steigen. Wir können nur eine Sache im Moment hoffen, dass die Osterzeit, die Ferien und die wärmere Temperatur dann dem Ganzen erst mal fürs Erste einen Riegel vorschiebt. Und dass dann aber hoffentlich in der Sommerpause die Impflücke deutlich geschlossen wird, sodass wir dann in einem anderen Fahrwasser in den nächsten Winter gehen können.

Korinna Hennig

Es kommt mir so vor, als hätte ich das schon mal gehört im vergangenen Jahr, aber die Hoffnung stirbt zuletzt.

Christian Drosten

Ja, mir auch.

Korinna Hennig

Die Inzidenz an sich wird also womöglich, wenn sich die Entwicklung so weiter verstetigt, so konkret weniger relevant, weil wir das dann eben in den Krankenhausdaten, die ja auch Unwägbarkeiten haben, sehen können, was das Virus mit der Bevölkerung macht,

wenn sie denn mehr geimpft ist. Aber heißt das, dass wir mit dem Testen irgendwann auch flächendeckend zumindest aufhören können, sollten?

Christian Drost

Ja, das heißt das. Die Testerei muss aufhören auf mittelfristige Zeit. Wir können nicht jede Infektion nachtesten. Diese hohe Testintensität, die wurde deswegen gemacht, weil man Test and Trace machen wollte, also Testen und Kontaktverfolgen. Und wir haben damit schon immer ein Problem gehabt in Deutschland und in allen anderen Ländern auch. Wir hatten einfach wegen dieser sehr, sehr schnellen Ausbreitung der Erkrankung vielleicht nicht nur Test and Trace, sondern über lange Zeiten, als noch keine Impfmöglichkeit da war, Test and Lockdown. Also wir haben gesehen, es steigt: „Okay, jetzt müssen wir irgendwas machen, jetzt brauchen wir allgemeine breite Maßnahmen, den Holzhammer“. Das hat ja am Ende dann wirklich die Inzidenz kontrolliert und eben nicht das Nachverfolgen im Kleinteiligen durch die Gesundheitsämter. Die konnten das einfach nicht schaffen. Nicht nur wegen Arbeitsüberlastung, sondern auch wegen der Geschwindigkeit dieser Viruserkrankung, wie schnell sie sich ausbreitet. Also in dem Moment, wo ich eine Infektion nachweise, ist nicht schon die nächste, sondern sogar schon die übernächste Generation infiziert, ohne es zu wissen. Dass alles rückwärts zu kontrollieren, ist einfach nicht gelungen und das konnte auch nicht gelingen. Also, da gibt es auch keine Schuldigen dafür. Aber man muss das irgendwann auch anerkennen und irgendwann sagen: Eigentlich, wenn wir uns das mal ganz ehrlich anschauen, benutzen wir doch den Riesentestaufwand eigentlich vor allem als Indikator für das, was in der Bevölkerung los ist. Wir wollen wissen, was eigentlich an Virus unterwegs ist. Aber das können wir auch einfacher haben.

SURVEILLANCE-SYSTEME

Dafür können wir die Surveillance-Systeme benutzen, die in Kraft sind. Also um zu wissen, wie viel Virus in der Allgemeinbevölkerung zirkuliert, können wir Haushaltsstudien oder Arztpraxisstudien machen, wo wir einfach Stichproben nehmen aus einer geografischen Fläche in ausreichender Zahl. Und das sind Größenordnungen weniger als im Moment der gesamte Testbetrieb. Wir können das natürlich selektiv auch auf Krankenhausaufnahmen, Ambulanzen, auf Stationen und so weiter ausdehnen. Eben stellvertretende Untersuchungen, Stichprobenuntersuchungen, die uns dafür, also für das Verfolgen der Infektionstätigkeit in der Bevölkerung die gleiche Aussagekraft liefern, die natürlich nicht erlauben, einzelne Infektionsketten nachzuverfolgen und zu durchbrechen. Aber wenn wir uns eben eingestehen, gerade in der jetzigen noch höheren Inzidenz und mit einer mildereren Virusvariante, dass wir das erstens gar nicht können und zweitens

auch nicht immer unbedingt überall müssen. Weil, schauen wir uns mal den Schulbetrieb an, wir testen da fleißig, aber das hat häufig relativ wenig Konsequenz. Eigentlich müsste man ja bei einem Fall in der Klasse bei so einem hochverbreitbaren Virus dann die Klasse nach Hause schicken. Aber das macht man dann auch wieder nicht. Und auch das ist politisch entschieden. Da muss man dann wirklich einfach auch politisch so konsequent sein und sagen: Wir holen uns die Informationen, die wir brauchen, aus Surveillance-Systemen. Und die Information, die wir nicht brauchen, die nur Arbeitsaufwand und Geld kostet, die brauchen wir dann eben nicht und die lassen wir dann auch. Das wird irgendwann zu entscheiden sein durch die Politik.

Korinna Hennig

Aber Sie sagten gerade irgendwann, noch sind wir an dem Punkt nicht angekommen.

Christian Drost

Ich denke, wir sind an diesem Punkt schon sehr nah dran und sollten uns jetzt auch sehr ernsthaft in diese Diskussion begeben.

Korinna Hennig

Das viel Wichtigere ist ja tatsächlich die Überwachung durch Screening, auch durch Schnelltests. Das andere ist, individuell spielt es für manche Leute, solange auch geboosterte Risikogruppen noch so ein gewisses Risiko für einen schweren Verlauf haben, spielt es ja schon noch eine Rolle, also solange der Omikron-Booster noch nicht da ist. Ich habe vorhin meine eigene Erfahrung angesprochen, unser sechsjähriger Sohn, der ist wirklich nur aufgefallen als Infizierter, weil wir zu Hause ein Schnelltest gemacht haben. Der hatte praktisch keine Symptome und genau an dem Tag wollten meine Eltern zu Besuch kommen. Da war ich sehr froh, dass ich die nicht gefährdet habe.

Christian Drost

Genau. Das ist richtig. Die Schnelltests, die sind ja auch noch mal anders zu betrachten. Wir sprechen ja hier die ganze Zeit von der PCR-Testung, PCR-Kapazität. Auch die haben natürlich im Moment aus regulativen Gründen immer noch eine Existenzberechtigung, zum Beispiel, um nachzuweisen, dass man zweifelsfrei genesen ist. Auch da könnte man anders vorgehen. Man kann im Labor so was auch in Grenzen über Antikörper nachweisen. Man muss es auch gar nicht immer nachweisen, wenn die Bevölkerungsimpunität schon weiter fortgeschritten ist. Man kann dann auch einfach Regularien etwas lockern. Das ist auch wieder Politik und Regulation.

ÜBERGANGSPHASE

Wir sind da in einer Übergangsphase, aber die Schnelltests, das sagen Sie ja selber, Sie haben das

selber entschieden. Sie haben selber den Schnelltest gemacht und entschieden: Aha, da ist eine Infektion. Jetzt kommen die Großeltern nicht zu Besuch. Das hat ja nicht das Gesundheitsamt gemacht. Und das ist genau der Punkt. Also im Kleinen, in der täglichen Entscheidungsfindung, in der Mikroorganisation dieser Pandemie durch jeden selbst, sind diese Schnelltest im Moment total relevant. Warum? Weil Sie Großeltern haben, die ein Risiko haben. Aber das wird irgendwann demnächst auch gar nicht mehr so sein. Das wird ja auch weniger sein, weil das Virus mit viel geringerer Wahrscheinlichkeit überhaupt in Ihrer Familie bei den Kindern ist, weil ja durch den Aufbau der Schleimhautimmunität in der Bevölkerung der Übertragungsschutz aufgebaut wird. Und dann wird es auch nicht mehr so stark in den Schulen sein, das Ganze. Und weil natürlich die Großeltern irgendwann in einer gewissen Zeit auch auf dem Boden ihrer Immunität, ihrer Impfung dann Kontakt mit dem Virus hatten und selber immer immuner werden und gar nicht mehr so doll dagegen geschützt werden müssen. Sie hätten das ja früher auch bei der Grippe nicht gemacht. Sie hätten ja nicht, bevor die Großeltern zu Besuch kommen, von den Kindern erst mal allen eine Grippe-Test angeheften lassen, obwohl es durchaus eine medizinische, individualmedizinische Begründung gegeben hätte. Grippe ist nicht harmlos, aber dennoch haben wir das nie gemacht. Und wir werden das auch nicht auf Dauer bei SARS-2 machen.

AUSBLICK

Korinna Hennig

Sie haben ja schon so ein bisschen einen Ausblick gegeben, eine Perspektive auch schon mehrmals hier im Podcast über das Jahr. Wenn wir uns jetzt aber diese Welle noch mal vornehmen, da gibt es ja Analysen und Modellrechnungen, wonach der Peak dieser Welle vielleicht schon in der ersten Februarhälfte oder nach der ersten Februarhälfte kommen könnte und sich das Wachstum dann verlangsamt. Wagen Sie sich da vor, zu sagen, ob Ihnen das plausibel erscheint oder ist das völlig offen?

Christian Drosten

Ja, ich glaube, die Modellierung basieren jetzt im Moment auf BA.1, also auf dem, was man damals als Omikron aufgefasst hat. Jetzt kommt eben BA.2 dazu. Ich gehe davon aus, dass BA.2 sich in Deutschland langsamer verbreiten wird als in einigen anderen Ländern. Darum bin ich mir nicht sicher, ob BA.2 wirklich so im März dann noch mal wieder einen zusätzlichen Anstieg hervorruft. Diese Möglichkeit gibt es. Ich will da jetzt weder „ja“ noch „nein“ dazu sagen. Ich sage nur: Das kann noch mal passieren. Wenn das nicht noch mal passiert, dann denke ich, wird es zum März hin weniger werden. Und für mich ist aber wirklich so ein bisschen die gedankliche Schwelle eher die Oster-

ferien wegen dieser starken Dominanz der Infektionen im Moment im Schul- und man muss auch sagen Kita-Betrieb.

Korinna Hennig

Und dann kommt vielleicht sogar noch der Omikron-Booster zumindest schon mal für die Risikogruppen.

Christian Drosten

Richtig.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Dänische Haushaltsstudie zur Secondary Attack Rate bei BA.1 und BA.2:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.28.22270044v1.full.pdf>

Daten aus England zur Boosterwirkung bei BA.1 und BA.2:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1050721/Vaccine-surveillance-report-week-4.pdf

Preprint aus Kalifornien zur variantenspezifischen Immunantwort:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.25.22269794v1.full.pdf>

Daten aus Israel zur Wirkung der vierten Impfdosis:

<https://www.gov.il/en/departments/news/23012022-01>

Datensammlung zur wissenschaftlichen Begründung des Genesenenstatus:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Genesenennachweis.html

Preprint aus Israel zu Long Covid nach Impfung:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.05.22268800v2.full.pdf>

PODCAST-TIPPS

Sind wir mit dem Holocaust-Leugner Thies Christophersen verwandt? Fragt Autor Claas Christophersen sich und seine Familie in dem NDR-Info-Podcast „[Der ewige Faschist](#)“.

Die Wissenschaftscommunity hat ganz viel Unterschiedliches zu bieten, und die Wege dahin möchten wir Euch eröffnen. Die [Synapsen](#)-Hosts Maja Bahtijarević und Lucie Kluth präsentieren euch die Slammer verschiedener Wissenschaften.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 108

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Ich würde den Podcast heute gerne mit einer Aussage beginnen, die sich in den vergangenen Wochen und Tagen zu einer gefühlten Wahrheit entwickelt hat, und zwar: Omikron verursacht einen mildereren Verlauf. Diese Aussage wird mal mit mehr, mal mit weniger Daten unterfüttert. Es gibt auch drum herum oft noch ganz viele Fragezeichen. Können Sie uns weiterhelfen mit neuen Informationen zur Pathogenität von Omikron? Verläuft Covid nach einer Infektion mit Omikron wirklich milder?

Sandra Ciesek

Da reden wir jetzt auch schon länger darüber und haben immer wieder auch im Podcast darauf hingewiesen. Erst mal kann man vielleicht sagen, dass in den letzten zwei Wochen wenig Neues dazugekommen ist. Und, wie wir auch immer erwartet haben, steigen die Zahlen jetzt mit der zunehmenden Dominanz von Omikron, vor allen Dingen sieht man starke lokale Unterschiede. Zum Beispiel hier in Hessen oder um Frankfurt, wo ich wohne, haben wir mittlerweile eine Inzidenz von fast 1.000. Die hatten wir noch nie. Das ist sehr, sehr hoch. Und wenn man dann ins Nachbarbundesland Thüringen guckt, da ist Omikron anscheinend noch nicht dominant. Und da ist die Inzidenz um 200 und noch fallend. Und hier in Frankfurt haben wir sehr, sehr viele Infektionen, mehr als je zuvor. Dadurch nimmt natürlich auch die Dunkelziffer zu. Und trotzdem ist die Situation im Moment so, dass die Zahlen auf der Intensivstation rückläufig sind, die im ambulanten Bereich oder im stationären Bereich, also auf Normalstation, sind eher stabil. Ich erwarte, dass sie die nächsten Tage wieder ansteigen.

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN WELLEN

Und man hat den Eindruck, wenn man das aus der Kliniksicht erlebt, dass diese Welle mal wieder anders ist als andere Wellen. Also jede Welle hat eigene Charakteristika. Und wir haben jetzt zum Beispiel sehr viele Infektionen bei Bekannten, Verwandten, Freunden, bei Arbeitskollegen, die zum Teil doppelt oder dreifach geimpft sind. Das sind vor allen Dingen junge und mittelalte Leute, die oft Weihnachten, Silvester verreist waren, aus dem Urlaub wiedergekommen sind. Skiurlaub ist ein großes Thema bei uns gewesen.

Und dass das milder verlaufen kann, das hatten wir ja auch schon besprochen, dass das unterschiedliche Ursachen haben kann, rein biologisch, nämlich, dass andere Zellen infiziert werden oder bevorzugt infiziert werden, also nicht so die Lunge, sondern eher die Bronchien. Eine weitere Möglichkeit ist, dass Omikron sich nicht so gut vor der Immunabwehr verstecken kann wie Delta. Dazu hatte aus unserem Institut jemand erste Experimente vorgelegt. Und auch im Tiermodell sieht man Unterschiede bei Omikron.

PREPRINT AUS KALIFORNIEN

Und was neu ist, ist ein Preprint aus Südkalifornien, die sich mal die klinischen Verläufe von Omikron-Patienten versus Patienten mit Delta angeschaut haben, und das waren richtig viele, nämlich über 50.000 mit Omikron, und im Vergleich dazu knapp 17.000 mit Delta. Und was sie gesehen haben, ist, dass Patienten mit Omikron weniger oft beatmet werden müssen, also weniger auf der Intensivstation liegen, was sich so ein bisschen mit den Erfahrungen deckt, die wir hier gerade machen. Und dass sie im Schnitt zwar auch ins Krankenhaus kommen, also da etwas weniger, aber dass die doch so schwer erkranken, dass sie ins Krankenhaus kommen, aber hier auch weniger lange liegen, im Schnitt nämlich drei, vier Tage kürzer als Patienten, die mit Delta infiziert sind. Den größten Unterschied sieht man aber, wie gesagt, in der Aufnahme auf Intensivstation, ob jemand beatmet werden muss oder daran verstirbt. Im Supplement dieses Papers, das lohnt sich wirklich anzugucken, da verstecken sich dann auch noch ganz viele Daten zum Impfstatus dieser Patienten und zum Alter, also zur Aufschlüsselung des Alters.

ALTERSSTRUKTUR

Beke Schulmann

Welche Beobachtung gibt es denn da zu dem Alter der Patientinnen? Sind eher, wie gehabt, die Älteren auf den Intensivstationen beziehungsweise im Krankenhaus? Oder betrifft es jetzt auch eher Jüngere?

Sandra Ciesek

Ja, wenn man die Studie nur grob liest, muss man ein bisschen aufpassen, denn das Alter war bei den

Delta-Patienten insgesamt höher als bei den Omikron-Patienten. Und wie gesagt, wenn man etwas tiefer in die Studie schaut, in die Tabelle im Supplement, wo das aufgeschlüsselt ist, da sieht man, dass das geringste Risiko bei beiden, bei Delta und bei Omikron, für eine symptomatische Erkrankung, die zur Hospitalisierung führt, immer noch die haben, die am jüngsten sind, also die Null- bis Siebenzehnjährigen. Und das ist auch bei Delta und bei Omikron interessanterweise ähnlich. Und das steigt mit dem Alter an. Das höchste Risiko haben die über 65-Jährigen. Hier sieht man dann auch Unterschiede, ungefähr ab dem 40. Lebensjahr zwischen Delta und zwischen Omikron, nämlich dass die, die eine Delta-Infektion haben, doch ein höheres Risiko für eine Hospitalisierung haben, als die, die mit Omikron infiziert sind. Also jetzt wirklich nur aufs Alter geschaut, scheint es hier Unterschiede zu geben.

DIE ROLLE DER IMPFUNG FÜR DEN KRANKHEITSVERLAUF

Beke Schulmann

Und wie ist es da bei der Unterscheidung zwischen Geimpften und ungeimpften Personen?

Sandra Ciesek

Genau, das unterscheidet die Studie auch, sie unterscheidet zwischen Ungeimpften, Patienten, die eine Dosis bekommen haben, zwei und drei Dosen. Und hier sieht man auch einen deutlichen Unterschied bei den Ungeimpften von fast Faktor zwei bei Omikron. Also dort ist das Risiko für eine Krankenhausaufnahme fast halbiert, also nicht ganz, aber so ungefähr. Und bei den dreifach Geimpften ist dieser Unterschied nicht ganz so ausgeprägt.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt mal von den Krankenhauseinweisungen weg und noch mal hin zum Virus an sich kommen. Christian Drosten hat im vergangenen Podcast gesagt, Omikron habe keine intrinsische Fitness. Das heißt, Omikron ist nicht von sich aus leichter übertragbar, sondern die schnellere Ausbreitung liegt nur daran, dass sich auch Geimpfte anstecken können und das Virus übertragen können.

Sandra Ciesek

Ja, es sieht immer mehr so aus, dass das der größte Faktor ist, also dass der Immunescape dazu führt, dass einfach das Virus wieder mehr Wirte findet, die es infizieren kann und sich dadurch jetzt wieder viel schneller ausbreiten kann als Delta, wo ja immer eine Bremse war, wenn Delta auf jemanden traf, der geimpft oder sogar geboostert war. Und das scheint bei Omikron nicht so der Fall zu sein. Und das lassen auch Haushaltsuntersuchungen vermuten.

SECOND ATTACK RATE

Also die Second Attack-Rate ist im Haushalt ähnlich und jetzt bei Omikron nicht viel, viel höher. Was man also insgesamt sagen kann, ist schon, dass ich das Gefühl habe, dass die Erkrankung mildert verläuft im Hinblick zum Beispiel auch auf die Belegung der Intensivstationen. Aber das Ganze hat natürlich mindestens ein großes „Aber“: Auch wenn man nicht auf intensiv landet oder beatmet werden muss, dann kann man natürlich symptomatisch erkranken. Und ich habe in den letzten Tagen, Wochen viele Bekannte erlebt, die um die 40 sind und die wirklich trotzdem zwei Wochen krank zu Hause waren mit der Erkrankung und die auch noch angeben oder berichten, dass sie länger Konzentrationsstörungen, starke Müdigkeit haben. Und die sind ja nach Definition nicht schwer erkrankt, also hospitalisiert und beatmet. Doch sie sind deutlich betroffener als bei einem banalen Schnupfen, wenn man sich das rein klinisch anschaut. Und einige fallen davon sicherlich über Wochen oder sogar Monate beruflich aus. Und das ist schon etwas, was man nicht vernachlässigen sollte, wenn man jetzt hört: Das ist ja nur ein Schnupfen und alles kein Problem. Wie gesagt, es führt schon dazu, dass einige doch deutlich kränker werden als bei einer Erkältung.

Beke Schulmann

Und ist man nach einer Infektion mit Omikron dann gegen Delta immun? Also Omikron dominiert ja schon in vielen Teilen, aber Delta-Infektionen gibt es ja auch immer noch. Kann man dazu schon was sagen?

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es erste Daten aus Südafrika von der Gruppe von Alex Segal. Und die haben geschaut, wenn jemand bisher nicht geimpft wurde, also keine Grundimmunsierung hatte und dann eine Omikron-Infektion, wie sind dann die Immunantworten spezifisch gegen Omikron, aber auch gegen Delta? Und sie haben hier die neutralisierenden Antikörper angeschaut, also einen Teil des Immunsystems. Und was die gesehen haben, ist, dass die doch sehr spezifische Omikron-Immunantworten entwickeln, die aber dazu führten, dass es nur einen ganz geringen Anstieg oder gar keine neutralisierenden Antikörper gegen Delta gab. Sodass man davon ausgehen muss, dass diese Menschen sich mit Delta, wenn es denn noch mal zirkuliert, wieder anstecken könnten. Aber man muss auch sagen, dass natürlich noch robuste Daten fehlen. Das sind erste Daten, die sich nur die neutralisierenden Antikörper angeschaut haben. Man kann weder was zum Verlauf sagen, das ist eine Momentaufnahme, also was ist in drei bis sechs Monaten?

T-ZELL-ANTWORT

Man kann im Moment auch nicht sagen, selbst wenn sie sich anstecken, ob die T-Zell-Antworten, die durch die Omikron-Infektion gebildet wurden, vielleicht doch einen Schutz bieten vor einem schweren Verlauf, weil wir ja auch schon gesehen haben, dass die T-Zell-Antworten umgekehrt, also wenn man eine Delta-Infektion hatte oder geimpft ist mit dem ursprünglichen Impfstoff, ganz gut vor schweren Verläufen schützen und die T-Zell-Antworten nicht so beeinträchtigt sind durch die Mutation. Und diese Untersuchungen, die fehlen noch, da gibt es ja auch immer hitzige Diskussionen. Ich würde damit rechnen, dass die keinen großen Schutz haben, sich mit Delta zu infizieren. Aber ob sie dann doch einen gewissen Schutz haben vor schweren Verläufen, vor Tod, vor Intensivstation, das kann man einfach noch nicht sagen. Aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass es so ist.

Beke Schulmann

Das heißt aber auch, das war, glaube ich, die Hoffnung von vielen, dass man sich jetzt entspannt mit Leuten treffen könnte, die gerade eine Omikron-Infektion durchgemacht haben. Das kann man so auch nicht sagen?

Sandra Ciesek

Nein, das ist eh alles sehr schwierig im Moment, da gehen wir vielleicht später auch noch drauf ein. So richtig sicher und unbedarft kann man eigentlich nicht sein, wenn man sich daraus was macht, ob man sich infiziert oder nicht.

KINDER UND OMIKRON

Beke Schulmann

Zum Krankheitsverlauf von Kindern bei einer Omikron-Infektion, da gab es bisher auch noch sehr viele Fragezeichen. Da hieß es mal, gerade kleine Kinder kommen deutlich häufiger ins Krankenhaus wegen Omikron. Dann hieß es, das liegt nur daran, dass sie sich gerade vermehrt anstecken. Wie ist da der aktuelle Stand?

Sandra Ciesek

Das ist auch eine gute Frage, da gehen die Berichte wirklich hin und her. Ich habe gestern noch einmal in den Medien geguckt. Da gab es wieder Berichte aus Krefeld, dass es immer mehr Krankenhausaufnahmen gibt bei unter Fünfjährigen, vor allen Dingen wegen Durchfällen. Und da machen sich natürlich gerade die Eltern unter uns sehr starke Sorgen. Und andersrum wird aber auch gesagt, dass es vielleicht einfach so viele Infektionen insgesamt in den Altersgruppen im Moment gibt durch die hohen Inzidenzen, dass dann mehr schwere Verläufe sichtbar werden. Und das ist auch, was die DGPI in der Stellungnahme, die sie rausgebracht haben, sagt, dass einfach keine verläss-

lichen Rückschlüsse momentan möglich sind und auch Länder nicht unbedingt vergleichbar sind.

PREPRINT AUS DEN USA

Was neu ist und vielleicht ganz interessant, ist hier ein Preprint aus den USA von Wang et al., also noch nicht gereviewt. Die haben sich das mal bei unter fünfjährigen Kindern angeschaut, von 80.000 Kindern, davon hatten 7.200 Omikron. Und die haben festgestellt, dass es unter Omikron signifikant niedrigere Risiken für einen ZNA-Besuch, für Krankenhausaufnahme, für Intensivstationsaufnahme und für Beatmung gibt.

Beke Schulmann

ZNA noch mal kurz erklärt: zentrale Notaufnahme.

Sandra Ciesek

Genau. Die Studie ist ganz interessant, weil sie einfach sehr groß ist. Man sieht, dass die Omikron-infizierten Kinder vor allen Dingen jünger und gesünder sind im Vergleich zur Kontrollkohorte. Und dass hier vor allen Dingen auch die schwarze Ethnizität stark überrepräsentiert ist. Das heißt, dass Omikron auch Minderheiten in den USA stärker betrifft, wie auch schon die anderen Varianten.

Beke Schulmann

Darüber haben wir im Podcast schon einige Male gesprochen, weil diese Gruppe sozioökonomisch benachteiligt ist, also schlechteren Zugang zu medizinischer Versorgung hat, zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Genau. Und diese Studie stimmt ja erst mal sehr hoffnungsvoll. Und wenn man die liest, hat man den Eindruck, dass es viel milder ist. Da ist sicherlich auch was dran. Das ist eine ganz interessante Studie. Aber das Studiendesign hat ein Problem. Also da habe ich mich sehr gewundert. Wenn man die mal etwas genauer liest, dann sieht man, dass die Kollegen sich, warum auch immer, die ganzen Daten angeschaut haben drei Tage nach der Diagnose der Infektion. Das ist natürlich eine Einschränkung. Also können sie nur sagen, am dritten Tag nach der Infektion waren bei Omikron weniger Kinder auf Intensivstation als bei Delta. Aber das sagt nichts über den gesamten Krankheitsverlauf aus, weil eigentlich fragt man sich ja, wer nach drei Tagen nach der Diagnose schon auf Intensivstation liegt, das dauert ja eigentlich viel länger. Das spricht dafür, dass in den USA vielleicht die Diagnosen viel später gestellt werden. Auf jeden Fall ein komisches Studiendesign. Und hier hätte man natürlich gern noch mal nach sieben oder sogar 14 Tagen das Outcome angeguckt und geschaut, ob dann wirklich noch diese Unterschiede da sind. Und der, der das dann zum Reviewen hat, wird das sicherlich anmerken oder hoffentlich anmerken, weil, wie gesagt, interessant ist es auf jeden Fall, es

macht hoffnungsvoll. Aber so, mit nur drei angeschauten Tagen, muss man die Erkenntnisse dieser Studie doch sehr stark einschränken und kann da noch nicht Entwarnung geben.

DATEN AUS FRANKREICH

Und man muss auch sagen, dass es Daten aus Frankreich gibt, die auch einen starken Anstieg der Hospitalisierung von kleinen Kindern sehen. Und die haben dann noch unterschieden, ob das, das ist ja auch oft verdächtig, eine Nebendiagnose ist. Das heißt, dass das einfach durch Zufall bei Aufnahme-Screenings entdeckt wird, oder ob die Kinder wirklich wegen Symptomen aufgenommen wurden. Und sie konnten zeigen, dass die Mehrzahl hospitalisiert wurde, weil sie Symptome hatte, also im Sinne einer Erkältungskrankheit, Infektionskrankheit und eben nicht mit dem gebrochenen Bein kamen und das eine Zufallsdiagnose war, sodass man sagen muss, die ersten Daten aus den USA stimmen uns mal vorsichtig optimistisch. Aber ich hätte es gern natürlich noch spätere gesehen, also nach sieben oder 14 Tagen.

OMIKRON: PIMS UND LONG-COVID BEI KINDERN?

Beke Schulmann

Gibt es schon Daten zu PIMS und Long-Covid nach einer Omikron-Infektion bei Kindern? Also für Long-Covid ist es ja wahrscheinlich noch sehr früh.

Sandra Ciesek

Die PIMS-Fälle, die jetzt in der Klinik auftauchen, das sind ja immer verzögerte Infektionen. Das sind die aus der Delta-Welle. Und die treffen jetzt die Kliniken, sodass es für eine PIMS-Beurteilung durch die Omikron-Welle viel, viel zu früh ist. Das bleibt aber, deswegen ist das wichtig zu erwähnen, eines der großen Fragezeichen. Und es ist natürlich auch ein Grund, warum man zumindest meines Erachtens nicht einfach sagen kann: Wir lassen das alles jetzt mal laufen. Wir wissen einfach nicht, ob es genauso häufig ist, was sehr viel wäre. Ob es sogar häufiger ist oder ob es viel seltener wäre. Und diese Erkenntnisse werden wir wahrscheinlich erst in ein paar Wochen haben, vielleicht auch erst mal aus anderen Ländern. Aber wie gesagt, auch bei der Delta-Welle wurde erst vermutet, dass die PIMS-Fälle nicht auftauchen. Und die kommen jetzt eigentlich erst in den Kliniken an.

PIMS

Zu PIMS an sich gibt es zwei neue Studien, einmal von einer CDC veröffentlicht und einmal vom „JAMA“, die zeigen, dass eine Impfung zu einem doch reduzierten Risiko für PIMS führen. Das war natürlich vor Omikron. Aber ist schon auch wichtig, dass das bei anderen

Varianten so ist. Also die eine ist aus Ende Dezember. Da waren 33 Jugendliche mit PIMS in Behandlung, davon waren immerhin 28 ungeimpft und fünf einmal geimpft. Und wenn man das zusammenzählt, sieht man, dass keiner der Jugendlichen zweimal geimpft war von denen, die PIMS entwickelt haben. Und die zweite Studie, die errechnet auch, dass zwei Dosen Biontech zu einer 91-prozentigen Effektivität gegen PIMS führt. Also das bedeutet, dass die, die zweimal, vollständig geimpft sind, ein viel geringeres Risiko haben, an PIMS zu erkranken. Und was auch noch wichtig ist, dass die, die kritisch krank wurden, es waren nicht 100 Prozent, sondern 91 Prozent. Und die, die kritisch krank wurden, waren alle ungeimpft, also anscheinend waren auch bei den Geimpften, die es entwickelt haben, die Verläufe leichter. Und das sind auf jeden Fall sehr gute Nachrichten für die Kinder und für die Entstehung von PIMS. Wir hoffen natürlich, dass sich das bei Omikron bestätigt und so fortsetzt.

DATEN ZU DIABETES NACH COVID BEI KINDERN

Beke Schulmann

Und dann haben in den vergangenen Tagen neue Daten die Runde gemacht, und zwar zum Thema Diabetes bei Kindern nach einer Covid-Infektion, also Covid generell. Da wurde auch nicht speziell Omikron untersucht. Und da heißt es, Personen unter 18, die Covid hatten, erhielten mit größerer Wahrscheinlichkeit eine neue Diabetes-Diagnose als Personen, die nicht infiziert waren mit Corona. Die Zahlen dazu klingen im ersten Moment ziemlich dramatisch.

Sandra Ciesek

Ja, diese Studie ist so ein bisschen ein Beispiel für die schwierige Kommunikation und auch Pressearbeit in der Pandemie, finde ich, und auch nicht das einzige Beispiel. Es gibt so ein paar Beispiele in den letzten Tagen und Wochen, die mich ein bisschen geärgert haben. Und das gehörte auch dazu. Also, mir ist einfach irgendwie bewusst geworden, dass die breite Öffentlichkeit doch sehr wenig von Studien und ihrer Bedeutung versteht und auch damit nicht unbedingt immer richtig umgehen kann. Und wenn man nur eine Schlagzeile liest, dass Kinder jetzt häufiger Diabetes bekommen, dann bekommen natürlich viele Eltern erst mal große Sorgen und Angst. Und genauso auf der anderen Seite gab es auch Studien, die über Selbstmordversuche bei Kindern berichtet haben. Das ist natürlich eigentlich nicht das, was die Wissenschaft damit bezwecken will. Sondern eigentlich gehören solche Studien natürlich in der Fachwelt diskutiert und richtig eingeordnet und dann erst in die Medien. Und das ist natürlich alles gerade ganz spannend. Ein Wissenschaftler ist natürlich auch wahnsinnig stolz, wenn er seine Arbeiten veröffentlichen kann. Und wenn sich auch noch jemand für interessiert, die breite Masse.

Und dann teilt man das auf Twitter oder in den Medien. Trotzdem fehlt aber, glaube ich, dem Laien oft das breite Hintergrundwissen, um das direkt einzuordnen. Und das führt dann dazu, dass das manchmal missinterpretiert wird. Das fängt zum Beispiel beim Thema Testen an, also Antigentests. Und das hört halt bei so einer Studie auf. Vielleicht erzähle ich erst mal was über die Studie, um das Problem besser zu erklären.

Beke Schulmann

Sehr gern, also über die Schwächen und Inhalte der Studie?

TYP-1-DIABETES

Sandra Ciesek

Also Hintergrund ist, dass es gar nicht abwegig ist, zu untersuchen, ob ein Typ-1-Diabetes, das ist ja eine Autoimmunerkrankung, ausgelöst wird durch eine Viruserkrankung. Denn Typ-1-Diabetes, da werden Autoantikörper gebildet, also Antikörper, die sich gegen den eigenen Körper richten und in dem speziellen Fall gegen die Inselzellen, also insulinproduzierende Beta-Zellen in der Bauchspeicheldrüse.

Beke Schulmann

Also es wird dann kein Insulin mehr gebildet.

Sandra Ciesek

Genau, die werden durch diese Autoantikörper zerstört. Man kennt oder vermutet verschiedene Faktoren, die dazu führen, das sind unter anderem Umweltfaktoren. Aber auch genetische Faktoren spielen eine Rolle. Und eben auch, man vermutet seit 40 Jahren, dass bestimmte Virusinfektionen zum Diabetes-Typ-1 führen können, weil sie Autoantikörper induzieren. Und das hat man schon von verschiedenen Viren vermutet, also von Retroviren, von Enteroviren, das sind Durchfallviren, von Influenza ebenfalls. Da gibt es überall Publikationen. Und da wir ja von Long-Covid-Untersuchungen wissen, dass SARS-CoV-2 auch die Bildung von Autoantikörper auslösen kann, ist das erst mal gar nicht abwegig, zu überlegen, dass die Bildung von Autoantikörpern sich gegen die Bauchspeicheldrüse richten kann und dass dann ein Diabetes mellitus innerhalb von Tagen oder Wochen entstehen kann.

TYP-2-DIABETES

Und dann gibt es aber noch den Typ-2-Diabetes. Den hat man früher Altersdiabetes genannt. Es ist halt eine ganz andere Genese, eigentlich eine ganz andere Erkrankung. Sie hat nur einen ähnlichen Namen. Also es heißt auch Diabetes. Aber es ist von der Ursache eine ganz andere Erkrankung. Also das ist kein Insulinmangel, weil die Zellen, also die Bauchspeicheldrüse das Insulin nicht mehr produziert, sondern es ist primär eine verminderte Empfindlichkeit von Körperzellen auf

das Insulin. Das heißt, das Insulin wird zwar gebildet, es kann aber am Zielorgan, wo es wirken soll, nicht mehr wirken, weil das eine gewisse Resistenz hat. Und das entsteht schleichend, wie gesagt vor allen Dingen bei Älteren. Aber wir sehen immer mehr junge Menschen, also Jugendliche, die daran erkranken, gerade auch in den USA, wo diese Studie gemacht wurde. Da ist die Genese auch erblich und einen ganz großen Einfluss hat da zum Beispiel Übergewicht und Bewegungsmangel. Also wenn man starkes Übergewicht hat bei Kindern und Jugendlichen und die sich nicht bewegen, keinen Sport machen, führt das zu einem Typ-2-Diabetes, wenn man entsprechende Anlagen hat. Und warum erzähle ich das bei der Studie? Weil man die Studie und die Ergebnisse nur einordnen kann, wenn der Unterschied bekannt ist. Also Typ-1-Diabetes kann man sich sehr gut vorstellen, dass das assoziiert ist mit einer SARS-CoV-2-Infektion. Beim Typ-2-Diabetes, mit dem Übergewicht eher nicht. Das halte ich ehrlich gesagt für ziemlich unwahrscheinlich. Und in dieser Studie wurde nun geschaut, wie hoch ist das Risiko nach einer Infektion über 30 Tage, dass jemand die Diagnose Diabetes mellitus bekommt? Der Altersdurchschnitt war bei den Kindern und Jugendlichen zwölf bis 13 Jahre. Und was die gesehen haben, ist erst mal, dass das Risiko mit 166 Prozent erhöht ist. Das ist ein 2,6-facher Anstieg, wobei die Prozentzahl immer viel dramatischer klingt, also nicht mal Faktor drei.

UNTERSCHIEDUNG ZWISCHEN DIABETES-TYPEN

Und das Hauptproblem der Studie ist, dass sie gar nicht unterschieden haben zwischen einem Typ-1- und einem Typ-2-Diabetes, sodass man eigentlich alle mit Typ-2-Diabetes-Diagnosen rausnehmen müsste, weil das einfach nicht wahrscheinlich ist, dass die Infektion der Grund ist, sondern eher im Zuge der zum Beispiel betreuten ärztlichen Behandlung in der Zeit der Infektion mal Blut abgenommen wurde und dass festgestellt wurde, dass das Kind einen zu hohen Zuckerspiegel hat. Aber wie gesagt, das ist ein schleichender Beginn. Die Ursache liegt oft am Körpergewicht und an mangelnder Bewegung. Das hat jetzt nichts unbedingt mit einer akuten Erkrankung zu tun. Es kann nur sein, dass sie sich dadurch demaskiert, weil man eben enger betreut wird, weil der Diabetes unter einem Infekt entgleist. Aber da ist die Ursache nicht die Virusinfektion. Und Typ-1-Diabetes, wie gesagt, kann man sich gut vorstellen. Aber das haben die hier gar nicht getrennt. Und deswegen kann man diese Faktoren, die die angeben, also 2,6-facher Anstieg, überhaupt nicht bewerten oder ernst nehmen, weil sie hätten eigentlich meiner Meinung nach nur Typ-1-Diabetes untersuchen sollen und anschauen sollen. Und deswegen habe ich mich ein bisschen darüber geärgert, weil wahrscheinlich ein 1,5-fach höheres Risiko nicht so spannend geklungen hätte. Das Problem ist einfach,

was macht man als Arzt da draus? Diese Beobachtung ist interessant. Und die Konsequenz ist, dass man natürlich bei Kindern, die entsprechende Symptome entwickeln nach einer Virusinfektion einfach daran denkt und da entsprechende Diagnostik einleitet, wenn man den Verdacht hat, also sozusagen als Erinnerung: Oh, da muss ich daran denken.

Beke Schulmann

Was aber gar nicht so schlecht ist, wenn Ärzte oder Ärztinnen das mehr auf dem Zettel haben.

Sandra Ciesek

Das auf jeden Fall. Aber das ist, wie gesagt, in der Fachwelt. Es soll nicht dazu führen, dass jetzt die Eltern denken: Oh Gott, mein Kind hat sich infiziert und jetzt kriegt es Diabetes. Was, denke ich, bei vielen dann doch so ankommt. Und das ist nicht die richtige Einordnung. Also viele Virusinfektionen können das, wie gesagt, auslösen und triggern, wenn man entsprechende andere Risikofaktoren hat. Und das Risiko wird wahrscheinlich erhöht sein. Aber das kann die Studie, wie hoch das Risiko ist, gar nicht beantworten, weil sie gar nicht getrennt haben zwischen Typ-1- und Typ-2-Diabetes. Und das hätte man als Mindestmaß gefordert, weil natürlich ein Typ-2-Diabetes wahrscheinlich nicht viel damit zu tun hat als Ursache, wenn man eine Viruserkrankung hat.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt vorhin schon angedeutet, womöglich sollte man Preprints nicht mehr sofort veröffentlichen, bevor sie durch das Review-Verfahren begutachtet wurden. Aber in manchen Fällen, gerade in der Pandemie, helfen ja auch schnelle Infos auch anderen Forschenden dann sehr viel weiter und können womöglich auch Leben retten. Dann wäre ja ein Warten in dem Moment fatal.

Sandra Ciesek

Ja, das auf jeden Fall. Ich weiß auch nicht, ob man Preprints nicht veröffentlichen soll. Aber Preprints lesen normalerweise Fachkollegen oder zum Beispiel der Kinderarzt, der das dann entsprechend einordnet kann. Aber der absolute Laie, auch wenn wir uns mittlerweile alle so fühlen, als sind wir keine Laien mehr nach zwei Jahren Pandemie, das ist einfach nicht so.

DUNNING-KRUGER-EFFEKT

Also da gibt es ja auch dieses schöne Modell von Dunning Kruger, dass man einfach in der Phase, wenn man schon ein bisschen was kann, sich selbst überschätzt, gerade am Anfang. Das ist so die Ignoranz und Inkompetenz zusammen, das ist einfach gefährlich. Und man denkt natürlich, man weiß alles, aber man kennt die ganzen biologischen Zusammenhänge und Hintergründe vielleicht doch nicht so gut. Das führt dann einfach

dazu, dass man die Dinge nicht richtig einordnet und dann dadurch bei gewissen Menschen vielleicht Ängste auslöst. Das finde ich schwierig. Oder das finde ich sehr schade, dass das daraus gemacht wird. Es gibt ja auch mittlerweile wirklich viele Menschen, die suchen sich Argumente oder Studien, die zu ihrer Denkweise passen. Es gibt auf der einen Seite die, die immer wieder Argumente suchen, dass SARS-CoV-2 für Kinder ganz schlimm ist. Und auf der anderen Seite gibt es Menschen, die suchen die ganze Zeit Argumente, dass SARS-CoV-2 harmlos ist und der Lockdown ganz schlimm ist.

NEUTRALITÄT

Und das führt oft dazu, dass man nicht mehr neutral ist und sich so eine Studie wirklich neutral anschaut. Und oft fehlt einfach wirklich das Hintergrundwissen, das dann korrekt einzuordnen. Deswegen wäre es gut, wenn natürlich diese Studien, wenn sie von der Presse übernommen werden, wirklich ausgewogen diskutiert werden oder eingeordnet werden. Oder dass man einfach jemanden fragt wie seinen Hausarzt: Wie ist das denn überhaupt zu verstehen? Bevor man sich jetzt starke Sorgen macht. Ich glaube, da ist einfach wirklich die Stimmung mittlerweile sehr gereizt. Das ist mir einfach in den letzten zwei Wochen aufgefallen, dass das eher noch zunimmt mit solchen Studien. Gerade natürlich, wenn es um Kinder geht.

Beke Schulmann

Ja gerade auch von Medienseite dann die Studie oder das Preprints noch mal einschätzen zu lassen von einer Expertin, einem Experten, um da mögliche Verwirrungen zu vermeiden oder mögliche Panik zu vermeiden. Das führt uns auch direkt zu einem anderen Thema, um das es auch gerade große Verwirrung gibt.

ANTIGENSCHNELLTESTS BEI OMIKRON

Das sind die Schnelltests, die Antigenschnelltests. Das ging zwischen Weihnachten und Neujahr los. Da hatte die amerikanische Arzneimittelbehörde FDA geschrieben, dass die Schnelltests bei Proben von Omikron-Patientinnen und Patienten weniger zulässig zuverlässig seien. Und das Paul Ehrlich-Institut, das in Deutschland zuständig für die Prüfung von Schnelltests ist, das hat dann entgegnet, dass die handelsüblichen Tests, die es hier zu kaufen gibt, eben doch auch geeignet seien, um Omikron-Infektionen nachzuweisen. Das ist ja erst mal alles sehr widersprüchlich. Sie, Frau Ciesek, haben damals, als die ersten Omikron-Infizierten am Frankfurter Flughafen ankamen, direkt auch eine Reihe von Tests ausprobiert und rausgefunden, dass die Tests im Grunde ja schon funktionieren. Gilt das weiterhin, also die Tests erkennen generell das Virus?

Sandra Ciesek

Es gibt jetzt viele Einzelfallberichte und Preprints, dass die meisten Antigentests Omikron erkennen können. Das heißt, dass die Mutationen im Genom von Omikron nicht dazu führen, dass die Infektion prinzipiell nicht mehr erkannt wird. Was aber nicht klar ist, ist die Sensitivität. Das heißt, ob vielleicht Omikron schlechter erkannt wird als Delta. Und da gibt es auch widersprüchliche Preprints. Einige sehen Unterschiede, andere nicht. Man muss halt sagen, dass sie funktionieren, das sehen wir ja im Moment an der wahren Welt, weil wir einfach sehr viele Infektionen entdecken mit den Antigenschnelltest, dass die Leute sich selber testen. Und auch in den Schulen sehen wir ja, wie die Zahlen ansteigen und dass in einigen Bundesländern, wie jetzt bei uns in Hessen, mit Antigentests getestet wird und die Infektionen entdeckt werden. Was dafür spricht, dass das eigentlich ganz zufriedenstellend funktioniert.

Beke Schulmann

Kann es dann daran liegen, dass Infektionen nicht erkannt werden, dass womöglich nicht genug Virusmaterial vorhanden ist, das dann beim Abstrich gesammelt wird, also mehr Virusmaterial da sein müsste?

Sandra Ciesek

Ja, das kann viele Ursachen haben. Wenn Sie mal einem Grundschulkind zugeguckt haben, wie die die Nasenabstrichen machen, kann ich aus eigener Erfahrung sagen, das ist natürlich eine andere Abstrichqualität als wenn ich das mache. Und natürlich spielt die Abstrichqualität eine Rolle. Dann kann man den Test an sich natürlich auch falsch durchführen, wenn man die Packungsbeilage nicht beachtet. Es kann sein, dass es ein „schlechter“ Test ist. Die haben ja nicht alle die gleiche Qualität. Es kann sein, dass die Viruslast einfach in dem Moment, wo der Test erfolgt, zu niedrig ist. Das aber sind Faktoren, die bei allen Varianten eine Rolle spielen, also kein Test ist 100 Prozent, die Antigentests erst recht nicht. Da muss man natürlich immer schauen, was die Ursache ist, dass der Test nicht angeschlagen hat. Und das ist es ja, was wir immer sagen, mehrmals Testen ist wichtig.

Beke Schulmann

Welche Rolle spielt dabei, ob die Probe aus der Nase oder dem Rachen genommen wurde?

Sandra Ciesek

Die Frage habe ich in der letzten Woche 50 Mal gekriegt, das scheint ein großes Thema zu sein. Und es gibt mehr und mehr Fallberichte und auch Anekdoten oder Berichte von Kollegen, die schon darauf hindeuten, dass das Virus eventuell etwas früher im Rachen nachweisbar ist als in der Nase. Also bei Omikron. Und hier muss man aber, wenn man sich dann die Preprints anschaut und auch fragt, genau gucken, was meinen die denn mit Rachen? Manche meinen Speichel, man-

che meinen, wenn sie über die Wange streichen, und andere streichen die Rachenhinterwand wirklich ab, gerade Kollegen oder Pflegepersonal aus dem Krankenhaus weiß natürlich, wie man Abstriche macht und kommen an die Rachenhinterwand. Und das ist sicher gut. Aber für Laien ist das natürlich schwer erreichbar.

ABSTRICHE IN SCHULEN

Und um auf das Beispiel zu kommen mit den Schulen, da können Sie Kinder so etwas wie Rachenhinterwand nicht selbst abstreichen lassen, das geht natürlich gar nicht. Aber das ist auch wieder ein schönes Beispiel. Da erscheint ein Preprint, dass es im Speichel besser nachweisbar ist als in der Nase. Und dann, wenn man das Preprint anschaut, ist es nicht mal echter Speichel, sondern eigentlich ein Abstrich aus der Wange. Und das sind ja durchgeführte Untersuchungen bei Symptomatischen gewesen. Daraus wird dann vom Laien geschlussfolgert: Wir müssen jetzt alle Kinder in der Schule nur noch mit Speichel testen. Das ist sicherlich falsch beziehungsweise dafür fehlen uns komplett die Daten. Also wir sehen ja, dass wir mit den Nasentests sehr viele Infektionen im Moment in den Schulen finden. Es kann sein, dass asymptomatische Träger ganz anders zu testen sind oder Vorteile haben als Symptomatische, gerade, wenn sie zum Beispiel Halsweh haben und man dann einen Rachenabstrich macht. Man muss sich gerade im öffentlichen Raum, also wenn man jemandem bescheinigt, dass er ein negatives Ergebnis hat, natürlich an die Zulassung halten. Da können Sie nicht einfach irgendwelche anderen Materialien einsetzen, sondern müssen den Test natürlich so durchführen, wie er zugelassen ist. Wichtig ist einfach, dass man mehrmals testet und nicht nur einmal, gerade, wenn man einen Verdacht hat. Und auch, wenn es sich bestätigen sollte, dass zum Beispiel das Virus im Rachen, in der Rachenhinterwand zum Beispiel sechs Stunden früher nachweisbar ist als in der Nase, dann muss man sich schon fragen: Spielt das für zum Beispiel Schultestungen überhaupt eine Rolle? Und wichtiger ist, wie gesagt, dass man wiederholt testet und bei wirklich Verdacht auch eine PCR macht oder bei entsprechenden Symptomen.

Beke Schulmann

Und die Schnelltest, die wir für zu Hause kaufen können, die sind doch aber auch gar nicht für einen Rachenabstrich zugelassen. Oder? Kann man dann einfach einen beliebigen Test im Rachen machen, der eigentlich einen Abstrich in der Nase vorsieht?

Sandra Ciesek

Da muss man, glaube ich, unterscheiden zwischen rechtlichen Dingen und medizinischen Dingen. Die Zulassung ist wie angegeben in der Packungsbeilage, und die ist oft für die Nase, das stimmt. Das liegt auch daran, dass das für den Laien natürlich viel einfacher

ist, dass das sicherer ist. Und prinzipiell ist es aber bei den meisten Tests technisch möglich, auch bei der Rachenhinterwand zu testen. Das machen, wie gesagt, viele Kollegen von uns auch. Das Problem ist aber, man muss da sehr vorsichtig sein. Ich bin da immer ein bisschen skeptisch bei Laien, gerade, wenn es kleine Kinder sind, also unter fünf oder sogar unter drei. Wenn Sie mit einem Stäbchen versuchen, bis in die Rachenhinterwand zu kommen, und der verschluckt sich daran, dann ist keinem geholfen. Das ist wirklich gefährlich. Wir hatten schon einige Fälle, wo das Stäbchen dann im Rachen hing. Und deswegen wäre ich da als Laie, der nicht geübt ist, und gerade bei kleinen Kindern extrem vorsichtig. Dann lieber zum Arzt gehen und nicht selber rumhantieren. Aber natürlich ist es möglich, dass man das im Rachen noch zusätzlich testet, wenn man dahin kommt. Ich glaube, Speichel oder Wange nützt da nicht viel. Sie müssen schon irgendwie hinten an die Rachenhinterwand, an den Pharynx kommen. Und ob Sie das durch die Nase oder durch einen Rachen machen, ist dann ähnlich. Aber das schaffen ehrlich gesagt die meisten Laien nicht, weil das natürlich bei vielen zu einem Würgereiz führt. Aber klar, theoretisch technisch ist das möglich. Man muss sich auch immer das Bürstchen anschauen, mit dem man den Abstrich macht, ob das sicher dafür ist, also die sind ja oft anders im Laiengebrauch als im Gebrauch für den Profibereich.

Beke Schulmann

Und noch einmal der Vollständigkeit halber: In welchem Zeitraum nach der Infektion beziehungsweise nach Symptombeginn muss der Test bei Omikron durchgeführt werden. Wann ist genug Virus da, damit der Test anschlägt?

Sandra Ciesek

Ja, das ist nicht zu beantworten, sondern das ist natürlich individuell sehr unterschiedlich. Auch die Antigentests sind von der Qualität sehr unterschiedlich. Und ganz neu erschienen ist hier wieder so eine Studie aus der NBA, also von den Basketball-Spielern, von Hay et al. Und die haben sich das mal angeschaut, zwar PCR-basiert, aber die haben PCR-Daten aus Nase und aus dem Rachenraum bei knapp 100 Infektionen mit Omikron versus 100 Infektionen mit Delta verglichen. Und da kann man sehen, dass Omikron im Mittel 9,87 Tage positiv waren und Delta 10,9 Tage. Es war ein bisschen kürzer sogar bei Omikron.

VIRUSLAST-DETEKTION

Und der Peak der RNA, also die Viruslast war niedriger bei Omikron mit einem Ct von 23,3 versus 20,5 bei Delta. Und wenn man jetzt überlegt, dass viele Antigentests nur einen Ct 25 detektieren und nicht mehr darüber, dann kann man sich auch vorstellen, dass das mit Omikron schwieriger ist, die Patienten zu detektieren,

wenn sie nicht häufig testen, weil sie genau in dieses Fenster kommen müssen, wo die Viruslast eben höher ist, also der Ct-Wert unter 25. Wenn man sich dieses Preprint aus der NBA anschaut, dann kriegt man schon so ein bisschen Gefühl, wann man testen kann. Ich denke, wenn man einen Antigentest hat, der ein Ct von 25 erkennt, so wäre das wahrscheinlich nach drei bis fünf Tagen, und beim Ct 30 eher schon nach zwei Tagen positiv. Aber wie gesagt, das ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Es lohnt sich, wenn man den Verdacht hat oder wenn man Kontakt hatte, einfach häufig zu testen. Also zum Beispiel zu sagen, ich mache einfach jeden Tag einen Antigentest. Und dann hat man natürlich auch die größte Chance, die Phase zu entdecken, wo die Viruslast am höchsten ist.

Beke Schulmann

Jetzt sind immer mehr Menschengen geboostert. Hat das Auswirkungen? Schlagen die Tests bei Geboosterten schlechter an? Das ist jedenfalls die Wahrnehmung von einigen Hörern, in die uns geschrieben haben.

Sandra Ciesek

Ja, das muss noch untersucht werden. Das wissen wir noch nicht. Ich kann nur aus Einzelfällen berichten oder aus denen, die ich kenne, die positiv sind. Da sind auch viele Geboosterte dabei. Und bei denen hat der Antigentest auch sehr gut funktioniert. Da muss man aber wieder einschränkend sagen, die testen sich natürlich auch dauernd, gerade in Kliniken, das Personal macht regelmäßig Antigentests. Und oft hört man dann von Laien, dass sie einen Test machen und nicht mit einer hohen Frequenz. Und das kann dann natürlich einen Unterschied machen. Es ist auch möglich, dass die Geboosterten noch einen kürzeren Verlauf haben. Das heißt, dass die Phase des Virusnachweises noch kürzer ist. Und das führt dann natürlich dazu, dass das Fenster, wo man die Erkrankung oder die Infektion erkennen kann, immer kürzer und immer kleiner wird. Und deshalb kann ich mir schon vorstellen, dass das einige beobachten. Prinzipiell funktionieren sie aber, und sie funktionieren auch eigentlich gar nicht so schlecht. Aus der Erfahrung, die ich jetzt so aus der Klinik sehe.

Beke Schulmann

Und bei Genesenen. Wie ist es da?

Sandra Ciesek

Genau das gleiche. Dazu gibt es auch zu wenig Daten. Es ist aber möglich, dass durch einen leichteren Verlauf die Kinetik einfach noch kürzer ist, also dass doch schneller wieder das Virus eliminiert wird und dadurch noch kürzer nachweisbar ist. Aber da gibt es noch keine systematischen Daten zu.

Beke Schulmann

An diese Omikron- und Schnelltest-Debatte hat sich auch noch eine andere angeschlossen, nämlich, wie

sicher die einzelnen Schnelltests generell sind. Es gibt ja auf dem deutschen Markt zurzeit ungefähr 600 Antigenschnelltests und viele davon sind bisher nicht von einer unabhängigen Stelle geprüft worden. Das habe ich schon gesagt, für das Testen der Schnelltests ist das Paul Ehrlich-Institut zuständig. Das hat bisher einen Teil der erhältlichen Tests geprüft. Und auch bei denen, die geprüft wurden, gibt es ja noch große Unterschiede. Also ich glaube, 46 von 245 wurden als ungenügend eingestuft. Dazu gibt es ja auch eine Übersichtsliste im Internet. Die können wir auch noch mal verlinken. Ich finde, diese Liste ist extrem unübersichtlich für Laien. Es sind ja aber die Laien, die genau diese Tests auch nutzen sollen. Haben Sie vorher nachgesehen, wie gut die Tests sind, die Sie gekauft haben? Beziehungsweise haben Sie sich so entschieden, welche Tests Sie kaufen?

Sandra Ciesek

Also sagen wir mal so, das kann man nicht mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten. Ich gucke mir natürlich an, wie die angegebene Sensitivität und Spezifität ist. Ich gucke mir Publikationen dazu an. Aber wenn Sie im öffentlichen Dienst arbeiten und zum Beispiel große Mengen bestellen, dann müssen sie auch immer Preisangebote einholen und sind gar nicht frei in dem, was Sie unbedingt bestellen. Außer, Sie begründen das. Und das geht wahrscheinlich auch einigen Ländern so, wenn die zum Beispiel für Schulen einkaufen, dass die das ausschreiben müssen. Und dann bewerben sich die Firmen mit ihrem Produkt und mit Preisen. Und das ist ja nicht einfach so, ich kaufe mal das, was ich möchte. Also so funktioniert das im öffentlichen Dienst nicht. Und trotzdem ist das schon so, dass wir natürlich gucken, wie die Qualität ist und dass die etablierten Diagnostikfirmen, die entsprechende Produkte rausbringen, das sind die, die wir dann meistens als Erstes benutzen. Die sind jetzt auch nicht schlecht, muss ich sagen. Wobei es immer auch, das darf man nie vergessen, auf den Abstrich ankommt. Also es lohnt sich, glaube ich schon, für den Laien vielleicht doch in der Apotheke mal nachzufragen, sich beraten zu lassen und da ein, zwei Euro mehr zu bezahlen, als jetzt unbedingt den billigsten Test zu nehmen. Aber sonst kann ich auch nur raten, sich das mal anzuschauen, wie gesagt, in Publikationen zu gucken, die Liste anzuschauen und dann nicht unbedingt das Preiswerteste zu nehmen, sondern eher das, was gut abschneidet. So mache ich das zumindest irgendwie für mich selbst. Und ich habe nie diese Speicheltests genommen für Antigen, sondern immer welche, die Nasenabstriche hatten, ganz bewusst, weil die aus den ersten Daten zu Antigen tests eigentlich immer besser abgeschnitten haben, gar nicht, weil jetzt mehr in der Nase ist vom Virus oder im Speichel, sondern weil man schon den Eindruck hatte, dass Speichel vielleicht Substanzen enthält, die den Antigen test stören können und deswegen nicht ganz so sensitiv sind.

Beke Schulmann

Warum werden eigentlich nicht alle Tests evaluiert? Das wäre ja jetzt gerade auch in der aktuellen Situation eine ganz gute Idee.

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, das ist überhaupt nicht schaffbar. Also die Kollegen haben ja alle einen Job und viele Aufgaben und jeder ist in der Pandemie mehr als beschäftigt. Ich fürchte, den Kollegen geht es genauso. Wenn ich das jetzt zum Beispiel mal für mein Institut sagen soll, dann hat man einfach eine wahnsinnig hohe Belastung durch Diagnostik, durch den Alltag, durch Krankheitsausfälle. Und dann muss man natürlich das, was man macht, also die Forschung, priorisieren. Und wir könnten ja jetzt auch zehn Antigen tests testen. Aber wir haben da gar nicht die Kapazität für und haben andere Projekte, wo wir denken, dass das wichtiger ist zu klären, als jetzt einen Antigen test.

Beke Schulmann

Das heißt, wir müssen an dieser Stelle auch noch einmal betonen, ein negativer Schnelltest bietet eben weiterhin keine 100-prozentige Sicherheit und sollte auch nicht dazu verleiten, sich nicht mehr vorsichtig zu verhalten.

Sandra Ciesek

Ich denke, eine gute Zusammenfassung ist: Wenn Sie jetzt einen Test machen, weil Sie den Verdacht haben, und der ist positiv, haben Sie sehr hohe Chancen, dass der richtig positiv ist und dass Sie eine Infektion haben. Dann müssen Sie sich entsprechend verhalten. Und wenn der Test negativ ist, obwohl Sie den Verdacht haben, dann sollten Sie sich weiter testen und trotzdem so verhalten, als wäre er positiv und einfach vorsichtig sein und Kontakte meiden, vor allen Dingen mit Menschen, die vielleicht keinen Impfschutz haben, wie ganz kleine Kinder oder aber ältere und vorerkrankte Personen.

FREITESTUNG AUS QUARANTÄNE

Beke Schulmann

Aber man soll sich ja jetzt auch vorzeitig aus der Quarantäne freitesten können. Und nicht nur mit PCR-Tests soll das möglich sein, sondern auch mit Antigen-schnelltest. Der Berufsverband Deutscher Laborärzte hat jetzt auch davor gewarnt, die Tests wären nach wenigen Tagen quasi alle negativ und man würde den Menschen eben eine falsche Sicherheit zeigen. Wie schätzen Sie das ein? Sind die Tests geeignet zum Freitesten aus der Quarantäne?

Sandra Ciesek

Ja, also bedingt. Ich schätze das eher als Pragmatismus ein, denn die sind nicht perfekt. Das haben wir eben schon besprochen. Dass sie immer noch ein paar

Tagen negativ sind, stimmt nicht. Ich habe jetzt auch sehr viele Kollegen, die nach acht Tagen noch einen positiven Test hatten. Und trotzdem muss man natürlich überlegen: Was macht man? Die PCR-Kapazitäten sind begrenzt. Wir haben so viele Neuinfektionen wie noch nie, es wird wahrscheinlich in den nächsten Wochen weiter ansteigen. Wir haben aber eine obere Grenze an PCRs, die wir machen können in Deutschland. Und wenn Sie jetzt noch anfangen, neben den Neudagnosen, also denen, die akute Symptome haben, auch noch Menschen freizutesten mit PCR, das schaffen wir einfach nicht. Das würde nicht gehen. Deshalb denke ich mal, ist das vor allen Dingen Pragmatismus, dass so ein Antigentest leicht verfügbar ist und doch keine hundertprozentige Sicherheit bietet, aber doch ein ganz gutes Screening-Tool ist, um zumindest die, die vielleicht noch sehr viel Virus im Rachen oder in der Nase haben, rauszufiltern. Also dieses System ist nicht darauf angelegt, 100 Prozent zu schaffen, das ganz sicher nicht.

Beke Schulmann

Was die PCR-Testkapazitäten angeht, würden Sie sagen, wir brauchen die PCR-Tests, um wirklich Infektionen nachzuweisen, ist das im Moment der wichtigere Part?

Sandra Ciesek

Ja, genau. Das wäre auch, denke ich mal, nicht in Ordnung, wenn Sie jetzt zum Beispiel Symptome entwickeln. Und ich sage Ihnen: Nee, Sie kriegen keine PCR, weil ich muss noch ein paar aus der Isolation freitesten. Das ist, glaube ich, klar, dass da auch eine gewisse Priorisierung wichtig ist.

Beke Schulmann

Und was die Verkürzung der Quarantänezeit angeht, da haben ja Bundesrat und Bundestag jetzt die Änderungen der Quarantäneregeln beschlossen, also zugestimmt. Nach sieben Tagen können sich Infizierte und Kontaktpersonen mit PCR oder Schnelltest freitesten. Und ohne Freitesten dauert die Quarantäne oder Isolation zehn Tage. Sie haben aber vorhin auch schon angesprochen, dass bei diesem NBA-Preprint zum Beispiel auch Leute nach neun Tagen noch infektiös waren. Ist diese Verkürzung denn sinnvoll?

Sandra Ciesek

Also man muss sagen, die CDC ist ja noch viel mutiger, die haben das einfach von zehn auf fünf Tage reduziert. Und wenn man sich dann die NBA-Daten anschaut, dann sieht man, dass die Hälfte ungefähr, also mehr als die Hälfte sogar, nach fünf Tagen noch ansteckend war. Und das waren 25 Prozent am Tag sechs und immerhin 13 Prozent am Tag sieben, wenn man einen Ct-Wert 30 als Cut-off nimmt. Also das, was die Amerikaner machen, ist sehr sportlich. Das zeigen auch andere Studien, zum Beispiel eine aus Japan, dass die Hälfte nach drei bis sechs Tagen noch positiv getestet wurde. Bei zehn Tagen, denke ich mal, wird man die

meisten nicht mehr infektiös haben. Und wenn man sich nach sieben Tagen freitesten kann, dann denke ich mal, ist das auch relativ sicher, wenn der Test richtig durchgeführt wurde und ein guter Test genommen wurde. Einzelfälle werden einem sicherlich durchrutschen. Das ist ja immer so. Aber ich denke, es ist auf jeden Fall besser, deutlich besser als diese fünf Tage, wie die USA das machen wollen.

BOOSTER-IMPfung UND QUARANTÄNE

Beke Schulmann

Menschen, die in den letzten drei Monaten die dritte Impfung, also die Booster-Impfung, erhalten haben oder nach der Grundimmunisierung dann noch Covid erkrankt waren, die müssen sich gar nicht mehr in Quarantäne begeben.

Sandra Ciesek

Ja, das ist natürlich schwierig bis nicht sinnvoll. Und ehrlich gesagt, ich verstehe es medizinisch, virologisch nicht. Das ist ja eher so ein bisschen nach dem Belohnungsprinzip: Lass dich boostern, und man muss nicht mehr in Quarantäne. Oder es ist der Grund, die Infrastruktur zu schonen, das weiß ich nicht. Aber natürlich sind auch diese von Infektionen betroffen. Das sehen wir ja auch, dass sich auch Geboosterte infizieren können. Und wenn man jetzt sagt, das ist egal, ob diese sich infizieren, weil die nicht schwer erkranken, dann kann man das so machen. Um Infektionen zu minimieren, ist das natürlich nicht sinnvoll.

DÄNISCHE ZAHLEN

Da gibt es auch ganz aktuelle Zahlen aus Dänemark, die veröffentlicht wurden, die meisten Infektionen sind jetzt in Dänemark bei über 40-Jährigen, die geboostert sind. Da sind wahrscheinlich auch viele über 40 geboostert. Aber es zeigt eindeutig, dass der Booster wenig vor einer Ansteckung schützen kann und vielmehr natürlich vor einem schweren Verlauf. Das wird auch immer wieder in der Öffentlichkeit durcheinandergebracht. Und das sieht man auch in Israel. Da wurden ja schon sehr viele geboostert, da steigen die Infektionen auch an. Dirk Brockmann vom RKI war ja letzte Woche bei Lanz und hat dann auch erzählt, er wäre geboostert und hätte sich jetzt zu Weihnachten infiziert, also hat das recht offen berichtet. Und natürlich merkt man auch in seinem Umfeld, dass das zunimmt. Es ist für mich so ein gewisser Widerspruch, der da kommuniziert wird. Zum einen hat man Angst, dass das Personal ausfällt, wenn man die nicht in Quarantäne schickt. In den Kliniken oder in wichtigen Infrastrukturen. Und zum anderen wird aber gesagt, wenn du geboostert bist, bist du sicher. Und irgendwie finde ich das nicht ganz so zusammenpassend, weil wenn jemand geboostert sicher wäre, dann müsste man keine Angst haben, dass das Personal ausfällt, weil natürlich die in den Kli-

niken fast alle schon geboostert sind. Also wir haben jetzt auch erste Daten, wir machen ja immer weiter mit unseren Forschungen. Und ich kann jetzt auch sagen, dass wir schon mehr als eine Person haben, die viermal geimpft war, also zweimal geboostert, die sich auch infiziert haben mit Omikron. Und das zeigt so ein bisschen, dass man sich nicht 100 Prozent davor schützen kann mit dem Kontakt. Und das es auch eine Frage der Viruslast ist, die man abbekommt, oder der Virendosis viel mehr.

VIERTE IMPFUNG

Und wenn die ausreichend ist, dann kann auch eine vierte Impfung anscheinend nicht wirklich vor der Infektion schützen. Aber das sind natürlich keine schweren Verläufe. Und das muss man immer auseinanderhalten, auch im Kopf. Also, dass eine Infektion nicht unbedingt in jeder Situation vermeidbar ist, aber der schwere Verlauf eben schon, dass man das selber in der Hand hat. Und wir haben jetzt auch mal die ersten Patienten, also nicht Patienten, also das sind keine kranken Menschen, sondern aus dem Gesundheitssystem, angeschaut, die vier Impfungen bekommen haben. Das ist ja noch sehr selten. Das sind dann meistens Menschen, die zum Beispiel auf Covid-Stationen arbeiten.

Beke Schulmann

Und ganz früh geimpft wurden.

Sandra Ciesek

Genau, die ihren Booster schon im Sommer hatten. Da sieht man, dass ein Booster die Antikörper ansteigen lässt um Faktor vier bis elf. Das ist ähnlich, wie in Israel berichtet. Also man sieht einen Anstieg, aber nicht ganz so stark wie bei der dritten Impfung. Und wenn man sich dann die neutralisierenden Antikörper anschaut, sieht man, dass die gegen Delta sehr schön ansteigen, aber gegen Omikron auch nach vier Impfungen die Titer eher grenzwertig sind. Also bei denen, die wir angeschaut haben, das waren, um eine Größenordnung zu haben, acht Personen, also nicht viele. Aber mehr Geboosterte, also zweifach Geboosterte kenne ich auch gar nicht. Und die haben vom Omikron-Titer dann eins zu zehn, also einen grenzwertigen Titer. So, dass man zwar neutralisierende Antikörper hat, aber eher grenzwertig, ganz niedrig. Und das hat für die Infektion wenig gebracht. Wie gesagt, zwei haben sich auch schon infiziert, trotz des Boosters. Und die ersten Daten lassen mir so ein bisschen das Gefühl geben, dass die vierte Impfung im Moment nicht wirklich was bringt, um sich jetzt ganz sicher zu sein, sich nicht zu infizieren.

Beke Schulmann

Die vierte Impfung mit dem aktuellen Impfstoff, nicht mit angepasstem Omikron-Impfstoff, der ja vielleicht bald kommen wird.

Sandra Ciesek

Genau, deswegen ist die Frage: Wartet man darauf? Das wird für die meisten wahrscheinlich ausreichend sein. Und was wir nicht untersucht haben, sind die T-Zellen, also ob die noch mal wirklich weiter stimuliert werden durch eine vierte Impfung. Wie gesagt, es waren ja junge, gesunde Leute oder mittelalte Leute. Und da muss man unterscheiden. Also jetzt jedem eine vierte Impfung zu geben macht nach diesem kleinen Feldversuch, glaube ich, relativ wenig Sinn. Aber das ist natürlich eine ganz andere Situation, wenn jemand immunsupprimiert ist oder sehr alt ist, da ist ja das Immunsystem nicht so gut, sage ich mal, oder funktioniert nicht so stark wie bei Leuten unter 60, unter 65. Wie gesagt, es sind erste Daten. Aber so richtig, dass man, wenn man sich jetzt ein zweites Mal boostern lässt, auf gar keinen Fall mit Omikron infiziert, die Hoffnung habe ich durch diese ersten Daten ein bisschen verloren.

ZUKUNFTSSZENARIEN

Beke Schulmann

Damit sind wir eigentlich auch schon mittendrin in der Frage: Wie gehen wir jetzt eigentlich weiter um mit der Pandemie? Wie sollen wir weiterhin umgehen mit möglichen Infektionen? Von der Weltgesundheitsorganisation kam vor ein paar Tagen die Warnung vor einer massiven und schnellen Ausbreitung der Omikron-Variante. Da hieß es, es könnten sich in den kommenden fünf bis sieben Wochen die Hälfte aller Europäerinnen mit Omikron infiziert haben. Und immerhin habe es in der ersten Woche des Jahres in Europa bereits mehr als sieben Millionen neu gemeldete Covid-19-Fälle gegeben. Wenn man das jetzt so hört, liegt für die Sicht auf die gesamte Pandemie der Gedanke nahe: Okay, jetzt stecken sich einfach alle an. Aber dann ist auch diese Pandemie schnell vorbei. Dann sind die ganzen Kontaktbeschränkungen auch bald vorbei. Kann es also sein, dass wir es bald überstanden haben?

Sandra Ciesek

Ja, schwierig. Also ich traue mich da kaum, noch Prognosen zu geben. Aber ich habe das natürlich auch gelesen von der WHO mit der Hälfte der Europäer. Und ich denke, das wird zumindest dazu führen, dass die Immunitätslücken, die wir jetzt gerade noch in Deutschland haben und die noch groß sind, dass die wahrscheinlich zum großen Teil geschlossen werden durch so viele Infektionen. Und ich selbst merke das an mir, dass um mich herum immer mehr Infektionen sind. Also wie gesagt, bei Bekannten und Freunden. Und das bei diesen hohen Inzidenzen. Und ja, dass man halt auch nach Impfung, nach Booster wenig Schutz hat von einer Infektion, dass ich eigentlich ständig damit rechne, dass ich mich selbst infizieren könnte oder jemand aus der Familie. Und ich versuche

einfach trotzdem irgendwie nüchtern damit umzugehen. Ich bin geimpft und geboostert. Und ich denke, mein eigenes Risiko habe ich dadurch, dass ich schwer erkrankte, so weit reduziert wie möglich.

EIGENE PRIORISIERUNG

Und ich versuche einfach, nicht Kontakte komplett einzuschränken, aber schon zu reduzieren und für mich selber zu priorisieren. Was ist mir wichtig? Worauf möchte ich nicht verzichten? Wo kann ich dann damit leben, wenn ich mich infiziere? Und was will ich auf gar keinen Fall machen und verschiebe es lieber. Zum Beispiel auf der Arbeit, da sind wir auch noch mal im Institut deutlich vorsichtiger geworden. Also wir tragen konsequent Maske, testen uns häufiger, wir treffen uns nur noch online, außer, es geht nicht anders. Und wenn einer Kontakt hatte oder die Warn-App rot ist, dann muss er ja nicht mehr in Quarantäne, wie wir wissen. Aber man verhält sich praktisch so, also man geht halt, wenn man wirklich raus muss, mit FFP2-Maske. Ich versuche, den öffentlichen Nahverkehr zu meiden. Bei vorerkrankten Menschen, wenn ich das weiß, bin ich noch vorsichtiger. Und trotzdem versuche ich auch, den Kindern in der Familie möglichst viel Normalität zu geben, dass die sich nicht so doll einschränken müssen. Das ist so ein bisschen mein eigener Weg.

VIELE UNSICHERHEITEN BEI OMIKRON

Um noch mal auf den Anfang zu kommen, auch wenn der Verlauf jetzt milder ist, es gibt natürlich noch ganz viele Unsicherheiten bei Omikron. Wir wissen nicht, wie häufig Long-Covid ist, ob das genauso häufig ist wie bei Delta. Wir wissen nicht, wie häufig PIMS ist. Und auch diese besagten supermilden Verläufe, die ich gesehen habe, sind nicht wirklich erstrebenswert bei allen. Man weiß einfach nicht, wie individuell der Verlauf ist, wenn man erkrankt, also weder Sie noch ich wissen das. Und deswegen versuche ich immer abzuwägen und zu prüfen: Was ist mir wichtig? Und was mache ich? Und was lasse ich lieber sein? Und wie es weitergeht, ist, wie gesagt, schwierig. Es wird sicher noch ein paar Wochen so weitergehen, dann wird es im Sommer wieder deutlich entspannter. Im Herbst/Winter denke ich schon, dass es wieder schwieriger wird und die Zahlen ansteigen. Aber wir wissen halt auch nicht, was sich das Virus noch einfallen lässt. Ich denke, wir sind alle überrascht worden von Omikron und auch schon von Delta. Ich habe damit echt nicht gerechnet.

Beke Schulmann

Sie haben es jetzt schon angesprochen, wie Sie als Einzelperson damit umgehen und dass die Pandemie generell jetzt vielleicht schneller vorbei sein könnte. Aber für die einzelne Person ist der Zeitpunkt jetzt ja

eigentlich gar nicht so günstig, um sich anzustecken, weil die Krankenhäuser fast am Rande der Kapazitäten sind. Was sagen Sie, wie schätzen Sie das Risiko für die Einzelnen gerade ein mit Omikron?

Sandra Ciesek

Ich schätze das im Moment so ein, dass das Risiko, sich zu infizieren, gerade höher ist, als es jemals war seit Pandemie-Beginn. Einfach dadurch, dass die Inzidenzen so hoch sind. Also wie gesagt, wir haben hier fast 1.000, das hatten wir noch nie in Frankfurt. Man kennt immer mehr Leute in seinem unmittelbaren Umfeld, die infiziert sind. Wir haben Spitzenwerte, wir haben eine Immunescape-Variante und das Risiko schätze ich schon sehr, sehr hoch ein. Man muss aber auch sagen, um wieder etwas Positives zu sagen, dass das Risiko seit Beginn der Pandemie für eine schwere Erkrankung, also daran zu versterben oder auf Intensivstation zu landen, wenn man geimpft und geboostert ist, mit Omikron so niedrig war, wie es bisher nie war. Das zu wissen ist zumindest für mich eine Erleichterung. Und trotzdem noch mal, es ist sicherlich nicht sinnvoll, jetzt zu sagen: „Ach, wenn schon, denn schon, dann jetzt. Jetzt bin ich frisch geboostert, da kann ich mich infizieren.“ Da möchte ich echt noch mal entschieden abraten.

BELASTETES GESUNDHEITSSYSTEM

Was Sie gesagt haben, ist wichtig, das Gesundheitssystem ist belastet. Ich denke, den Kollegen hilft alles, wenn man Infektionen vermeidet und eben nicht ins Krankenhaus muss. Oder jetzt ganz eng vom Hausarzt überwacht werden muss. Und es ist einfach für mich absurd, dass man überlegt, sich extra anzustecken. Man steckt sich ja auch nicht absichtlich mit Hepatitis C an, nur weil man es gut behandeln kann. Das ist einfach nicht der richtige Weg. Wenn es dazu kommt, wie gesagt, kann man zumindest davon ausgehen, dass man als geboosteter Geimpfter da das Beste gemacht hat, was man tun kann, um einen milden Verlauf zu haben. Aber das absichtlich herbeizuführen, ist eigentlich nie eine gute Idee.

FOLGEN VON MILDEN INFEKTIONEN

Beke Schulmann

Und welche Folgen so eine Infektion haben kann, das ist ja auch weiterhin noch nicht ganz klar. Dazu gibt es jetzt auch neue Daten von Wissenschaftlerinnen vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Und die sagen, auch ein milder Covid-Verlauf hinterlässt schon Spuren an Organen. Da wurden 443 Personen untersucht nach einer Infektion mit nur leichteren Symptomen und die wurden verglichen mit Daten von nicht an Omikron erkrankten Personen. Dazu muss man auch sagen, alle Erkrankten waren nicht geimpft. Und herauskamen Anzeichen von mittelfristigen Organ-

schädigungen. Sie haben sich das angeguckt, sind die im Bereich des Erwartbaren, diese Schädigungen?

Sandra Ciesek

Ja, die Studie ist auch sehr interessant. Die haben genau geschaut. Die haben zum Beispiel ein MRT, also ein Kernspin vom Herz, vom Gehirn gemacht, das kriegt ja ein normaler Mensch nie in seinem Leben. Und genau geguckt, was sie finden. Sie haben dann auch die Lungen angeschaut und die Nierenfunktion und haben dann diese Studie veröffentlicht. Und erst mal klingt das natürlich auch wieder für den Laien schlimm. Also, wenn man sich infiziert, obwohl man fast nichts merkt oder nur ganz leicht infiziert war, davon waren 93 Prozent nicht im Krankenhaus. Und dann funktioniert danach mein Herz oder meine Lunge nicht mehr so gut. Aber das muss man auch ein bisschen einordnen, also keinen Grund zur Panik haben. Das sagen selbst die Studienleiter, die haben das immer mit kommuniziert in ihrer Pressemitteilung. Man hat hier als Kontrollgruppe über 1.000 Teilnehmer genommen vor Covid, also vor der Pandemie. Und das ist wichtig oder sehr gut, weil die auf gar keinen Fall eine unentdeckte SARS-CoV-2-Infektion hatten.

EINFLUSS DER PANDEMIE AUF KÖRPERLICHE GESUNDHEIT

Es ist aber auch gleichzeitig für mich so ein bisschen die Frage, wenn man das vergleicht mit zum Beispiel Menschen vor der Pandemie, also 2016, 17, 18, wie viel Einfluss hat der Lockdown auf die Funktion von Lunge und Herz? Oder nicht der Lockdown, das klingt immer so negativ, aber überhaupt die Pandemie an sich.

Beke Schulmann

Weniger Sport zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Genau, die Volksgesundheit betrachtet in der Pandemie: Also wenn ich nur an mich denke, ich habe das Gefühl, ich bewege mich viel weniger. Man geht nicht so viel raus. Und zum Beispiel wird man kurzsichtiger, weil man die ganze Zeit auf den Bildschirm starrt. Aber das sind, denke ich mal auch Studien, die noch sehr interessant werden. Aber jetzt zurück zu dieser Studie. Die haben Patienten untersucht zwischen 45 und 74. Also sie können unter 45 gar nichts sagen. Sie haben eher Mittelaltes angeschaut, und haben dann gesehen, dass das Lungenvolumen um drei Prozent abgenommen hat und das Pumpvolumen vom Herz um ein bis zwei Prozent. Und dann haben Sie noch gesehen, dass das Risiko für eine tiefe Beinvenenthrombose zwei- bis dreifach erhöht ist und die Nierenfunktion zwei Prozent abgenommen hat. Das Gehirn war aber weder in Struktur noch Leistung verändert, was schon mal gut ist. Die größten Bedenken habe ich bei einem Risiko für eine Beinvenenthrombose, muss ich sagen, wobei das auch

durch Bewegungsmangel kommen kann. Aber ansonsten muss man sich, wie gesagt, einmal überlegen, was bedeuten diese drei Prozent oder diese ein bis zwei Prozent weniger Lungenvolumen oder Pumpvolumen?

Beke Schulmann

Ja, was bedeutet das denn? Das klingt ja erst mal nach nicht so viel Beeinträchtigung? Was bedeuten denn ein bis drei Prozent Einschränkung bei solchen Funktionen?

Sandra Ciesek

Erst mal ist es wichtig, dass dieser Trend ja da war. Und dass das anscheinend so ist, dass das abgenommen hat und nicht gleich geblieben ist. Aber ich denke, dass sich zum Beispiel drei Prozent vom Lungenvolumen für den Durchschnittsmenschen sehr gut durch Training kompensieren lassen, also Training der Atemmuskulatur zum Beispiel. Das heißt, wenn man nicht mehr akut erkrankt ist und zum Beispiel wieder die Treppe statt den Aufzug nimmt, kann man auch mit einem Luftballon trainieren und den aufpusten. Wenn man Gewichtskontrolle betreibt, also nicht so viel Übergewicht hat und gegebenenfalls Gewicht anpasst und natürlich sollte man nicht rauchen. Und wenn man mal schaut, wie man durch Ausdauertraining das Lungenvolumen steigern kann, also wenn man wirklich regelmäßig trainiert, kann man das bis zu 30 Prozent verbessern. Das heißt, diese drei Prozent sind nicht so viel. Und man kann das sehr gut selber kompensieren, indem man einfach gesund lebt, sich viel bewegt. Und wer jetzt zum Beispiel raucht und weiterraucht oder mehr raucht, der braucht sich, glaube ich, auch nicht um drei Prozent Sorgen machen, der hat ganz andere Risiken in seinem Leben. Deswegen kann man eigentlich nur raten, dass man einen gesunden Lebenswandel hat. Wer wirklich Sorge davor hat, dass er durch eine Infektion jetzt drei Prozent seines Lungenvolumens oder ein bis zwei Prozent des Pumpvolumens verloren hat, der sollte das einfach als Motivation nehmen, Sport zu machen und die Gesundheit an sich zu verbessern. Und dann ist das, denke ich mal, eigentlich kein Problem.

MITTELFRISTIGE SCHÄDIGUNG DER ORGANE

Beke Schulmann

Da wird immer von mittelfristigen Schädigungen der Organe gesprochen. Was bedeutet das in diesem Zusammenhang, mittelfristig?

Sandra Ciesek

Das ist natürlich der Zeitraum der Untersuchung. Also langfristig können sie es ja nicht sagen, weil sie nur eine begrenzte Zeit angeschaut haben. Es kann sein, dass sich das mit der Normalisierung, also wenn zum Beispiel die Pandemie vorbei ist, die Leute wieder mehr trainieren, mehr bewegen, wieder normalisiert.

Das weiß man nicht. Und da man, wie gesagt, nur einen begrenzten Zeitraum anschauen kann, haben die es dann mittelfristig genannt, weil es natürlich auch nicht kurzfristig ist. Es ist ja schon ein paar Monate her.

Beke Schulmann

Genau, die Untersuchungen haben schon Mitte 2020 begonnen. Die Untersuchten waren alle nicht mit Omikron erkrankt. Kann man trotzdem Schlüsse ziehen im Hinblick auf die Folgen mit einer milden Omikron-Infektion?

Sandra Ciesek

Nein, das hatten Sie ja auch eben gesagt, die waren weder geimpft, noch waren sie mit Omikron infiziert, sondern mit einer anderen Virusvariante. Aber man muss natürlich schon damit rechnen, dass es grundsätzlich ähnlich sein könnte. Und man hat es natürlich nicht mit dieser Studie untersuchen können oder bewiesen. Aber es ist möglich. Das muss auch noch mal untersucht werden.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt wieder auf die Pandemie gucken, welche Strategie sollte aus Ihrer Sicht jetzt verfolgt werden? Also ist es sinnvoll, wirklich jeden einzelnen Fall noch nachzuverfolgen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist natürlich eigentlich eine Frage an die Politik, die Strategie zu machen, nicht unbedingt an Virologen. Aber ich glaube, so grob gibt es wohl zwei Möglichkeiten. Das eine wäre, dass man sagt: Ja, Omikron ist milder und wir haben jetzt viele geimpft. Jeder, der wollte, ist geimpft und die meisten auch geboostert. Und wir können nun in vollständig Geimpften und Geboosterten eine Infektion zulassen. Und nicht gleichzeitig, deswegen haben wir auch noch Maßnahmen, damit nicht alle gleichzeitig erkranken, aber nach und nach. Und ich denke, dass man das dann von der Intensivkapazität wahrscheinlich schaffen würde. Und dass man, wenn man die Strategie eins nimmt, nicht mit aller Kraft alles verhindern würde. Das ist im Moment, glaube ich, so ein bisschen was getan wird. Also man lässt einen gewissen Anteil von Infektionen zu, indem man das halt nicht ganz streng reguliert und nicht mehr die Geboosterten unbedingt testen muss oder nicht mehr in Quarantäne schickt. Und das ist die eine Strategie oder Möglichkeit. Die andere wäre, dass man sagt: Omikron hat einfach ganz viele Unsicherheiten noch für. Die gesamte Pandemie hat ja viele Überraschungen gebracht. Es kann sein, dass bei Omikron noch was Neues dazukommt. Und wir warten jetzt noch bis zum Frühjahr, bis das Risiko für PIMS und auch für Long-Covid-Fälle einfach klarer wird, dafür bräuchten wir aber wahrscheinlich noch mal deutlich mehr Unterstützung und volle Kraft einfach der Bevölkerung bis zur Überbrückung, bis es einen Impfstoff auch gegen die Omikron-Variante gibt.

Beke Schulmann

Und auch einen Impfstoff für kleinere Kinder vielleicht, die wir jetzt ja noch gar nicht schützen können.

Sandra Ciesek

Genau, die kommen natürlich auch dazu, dass man auch die unter Fünfjährigen schützt. Dann würde man wahrscheinlich einfach andere Maßnahmen brauchen, als man im Moment hat. Ich fürchte aber oder das ist mein Gefühl, dass das viele nicht mittragen würden und lieber das Risiko der Variante eins tragen. Und da muss man ganz klar sagen: Das kann für Einzelne oder wird für Einzelne nach hinten losgehen. Das ist auch klar. Aber ich glaube schon, dass eins funktionieren wird, dass die Krankenhäuser, gerade die Intensivstationen darunter nicht kollabieren. Aber Verlierer sind und bleiben halt die, die keinen ausreichenden Impfschutz haben aufbauen können. Das sind zum einen Immunsupprimierte und natürlich auch Kinder unter fünf. Und für die Immunsupprimierten wird es erst besser werden, wenn wir wirklich auch noch Medikamente haben, die das unterstützen.

MEDIKAMENTE IN DER ZULASSUNG

Und das ist im Moment auch die schwierige Phase, es sind zwar Medikamente in der Zulassung, aber die sind ja noch nicht verfügbar auf dem Markt oder werden gerade verfügbar. Im Moment können Sie da kaum etwas anbieten. Also die neuen monoklonalen Antikörper kommen Ende Januar, das Paxlovid, da warten wir auch darauf, dass das auf den Markt kommt. Aber bis es dann wirklich ankommt, dauert es doch noch ein paar Tage oder Wochen. Und wie gesagt, für mich gibt es grob diese beiden Möglichkeiten, die eine ist eher auf Sicherheit, aber doch mit mehr Einschränkungen. Und das gehen viele Menschen, glaube ich, nicht mehr mit oder wollen das nicht, weil sie für sich selber nicht so ein Risiko erkennen. Und die erste ist die, die eigentlich im Moment, so habe ich zumindest selbst das Gefühl, umgesetzt wird und man schon auch bewusst in Kauf nimmt, dass sich Geimpfte und Geboosterte infizieren, weil man davon ausgeht, dass sie die Intensivstationen nicht belasten.

ENDEMISCHES VIRUS

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt davon ausgehen, alle Menschen werden in den nächsten Monaten oder im nächsten Jahr mit dem Virus in Berührung kommen. Egal, ob jetzt sehr schnell, alle auf einmal oder nach und nach. Aber alle werden damit in Berührung kommen. Dann wird das Virus endemisch. Und das ist ein Wort, das zurzeit in aller Munde ist. Aber ich glaube, so richtig klar ist nicht, was endemisch ganz genau bedeutet. Können Sie uns da noch mal mit einer Definition aushelfen?

Sandra Ciesek

Also vielleicht noch einmal: Was ist eine Pandemie? Eine Pandemie ist ja eine Epidemie mit weltweitem Ausmaß. Eine Krankheit, die im begrenzten Zeitraum hinweg in ganz vielen Regionen auf der Welt auftritt. Endemie bedeutet, dass diese Form der Erkrankung auf ein kleines Gebiet begrenzt ist und dass nicht zeitlich begrenzt. So ein Beispiel für eine Endemie ist Malaria oder Cholera in Afrika. Es gibt ja in einigen afrikanischen Ländern immer wieder Malaria- oder Cholera-Fälle. Und das ist so eine klassische Endemie. „En Demos“ ist übrigens altgriechisch und heißt „im Volk“. Also es bedeutet, dass die Krankheit oder der Erreger zwar ständig vorkommt und auch Menschen daran krank werden, aber nur in bestimmten Gebieten oder in bestimmten Personengruppen. Also die eine Vorstellung ist falsch, dass das von einem auf den anderen Tag passiert. Also morgen ist Freitag, der 2. Juli, dann ist die Endemie und davor war Pandemie. So auf einen Stichtag wird das nicht funktionieren.

SCHLEICHENDER PROZESS

Es ist ein schleichender Prozess, der auch lange dauern kann. Der auch stark davon abhängig ist, was man selber tut, für Maßnahmen hat. Und das heißt auch nicht, dass man dann SARS-CoV-2 ignorieren kann oder dass alles ganz harmlos ist. Also das ist auch eine falsche Vorstellung. Es könnte halt sein, dass es endemisch wird. Und das wird bedeuten, dass zum Beispiel jedes Jahr 100, 1.000 oder 100.000 Menschen trotzdem erkranken und dass aber trotzdem relativ wenige schwerkrank werden, weil sie schon mal Kontakt hatten mit dem Virus oder geimpft sind und dadurch nur selten schwere Erkrankungen ausgelöst werden. Und diese regelmäßigen Wellen kennen wir ja auch von den anderen Coronaviren, die Erkältungsviren sind, die in der Regel mild verlaufen. Es ist aber auch möglich, dass Covid eher so verläuft wie die Grippe, also dass man regelmäßig die Menschen auffrischen muss, gerade Risikogruppen auffrischen muss. Und dass es doch auch mehr schwere Erkrankungen gibt und dass man sich einfach immer wieder infizieren kann, aber durch eine gewisse Grundimmunität dann die Erkrankung mild verläuft. Und eigentlich kann man von einem endemischen Zustand erst reden, wenn alle Erwachsenen, alle Personen mit dem Virus schon mal in Kontakt waren. Also entweder durch eine Infektion oder durch die Impfung. Und das ist ja genau der Zustand, den wir noch gar nicht erreicht haben.

Beke Schulmann

Spanien hat jetzt angekündigt, man wolle mit Covid umgehen wie mit einer Grippe. Das bedeutet, dort könnte bald ein endemischer Zustand ausgerufen werden. Also wenn man das überhaupt ausrufen kann, wie Sie sagen.

Sandra Ciesek

Ja, das ist im Endeffekt auch ein Gesellschaftsagreement, also wie viele Tote akzeptiert eine Gesellschaft durch Covid? Wie viel wollen die Menschen als Gesellschaft dagegenhalten? Was aber auch eine große Rolle spielt, da weisen wir immer wieder daraufhin, ist, wie viele sind über 50 oder über 60 geimpft? Das sind ja die, die wirklich schwer erkranken und die wir vor allen Dingen auch schützen wollen. Und da muss man schauen, wie es in Spanien aussieht. Ich glaube, die haben bei den über 60-Jährigen deutlich bessere Impfraten. Wenn man das entscheidet, muss man sich fragen, welche Rolle in Spanien dann auch Dinge wie PIMS oder Long-Covid spielen und wie viele Infektionen es schon gab. Also ich glaube, sowohl beim Impfstatus als auch bei den durchgemachten Infektionen ist Spanien im Vergleich zu Deutschland doch weiter.

Beke Schulmann

Ja. Und mit der Warnung der WHO für vermehrte Ansteckung mit Omikron, da ging auch eine andere Warnung noch einher, und zwar die vor einer neuen Mutante. Da hieß es, je stärker sich Omikron ausbreitet, desto wahrscheinlicher ist es, dass es eine neue Variante hervorbringt. So hat es die WHO-Notfallexpertin Catherine Smallwood ausgedrückt. Was steckt dahinter? Ist das einfach die Annahme, dass bei mehr Übertragungen auch mehr solcher Codierungsfehler passieren können und so einfach eine neue Variante entsteht? Oder liegt das speziell an Omikron, das eine neue, womöglich gefährlichere Variante entstehen könnte?

Sandra Ciesek

Ich glaube, es ist so eine Kombination. Es ist richtig, rein virologisch: Umso mehr sich das Virus vermehrt, umso mehr Möglichkeiten es hat, umso mehr wird es sich verändern. Es passt sich immer an, es passieren zufällig Fehler im Genom bei der Vermehrung. Und umso mehr Vermehrung stattfindet, umso mehr Fehler entstehen. Das ist ganz banal. Und manche Fehler haben Vorteile für das Virus und andere nicht. Und wir haben jetzt mit Omikron ja eine Variante, die doch starken Immunescape hat. Aber die, wie wir jetzt schon mehrmals diskutiert haben, wahrscheinlich nicht ganz so doll krank macht. Und wenn jetzt natürlich Mutationen in Omikron entstehen, die dazu führen, dass die Krankheitsschwere zunimmt, dann wäre das natürlich nicht gut. Ich denke, dass sie das gemeint hat. Und deswegen, denke ich, muss man immer wieder sagen: Pandemie ist ja etwas Weltweites und wird auch nur weltweit zu bekämpfen sein. Und das ist natürlich immer eine Gefahr in unserem Lebensstil, in der Globalisierung, dass dann neue Varianten entstehen. Selbst, wenn wir in Deutschland eine ganz niedrige Zirkulation hätten, würden dann diese Varianten genauso wie jetzt durch die Reisen einfach nach Deutschland kommen.

Beke Schulmann

Sehen Sie Omikron eher als Weg raus aus der Pandemie, also gesamtgesellschaftlich gesehen? Über die Risiken für die Einzelnen haben wir ja gerade gesprochen. Oder denken Sie eher, Omikron kann andere womöglich wieder ansteckendere oder krankmachende Varianten hervorbringen. Was ist da gerade Ihr Gefühl?

Sandra Ciesek

Mein Gefühl ist eher, dass Omikron so viele Menschen infiziert, dass die Impflücken wohl oder übel auch mit, wie soll man sagen, Kollateralschäden wahrscheinlich weiter geschlossen werden. Und das hilft auf dem Weg, aus der Pandemie rauszukommen. Ich kann einfach nur allen raten, was wir heute mehr als besprochen haben, sich nicht auf jede Schlagzeile so triggern zu lassen oder verrückt zu machen und immer einfach genau lesen. Und ich finde es besonders schwierig natürlich für vorerkrankte Mitmenschen und sich selbst da irgendwie auch zu einer Lösung zu kommen.

WEITERHIN RÜCKSICHT NEHMEN

Ich denke, man sollte da weiter Rücksicht nehmen und vorsichtig sein und vor allen Dingen auch Masken tragen. Und für sich selbst aber auch einen Weg finden, wie man weiterleben kann, um sich nicht völlig einzuschränken. Wir sehen es ja auch, dass das langfristig viele gar nicht durchhalten und auch nicht wollen. Und ich denke schon, dass das bei dem Impflückenschließen hilft. Wobei man natürlich auch vorsichtig sein muss, was wir auch besprochen haben, dass das dann nicht unbedingt vor einer anderen Variante schützt, sich anzustecken. Da müssen wir dann noch genau schauen, inwieweit das einen schweren Verlauf auch wirklich verhindern kann.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Studie zum Krankheitsverlauf nach einer Omikron-Infektion

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.01.03.474773v1>

Studie aus Kalifornien zum Krankheitsverlauf mit Omikron-Variante

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.11.22269045v1>

Covid-19 nach Omikron-Infektion bei Kindern unter fünf Jahren

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.12.22269179v1>

CDC zu Diabetes bei Kindern nach einer Covid-19-Erkrankung

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7102e2.htm>

Studie zur Dauer der Infektiosität

https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/37370587/omicron_ct.1-13-22.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Daten aus Dänemark zur Infektion von Geboosterten

<https://covid19danmark.dk/#gennembrudsinfektioner>

FDA zu Schnelltests

<https://www.fda.gov/medical-devices/coronavirus-covid-19-and-medical-devices/sars-cov-2-viral-mutations-impact-covid-19-tests#detection-patterns>

Liste der Schnelltests des Paul Ehrlich-Instituts

https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/evaluierung-sensitivitaet-sars-cov-2-antigentests.pdf?__blob=publicationFile&v=69

Studie vom Universitätsklinikum Hamburger Eppendorf zu Organschädigungen nach milder Covid-Erkrankung

<https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehab914/6499078>

PODCAST-TIPPS

Welche Rolle spielt Instagram, wenn es um Essstörungen geht? Svea Eckert taucht in der neuen Staffel des NDR Info Podcasts „[She Likes Tech](#)“ gemeinsam mit ihrem Kollegen Sulaiman Tadmory in eine Mager sucht Community ein. In einem Experiment gehen sie der Frage nach, wie der Algorithmus funktioniert und inwiefern das soziale Netzwerk Essstörungen befeuern kann.

Im NDR-Podcast „[Endlich Spießer](#)“ stellt sich das Paar Jacky und Steph Fragen aus dem Erwachsenenleben: Mieten oder kaufen, heiraten – ja oder nein und wann sollte man Kinder bekommen? Sie sprechen dafür mit Experten und mit Menschen, die bereits Erfahrungen zu gewissen Themen gemacht haben.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 107



- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die realistische Inzidenz liegt wohl zwei bis dreimal höher als die derzeit vom RKI erfasste. Für wie belastbar halten Sie die aktuellen Zahlen?

Christian Drosten

Naja, die Zahlen sind natürlich im Moment unvollständig. Das liegt am Verhalten der Leute. Das liegt zum Teil natürlich auch an Dienstzeiten von Ämtern. Das wird sich jetzt in den nächsten zwei Wochen wieder einpendeln. Das ist ja im letzten Jahr auch schon so gewesen. Das kennen wir. Das ist übrigens auch in anderen Ländern so. Man kann jetzt versuchen, da irgendetwas zu schätzen. Das muss man aber vielleicht auch gar nicht. Also das ist einfach ein erwartbarer Effekt und wir müssen damit jetzt einfach leben. Und wir können damit auch arbeiten.

Beke Schulmann

In ein bis zwei Wochen, haben Sie gesagt, könnten wir mit belastbaren Zahlen rechnen. Können wir denn aus den aktuellen Inzidenzen schon irgendwelche Infos zum Wachstum der Omikron-Fälle ablesen?

Christian Drosten

Ja, es ist natürlich auch in Deutschland so, dass der Anteil von Omikron-Nachweisen zunimmt. Das ist wahrscheinlich etwas langsamer als in anderen Ländern. Wir sind jetzt bei uns nach den allerletzten Daten, die das RKI zusammengetragen hat, jeweils noch unter 50 in fast allen Bundesländern. Und man sieht in den Wochen vorher, dass sich das jeweils von Woche zu Woche so ungefähr verdoppelt oder etwas mehr als verdoppelt hat.

OMIKRON IN DEUTSCHLAND

Und das ist langsamer als in anderen Ländern. Wir können im Moment davon ausgehen, dass wir so eine Verdopplung derzeit um die vier Tage haben. Das ist es, was Modellierungs-Gruppen sagen, während andere Länder ja am Anfang der Zunahme eine Verdopplung derzeit von zwei Tagen gesehen haben oder sogar noch etwas schneller. Und das ist, glaube ich, auch das Entscheidende, was man sich klar machen muss. Also bei all diesem Starren auf die Zahlen muss man erst einmal überhaupt wissen, was will man daraus ableiten?

Das eine, was man daraus ableiten will, ist natürlich: Was kommt demnächst in Form von schweren Erkrankungen, von Krankenhausaufnahmen oder sogar Intensivstationenaufnahmen auf uns zu? Da muss man sehr um die Ecke denken und in andere Länder schauen. Das können wir gerne gleich mal ein bisschen genauer besprechen. Sprich die Ableitung von den Zahlen, von der Inzidenz auf das, was man dann Krankheitslast nennt. Und da haben wir ja schon öfter auch hier im Podcast gesagt, das entkoppelt sich zunehmend. Und genau so einen Effekt haben wir auch in Deutschland schon gesehen, dass sich das zunehmend entkoppelt hat am Ende der Delta-Welle im Dezember. Da haben wir nämlich gesehen, dass tatsächlich die Belastung der Intensivstationen weniger wird und das kommt durch die Booster-Impfung. Das ist das eine, wo wir Unsicherheiten haben. Also wir haben zwar Zahlen, die jetzt unsicher sind und darüber regen wir uns auf. Aber auf der anderen Seite wissen wir dann gar nicht genau, was wir mit diesen Zahlen machen wollen. Denn die Krankheitsschwere, die hat sich sowieso schon entkoppelt, auch in Deutschland. Das ist das eine. Das andere ist die Zunahme. Da starrt man jetzt auf andere Länder und sieht das geht ganz schnell alles hoch. Und man erwartet es auch in Deutschland und denkt sich na ja, in Deutschland werden wir wahrscheinlich hier auch gerade diese Omikron-Welle, die manche ja auch eine Wand nennen, weil sie so steil ansteigt, haben. Und wir sehen das gar nicht in unseren Zahlen. Und das ist, denke ich, auch eine falsche Auffassung im Moment. Denn eine Zunahme, das ist ja ein relativer Prozess, den würden wir auch bei limitierten Zahlen sehen und wir sehen den ja auch, der ist ja da. Nur der ist eben auch wirklich in Deutschland etwas langsamer. Und warum ist das so? Das ist das Entscheidende, was man verstehen muss. Wir haben in Deutschland im Gegensatz zu den paar anderen Ländern, aus denen wir vor Weihnachten klare Informationen hatten, eine andere Grundsituation der Ausbreitungskontrolle. Also wir hatten klare Informationen, beispielsweise aus Südafrika, da ging es ja los. Und dann haben wir sehr stark nach England geschaut.

SITUATION IN ENGLAND

Und in England ist es aber so, dass eigentlich keine starken Kontrollmaßnahmen mehr in Kraft waren,

weil in England in der zweiten Hälfte des Herbsts zunehmend gesehen wurde, dass mit der erfolgreichen Booster-Kampagne die Krankheitslast jetzt tatsächlich runtergeht. Also man hatte immer weiter sinkende Sterbezahlen am Ende der Delta-Welle. Dort ist ja die Booster-Kampagne weiter fortgeschritten als bei uns und gerade die Älteren sind auch stärker grundgeimpft und da liegt ja die Krankheitslast bei den Älteren. Und deswegen war in England der starke Eindruck, man muss eigentlich die Maßnahmen nicht mehr verschärfen zum Winter hin. Die Sterbezahlen gehen eher runter und dann in diese Situation rein kam plötzlich Omikron. Aber diese Situation ist eben so zu beschreiben: Die Pubs sind voll, große Veranstaltungen finden statt, junge Leute sind überall unterwegs, die Schulen laufen in einem offenen Betrieb und in den öffentlichen Verkehrsmitteln sieht man manchmal noch Masken, aber sonst fast nirgends mehr im gesellschaftlichen Leben. Und das ist ja eine ganz andere Situation, als wir das hatten. Wir erinnern uns vielleicht an Ende November und die großen Probleme in Sachsen, in Thüringen, in Sachsen-Anhalt, vor allem in Bayern, wo einfach gesehen wurde: Es wird brenzlig, die Intensivstationen werden immer voller und man muss jetzt was machen. Und es sind ja einzelne Ministerpräsidenten dann vorwärts gegangen und haben über die bundesweiten Maßnahmen hinaus etwas eingeführt, was wir ein Jahr vorher durchaus als Lockdown bezeichnet hätten. Dieser Begriff ist jetzt vielleicht ein bisschen anders bewertet. Wer weiß, warum das in der öffentlichen Kommunikation jetzt anders ist. Aber die hatten ein Lockdown. Und unter diesen Bedingungen ist natürlich die Ausbreitung der Infektion stark reduziert worden. Und unter diesem Eindruck haben natürlich andere Bundesländer sehr stark darauf aufgepasst, dass die Krankheitsverbreitung nicht überhand nimmt und in diese Situation kam jetzt in Deutschland Omikron.

EINTRAGUNGEN IN DEUTSCHLAND

Also wir müssen gar nicht dran denken, dass wir so viel weniger Eintragungen haben. Wir hatten massiv viele Eintragungen. Ich glaube, Sandra Ciesek hatte das in vorherigen Podcastfolgen auch schon berichtet. Gerade was sie in Frankfurt gesehen hat. Das teilen andere Kolleginnen und Kollegen aus Großstädten so auch. Aber der Eindruck ist auch, dass das dann eben nicht so schnell abgehoben ist in Deutschland. Und die Erklärung ist ganz einfach: Wir haben einfach im Gegensatz zu einigen anderen Ländern, vor allem zu England und zu Dänemark, Dänemark ist auch wichtig, weil die auch sehr gut aufgezeichnet haben, wie Omikron zunimmt und weil auch dort ja wegen der sehr gut fortgeschrittenen Impfkampagne wenig Maßnahmen noch in Kraft waren. Wir haben im Gegensatz zu diesen Ländern aber immer noch Maßnahmen in Kraft und das ist wahrscheinlich der Grund, warum

wir jetzt ein langsames Zuwachsen von Omikron sehen und warum eben diese ganze Aufregung, die im Moment so herrscht, über einen Mangel an Zahlen und ein Blindflug und wie das sonst so genannt wird, ziemlich vergeblich ist. Ich glaube nicht, dass wir da ein großes Problem haben. Wir werden aber natürlich auch sehen, dass jetzt zum Januar hin in den nächsten Tagen immer mehr an Zahlen dazu kommt. Und das ist eine Mischung aus zwei Effekten. Zum einen sehen wir, wir sind jetzt auf einer Inzidenz-Talsole und Omikron wird jetzt so langsam das Geschäft übernehmen. Also es wird jetzt in diesen Tagen über 50 Prozent kommen und wird Ende Januar dann auch dominieren. Da gehe ich schon von aus. Dann wird es auch die Gesamtinzidenz bestimmen. Also dann ist es nicht nur ein Zunehmen innerhalb aller Nachweise, sondern dann sind die Nachweise als große Zahl auch wieder immer mehr von Tag zu Tag. Das wird kommen. Und was wir dann eben gesellschaftlich vermitteln müssen, ist, wie lange können wir diesen Anstieg ertragen? Was können die Krankenhäuser aushalten? Was kann die Gesellschaft aushalten und wie lange muss man durchhalten, bis es ja letztendlich wieder wärmer wird? Also da wird man eben politisch mit gewissen Kontakt-Kontrollmaßnahmen vielleicht noch mal reingehen müssen. Ich gehe davon aus, dass man das muss, aber es ist, glaube ich, jetzt nicht so, dass wir davon so überwältigt werden, wie das in einigen Ländern schon passiert ist. Und auch dort muss man vorsichtig drauf schauen, weil dieses extrem schnelle Zuwachsen der Fallzahlen ist auch in sich wieder begrenzt.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt gerade neue Kontakt-Maßnahmen angesprochen. Für übermorgen ist ja wieder ein Bundesländer-Treffen angesetzt. Karl Lauterbach hat auch schon neue Maßnahmen angekündigt. Welche wären da Ihrer Ansicht nach sinnvoll, um diese Welle weiterhin flacher zu halten?

Christian Drosten

Da will ich so gar nicht drauf antworten. Ich möchte hier nicht irgendwelche Listen runter rattern von denkbaren Maßnahmen. Wir sind ja durch eine lange Zeit durch, wo wir Erfahrungen damit gesammelt haben.

SITUATION IN SCHULEN

Wir wissen inzwischen relativ genau, dass die stärkste Maßnahme natürlich einen Eingriff in den Schulbetrieb ist. Nicht nur, weil das Virus sich eindeutig in den Schulen verbreitet. Das ist inzwischen glasklar belegt durch Daten. Wir hatten ja vor Weihnachten in der Delta-Welle ein Dominieren im Schulbetrieb und wir haben ganz klar gesehen, dass das auch aus den Schulen in die erwachsenen Jahrgänge weitergegeben wird. Das ist also so der eine Mechanismus, dass man dort eine gewisse Herkunft von Infektionen unterbinden

kann. Aber der wahrscheinlich noch stärkere Mechanismus ist, dass man ja dann auch die Eltern zwingt, zu Hause zu bleiben und dass man dadurch eine gewisse Nutzung von Homeoffice erzwingt. Und das ist die am meisten einschneidende Maßnahme, die keiner ergreifen will. Es gibt andere Maßnahmen, die natürlich vielleicht nicht ganz so einschneidend sind, aber die auch eine breite Wirkung haben, das sind Regeln am Arbeitsplatz beispielsweise. Dass man also sagt, es gibt nicht nur eine Homeoffice-Empfehlung, sondern ein Homeoffice-Gebot, dass man da noch mal stärker hinschaut. Und dann gibt es eben die Maßnahmen an öffentlichen Orten, wo man weiß, gerade große Versammlungen, die sollte man unbedingt vermeiden, während beispielsweise Eingriffe in den Einzelhandel gar nicht so effizient sind. Dort haben wir ja zum Teil Raumluft-Umwälzungen in solchen Geschäften, die dafür wahrscheinlich sorgen, dass dort gar nicht so viele Ansteckungen stattfinden. Wir haben natürlich den Sonderfall in der Gastronomie, die Bars, das Geschäft, wo eben wirklich getrunken wird und die Leute eng beieinander sind, wo laute Musik ist und man dagegen anschreit im Gespräch. Da wird natürlich das Virus wirklich übertragen. Also alle diese Dinge sind ja jetzt lange, lange bekannt. Und wie die Politik das jetzt moderiert, das müssen wir der Politik überlassen.

Beke Schulmann

In meiner Wahrnehmung spaltet sich in dieser Debatte um die steigende Inzidenz und mögliche Maßnahmen tatsächlich gerade mein Bekanntenkreis in zwei doch ziemlich unterschiedliche Lager. Zum einen sind da diejenigen, die sagen „Ach Omikron, ist gar nicht so schlimm“.

KRANKHEITSSCHWERE BEI OMIKRON

Auf diese Meinung würde ich ganz gern gleich noch genauer eingehen, also auf die Krankheitsschwere, aber erst mal auf die andere Seite: Viele sagen tatsächlich auch das Infektionsrisiko ist jetzt so hoch, ich schotte mich einfach freiwillig ab, weil die Einschläge einfach näher kommen. Ich kenne immer mehr Menschen, die sich infiziert haben, auch mit Omikron. Und das gibt mir das schon ein Gefühl von Sicherheit, dass ich mich eben freiwillig weniger verabrede oder weniger in Restaurants gehe zum Beispiel. Ist das ein Effekt, den sie auch beobachten und der womöglich auch schon eine gewisse Veränderung bringen kann, auch wenn er eben im Kleinen stattfindet?

Christian Drost

Ja, das ist ein Effekt, den ich natürlich in meinem Umfeld auch anekdotisch wiedergeben kann. Und es ist aber auch etwas, von dem man weiß, dass das eintritt im Hinblick auf Mobilität. Also man kann Mobilität ja messen. Und da ist es eben so, dass relativ bald nach

Bekanntwerden einer ansteigenden Welle die Mobilität in der Bevölkerung sinkt und das ist ja Ausdruck von diesem Vorsichtsverhalten und natürlich umso mehr, also noch viel stärker als eine Nachrichtenmeldung hat natürlich eben dieser Eindruck eine Wirkung: Die Einschläge kommen näher. Also wenn ich merke, da gibt es überall um mich herum schon erste Fälle und im Betrieb haben wir Fälle und so weiter. Dann wird man natürlich, wenn man zu den vorsichtigeren Menschen gehört, die sich nicht infizieren wollen und die sich das auch leisten können, die also so berufstätig sind, dass sie auch mal zu Hause bleiben können, die vielleicht wegen der familiären Konstellation nicht die Verpflichtung haben, immer in andere Haushalte und so weiter zu gehen, dann werden das viele Leute nutzen. Und solche Effekte sieht man. Man sieht es interessanterweise jetzt auch schon in Gegenden, wo die Fälle sehr stark hochgeschwungen sind, also beispielsweise London. Man sieht es auch in der Gauteng-Provinz in Südafrika, dieses sehr schnelle Ansteigen der Omikron-Welle. Die dann auch gefolgt wird von einem ziemlich schnellen wieder Absinken. Und da gibt es unterschiedliche Mutmaßungen, woher das kommen könnte. Eine Mutmaßung ist eben, dass solche individuellen Verhaltensänderungen zutage treten, wie wir das gerade beschrieben haben. Die Einschläge kommen näher. Ich bleibe lieber zu Hause. Das andere ist natürlich auch: Es gibt hier ja sozialen Netze und die meisten von uns sind also letztendlich in einem kleinen begrenzten Kontaktkreis. Und dieser begrenzte Kontaktkreis ist irgendwann einmal infiziert. Wenn es also in einer Gegend ist, wo das schon fortgeschritten ist, wie in Südafrika zum Beispiel, da gibt es keine Leute mehr, die noch infiziert werden können oder unter Quarantäne stehen. Das kommt ja auch dazu.

GENERATIONSZEIT VON OMIKRON

Diese Maßnahmen sind dann einschneidend und dann gibt es noch eine Überlegung, die ich relativ interessant finde und die auch wahrscheinlich ganz relevant ist, das ist, dass die Verbreitungs-Mathematik von diesem Virus ein bisschen schneller, ein bisschen anders sein könnte als die beispielsweise von dem Delta-Virus. Da haben wir die Daten noch nicht zusammen. Aber was wir einfach wissen müssen, ist ja: Wie kommt eigentlich der R-Wert von so einem Virus zustande? Wir haben da die die Eulersche Zahl mit einem Exponenten, der Wachstumsrate und Generationszeit, also Euler hoch Wachstumsrate mal Generationszeit. Jetzt ist es so, dass wir bei diesem Virus vermuten, dass vielleicht die Generationszeit etwas kürzer ist. Da gibt es verschiedene, man muss sagen schwache Hinweise darauf, dass die Generationszeit verkürzt sein könnte.

Beke Schulmann

Generationszeit müssen Sie bitte noch einmal erklären.

Christian Drosten

Generationszeit ist einfach die Zeit, die es dauert von einer Infektion zur nächsten Infektion. Also ich bin infiziert. Wie lange dauert es, bis der nächste das gleiche Stadium der Infektion erreicht hat? So kann man es mal sagen.

INKUBATIONSZEIT

Und das ist eben nicht die Inkubationszeit. Inkubationszeit ist die Zeit von der Infektion bis zum Symptombeginn. Da wissen wir inzwischen relativ gut, dass die zuletzt gesehenen Fälle, und das sind vor allem auch Omikron-Fälle vielleicht eine etwas kürzere Inkubationszeit haben. Da gibt es Berichte darüber. Wir wissen noch nicht genau, ob auch die Generationszeit verkürzt ist. Wenn das aber so ist und wie gesagt, es gibt dezente Hinweise darauf, dann wäre der R-Wert dieses Virus eigentlich kleiner und damit sind die Kontrollmaßnahmen effektiver. Das ist vielleicht ein bisschen schwierig sich vorzustellen. Man sieht das vor allem im Vergleich zu der Delta-Variante. Bei bestimmten Maßnahmen, die eingeleitet wurden, ist Omikron schneller abgesunken als Delta und das ist ein Hinweis darauf, dass möglicherweise die Generationszeit von dem Omikron-Virus kürzer sein könnte. Wenn man sich das bildlich vorstellen will, ich benutze ja immer die Beispiele aus dem Kraftfahrzeugwesen. Es ist einfach so: Also so ein Virus, das vielleicht eine kürzere Generationszeit hat, das erzielt seine Wachstumsrate dann einfach dadurch, dass mehr beobachtete Generationen pro Zeit, also pro Woche zum Beispiel ablaufen. Das ist so ungefähr wie wenn man zwei Motoren vergleicht. Der eine Motor hat einen kleinen Hubraum und muss deswegen für die gleiche Leistung schneller drehen. Das wäre also dieses Omikron-Virus, das andere Virus hat einen größeren Hubraum. Das pumpt also mit jeder Umdrehung mehr Fälle in die Bevölkerung. Die Umdrehungen laufen aber langsamer. Am Ende sieht das einigermaßen gleich aus. Aber was hinter der Kraftentwicklung steht, also hinter diesem Einbringen von Zahlen in die Bevölkerung, das ist was anderes. Und jetzt können Sie so einen Motor, der eigentlich schneller dreht, bei kleinerem Hubraum auch leichter abbremsen. Der hat weniger bewegliche Masse. Also hier verlassen wir dann so langsam den Bereich, damit das Beispiel noch stimmt. Aber tatsächlich, die Mathematik dahinter ist ein bisschen so, da kann man das Ganze ein bisschen miteinander vergleichen.

Beke Schulmann

Das heißt, um das noch mal zusammenzufassen: Omikron-Infizierte können in einer kurzen Zeit mehr Leute anstecken, aber dann auch wirklich nur eine kürzere Zeit als mit Delta-Infizierte?

Christian Drosten

Das kann man so nicht genau sagen. Das ist jetzt nicht unbedingt der Fall. Also die Zeit, die jemand infektiös

ist mit dem Omikron-Virus, die ist wahrscheinlich genauso lang wie die Zeit, die jemand mit dem Delta-Virus infektiös ist.

Beke Schulmann

Okay.

Christian Drosten

Ich will übrigens noch eine Sache dazu sagen: Es ist wahrscheinlich auch so, dass diese wahrgenommene Verkürzung der Inkubationszeit nicht unbedingt demselben Mechanismus gehorcht wie die wahrgenommene Verkürzung der Generationszeit. Das ist vor allem dadurch, glaube ich, plausibel zu machen, dass wir eine Verkürzung der Inkubationszeit in Daten auch angedeutet sehen bei dem Delta-Virus und dass das vielleicht eher eine Funktion des Fortschreitens der Immunisierung der Bevölkerung ist.

SYMPTOMBEGINN

Also wer Symptome bekommt als Geimpfter, also eine Durchbruchinfektion, da ist jetzt Omikron notorisch dafür, solche Durchbruchinfektionen zu setzen. Bei denen gehe ich inzwischen davon aus, dass die gemessen am Viruslast-Verlauf früher Symptome kriegen. Das liegt einfach an bestimmten Labor-Daten, die wir hier sehen und Studien, die wir hier am laufen haben. Und das ist aber auch immunologisch naheliegend und plausibel. Denn wenn jemand, sagen wir mal, als grundimmunisierter, als geimpft Mensch dieses Virus hat und das Virus macht eine Durchbruchinfektion, dann ist dieses Immunsystem sofort getriggert. Da gibt es ja ein Immungedächtnis gegen dieses Virus. Die Immunzellen, die dann angesprochen werden, die machen sofort Zytokine und das macht die Symptome. Und darum ist es sehr logisch, dass jemand der schon einmal vorimmunisiert ist, wenn er denn Symptome bekommt, diese Symptome durchaus ein bisschen früher bekommt als jemand der dieses Virus noch nie gesehen hat. Da wissen wir ja, das Virus kommt, man merkt noch gar nichts. Man ist schon über den Gipfel der Viruslast hinüber. Und dann fühlt man sich langsam krank. Das wissen wir ja seit langer Zeit, dass das bei SARS-CoV-2-Infektionen so ist. Wir sehen eben in unseren Labor-Daten, dass es hier gerade aus bestimmten Teststellen, die wir hier beobachten, dass sich da so leichte Verschiebungen einstellen. Dass wir also mit zunehmendem Impffortschritt dieser Leute, die wir da testen, den Eindruck haben, die sind jetzt mehr und mehr nicht mehr hinter dem Viruslast-Gipfel, wenn sie Symptome kriegen, sondern die sind jetzt so langsam auf oder sogar vor dem Viruslast-Gipfel, wenn sie Symptome bekommen.

Beke Schulmann

Kann man schon davon sprechen, wie viele Tage früher es mit den Symptomen zum Beispiel losgeht?

Christian Drosten

Das ist nur eine Verschiebung von ein, zwei, drei Tagen gegenüber dem Viruslast-Gipfel. Und das ist so eine Arbeitsvorstellung von mir oder von uns hier in der Arbeitsgruppe, die wir uns so langsam machen. Diese Daten werden jetzt statistisch immer robuster. Diese Studie kommt zusammen. Und wenn wir dann so weit sind, dass wir glauben, wir haben eine statistische Robustheit, bei der das auch unzweifelhaft nachweisbar ist, dann werten wir das noch mal final aus und schreiben das zusammen. Aber es ist eben so: Wissenschaftliche Daten kommen häufig mit der Zeit auf diese Art und Weise zusammen und man sieht eigentlich schon als Wissenschaftler, der diese Daten immer weiter beobachtet, wie sich die Evidenz zunehmend einstellt. Man kriegt schon ein sehr gutes Gefühl dafür und das ist durchaus ein Gefühl, das man dann auch mal im Kollegenkreis bespricht und dass man auch mal bestätigt bekommt. Aber es ist dann doch noch zu früh für eine formale wissenschaftliche Aufarbeitung. Das ist leider in dieser Pandemie ja immer so gewesen, dass wir eine, sagen wir mal, statistisch harte wissenschaftliche Evidenz erst Monate später veröffentlichen können. Nach dem Zeitpunkt, wo dieses Wissen eigentlich akut wichtig wäre, um es anzuwenden.

Beke Schulmann

Ich würde gern noch mal zu der Gruppe in meinem Bekanntenkreis zurückkommen, die sagt, Omikron hat doch einen milderen Verlauf, da ist es jetzt nicht so dramatisch. Sollte ich mich als geimpfte Person, muss man dazu sagen, anstecken, verursacht es dann tatsächlich einen milderen Verlauf? Kann man diese gefühlte Wahrheit schon mit Fakten unterfüttern?

Christian Drosten

Ja, also ich denke, man kann inzwischen sagen, dass das so ist. Wir haben aus ganz unterschiedlichen Studien Daten dazu und ich finde, wir sollten die jetzt nicht alle hier wiederholen. Die sind zum Teil zwischen Weihnachten und Neujahr schon stark durch die Medien gegangen. Wir können vielleicht eine Studie, die ich statistisch am nachhaltigsten finde, im Moment noch mal ganz kurz ansprechen. Und alle diese Studien basieren letztendlich auf einem Datenbestand von kurz vor Weihnachten. Das heißt, wenn man diese Auswertung jetzt noch mal machen würde, die laufen ja online weiter. Dann würde sich das noch mal erhärten und zum Teil auch in den Details ein bisschen anders darstellen.

IMPERIAL COLLEGE REPORT

Aber ich glaube eben, dass diese Studie, das ist der Imperial College Report Nr. 50, die basiert auf relativ großen Zahlen. Man muss diese Daten ja über irgendeinen Kamm scheren. Und was man da jetzt als Kriterium für einen schweren Krankheitsverlauf

nimmt, ist etwas, das man relativ leicht in dem sehr guten Datensystem in England erfassen kann. Das ist die Krankenhausaufnahme. Also, ob jemand, der positiv getestet wurde, eine gewisse definierte Zeit später ins Krankenhaus kommt. Und da kann man erst mal ohne Betracht des Impfstatus sagen: Also alle Leute, die da ausgewertet wurden in dieser sogenannten Pillar-2-Testung, das ist also die ambulante Testung in England. Wenn man vergleicht, wie wahrscheinlich ist das, ob jemand der sich mit Omikron oder mit Delta infiziert hat, dann später ins Krankenhaus muss, dann ist das Risiko, bei dem der mit Omikron-Infizierte ist, zwischen null und 30 Prozent geringer. Also in einigen Auswertungsvarianten ist da kein Vorteil. Aber in den stärksten Auswertungsvarianten, die den stärksten Vorteil ergeben, da ist dieser Vorteil 30 Prozent. Also 30 Prozent weniger Leute müssen ins Krankenhaus, wenn sie mit Omikron infiziert sind statt mit Delta. Wenn man das korrigiert auf eine wahrscheinliche Reinfektion, also Leute, die sich wahrscheinlich das zweite Mal infizieren: Da ist dieses Risiko um 55 bis 70 Prozent reduziert. Und das ist eigentlich auch ein Wert, den man in dieser Größenordnung in Südafrika gesehen hat.

UNGEIMPFT UND OMIKRON

Und dann ist es auch noch mal interessant, wenn man den Impfstatus anschaut, dann ist bei Ungeimpften und das ist übrigens die einzige Studie, die dazu wirklich Daten liefert, also die gerade für Deutschland sehr kritische Frage: Die Ungeimpften, was ist mit denen, wenn die sich mit Omikron infizieren? Gerade haben wir ja über alle geredet, da sind auch die ganzen Geimpften und Vorinfizierten dabei. Wenn man aber jetzt nur versucht, statistisch die Ungeimpften daraus zu vergrößern und das ist nicht so leicht, das statistisch zu tun, dann kommt man auf einen Wert von 24 Prozent Reduktion. Also wer ungeimpft ist, hat mit Omikron-Infektion 24 Prozent weniger Risiko ins Krankenhaus zu müssen als jemand, der ungeimpft mit Delta infiziert wird. Das ist also für die vielen Ungeimpften, die wir leider in Deutschland haben, eine sehr gute Neuigkeit, denn wir haben leider auch in der Bevölkerung über 60 Jahre noch ungefähr drei Millionen ungeimpfte Leute in Deutschland. Und das ist unser Problem in den nächsten Wochen. Wir werden in dieser Gruppe der Bevölkerung zwangsläufig auch Omikron-Infektionen haben. Und wenn es eben so ist, dass wir mehr Inzidenz zulassen werden von der politischen Seite, das muss man antizipieren, dass das so kommt. Wenn da die Krankheitsschwere für alle insgesamt geringer ist, dann werden dort ja Infektionen stattfinden, ohne Impfschutz, ohne Immunschutz. Und da wäre das hier noch als eine relativ gute Nachricht zu sehen, dass es zumindest eine geringfügige Reduktion dieses Krankenhausaufnahme gibt, also um 24 Prozent weniger und bei zweifach-Geimpf-

ten um 34 Prozent weniger, bei dreifach-Geimpften um 63 Prozent weniger. Und hier sieht man etwas, das sich durch viele Studien jetzt neuerdings hindurchzieht, also der Gewinn nicht geimpft, zu zweifach geimpft ist nur zehn Prozent mehr, aber der Gewinn von zweifach geimpft, zu dreifach geimpft ist dann fast eine Verdoppelung. Also was richtig schützt gegen Omikron ist die dreifache Impfung und daher natürlich auch eben diese sehr starke Betonung auf die Booster-Vakzinierung hier in Deutschland in der Impfkampagne. Daher natürlich auch jetzt die Idee, beispielsweise in Israel die ältesten und am meisten gefährdeten Leute in der Bevölkerung sogar mit einer vierten Vakzinen-Dosis zu versorgen.

DEFINITION: MILDER VERLAUF

Beke Schulmann

Auf die Debatte um die Booster-Impfung würde ich gerne später noch mal zurückkommen, aber noch einmal zu dem milden Verlauf, weil der jetzt so viel im Gespräch ist. Es gibt da ja unterschiedliche Definitionen oder auch ein Gefühl, was ein milder Verlauf sein kann. Vielleicht können Sie noch einmal erklären, wie ist die Definition für einen milden Verlauf?

Christian Drost

Also es stimmt, es gibt gewisse Definitionen für die Schwere und das ist ja nicht sehr stark im öffentlichen Gebrauch. Also eine milde Infektion: Das sagt man so daher. Darunter stellt man sich vielleicht vor, so ein bisschen Halskratzen. Das ist es eigentlich nicht. Also es gibt schon Definitionen für diese Wörter, mild und moderat. Milde und moderate Verläufe, damit meint man alles, was nicht schwere Verläufe sind. Und da gibt es also einen gewissen Sprachgebrauch, den benutzt man zum Beispiel in den USA oder auch die WHO benutzt ihn. Da sagt man also milde Verläufe sind alle Symptome, auch einschließlich Fieber. Aber es ist keine Atemnot dabei und keine anderen Symptome einer Lungeninfektion. Und das ist, glaube ich, das Entscheidende, dass man sich das klar macht. Also eine durchaus schwere allgemeine Virusinfektion, wo Fieber dabei ist, wo man wirklich auch lieber im Bett liegt, als sich zu bewegen, wo man aber eben noch keine Atemnot hat. Das ist die Definition eines milden Verlaufs. Und das kann natürlich auch beinhalten, dass man nur ein bisschen Knochenschmerzen hat oder nur ein bisschen Halsschmerzen. Und da gehören natürlich auch dann die vielen, vielen Verläufe dazu, wo man fast nichts merkt, wo man nur ein bisschen Halskratzen hat.

SAUERSTOFFSÄTTIGUNG

Aber immerhin sind das noch symptomatische Verläufe und da gibt es auch einen Parameter dafür, die Sauerstoffsättigung. Das ist also das, was man messen

kann mit dieser roten Fingerkuppe, die vielleicht einige schon mal gesehen haben. Also auf dem Finger ist so ein rot leuchtendes Ding drauf gesetzt mit einer Klammer. Damit misst man eben diese Sauerstoffsättigung. Die ist dann noch über 94, normale Sauerstoffsättigung ist 98, 99 Prozent. Symptomatisch ist das häufig so eine beginnende Atemnot, vor allem bei Belastung, wenn man sich bewegt. Also dieser milde Verlauf, das ist das, wo man vielleicht, wenn man zu Hause ist, denkt: Na ja, also das ist jetzt nicht mehr harmlos. Also jetzt merke ich schon, die Lunge funktioniert nicht mehr so, das Atmen fällt schon schwerer. Und wenn das jetzt noch schwerer wird, dann muss ich ins Krankenhaus. Also so bis dahin spricht man definitionsgemäß von einem milden und moderaten Verlauf.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt davon ausgehen, dass Omikron in den meisten Fällen milde oder moderate Verläufe verursacht und die Menschen eben seltener mit schweren Verläufen ins Krankenhaus müssen, selbst wenn wir jetzt einen hohen Anstieg der Infektionskrankheiten sehen, dann heißt es: Das muss nicht unbedingt zu einer Überlastung der Krankenhäuser kommen, oder?

STATIONS-BELASTUNG

Oder läge dann die Belastung, die mit einer Omikron-Welle auf die Krankenhäuser zukommen könnte, vielleicht eher im Bereich der Normalstationen und nicht mehr im Bereich der Intensivstationen?

Christian Drost

Also sicherlich kann man sich das ein bisschen so vorstellen, dass dann so der allgemeine Krankenhausbetrieb stärker belastet ist, der Notaufnahmebetrieb stärker belastet ist, der Normalstationsbetrieb und eben nicht die Intensivstationen, weil die Leute zwar auf die Normalstation aufgenommen werden, aber dann nicht weiter durchmarschieren in ihrem Krankheitsverlauf bis zur Sauerstofftherapie und dann vor allem eben auch bis zur Intensivtherapie. Nur die gesamte Situation im Krankenhaus ist viel komplexer als dass man sagen kann: „Ach ja, okay, da muss man jetzt umplanen, dann sind jetzt eben die Normalstationen dran. Dann muss man da jetzt ein bisschen die Betten rum schieben und dann wird es schon gehen“.

Beke Schulmann

Man stellt sich vor, es wäre einfacher auf Normalstation mal eben noch zwei, drei Betten dazu zustellen.

Christian Drost

So ist es eben nicht. Es geht ja schon da los, dass in diesem Bereich der Grundumsatz der medizinischen Versorgung läuft. Also jede normale Prozedur, die einfachste Operation. Alle diese Dinge, die brauchen ja auch ein Krankenhausbett im Hintergrund. Das heißt,

die Belastung auf den Grundbetrieb der Medizinversorgung ist hierdurch eigentlich noch mal stärker als jetzt speziell die Intensivbetten, weil das sind große Operationen, planbare Operationen, die man da absagen muss. Hier muss man jetzt plötzlich fast jede Operation absagen und wir haben eben Berichte und da verlasse ich mich jetzt mehr auf allgemeine Berichte als auf Zahlen, wenn ich das bewerten will, was das für den Krankenhausbetrieb insgesamt bedeutet.

BERICHTE AUS NEW YORK

Und da haben wir zum Beispiel jetzt aus New York erste Berichte, dass große Krankenhäuser komplett die gesamte Versorgung eingestellt haben zugunsten der Covid-Behandlung in einer beginnenden Welle, weil es einfach so eine krasse Belastung auf den Grundumsatz ist, dass man alles, was planbar ist, einfach absagt. Also jede geplante Operation, weil man dafür nicht mehr garantieren kann. Und dann kommt etwas anderes dazu und das ist mindestens genauso wichtig. Das ist das Problem der Krankheitsabwesenheit des Personals. Wir haben ja einen hohen Personalbedarf in der Medizin. Die Medien haben, glaube ich, ausreichend darüber berichtet, wie stark die Belastung durch anderthalb Jahre Pandemie jetzt sowieso schon ist auf das Personal. Jetzt kommt aber etwas dazu. Dieses im Prinzip schon sehr überlastete, auch ausgelaugte Personal, die sind jetzt dennoch nicht arbeitsunwillig. Aber wenn sie sich jetzt infizieren und zwar entweder im Krankenhaus oder auch im normalen Sozialleben, weil eine Omikron-Welle mit sehr hoher Inzidenz kommt, dann fällt ja dieses Personal aus. Die sind ja dann selber krank. Und das ist ja auch gerade diese politische Diskussion, die in vielen Ländern, auch in Deutschland gerade läuft. Über die Quarantäne-Maßnahmen und Isolations-Maßnahmen gerade für bestimmtes Personal, zum Beispiel im Krankenhausbereich. Krankenpfleger oder eine Ärztin, die Virus-positiv ist, dennoch aber mit milden Symptomen, die würde zum Teil auch gerne weiterarbeiten, die würde sagen: „Na ja, Moment, ich fühl mich kaum krank. Ich weiß, ich habe das Virus, aber ich habe einen ganz milden Verlauf und ich werde gebraucht. Ich würde gern zur Arbeit gehen“. Das geht aber nicht, weil Isolations-Maßnahmen verhängt werden. Oder noch schlimmer, noch einschneidender. Mein Schulkind hat sich in der Klasse infiziert. Jetzt bin ich Kontaktperson und darf 14 Tage nicht arbeiten. Ich bin aber Ärztin in einer entscheidenden Abteilung im Krankenhaus und ich falle jetzt aus. Wie soll man damit umgehen? Das ist ein ganz wichtiges Problem. Und dann setzt sich dieses Problem natürlich auch außerhalb des Krankenhauses fort, nicht nur im Rest der Medizin, also beispielsweise in der ambulanten Pflege und in der niedergelassenen ärztlichen Versorgung, sondern auch in der Logistik, in der Versorgung der Bevölkerung mit Waren, beispielsweise im Dienstleistungs-

bereich, Verkehrsmittel und so weiter. Und das ist natürlich etwas, was man wirklich fürchtet in einer jetzt kommenden Welle, die vielleicht auch mit reduzierter Krankheitsschwere einhergeht und bei der Krankheitschwere: Wir können im Moment besprechen, wie die Krankenhauseinweisungsrate sind, aber das ist nur ein ganz kleiner Aspekt der Krankheitschwere. Wir wissen eigentlich im Moment noch nicht so genau, wie die Intensivaufnahmen dieser Krankenhauseinweisungsrate folgen. Und dann muss man noch dazu sagen, wir haben in Deutschland die besonders große Unsicherheit, dass wir hier mit einer Impflücke arbeiten müssen, während andere Länder das nicht müssen. Und wenn wir beispielsweise jetzt nach England schauen und sehen die Einweisungsrate dort auf die Intensivstation, die schleppen jetzt auch so langsam nach, aber ziemlich langsam und wirklich so langsam, dass man im Moment den Eindruck hat, vielleicht baut sich da gar nicht so ein großes Problem auf. Denn man sieht in einigen Gebieten, allen voran London, dass in der allgemeinen breiten Bevölkerung diese extrem steil ansteigende Welle gerade wieder so etwas abflacht in den Fallzahlen. Wir sehen die Krankenhausaufnahmen laufen dieser Welle hinterher und die steigen jetzt also gerade stark an.

FÜHRENDE DIAGNOSE BEI KRANKENHAUSAUFNAHME

Aber wir müssen differenzieren. In den Aufnahmen sehen wir, dass mehr als die Hälfte dieser Aufnahmen eigentlich nicht wegen Corona aufgenommen worden sind, sondern wegen anderer Sachen aufgenommen wurden. Und im Aufnahmescreening, also jeder Patient der reinkommt, kriegt ja einen Test, nicht als Corona-Patienten auffallen. Da ist Corona nicht die führende Diagnose und ungefähr nur die Hälfte hat Corona als führende Diagnose. Gleichzeitig sieht man aber im Moment noch nicht unbedingt so dieses direkte Durchmarschieren auf die Intensivstation. Das ist nur sehr selten zu sehen. Das ist natürlich erst mal relativ beruhigend.

Beke Schulmann

Auf jeden Fall. Und das zieht auch eine Überlegung mit sich, die ich jetzt immer mal wieder gelesen habe, dass der offenbar mildere Verlauf von Omikron ein Grund für Menschen ist, die wirklich Angst haben, sich impfen zu lassen, zu denken: „Dann mache ich eben die Infektion durch, statt mich impfen zu lassen. Ich bin vielleicht Mitte 20. Ich bin fit. Ich habe eigentlich sowieso kein hohes Risiko für einen schweren Verlauf gehabt, auch mit Delta nicht. Jetzt ist die Gefahr ja noch geringer mit Omikron“. Das ist ja auch erst mal ein ganz plausibler Gedanke, wenn man jetzt nur auf das Risiko für einzelne guckt, oder?

Christian Drost

Bevor ich das beantworte, möchte ich eigentlich ganz gerne noch mal einen Gedanken abschließen, der einfach wichtig ist, damit wir keine falsche Vorstellung verbreiten. Wenn ich jetzt also über Krankenhausbelastung spreche und dabei über den Ort rede, wo wir gute Daten haben und wo die Situation weiter fortgeschritten ist als bei uns, das ist London. Dann muss man da eben zu sagen: Es gibt aber auch ein paar Restunsicherheiten, die mehr sind als nur Restunsicherheiten und die haben wir noch nicht besprochen. Eines davon ist, die Omikron-Variante ist, sagen wir mal in dem Monat vor Weihnachten in der Bevölkerung angekommen. Und zwar jeweils von Leuten, die in sehr direktem Zusammenhang mit Südafrika oder anderen Ländern in Afrika stehen. Und da muss man sich natürlich überlegen, diese Reisenden geben das Virus erst mal in ihrem unmittelbaren sozialen Zusammenhang weiter. Und was sind das für Leute, die einen Monat vor Weihnachten aus afrikanischen Ländern einreisen?

ALTERSVERTEILUNG BEI OMIKRON

Das sind natürlich eher mittelalte Erwachsene. Das sind eher nicht die ganz alten Personen, die ja so ein erhebliches Risiko haben. Das sind aber auch eher nicht die Schüler-Jahrgänge, denn es sind ja keine Schulferien in der Zeit gewesen. Also schulpflichtige Kinder konnten zu der Zeit keine großen Urlaubsreisen mitmachen. Das heißt, wir haben bei diesen Omikron-Fällen eine ganz andere Altersverteilung als bei den zur selben Zeit in der Bevölkerung aufgetretenen Delta-Fällen. Bei Delta hatten wir vor Weihnachten ganz klar eine zwei-Gipfel Altersverteilung. Wir hatten einen sehr starken Altersgipfel in den Schüler-Jahrgängen und wir hatten einen starken Altersgipfel in den dazugehörigen Eltern-Jahrgängen und wir hatten wenig Inzidenz in den dazwischen liegenden Jahrgängen, auch in den ganz alten. Jetzt kommt Omikron mit einer Altersverteilung, auch so ungefähr in den Eltern-Jahrgängen mit einem kleinen Tick zu den noch etwas älterem Altersprofil hin. Und das hat sich jetzt erst über Weihnachten in den Familien weiter verteilt. Und wir wissen noch nicht, weil ja die Hospitalisierungen nachlaufen gegenüber den Fällen, was das jetzt in den nächsten zwei Wochen in London bedeutet wegen der Umverteilung in die älteren Jahrgänge.

Beke Schulmann

Das heißt, die Hoffnung könnte doch wieder ein bisschen schwinden, wenn sich vermehrt Ältere infizieren und dann vielleicht doch wieder ins Krankenhaus eingewiesen werden müssen?

Christian Drost

Es ist natürlich so, dass in den statistischen Erhebungen, die wir vorhin zusammengefasst haben, versucht wird, diesen Alterseffekt raus zu subtrahieren. Aber

wir haben ja dort wohl gemerkt immer nur das Kriterium der Krankenhausaufnahme statistisch beleuchtet. Während aber jetzt ein großes Fragezeichen bleibt und das ist, was passiert nach der Krankenhausaufnahme und in dem jetzigen Klientel und das haben diese statistischen Erhebungen noch gar nicht angeschaut. Also wie hoch ist die Rate des Durchmarschierens auf die Intensivstation bei den aufgenommenen Patienten? Bei diesen jetzigen aufgenommenen Patienten mit einem mittelalten, erwachsenen Altersprofil wird das milder aussehen als bei denjenigen, die in ein oder zwei Wochen aufgenommen werden, bei denen auch Ältere dabei sind. Es kann jetzt gut sein, dass bei den Älteren das Omikron-Virus doch auch wieder mehr Sauerstoffbedarf und mehr Intensivstationsbelastung macht. Das ist also ein verbleibendes, ganz großes Fragezeichen.

OMIKRON IM SCHULBETRIEB

Das zweite große Fragezeichen, das verbleibt: Das ist das, was jetzt von der Altersverteilung zum Jüngeren hin ausgeht. Also sprich: Wir werden jetzt, wo der Schulbetrieb wieder losgeht, Schüler haben, die mit Omikron in die Schule kommen. Und jetzt wissen wir nicht, ob dieses Omikron-Virus genau wie das Delta-Virus auch, sich im Schulbetrieb verbreitet und von dort wieder zurück gestreut wird in die Familien oder ob das bei dem Omikron-Virus vielleicht weniger der Fall ist, weil es vielleicht hypothetisch ist, wenn jetzt weniger Virus ausgeschieden wird, bei Omikron beispielsweise, dann wird es durch die allgemeinen Kontrollmaßnahmen in den Schulen auch besser abzuhalten sein. Das wissen wir einfach alles noch nicht im Moment. Aber wenn es dazu kommt, dass Omikron auch wieder in den Schulbetrieb reinkommt, so wie Delta, dann wird von da wieder zurück gestreut und dann hätte man dieses schöne Durchbrechen der Inzidenz, dass sich jetzt gerade in London abzeichnet. Also da ist dieser sehr steile Welle, die ist jetzt gerade gebrochen und die wird wieder flacher. Vielleicht geht sie dann wieder hoch. Und das ist auch eine weitere unabhängige große Gefahr, die wir im Moment nicht einschätzen können. Darum wäre es voreilig, im Moment aufgrund dieser Beobachtungen in England zu sagen: Ach, es ist ja alles halb so schlimm. Was wir sagen können, ist in Südafrika: Dort ist die Wahrnehmung, dass das Ganze wirklich halb oder sogar noch weniger als halb so schlimm ist, auch ein gesellschaftliches Phänomen. Also ich glaube, nachdem jetzt doch relativ viel Zeit vergangen ist, kann man das für Südafrika sagen. Aber in Südafrika ist jetzt so langsam Hochsommer, da ist es richtig warm und wir erinnern uns ja daran, wie der Sommer auch bei uns einen starken Beitrag geleistet hat, das wird er dieses Jahr auch wieder tun. Nur stecken wir jetzt mitten im Winter und da ist jetzt die große Unsicherheit zu sehen.

Beke Schulmann

Das heißt, wenn ich nochmal auf das Risiko für einzelne gucke, sind da auch sehr viele Unwägbarkeiten. Und man kann noch gar nicht sagen, für eine einzelne Person, für eine jüngere Person ohne Vorerkrankung, ist das Risiko tatsächlich geringer?

Christian Drosten

Genau das ist ja die Frage von vorhin. Junge Leute werden natürlich im Moment diesen Reflex haben zu sagen: „Ach, das ist ja offenbar ein abgemilderte Virus. Da kann ich mich ja jetzt erst recht infizieren“. Da muss man natürlich auch sagen: „Ja, also klar, logisch gedacht ist das so“. Nur es ist ja eine relativ einfache Überlegung, die bestimmte Unterschiede zwischen einer Verteilung über die Bevölkerung und dem individuellen Patientenschicksal ausklammert. Also was nützt es mir denn, wenn ich als, sagen wir mal, Mitte 20-jähriger fitter Mensch weiß, dass fast jeder in meiner Altersgruppe einen milden Verlauf kriegt und wahrscheinlich mit Omikron sogar noch milder, aber ausgerechnet mich erwischt es. Also es gibt junge Leute mit Mitte 20, die auf der Intensivstation landen und das ist einfach nicht auszuschließen. Und wir haben gerade jetzt ja anekdotisch viele Berichte von Sportlern, die jung und fit sind. Gerade Leistungssportler, die nach einer fast asymptomatischen, sehr milden Infektion noch wochenlang Probleme im Training haben und Leistungseinbrüche haben. Woher kommt denn das? Das ist ja kein Hokuspokus.

GESCHÄDIGTES LUNGENGeweBE

Das kommt daher, dass das Lungengewebe geschädigt wird. Und wir wissen ja, da gibt es Lungenpathologie. Die stellt sich schleichend ein und ist dann sehr lange nachhaltig und die braucht vielleicht Monate bis sie wieder kuriert ist. Und die haben wir auch als junger Mensch und man muss ja schon sehr ignorant sein, um das zu übersehen. Also zu sagen, ich spare mir eine Impfung aus irgendwelchen obskuren Gründen, die ich selber nicht so ganz verstehe. Aber irgendwer hat gesagt, vielleicht ist die Impfung gefährlich. Und weiter interessiere ich mich nicht dafür und ich nehme für mich das Risiko in Kauf, dass meine Lunge dann demnächst geschädigt wird. Will man das? Ich meine also, vernünftige Leute wollen das nicht. Und gerade junge Leute heutzutage sind immer mehr gesundheitsbewusst. Viele Leute in der jüngeren Generation fangen nie an zu rauchen. Und viele Leute, die es mal gemacht haben, hören auch in einem sehr jungen Alter wieder auf, weil sie einfach merken: „Na ja, nee, das ist doch nicht so gut für mich und ich will gesund leben. Ich will alt werden.“ Aber bei so einer Sache machen sie dann diesen einen Gedankenschritt nicht, dass ihnen klar wird, dass so eine Covid-Infektion, selbst wenn Sie einen milden Verlauf haben, die Lunge vielleicht viel mehr schädigt als eine gewisse Menge an Zigaretten,

die man rauchen könnte und die man nie rauchen würde.

IMMUNSYSTEM UND INFEKTION

Beke Schulmann

Der Gedanke dahinter ist womöglich, wenn ich versuche, mich da rein zu denken, dass die Impfung gesundheitsschädigend sein könnte und dass dann eine Infektion, so habe ich das jetzt ein paar Mal gelesen und so haben Sie das auch neulich in einem Tweet ganz schön aufgedrösel: Der Gedanke ist, dass eine Infektion das Immunsystem stärken könnte. Aber das ist ja ein Irrglaube, richtig?

Christian Drosten

Ja, also genau das. Ich hatte da ja gesagt: Das stärkt vielleicht das Immunsystem genauso gut wie das Essen eines Steaks die Verdauung stärkt. Das Immunsystem ist einfach da. Das lässt sich nicht stärken. Das ist so wie die Verdauung oder die Intelligenz. Das sind so Grundfunktionen, die man hat und die kann man eigentlich nicht trainieren. Also ich kann auch nicht meine Intelligenz dadurch steigern, dass ich mir ein Rätselheft kaufe. Also diese Idee von Gehirnjogging, das mag funktionieren bei Leuten, die ihr Gehirn sonst gar nicht benutzen und bei denen mag das helfen, wenn sie regelmäßig zumindest solche Kreuzworträtsel lösen. Klar, da mag es ein Konzept für geben, aber insgesamt ist es doch so: Wir denken hier an eine Infektion. Also das ist so, wie wenn man denken würde, durch das Lesen eines Zeitungsartikels oder eines Buchs steigere ich meine Intelligenz. Das ist doch Quatsch. Das Hirn ist da und das hat eine Grund-Intelligenz.

IMMUNGEDÄCHTNIS

Ich glaube, das was hier einfach in der Immunfunktion nicht unterschieden wird von vielen Leuten in der Bevölkerung ist das Immungedächtnis. Ja, das ist ein sehr spezifisches Training einer spezifischen Immunabwehr gegen ein Virus. Das ist aber nicht ein Training für das Immunsystem schlechthin. Und gerade bei einer Impfung stellt sich ja glücklicherweise genau derselbe Trainingseffekt auch ein, wie durch die Infektion gegen diesen Erreger, also dieses sehr spezifische, auf diesen einen Erreger ausgerichtete Lernen des Immunsystems. Das kriegen wir entweder durch die Infektion oder durch die Impfung. Dann ist es aber so, dass fast alle Krankheitserreger, einige sind dafür ganz notorisch bekannt, ich kann gleich ein paar nennen, fast alle Krankheitserreger sind aber gegenüber dem Immunsystem nicht ganz neutral eingestellt, sondern sie sind in ihrer Evolution darauf ausgerichtet worden, auch gegen das Immunsystem des Wirts etwas zu unternehmen, denn sie wollen ja selber im Körper existieren. Und da muss man sich einfach klar machen: Im Gegensatz zu einer Impfung, bei der dieser Effekt

ausgeklammert ist, schädigen ganz viele Infektionskrankungen zunächst einmal das Immunsystem, statt es zu trainieren. Also es bildet sich dann schon ein Immungedächtnis gegen diese spezielle Infektion, gegen diesen speziellen Erreger aus. Aber der Erreger macht was, der sabotiert das Immunsystem im Breiten, im Großen und Ganzen, um auch die Ausbildung der Immunität gegen sich selbst einen Schlag zu versetzen und diese spezifische Immunität zu reduzieren. Und dennoch, es kommt eine spezifische Immunität raus. Das Immunsystem kriegt dabei aber doch einen Gesamtschlag ab. Und das gilt übrigens auch für die Covid-Infektion. Wir wissen, dass unter und nach der Covid-Infektion, nach der Sars-CoV-2-Infektion für eine gewisse Zeit eine allgemeine Veränderung im Immunsystem eintritt, die auch den Immunitätsaufbau gegen andere Infektionskrankheiten umfasst.

PFEIFFERSCHES DRÜSENFIEBER

Und dann gibt es andere Erreger, also EBV, Epstein-Barr-Virus beispielsweise, Pfeiffersches Drüsenfieber ist, glaube ich, bekannt als Begriff. Das sind ja Infektionskrankheiten, da lebt der Erreger geradezu davon, dass er in seiner akuten Infektion praktisch das ganze Immunsystem schädigt. Und es ist ganz notorisch, dass ein Jugendlicher, das typische Alter für Pfeiffersches Drüsenfieber ist ja das Jugendalter, also die späten Schülerjahre, die frühen Studierenden- oder Ausbildungsjahre. In dieser Zeit kriegen die meisten Patienten ein Pfeiffersches Drüsenfieber und danach ist für Wochen bis Monate die allgemeine Infektabwehr geschwächt. Die kriegen dann viel schneller andere Infektionskrankheiten. Das ist ja Lehrbuchwissen in der Medizin.

HIV

Und denken wir an andere Infektionserreger, wo das ganz ausgeprägt ist, HIV zum Beispiel. HIV, da gehört es zur Pathogenese dazu, dass das Immunsystem geschwächt wird. Das Krankheitsbild ist ja das angeworbene Immundefizienzsyndrom, AIDS. Da ist die breite Immunschwäche im Vordergrund des Krankheitsbildes. Aber bei fast jeder Infektionserkrankung gibt es eine Immunschwäche und die ist mal mehr und mal weniger ausgeprägt. Bei Impfungen gibt es diese Immunschwäche nicht bis kaum, will ich sagen. Also es gibt einige wenige Impfstoffe, dazu gehören jetzt nicht diese SARS-2-Vakzine, die wir im Moment haben. Es gibt einige wenige andere Impfstoffe, da könnte man das vermuten, dass es auch zu einer ganz kurzzeitig minimalen allgemeinen Immunschwächung nach der Impfung kommt. Aber gerade das ist ja das Prinzip der Impfung im Normalfall, dass eben dieser schwächende Effekt ausgeklammert ist und nur der gedächtnisbildende Effekt, dass das noch vorhanden ist. Das unterscheidet ja die Impfung von der Infektion.

KRANKHEITSSCHWERE BEI KINDERN

Beke Schulmann

Ich würde ganz gern noch einmal zu Krankheitsschwere von Kindern kommen. In Südafrika haben wir ja im Dezember einen Anstieg der schweren Verläufe und der Krankenhauseinweisung bei Kindern gesehen. Ähnliche Meldungen kamen jetzt auch aus den USA. Müssen wir davon ausgehen, dass auch Omikron-Infektionen bei kleineren Kindern tatsächlich vermehrt schwere Verläufe verursachen?

Christian Drost

Also die Daten dazu sind immer noch sehr unvollständig. Also wenn man sich die Daten anschaut, sieht man, es gibt vor allem ganz gute Daten dazu aus Südafrika, die ich hier zahlenmäßig auch nicht speziell für diesen Podcast aufbereitet habe. Aber es gibt darüber Zahlen, die ich auch kenne, die ich natürlich für mich durchgearbeitet habe und mir einen Eindruck daraus gebildet habe. Und dann ist jetzt in den letzten Tagen und Wochen, vielleicht zwischen Weihnachten und Neujahr ging das los, da kamen relativ viele Meldungen auch aus Nordamerika, wo gesehen wurde, wir sehen immer mehr Kinder mit Covid. Der Eindruck ist schon, dass im Wesentlichen diese stärkeren Krankenhausaufnahmen bei Kindern Nebendiagnosen von Covid sind. Dass Kinder, die ins Krankenhaus kommen wegen aller möglicher Sachen im Neben aspekt im Aufnahmescreening dann auch eine Covid-Infektion nachgewiesen bekommen. Das war am Anfang in Südafrika unklar, da gaben die Zahlen das gar nicht her und es war sehr auffällig, dass speziell die kleineren Kinder stärker betroffen waren als die mittelalten Kinder. Gerade die Altersgruppe von null bis fünf Jahren war überproportional betroffen von Covid und von Covid-Krankenhausaufnahmen gegenüber den etwas älteren Jahrgängen. Und nachdem man jetzt mehr Zahlen zusammen hat, kann man also schon stark zu dem Eindruck kommen, dass das meiste von diesen Krankenhausaufnahmen aller Kinder-Jahrgänge diese Nebendiagnosen sind. Und das erklärt sich natürlich relativ einfach dadurch, dass, wenn sich so ein Virus in der Bevölkerung verbreitet, es sich auch bei den Kindern verbreitet. Und dann findet man das Virus eben auch in den Kindern, die wegen anderer Sachen ins Krankenhaus müssen. Aber es ist weiterhin ein harmloses, zufällig gefundenes Virus bei diesen Kindern. Das ist also in allen Altersgruppen der breite Eindruck, der sich mehr eingestellt hat. Das heißt, dieses Alarmsignal hat sich abgemildert, aber es ist auch nicht ganz weg. Also in den südafrikanischen Zahlen muss man schon immer noch sagen: Es ist dadurch nicht erklärt, warum speziell diese jüngsten Kinder, die Kinder von null bis fünf Jahren weiterhin überproportional mit Covid ins Krankenhaus gehen. Und es ist durchaus auch so, dass sowohl in Südafrika als auch in Nordamerika jetzt stark zunehmende Krankenhausaufnahmen in

allen Kinderalters-Jahrgängen gesehen werden wegen Covid.

RELATION KINDER ZU ERWACHSENEN

Nur, da muss man immer dazusagen und dazu wissen, dass weiterhin die Krankheitsschwere und auch die Aufnahmezahlen bei Erwachsenen viel stärker sind. Also wenn man da eben bei den Kindern von Zahlen im Zehner- bis Hunderterbereich spricht, je nach Größe des Gesundheitssektor, den man da ausgewertet hat, hat man zur gleichen Zeit bei den Erwachsenen weiterhin Zahlen im Tausenderbereich. Das ist eben der Unterschied. Aber die Zunahme, sagen wir mal, von vor Weihnachten bis jetzt in die Weihnachtszeit hinein, das ist das, was im Moment Sorgen macht, was man beobachtet. Und da sieht man eben: Ja, es gibt diese Zunahme, die gibt es auch im pädiatrischen Bereich. Es ist also nicht so im Gegensatz, dass das schon fast nur die Erwachsenen betrifft und die Kinder ausgespart sind. Das ist nicht der Fall.

Beke Schulmann

Ich würde jetzt ganz gerne noch mal auf die Booster-Impfung zurückkommen. Sie haben es eben schon angesprochen. Die Impfung macht einen deutlichen Unterschied, was die Krankheitsschwere bzw. die Krankenhausweisung nach einer Infektion betrifft, aber auch was die Infektion mit Omikron selbst angeht.

DÄNISCHE HAUSHALTSSTUDIE

Und in diesem Zusammenhang können wir vielleicht einmal kurz auf Daten aus Dänemark gucken, da haben Forschende die Übertragungsdynamik von Omikron in dänischen Haushalten im Dezember 2021 untersucht. Und zwar haben sie sich dafür Haushalte angeschaut, in denen eine Person infiziert war, entweder mit Delta oder mit Omikron und dann geguckt, wie viele weitere steckt diese eine infizierte Person an, also wie hoch ist dann da die Secondary Attack Rate? Können Sie uns das mal zusammenfassen? Wie ist der Unterschied zwischen Delta- und Omikron-Infizierten?

Christian Drosten

Das kann man so auf diese Weise betrachten. Das ist eine sehr gute Studie, wie ich finde. Die ist auch jetzt schon sehr früh verfügbar und die ist für mich in mehrerlei Hinsicht ziemlich maßgeblich für die Einschätzung von Omikron, also die Secondary Attack Rate. Ja, das ist da auch drin, das geht ja auch daraus hervor. Das können wir vielleicht als erstes kurz besprechen. Bei der Secondary Attack Rate ist es so, die haben Primärfälle und deren Haushaltskontakte untersucht. Das geht in Dänemark, weil dort das Datensystem sehr durchgängig ist. Also wer einen Test hat, der hat eine Nummer und von da kann man auf die gesamte Fallverfolgung zurückgreifen, auf die Daten,

die da rauskommen. Und es geht in ähnlicher Weise übrigens auch in England und es gibt auch ähnliche Daten aus England. Die habe ich jetzt hier für die heutige Podcastfolge zwar nicht vorbereitet, die kenne ich aber. Die sind mir auch geläufig. Aber hier für diese dänische Studie können wir vielleicht sagen, es geht um 2.225 Omikron-Primärfälle und 9.712 Delta-Primärfälle. Also durchaus große Zahlen, aus denen man auch wirklich was ableiten kann.

SECONDARY ATTACK RATE

Und da kann man sagen, die Secondary Attack Rate, also der Prozentsatz derjenigen, die in Kontakt sind mit einem Primärfall, die sich also so gesehen „hätten infizieren können“. Sagen wir mal, wir haben zehn Leute im Haushalt und da ist einer zusätzlich, der hat die Infektion. Dann könnten sich ja jetzt zehn Leute an der Person infizieren. Wenn sich jetzt aber nur zwei von zehn infizieren, dann ist die Secondary Attack Rate, also die sekundäre Angriffsrate 20 Prozent, zwei von zehn. Das ist also dieser Begriff und da kann man sagen, bei Omikron-Infizierten im Haushalt infizieren sich 31 Prozent daran und bei Delta-Infizierten infizieren sich 21 Prozent. Also die Secondary Attack Rate ist zehn Prozent geringer. Das geht jetzt über alle Gruppen von Infizierten. Das heißt, alle Sorten von Immunstatus, also in diesen Haushalten, die da ausgewertet wurden und sogar bei den Primärfällen sind allerhand verschiedene Impfquoten dabei. Einige sind doppelt geimpft, andere sind dreifach geimpft, andere sind gar nicht geimpft. Und jetzt kann man das natürlich erst mal so runterbrechen. In Dänemark ist es auch weiterhin der Standardfall, in der mittleren erwachsenen Altersgruppe sind die meisten noch nicht geboostert, sondern nur doppelt geimpft. Da ist die Differenz ein bisschen größer, da ist die Secondary Attack Rate bei Omikron 32 Prozent und bei Delta 19 Prozent. Warum ist das so? Weil die Impfung eben gegen Delta besser schützt als gegen Omikron. Und bei den dreifach Geimpften ist dieser Kontrast deswegen nochmal verstärkt. Da ist die Secondary Attack Rate bei den dreifach Geimpften bei Omikron 25 Prozent und bei Delta nur elf Prozent. Und das ist ja etwas, das uns einerseits bestätigt, die Impfung, die wirkt schwächer bei Omikron. Aber das zeigt uns auch, dass die Impfung durchaus wirkt. Nämlich wir haben ja einen Unterschied von nicht geimpft, zu dreifach geimpft von 31 zu 25 Prozent. Und wir haben praktisch keinen Unterschied zwischen nicht geimpft und doppelt geimpft. Da ist es 31 zu 32 Prozent. Das ist also dasselbe, aber wir haben eben durch die dreifache Impfung ein starkes Absinken.

ODDS-RATIO

Und jetzt kann man das aber noch mal deutlicher auseinander dividieren. Man kann, um das noch mal

klarer auszudrücken, auch etwas bestimmen, dass wir Odds-Ratio nennen, also so eine Wahrscheinlichkeits-Relation sich zu infizieren, wenn wir entweder bei Delta oder bei Omikron geimpft oder ungeimpft sind. Und das dann heruntergebrochen auf die Kontaktpersonen oder auf die Primärfälle, die Indexfälle. Und das ist vielleicht von der Vorstellung her einfacher, um sich davon ein Bild zu machen. Und da ist es jetzt so, man nimmt als Referenz die doppelt-Geimpften. Das ist sehr sinnvoll, denn die meisten in der Bevölkerung sind doppelt geimpft, also gerade bei den mittleren erwachsenen Jahrgängen. Wenn man dreifach geimpft ist, da ist also die Wahrscheinlichkeit sich zu infizieren, wenn an einem Indexfall, der Delta hat, 38 Prozent. 0,38 Odds-Ratio sind 38 Prozent von dem Risiko sich zu infizieren, wenn man doppelt geimpft ist. Wenn man aber ungeimpft ist, dann ist das Risiko 2,31. Also mehr als doppelt so hoch, sich zu infizieren. Jetzt erwarten wir wieder natürlich bei Omikron, dass dieser Impfeffekt nicht so stark ist. Und es ist auch so, wenn wir das vergleichen mit einem doppelt-Geimpften: Wir sind jetzt im Haushalt und sind jetzt nicht geimpft und wir haben einen Indexfall mit Omikron im Haushalt, dann ist unser Risiko genauso groß. Also wenn wir ungeimpft sind, infizieren wir uns nicht mit größerer Wahrscheinlichkeit. Also doppelt geimpft oder ungeimpfte ist dasselbe, wenn es darum geht, sich an einem Indexfall im Haushalt zu infizieren. Wenn man aber dreimal geimpft ist, dann sinkt dieses Risiko auf 54 Prozent. Das ist also fast halbiert.

DREIFACH-IMPfung

Die dreifache Impfung ist also das, was es ausmacht. Bei der dreifach-impfung halbiert sich das Infektionsrisiko an einem Omikron-Patienten, während wir sagen können: Bei Delta, da ist schon die zweifache Impfung mehr als eine Halbierung und bei einer dreifach Impfung geht es dann noch mal weiter runter auf fast ein Drittel. Jetzt können wir das auch andersherum betrachten. Das ist ganz interessant, diese Betrachtung. Wenn wir jetzt den Indexfall anschauen und fragen, was hat eigentlich der Impfstatus des Indexfalls für einen Einfluss auf die Übertragung? Da kann man sagen, ein ungeimpfte Indexfall gegenüber einem doppelt geimpften Indexfall überträgt das Virus mit einer Wahrscheinlichkeit, die um 40 Prozent gesteigert ist, also 141 Prozent. Also um 40 Prozent gesteigert ist die Übertragungswahrscheinlichkeit von einem Indexfall davon abhängig, ob der geimpft ist oder nicht geimpft ist.

Beke Schulmann

Unabhängig, ob Delta oder Omikron?

Christian Drost

Unabhängig von Delta und Omikron. Das ist das interessante. Es ist für beide Viren dasselbe und bei drei-

fach-Geimpften ist es sogar noch mal weiter reduziert auf 72 Prozent und jetzt ist das natürlich ein doppelter Schutz. Also wenn der Indexfall geboostert ist, dann überträgt er das Virus mit geringerer Wahrscheinlichkeit und das ist so für Omikron und für Delta eigentlich nicht zu unterscheiden. Der Effekt ist gleich groß. Und wenn dann die Empfänger zusätzlich auch noch geboostert sind, dann kann man sagen, das Infektionsrisiko halbiert sich für diese Personen nochmal zusätzlich fast auf die Hälfte. Also das ist natürlich sehr, sehr wichtig. Das zeigt an, dass die Booster-impfung die Übertragung in der Bevölkerung sehr wohl kontrolliert. Und interessanterweise, das haben wir gesehen bei den empfänglichen Personen, dass die Doppel-impfung da sehr wenig beiträgt. Speziell bei Omikron. Also eine vollständige Impfung wird wahrscheinlich weniger beitragen für die Verbreitungskontrolle in der Bevölkerung bei Omikron. Wenn wir sagen, die Bevölkerung ist im Großen und Ganzen doppelt geimpft. Da sind wir ziemlich ungeschützt gegen Omikron. Die dreifache Impfung macht den Unterschied. Bei der dreifach-impfung werden wir also auch, das kann man hier von diesen Daten schließen, werden wir auch eine signifikante Reduktion des R-Werts erfahren. Also das hilft dann tatsächlich eben doch zur Verbreitung und Kontrolle in der Bevölkerung. Das ist ja zwischen Weihnachten und Neujahr eine große offene Frage gewesen, ob die Impfung überhaupt hilft zur Verbreitungskontrolle oder ob wir dagegen jetzt vollkommen wehrlos sind. Und das sind wir nicht. Also die Impfung hilft, aber es muss eine Booster-impfung sein.

Beke Schulmann

Das heißt, wenn in Deutschland alle Geimpften, alle Menschen, die jetzt schon geimpft sind, auch den Booster schon hätten, könnte das dann die aktuelle Welle brechen?

Christian Drost

Das müsste man natürlich berechnen. Also ich glaube, das würde bei den jetzigen Zahlen wahrscheinlich noch nicht vollkommen zum Brechen der Welle ausreichen, wenn man keine Kontrollmaßnahmen anderer Art mehr hätte. Aber mit den jetzigen Kontrollmaßnahmen, die ja doch durchaus sehr tolerabel sind, also da sprechen wir jetzt von einer 2G-Regel und so weiter. Wenn wir jetzt alle geboostert wären, dann würde man wahrscheinlich in so einen Bereich rein kommen. Da müsste man aber natürlich einen Modellierer fragen. Das kann ich jetzt nicht so genau beantworten, aber von meinem Zahlenverständnis her würde man in so einen Bereich kommen, wo das relativ gut möglich wird.

Beke Schulmann

Meine Idee dahinter war, wenn wir die Impfunglücke, die ja weiterhin besteht, nicht schließen können, weil die Leute, die jetzt nicht geimpft sind, sich wirklich nicht impfen lassen wollen, könnten wir dann einfach

allein mit Booster-Impfungen quasi die Pandemie beenden und einfach denken: Okay, wer sich jetzt nicht impfen lassen möchte, muss sich auch nicht mehr impfen lassen.

Christian Drosten

Also wir sind ja jetzt im Moment in Deutschland bevölkerungsweit bei einer Impfquote von 71 Prozent doppelt-Geimpften. Wenn wir uns jetzt vorstellen würden, diese 71 Prozent in der Bevölkerung, die wären dreifach geimpft, die wären geboostert und wir stellen uns gleichzeitig vor, deren Infektionsrisiko wäre halbiert. Und wir haben ein Virus, das sich mit einem R-Wert von ungefähr drei in der Bevölkerung verbreitet. Dann müssten wir zu dem Schluss kommen, dass das noch nicht so ganz ausreicht. Also da würden wir dann noch nicht hinkommen. Das ist jetzt aber allersimpelste, sagen wir mal Verbreitungsweg-Mathematik. Das liegt also fast im Bereich von einer Dreisatz-Rechnung, die ich hier anstelle. Also wir können uns nach diesen allersimpelsten Gedanken vorstellen bei einem Virus von drei: Da bräuchten wir ja zwei Drittel der Bevölkerung vollständig geimpft, also komplett geschützt gegen das Erreichen dieser Infektion. Wir haben 70 Prozent vollständig geschützt, aber deren Schutz ist nur 50 Prozent von dem, was sie eigentlich bräuchten. Da sieht man schon, wenn man sich das durchrechnet. Das wird also auch unter diesen Bedingungen auf keinen Fall ausreichen. Das sind eben diese sehr simplen Überlegungen und die sind hier inzwischen auch zu simpel. Denn wir haben es ja hier mit einer Respirationstrakt-Erkrankung zu tun, wo wir einfach ohne die Krankheitsschwere nicht rechnen können, wo wir einfach sagen müssen: Das Virus wird sich natürlich verbreiten. Es ist vollkommen klar, dass wir das nicht eindämmen werden in der Verbreitung durch die Impfung.

ENDEMISCHES VIRUS

Das wird natürlich endemisch werden, das muss auch endemisch werden. Das lässt sich so nicht mehr durch die Impfung eradizieren. Das wissen wir schon lange, dass wir das nicht können. Wir wissen aber auch schon lange, dass wir das nicht müssen. Darum ist im Prinzip diese Herangehensweise eigentlich nicht richtig, sondern wir müssen einfach fragen: Können wir durch die Impfung bevölkerungsweit die Krankheitslast ausreichend senken. Und da kann man sicherlich die Antwort geben: Das könnten wir wahrscheinlich, wenn alle Erwachsenen geboostert wären. Dazu ist aber die Grundvoraussetzung, dass erst mal alle Erwachsenen grundimmunisiert sind, also impfbereit sind. Und hier liegt unser Problem in Deutschland. Ich will auf eine andere Sache aus der Studie noch kommen, die mir wichtig ist. Und zwar wir können auch die Zahlen noch mal ein bisschen andersherum betrachten. Da kondensiert sich diese Information nochmal sehr deutlich und

zwar auch auf die Verbreitung, also das, was wir jetzt gerade besprochen haben. Wir können einfach mal die statistische Frage stellen: Wie ist eigentlich das Risikoverhältnis oder Omikron zu Delta, wenn wir den Impfstatus betrachten und zwar jetzt für den Sekundärfall. Andersherum gefragt: Ich bin jetzt jemand, der infiziert sich und jetzt kann ich ja fragen: Im Vergleich zu Delta, wie viel höher ist mein Risiko mich zu infizieren, wenn ich geimpft bin? Also da ist einer, mit dem habe ich Kontakt. Jetzt infiziere ich mich. Also wie viel höher ist jetzt mein Risiko mich zu infizieren, wenn ich geimpft bin? Hier ist jetzt das Verhältnis gefragt Omikron zu Delta. Also wenn es ein Omikron-Virus ist oder wenn es ein Delta-Virus ist. Da ist jetzt wirklich das Interessante: Wenn ich nicht geimpft bin, dann ist dieses Verhältnis fast nicht von eins zu unterscheiden, es ist 1,17. Wenn ich zweifach geimpft bin, dann ist es 2,7. Wenn ich dreifach geimpft bin, ist es 3,66. Also es wird immer größer, je mehr ich geimpft bin. Das ist ein Zeichen dafür, dass Omikron einen Immunescape hat. Also die Impfung wird durch Omikron umgangen. Die Odds-Ratio bei Omikron verglichen zu Delta bei einer Infektion ist abhängig vom Impfstatus bei geboosterten Menschen 3,66 mal so hoch, wenn es ein Omikron-Virus ist gegenüber dem Zustand, wenn es ein Delta-Virus ist.

IMMUNESCAPE VON OMIKRON

Das ist jetzt keine ernüchternde Information für die Impfung, sondern das sagt uns nur dieses Omikron-Virus hat einen ziemlich starken Immunescape. Was noch interessanter ist, ist die Betrachtung bei den nicht Geimpften. Da ist die Odds-Ratio nicht von eins zu unterscheiden. Das ist ziemlich wegweisend für eine ganz wichtige Frage, die wir uns noch vor Weihnachten gestellt haben. Auch hier im Podcast, nämlich die Frage, ob dieses Virus intrinsisch einen Fitness-Vorteil hat, also ob das Virus selbst, die Replikationsmaschinerie des Virus oder das Spike-Protein des Virus oder irgendwas anderes, selbst das Virus dazu befähigen, sich stärker zu verbreiten. Und die Antwort ist: Nein, das ist nicht der Fall. Es ist tatsächlich alles nur Immunescape offenbar. Nach dieser Studie. Das ist wirklich interessant. Das kann man daraus ableiten, denn bei ungeimpften Kontaktpersonen ist das Risiko, sich mit Omikron oder mit Delta zu infizieren, nicht zu unterscheiden. Das heißt, der ganze Unterschied, der erheblich ist und den wir hier in der Studie gesehen haben, der geht nur auf die Immunität zurück. Der manifestiert sich nur bei den Geimpften oder sonst wie Immunisierten. Und das ist auf eine gewisse Art und Weise eine gute Nachricht. Aber es ist vor allem erstmal eine sehr erhellende Nachricht. Das können wir nämlich jetzt interpretieren. Wir haben ein Virus, das sich dem Anschein nach im Moment in manchen Ländern mit einem R-Wert um die drei verbreitet. Wir haben gleichzeitig jetzt aus dieser Studie die neue

Erkenntnis, dass es das wahrscheinlich nicht deswegen tut, weil es selber in sich verbreitungsfähiger ist, sondern einfach nur, weil es der Immunität dieser Bevölkerung entgehen kann. Also das verlässt sich nur auf den Immunescape. Mit anderen Worten, wir können jetzt ganz einfach denken, wir sind eigentlich in einer Situation wie im März 2020. Wir haben ein Virus, das sich mit einem R-Wert um die drei verbreitet in einer Bevölkerung, die komplett ungeschützt ist. Es ist dieselbe Situation, oder?

Beke Schulmann

Ein bisschen geschützt sind wir ja.

Christian Drosten

Richtig. Wir sind gegen den schweren Verlauf geschützt. Das kommt noch dazu. Also ich will das nur zum Ende hin mal sagen, als Perspektive, die ich mir jetzt immer mehr mache auf die Gesamtsituation.

SITUATION WIE IM MÄRZ 2020

Also wir haben eine Situation, die ist sehr ähnlich wie im März 2020. Wir haben ein Virus, das verbreitet sich mit einem Wert ganz grob um die drei. Das mag ein bisschen niedriger, ein bisschen höher sein, das wussten wir damals auch nicht genau. Da war es auch um die drei. Vielleicht war es 2,7, vielleicht war es 3,5. Da gingen auch die Berechnungen auseinander. Wir wissen, dieses Virus, das verbreitet sich in der Bevölkerung praktisch ohne Immunkontrolle. Also wir haben hier nur ganz wenig Verbreitungskontrolle, außer, das muss man dazu sagen, bei den Geboosterten. Aber es sind zu wenig Geboosterte als ob dieser Effekt jetzt im Moment schon in Kraft treten könnte für die Verbreitungskontrolle. Darum müssen wir einfach für unsere Einschätzung durchaus davon ausgehen, dass wir eine Situation haben, die der im März 2020 sehr ähnlich ist, als die erste Welle kam mit dem damaligen Virus. Nur jetzt haben wir ja alle möglichen Sachen, die wir uns zugutehalten können. Wir sind ja in einer viel besseren Situation. Das erste, das haben Sie gerade schon gesagt: Wir haben durchaus, durch die Doppel-Impfung und erst recht durch die dreifache Impfung der Älteren, unsere Booster-Kampagne ist ja auch stärker betont auf die Älteren, einen Schutz gegen die schwere Krankheit. Das ist gut. Also da stehen wir besser da als im Frühjahr 2020. Dann haben wir aber andere Dinge.

MASKEN

Wir haben zum Beispiel Masken. Wir erinnern uns ja daran. Damals haben wir uns Stoffmasken genäht, weil keine Masken vorhanden waren und schon gar keine FFP2-Masken. Heute können wir uns als Normalbürger eine FFP2-Maske aufsetzen. Und das hat einen enormen bremsenden Effekt auf die Verbreitung gerade dieses Virus. Wir haben außerdem jede

Menge Erfahrung. Wir haben damals, weil wir nichts wussten, einen generellen gesellschaftlichen Lockdown machen müssen seitens der Politik, wo alles dabei war: Schulschließungen, Arbeitsstätten wurden zugemacht, es gab Hamsterkäufe in Supermärkten und so weiter. Alle diese Effekte, an die wir uns noch erinnern, einfach weil wir nichts wussten. Heute sind wir in einer viel besseren Situation. Wir haben als Maßnahmen für die Verbreitungskontrolle durchaus einen ganzen Werkzeugkasten. Und da wird die Politik diese Woche natürlich nochmal Entscheidungen treffen. Wir haben aber jetzt natürlich auch schon andere Dinge in Kraft, die damals gar nicht denkbar waren. Wir haben Antigenschnelltests und wir wissen eigentlich, die Antigentests, die helfen gegen dieses Omikron-Virus gut, so gut wie gegen die anderen Viren auch. Und es gibt zwar hier und da in Social Media mal eine Meldung, dass es schlechter wirken könnte, aber da muss man natürlich immer auch sagen: Seitdem wir impfen, sind diese Antigentests geringfügig ein bisschen schlechter sensitiv. Das sind alles vernachlässigbare Effekte. Aber insgesamt haben wir doch verglichen mit dem Frühjahr 2020 ein ganz anderes Werkzeug in der Hand durch die Testung. Wir können eben regelmäßig testen. Wir können auch Schülerinnen und Schüler vor Schulbeginn mehrmals pro Woche testen. Alleine das erlaubt es ja auch, solchen Betrieb aufrechtzuerhalten. Und wir sind doch insgesamt in einer sehr guten Situation. Und wir müssen uns klar machen: Diese extrem schnelle Verbreitung, die wir gesehen haben in England, das ist in einer Gesellschaft, die komplett offen ist. Und ja, wir sind natürlich in den jetzt kommenden Wochen in einer gesellschaftlichen Gefahr, auch in Deutschland.

MODERIERENDE ELEMENTE

Wir werden ganz sicher auch eine steile Welle sehen, aber ich glaube, wir sind insgesamt auf einem Weg, sagen wir mal Richtung Ostern, wo wir viele Möglichkeiten noch haben, viele Karten, die wir noch ziehen können, die wir zum Einsatz bringen um das Ganze, man muss es eben wirklich moderieren nennen. Das ist inzwischen nicht mehr nur eine reine Kontrolle, so Riegel vor oder Regel nicht vor, sondern es ist ein Moderieren. Man kann nachsteuern und wir haben gleichzeitig auch die Möglichkeit dieses Moderierens, weil wir eben eindeutig eine abgeschwächte Krankheitsschwere bei den Ältesten haben, auf die wir vorher einfach die massive Rücksicht nehmen mussten. Und wir haben, das gehört auch dazu, das muss man in Deutschland immer wieder sagen, dieses Problem der Impflücke, der gar nicht Geimpften. Da ist eine große Unsicherheit. Da haben wir in Deutschland wirklich ein großes Fragezeichen. Was wir auch beginnen müssen, genau zu beobachten, wie man damit umgeht.

DEBATTE UM QUARANTÄNE-ZEITEN

Beke Schulmann

Weil Sie jetzt gerade das Moderieren angesprochen haben: Ein Teil aus diesem großen Werkzeugkasten, den Sie eben genannt haben, ist ja auch die Quarantäne beziehungsweise die Isolation, wenn es Kontakt zu einer infizierten Person gab oder man selber infiziert ist. Da ist jetzt die Debatte bei uns und auch in ein paar anderen Ländern, in den USA zum Beispiel, ob diese Zeit der Quarantäne nicht jetzt verkürzt werden soll. Sie haben es vorhin angesprochen, es kann wirtschaftliche Lagen geben, in denen viele Menschen in Quarantäne müssen und zum Beispiel Supermärkte nicht mehr aufgefüllt werden können oder Krankenhauspersoneel länger nicht zur Arbeit kommen kann. Da würde ich ganz gerne noch mal kurz darauf eingehen mit Ihnen. Da werden in meiner Wahrnehmung auch die Begriffe Quarantäne und Isolation wieder so ein bisschen durcheinander geworfen. Da noch mal ganz kurz: In Isolation müssen Menschen, die infiziert sind und in Quarantäne muss man, wenn man Kontakt hatte zu einer infizierten Person, also Verdacht auf eine Infektion besteht. Das RKI empfiehlt eine Quarantäne- und Isolationszeit von 14 Tagen. Jetzt geht es darum, welche Verkürzung wäre sinnvoll? Wäre überhaupt eine Verkürzung sinnvoll? Und da haben Sie auch vorhin schon mal drüber gesprochen, dass ja der Zeitraum, in dem man infektiös ist, bei Omikron ist das eventuell etwas anders als bei Delta, richtig?

Christian Drosten

Ja, also vielleicht ist das so. Man hat dezente Hinweise darauf, dass Leute mit Omikron-Infektionen noch für längere Zeit infektiös sind. Beispielsweise übrigens auch wieder aus dieser dänischen Haushaltsstudie. Was man hier beispielsweise sieht ist, wenn man am ersten Tag nach der Infektion guckt, dann sind bei beiden Viren so drei bis vier Prozent der Kontaktfälle schon positiv. Das liegt ja immer daran, dass da verdeckte Zeiten sind, wo man die Infektion des Indexfalls noch gar nicht bemerkt hat, aber der Sekundärfall sich schon längst infiziert hat und auch schon nachweisbar ist. Das hat man ja immer. Das heißt, diese Frühphase der Infektion scheint bei Omikron und Delta gleich zu sein in der Virus-Ausscheidung. Aber am siebten Tag sind bei Omikron schon 31 Prozent positiv. Das ist ja die volle Secondary Attack Rate und bei Delta eben nur 21 Prozent. Das heißt, nach hinten hin wächst das bei Omikron stärker zu.

VIRUSLASTEN BEI DELTA UND OMIKRON

Und das deckt sich auch ein bisschen mit den Viruslasten, die man so hier und da sieht, die wir so in ersten Fällen sehen. Also ich habe nicht den Eindruck, dass der Viruslast-Verlauf bei Omikron generell kürzer ist als bei Delta. Das heißt, aus dieser einen Beobachtung

würde sich jetzt nicht die direkte politische Konsequenz ergeben, die Isolationszeit zu verkürzen. Aber ich sage jetzt hier auch schon politisch, weil das Ganze ist ja eine politische Überlegung. Es geht ja hier darum, was wir vorhin schon mal angesprochen haben, essentielle Arbeitskräfte im Arbeiten drin zu halten. Und bei milden Verläufen, wo nur ein Virusnachweis ist, muss man eben überlegen, wie man damit umgeht und ob jetzt jemand, der sich frisch infiziert hat und dann ungefähr eine Woche infektiös ist, noch die zweite Woche zur Sicherheit zu Hause bleibt. Darum geht es ja in der jetzigen politischen Überlegung beispielsweise.

ESSENTIELLE ARBEITSKRÄFTE

Das muss man schon mit einem Fragezeichen versehen, wenn das essentielle Arbeitskräfte sind. Und da kann man natürlich beispielsweise sagen: Wir wissen inzwischen ganz gut, die Infektiosität korreliert so ungefähr mit einem positiven Antigentest. Die Empfindlichkeit des positiven Antigentests, die ist ungefähr so, wie auch das, was wir vielleicht noch als infektiöse Virusdosis bezeichnen würden. Die man noch von sich gibt. Und da könnte man sagen, wenn jemand symptomatisch positiv war und der macht dann nach einer verkürzten Zeit der Isolation einen Antigentest oder sogar zwei zur Sicherheit und der wird negativ, dann kann man davon ausgehen, diese Person ist nicht mehr infektiös und zumindest mal mit Maske kann die dann in kritischen Bereichen arbeiten. Also nach meiner persönlichen Einschätzung, sicherlich. Also wenn ich da in verantwortlicher Position bin für einen Betrieb und ich müsste das jetzt ohne jede politische Regulierung und so weiter in Eigenverantwortung entscheiden, dann wäre es das, was ich machen würde als Hygieniker Drosten. Also der vielleicht für ein Krankenhaus zuständig ist, ohne Aufsicht durch irgendwelche Behörden und so weiter, dann würde ich das so machen, dann würde ich sagen: Die Ärztin hier, die fühlt sich gut. Die hatte einen kurzen, ganz milden Verlauf. Die will arbeiten. Die hat sich jetzt an Tag sechs und Tag sieben nach Symptombeginn zweimal negativ getestet mit einem Antigentest. Der würde ich sagen: „Sie können wieder arbeiten, aber bitte tragen sie die ganze Zeit eine Maske“. Das ist eine Denkrichtung, die in bestimmten Ländern schon gegangen wird. Solche Regeln gibt es schon in manchen Ländern und bei der Quarantäne ist es eben auch so. Da muss man sich überlegen, das ist eben dieses gesellschaftliche Gut der Arbeitskraft. Und wenn jemand eben nur Kontakt ist und wir wollen einfach nur aus einer Sicherheitsüberlegung sagen, ob der sich infiziert oder nicht, das wissen wir nicht. Aber zur Sicherheit wollen wir denen mal nach dem Kontakt ereignis 14 Tage zu Hause lassen. Da wird man natürlich bei einer Omikronwelle, die schnell anflutet, sehr, sehr viele Leute als Kontakt definieren müssen und dann wird man sehr, sehr viele Arbeitskräfte verlieren in der Gesellschaft und das

wäre ein großer gesellschaftlicher Schaden. Den muss man natürlich aus politischer Sicht abwenden. Und da ist natürlich ein valides Steuerinstrument, eine Verkürzung dieser Quarantänezeit oder sogar ein vollkommenes Abschaffen dieser Quarantäne, wenn man denn die Sicherheit hat, dass diese Krankheit sowieso nicht an der Verbreitung zu hindern ist durch Quarantäne und auch nicht gehindert werden muss. Und das sind jetzt zwei Überlegungen, die hier auseinandergehen. Die eine Überlegung ist: Wenn ich Quarantäne verhängte, dann muss ich sie auch kontrollieren können. Wenn ich das aber nicht mehr kann, weil es so viele Infektionen sind, ist es vielleicht besser, nicht diesen Papiertiger die ganze Zeit zu treiben, der aber keine Durchschlagskraft hat, weil dann durch die Gesundheitsämter drei Wochen zu spät die Quarantänenotiz versendet wird. Also solche Situationen haben wir ja. Also dass man es gar nicht machen kann. Das ist so der eine Grund dagegen, der andere Grund dagegen ist, dass man den Eindruck gewinnt, dass man es gar nicht machen muss, weil diese Erkrankung in einer geimpften Bevölkerung doch nicht mehr die Krankheitsschwere hat. Und weil wir ja in die endemische Zeit reinkommen müssen und irgendwann das einfach zulassen müssen. Sagen wir mal, wir reißen das Tor ja nicht komplett auf. Aber wir müssen an einigen Stellen diese Tür jetzt ein bisschen weiter öffnen für das Virus und können und dürfen das auch. Und da ist natürlich immer die Frage: An welcher Stelle macht man das? Also macht man das, indem man sagt: Keine Masken mehr tragen? Da würde ich sagen, das ist keine sehr einschneidende Maßnahme. Also Masken kann man tragen. Das gesellschaftliche Leben kommt deswegen nicht zum Stillstand. Das ist zwar unbequem und nervig, aber wir wissen gleichzeitig, dass stoppt die Verbreitung ohne Nachdenken. Also wenn alle Leute wirklich die Maske tragen in Räumen, dann ist das eine sehr starke Maßnahme, die keinen großen Kontroll- und Umsetzungsaufwand erfordert und dagegen jetzt die Quarantäne zu halten. Da ist es ja gerade andersrum. Also das ist ein Wahnsinnsaufwand. Man muss die Leute ja identifizieren, man muss denen gesetzliche Quarantäne auferlegen. Man müsste die auch kontrollieren. Und man müsste auch der Auffassung sein, dass die Quarantäne sehr viel bringt für die Verbreitungskontrolle.

VERBREITUNGSKINETIK UND QUARANTÄNE

Und ich glaube, wir haben uns ja schon öfter hier im Podcast seit über einem Jahr oder anderthalb darüber unterhalten, dass bei Covid-19 wegen der schnellen Verbreitungskinetik die Quarantäne-Maßnahmen nach vorne hin sowieso meistens zu spät kommen, selbst wenn die Gesundheitsämter das schaffen, wegen des Rückwärts-Cluster-Tracing, was man eigentlich machen müsste und was man nicht gut auf die Reihe kriegt. Und deswegen wissen wir gleichzeitig auch:

Die Quarantäne an sich ist keine sehr einschneidende Maßnahme und durch eine Abschaffung dieser grundlegenden Quarantänezeit kann man gleichzeitig sehr, sehr viele Arbeitskräfte wieder retten. Wohl wissend, dass aber in diesen Leuten, in diesen Kontaktpersonen, die man da jetzt nicht mehr unter Quarantäne setzt, garantiert wieder welche dabei sein werden, die das Virus wieder weitergeben. Das muss man sich einfach klar machen. Es laufen dann mehr infizierte Leute rum und diese Dinge muss man gegeneinander abwägen. Und ich glaube, an diesem Punkt ist gerade die schwierige politische Debatte in den nächsten Tagen zu führen.

Beke Schulmann

Das wäre ja gerade bei Menschen, die mit Risikogruppen zusammenarbeiten besonders dramatisch, wenn jetzt zum Beispiel Krankenhauspersonal zu früh aus der Quarantäne wiederkommen würde.

Christian Drost

Da haben wir natürlich die politischen Verhandlungsmöglichkeiten. Da kann man auch sagen, das muss ja nicht gesellschaftsweit sein. Aber in bestimmten Gruppen, bei bestimmten Kontaktsituationen. Bei Leuten, die mit bestimmten Personen Kontakt haben, kann man es differentiell regeln. Also da wird eben jetzt die Moderationsleistung zu leisten sein.

Beke Schulmann

Welche Quarantänezeit halten Sie denn für sinnvoll?

Christian Drost

Ich möchte das jetzt gar nicht hier breit vorschlagen. Also ich habe mich darauf persönlich ehrlich gesagt noch gar nicht richtig festgelegt. Also ich kann schon sagen, ich würde es sehr sinnvoll finden, da wo man weiß, dass eine Infektion vorliegt, also bei der Isolation, da sehr viel Kraft drauf verschwenden. Also eben auch sagen, eine Ausgangstestung, in einer verkürzten Isolationszeit, dass man da Antigentests für verwendet, das kostet ja Geld und Logistik, das ist total sinnvoll. Und bei der reinen Kontakt-Quarantäne würde ich nach meiner persönlichen Auffassung jetzt eher, sagen wir mal, grundlegend die Quarantäneerfordernis zurücknehmen als die Quarantänezeit verkürzen. Also die Serienlänge, wenn man sich das durchrechnet, da ist zum 14. Tag hin einfach noch nicht sehr viel gewonnen. Der Indexfall ist eine Woche infektiös und dann dauert es nochmal wieder vier, fünf, sechs Tage bis die Symptome beim Kontaktfall dann kommen und das sind dann einfach leider diese 14 Tage. Also man kann sicherlich ein bisschen davon wegnehmen, wenn man auf zehn Tage geht ist es sicherlich immer noch ausreichend und sinnvoll. Aber dann kommt man in eine Überlegung rein, bei der Kontaktquarantäne, dass man eben sagen muss, will man sie überhaupt noch? Und dass man da eher überlegt, wo will man sie noch und wo kann man sie abschaffen.

IST DAS ENDE DER PANDEMIE IN SICHT?

Beke Schulmann

Ich möchte am Ende des heutigen Podcasts gerne auch noch mit Ihnen über ein anderes Ende sprechen, nämlich über das der Pandemie. Wir haben es in Teilen schon mal angerissen. In den vergangenen Tagen sind immer wieder Hoffnungen aufgekommen. Die Hoffnung ist immer wieder größer geworden, dass wir es nach Omikron, nach einer womöglich heftigen Winter-Welle überstanden haben. Und da geht der Blick auch, Sie haben das schon angesprochen, nach Südafrika, wo die Welle zurzeit abebbt. Ist die Pandemie dort jetzt vorbei? Was würden Sie sagen?

Christian Drosten

Also Südafrika geht auch wieder in den Winter in unseren Sommermonaten und ich erwarte, dass es dann wieder zu einem Anstieg der Infektionen kommt. Das ist aber natürlich dann eher so eine Nachwelle. Das könnte man dann wahrscheinlich als erste Saison bezeichnen, also eine erste saisonale Inzidenzerhöhung und wir wären dann aus der Pandemie draußen. Und ich glaube, dass viele Länder in Europa im nächsten Winter auch die Chance haben, so etwas zu erreichen, dass der nächste Winter also keine pandemische Welle mehr ist, sondern die erste Saison einer saisonalen Tätigkeit. Ob das in Deutschland gelingt, hängt, glaube ich, stark daran, ob wir die Impflücke füllen können, ob wir möglichst viele Leute noch überzeugen können, sich zu impfen.

NEUER SEROTYP

Denn meine Befürchtung im Moment ist ein bisschen, dass das Omikron-Virus immunologisch so weit differenziert ist von allen vorher aufgetauchten Viren, dass sich hier ein neuer Serotyp formiert. Und das bedeutet, dass wir eine doppelte Immunität brauchen. Also diese Personen, die, die sich jetzt haben impfen lassen und dann entweder eine Delta-Infektion bekommen oder sich im zweiten Quartal, wenn es die Auffrischimpfungen gibt, damit dann impfen lassen. Die haben sicherlich eine sehr robuste Immunität und das wird dann hoffentlich die große Mehrheit der Bevölkerung sein. Und das könnte dann dazu führen, dass auch wir in Deutschland im nächsten Winter eigentlich das erste Mal eine saisonale Aktivität, eine Inzidenzzunahme saisonale Art sehen werden. Es gibt aber eben für Deutschland diese Restunsicherheit. Wenn es also weiterhin viele Leute vermeiden, sich impfen zu lassen und sich dann möglicherweise zum Teil mit Omikron infizieren, dass die dann keine vollständige Immunität haben gegen die anderen Virus-Varianten, die im nächsten Winter möglicherweise zurückkommen werden. Ich bin momentan nicht davon überzeugt, dass die einfach verschwinden und dass es demnächst nur noch Omikron gibt. Das ist eine Gefahr. Und natür-

lich ist auch die Gefahr, diejenigen, die sich bis dahin immer noch nicht infiziert haben und sich auch nicht impfen lassen haben, die sind weiterhin vollkommen naiv und wir wissen ja auch nicht, was dieses Virus dann macht. Also das Omikron-Virus ist gut verbreitungsfähig. Das Delta-Virus ist auch sehr gut verbreitungsfähig. In einigen Konstellationen hätten auch gekreuzte Viren, Rekombinanten, gewisse Vorteile und wir wissen bei Coronaviren, auch bei SARS-CoV-2, dass Rekombinanten entstehen. Wir wissen nicht, was wir bis zum nächsten Winter für Viren haben.

REKOMBINANTE VIREN AUS OMIKRON UND DELTA

Vielleicht zirkulieren bis zum nächsten Winter auch rekombinante Viren aus Omikron und Delta oder anderen Herkünften und machen bei einer Antigenität, wie wir sie von Omikron kennen, eine Krankheits-schwere, wie wir sie von Delta kennen oder sogar noch schwerer. Und das können wir alles nicht ausschließen. Und dagegen gibt es im Moment die eine universelle Antwort. Das ist: Das Virus verändert sich und da geht es nach oben und nach unten mit der Antigenität, mit dem Immunescape, mit der Krankheitsschwere. Aber bei einem anderen Parameter geht es immer nur nach oben und das ist die Bevölkerungsimmunität durch die Impfung. Wenn wir das weiter aufbauen, dann gewinnen wir weiter Land gegen dieses Virus und wir sollten als gesamte Gesellschaft weiter in diese Richtung arbeiten, dass wir unsere Immunitätslücke schließen.

Beke Schulmann

Weil Sie eben vollkommen naive Menschen angesprochen haben. Für Kinder gilt das ja dann: Dass die Pandemie erst mal sehr lange nicht vorbei sein wird. Also für sehr junge Kinder, die sich noch nicht impfen lassen können.

Christian Drosten

Also wir haben im Moment weiterhin ja den Eindruck, dass die Krankheitsschwere bei Kindern deutlich geringer ist. Wir haben weiterhin die Möglichkeit ab fünf zu impfen. Wir werden natürlich auch solche Impfstoffe gegen Omikron dann zugelassen bekommen und es laufen auch Zulassungsstudien für die noch jüngeren. Da musste ja noch mal nachgebessert werden, weil bei dieser sehr geringen Dosis des Impfstoffs offenbar die Immunreaktivität nicht gut genug war. Das kann man aber natürlich nachsteuern und es wird natürlich nicht so bleiben, dass die Kinder überhaupt nicht geimpft werden können, das ist das eine. Und es wird weiterhin so sein, das ist die andere Seite, dass es eben für Kinder auch nicht so schlimm ist, sich zu infizieren, das muss man einfach so sagen.

VERHÄRTENDE FRONTEN

Also da gibt es auch, so ist mein Eindruck, auf beiden Seiten sich zunehmend verhärtende Fronten. Und diese Verhärtung, die müssen wir irgendwie auch durchbrechen. Die Wissenschaft sagt nicht schwarz oder weiß, die Wissenschaft ist da differenziert an der Stelle. Und was mich da erst mal interessiert ist nur die Wissenschaft und dazu gehören eben die zwei Dinge: Wir werden Kinder impfen können. Dazu gehört aber auch, dass Kinder eben nicht so schwer krank werden.

Beke Schulmann

Sie haben auch gesagt, die Pandemie wird nur für Geimpfte vorbei sein. Sie haben im Podcast ja auch schon mal gesagt, dass in den nächsten Monaten alle Menschen mit dem Virus in Kontakt kommen werden. Das hat sich jetzt eben ein bisschen anders angehört. Sie gehen davon aus, dass es immer noch, auch im nächsten Winter, Menschen gibt, die sich nicht angesteckt haben werden und die aber auch nicht geimpft sind. Das heißt, die Pandemie ist dann auch nicht vorbei?

Christian Drosten

Na ja, also es liegt so ein bisschen daran, wie wir das jetzt in den nächsten Wochen gesellschaftlich einstellen. Also wenn es so ist, dass wir relativ viel Inzidenz zulassen, dann können wir davon ausgehen, dass ganz große Teile der Bevölkerung, wenn sie nicht geimpft sind, zumindest durch eine Infektion mit dem Omikron-Virus danach eine Immunität erworben haben. Wenn es sich aber so rausstellen sollte und das können wir im Moment noch nicht sagen, dass zum Teil wegen der komplett ungeimpften immunologisch-naiven Menschen in Deutschland, die Inzidenz kontrolliert werden muss, also wenn wir sehen, plötzlich laufen doch die Intensivstationen voll, anders als in anderen Ländern, weil wir eben dieses Problem unserer Immunitätslücke haben in Deutschland, dann müssen wir die Inzidenz einbremsen und dann wird danach auch vielleicht von diesen immunologisch-naiven Personen auch im Sommer noch ein großer Teil naiv sein und die gehen auch wieder naiv in den Winter. Das ist ja genau das große Problem. Und all diese Problematik haben wir nicht, wenn wir über die Impfung arbeiten.

Beke Schulmann

Also geht es nicht ohne Impfpflicht?

Christian Drosten

Sagen wir mal, die Impfpflicht ist ein politisches Werkzeug, eins von mehreren Werkzeugen. Die Politik könnte auch mit ganz großer Energie beispielsweise auf Aufklärung setzen, auf Motivation setzen, Stimulation, all diese Werkzeuge gibt es auch. Die Impfpflicht kann unterschiedlich politisch gestaltet werden. Es ist

die Frage, wie man das ahndet, wie man das überhaupt steuert, also ob man das über gewisse Strafen machen will oder ob man das eher über Stimulationen machen will, ob man das über Zugangskontrollen machen will. Alles das ist nicht mein Metier als Wissenschaftler. Und dazu äußere ich mich auch nicht. Ich äußere mich dazu, dass es sehr schwer sein wird, mit einem großen Teil von immunologisch-naiven Personen in den nächsten Winter zu gehen. Ich äußere mich auch dazu, dass man bei reduzierter Krankheitslast wahrscheinlich davon ausgehen muss, dass mehr Infektionen zugelassen werden. Alles andere wäre gesellschaftlich nicht zu erwarten. Und dass dann wieder viele Leute, die naiv sind, sich mit Omikron infizieren, vielleicht sogar alle. Auch das ist möglich, dass die sich alle infizieren.

KOMMENDER SOMMEREFFEKT

Was ich auch sagen kann ist, wir werden wieder einen Sommereffekt haben. Wir werden im Sommer wahrscheinlich eine sehr freie Gesellschaft haben. Also wir werden wahrscheinlich ganz offen mit dem Virus umgehen können. Ich denke, wir sollten vernünftigerweise Masken in geschlossenen Räumen weitertragen. Aber der Sommer wird möglicherweise zur Verbreitung von Omikron nicht mehr so viel beitragen und dann verschiebt sich das wieder in den Winter. Das müssen wir uns einfach klar machen. Das ist ja Infektionsepidemiologie, das ist nicht Politik.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Krankenhauseinweisungen in Großbritannien

<https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-50-severity-omicron/>

Haushaltsstudie aus Dänemark

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.27.21268278v1>

PODCAST-TIPPS

Der NDR-Wissenschaftspodcast „[Synapsen](#)“ startet ein Experiment. Alle zwei Wochen hört ihr einen Science Slam, also einen Wettbewerb, in dem Wissenschaftlerinnen ihre Forschungsthemen innerhalb einer vorgegebenen Zeit vor Publikum präsentieren. Eigentlich finden diese Slams auf der Bühne statt. Und jetzt eben auch im Podcast.

In dem NDR-Klimapodcast „[Mission Klima – Lösungen für die Krise](#)“ geht es um mutige Menschen, die aktiv gegen die Klimakrise vorgehen und um innovative Ideen, um das Klima zu schützen. In der aktuellen Folge geht es in ein Dorf in Niedersachsen, das sich mit Energie aus dem eigenen Windrad ganz selbst versorgen will.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 106



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

In den Niederlanden gibt es mittlerweile Geschäfts-schließungen und Kontaktbeschränkungen, auch über Weihnachten. Höchstens vier Gäste darf jeder Haushalt da noch empfangen. Die deutsche Politik will über Weihnachten offenbar nichts Weitergehendes gegen das Virus unternehmen. Stand jetzt, während wir aufnehmen, der 28. Dezember als Stichtag für die Reduzierung von Kontakten, so wie es der Expertenrat eigentlich für quasi sofort empfohlen hat. Haben wir die Zeit noch mit Omikron? Wie schätzen Sie das ein?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine gute Frage. Ich denke, im Moment wirkt das alles noch ein bisschen ungläubig, wenn man aus deutscher Sicht schaut und sich die Zahlen anschaut, die ja immer noch sinken. Aber ich denke, wir müssen ja nur in unsere Nachbarländer schauen, nach Dänemark, nach Großbritannien zum Beispiel, und sehen, dass sich da die Fälle alle zwei bis drei Tage verdoppelt haben von Omikron und die Zahlen auch wieder deutlich ansteigen. Und mir fällt im Moment kein guter Grund ein, warum das in Deutschland anders sein sollte. Wenn man sich überlegt, dass die Verdoppelungszeit alle zwei bis drei Tage ist, kann man sich relativ leicht ausrechnen, was es bedeutet, wenn man mit Kontaktbeschränkungen erst eine Woche später anfängt. Dann hat man direkt erst mal vier- bis achtmal so viele Fälle ungefähr und nach zwei Wochen 25- bis 128-mal so viele Fälle. Da zählt eigentlich jeder Tag.

Korinna Hennig

Das ist die Sache mit dem exponentiellen Wachstum, das intuitiv schwer zu begreifen ist, wenn die Zahlen noch niedrig sind. Man kann es sich gar nicht vorstellen, dass es so schnell gehen kann. Ich habe gesehen, in den USA, da habe ich heute Morgen einmal geguckt, da ging es, glaube ich, innerhalb von zwei Wochen von so ungefähr 12 Prozent auf 75 Prozent Omikron-Anteil.

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist auch etwas, was man sich noch mal bewusst machen muss. Wir haben ja vor drei Wochen erst von der Existenz von Omikron erfahren und dass es benannt wurde. Und jetzt haben wir schon mehrere Länder, unter anderem Südafrika, aber auch die USA,

Dänemark und Großbritannien, wo diese Variante dominant ist und Delta verdrängt hat. Das ist einfach so eine wahnsinnig schnelle Geschwindigkeit. Die haben wir bisher in der Pandemie noch nicht gesehen.

Korinna Hennig

Wenn man sich mal anguckt, wie die Öffentlichkeit in Deutschland aussieht oder in den letzten Tagen noch aussah, ich habe die Niederlande erwähnt zum Vergleich, aber in Nordrhein-Westfalen zum Beispiel hatten wir noch einen verkaufsoffenen Sonntag. Die Menschen stehen auf dem Weihnachtsmarkt dicht beieinander, weil sie sich mit 2G sicher fühlen.

2G UND 2G PLUS

Die Bedrohlichkeit der Lage scheint noch nicht so richtig angekommen zu sein. Wie ist Ihr Eindruck? Gibt es da ein Missverständnis über 2G und 2G Plus?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke schon. Ich denke, dass die Daten ganz gut zeigen, dass das bei Delta noch ganz gut funktioniert hat, auch wenn es nicht zu 100 Prozent perfekt war. Aber bei Delta haben wir bei den vollständig Geimpften noch eine ganz gute Schutzwirkung und die Verhinderung von Übertragungen. Und das ändert sich mit Omikron. Und je mehr Fälle von Omikron wir im Verhältnis haben werden, desto weniger wird uns 2G wirklich nutzen. Und das ist, denke ich mal das, was wir in den nächsten Tagen oder Wochen sehen werden. Dazu kommt auch noch, dass jetzt die Weihnachtszeit, die ganzen Feiertage kommen, sodass wir es vielleicht gar nicht so schnell sehen werden und in eine Art Blindflug geraten. Und das haben wir letztes Jahr ja auch deutlich gesehen, dass doch zum Jahreswechsel weniger getestet wird, dass man längere Laufzeiten hat vom Testergebnis zur Meldung und dann auch zur Registrierung des Falls. Die Gesundheitsämter arbeiten natürlich auch nicht 24 Stunden, sieben Tage die Woche, Labore auch nicht. Deshalb werden die Zahlen sicherlich in den nächsten Tagen und Wochen noch unsicherer werden oder uns eine falsche Sicherheit vorspiegeln. Und wir werden dann wahrscheinlich erst Anfang Mitte Januar wirklich sehen, wie die Lage in Deutschland ist. Und wie gesagt, ich kann mir nicht vorstellen, dass Deutschland hier eine absolute Aus-

nahme ist, wenn man sich die anderen Länder um uns herum anschaut.

OMIKRON-WACHSTUM

Korinna Hennig

Und schwierig auch, weil ja eigentlich die Infektionszahlen insgesamt, also die Inzidenz seit einiger Zeit sinkt. Das liegt dann aber an der Wirksamkeit der geringen Maßnahmen, die wir noch haben gegen Delta, oder? Da versteckt sich das Omikron-Wachstum drin und ist noch nicht sichtbar.

Sandra Ciesek

Das denke ich schon. Ich denke auch, dass Boostern hilft natürlich bei Delta, das zu unterbrechen. Wir haben jetzt ungefähr schon 30 Prozent geboostert und das hat ja auch sehr schnell und effektiv geklappt. Das muss man sagen, wir haben ja auch schon besprochen, dass nach einer Booster-Impfung die Antikörper relativ schnell ansteigen und dann wieder zu einem Schutz führen, gerade vor Delta. Das, denke ich mal, spielt auch auf jeden Fall eine Rolle.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt schon die Ausbreitungsgeschwindigkeit in England zum Beispiel angesprochen. In den letzten Berichten des Robert Koch-Instituts ist bei Omikron noch eine einstellige Prozentzahl verzeichnet. Wir haben eben gerade schon über diesen Meldeverzug gesprochen. Das klingt alles noch so harmlos. Aber kann man aus dieser Verdopplungszeit von zwei Tagen auch für Deutschland etwas ableiten, welche Geschwindigkeit wir hier haben?

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube von Deutschland geht man eher von ungefähr drei Tagen Verdopplungszeit aus. Ich denke, man kann das ganz leicht hochrechnen, wann dann die Variante dominant werden würde. Das wird ungefähr gegen Weihnachten wahrscheinlich der Fall sein. Ich denke, ein Problem, was Deutschland hier hat, ist, dass gerade diese Zahlen der Sequenzierung oft um viele Tage, bis zu zwei Wochen nachhängen. Und das RKI zählt ja nur die Vollgenom-Sequenzierung als echten Fall. Das ist ein Problem, denn wir haben zum Beispiel im Labor auch viel schneller dann die variantenspezifischen PCRs und haben einen Verdacht, dass es Omikron ist, der sich eigentlich fast immer bestätigt, und können den Fall aber nicht zählen, weil die Sequenzierung nicht fertig ist.

HAUSHALTSKONTAKTE

Dazu kommt dann noch, dass wir Haushaltskontakte haben, wo Sie eigentlich relativ sicher sagen können: Ja, der hat auch Omikron, der hat sich ja von Vater, Mutter, Schwester, Bruder angesteckt. Aber das RKI ist

in dem Fall dann nicht bereit, den Fall anzuerkennen als Omikron-Fall, weil eine Sequenzierung nicht erfolgt ist. Und das ist nicht immer möglich, je nach Ct-Wert, den man hat. Und da hatten wir jetzt auch schon Fälle, dass der Ct-Wert sehr hoch war, eine Sequenzierung da nicht möglich ist und dann der Fall nicht gezählt wird. Deswegen gibt es da schon auch ein paar Unsicherheiten oder die wahre Anzahl der Omikron-Fälle in Deutschland wird sicherlich unterschätzt.

Korinna Hennig

Ct-Wert hoch heißt ja, vergleichsweise geringe Viruslast. Die sind dann aber trotzdem noch wichtig für die Ansteckungsdynamik?

Sandra Ciesek

Ja, das haben wir schon oft diskutiert. Das heißt ja nicht unbedingt, dass der nicht ansteckend ist. Das korreliert schon, aber es kommt natürlich sehr auf die Präanalytik an, das heißt, wie ist der Abstrich gemacht worden? Und zum Beispiel, gerade wenn Sie kleine Kinder haben, dann wollen Sie die natürlich nicht quälen und ganz tief abstreichen, sondern da nimmt man halt mal ein bisschen Speichel oder nur im Mund einen Lolli und da sind dann einfach die Ct-Werte höher. Das heißt nicht unbedingt, dass die dann nicht jemanden anstecken können, sondern es ist oft einfach abhängig von der Art des Abstrichs, auch wie viel Material erwischt ich und wie repräsentativ ist das Material?

Korinna Hennig

Was sagt es uns denn, dass zumindest in dem mit Unwägbarkeiten behafteten Wochenberichts das Robert-Koch-Instituts geografisch eine so unterschiedliche Omikron-Verteilung ausgewiesen wird? Also scheinbar ist es so, dass in NRW, Bayern und Hamburg eher viele Fälle sind und zum Beispiel in Mecklenburg-Vorpommern und dem Saarland laut der Tabelle dort noch gar keine.

Sandra Ciesek

Das ist mir auch aufgefallen und das ist interessant. Wenn man jetzt mal Dänemark und UK vergleicht, da sind auch vor allen Dingen in den Ballungsräumen, also um London und um Kopenhagen, die Fälle explodiert und da war es ja als Erstes dominant und nicht unbedingt auf dem platten Land. Ich denke schon, dass es in Schleswig-Holstein einfach rüber schwappt aus Dänemark, weil dort die Variante schon dominant ist. Und NRW hat natürlich ein großes Ballungszentrum mit dem Ruhrgebiet.

LOKALE UNTERSCHIEDE

Trotzdem gibt es lokale Unterschiede. Hier zum Beispiel in Hessen sind die Zahlen jetzt auch nicht wahnsinnig explodiert an Omikron, meistens auch noch mit Reise-Anamnese. Aber ich denke, irgendwo fängt es halt

an in einzelnen Clustern. Und was man auch in Großbritannien, finde ich, ganz gut sieht, und auch in Dänemark, ist, dass es doch immer mehr Superspreadingerevents gibt mit Omikron. Zum Beispiel wurde in Dänemark über ein Weihnachtsschulessen berichtet, wo sich über 60 Schüler von 150 Schülern infiziert haben. Ich denke, von solchen Superspreadingerevents wird das häufig anfangen und sich weiter ausbreiten. Und je nachdem, wo die sind und wie die Anbindung der Menschen ist, die dann erkrankt sind, breitet es sich weiter aus. Natürlich haben Großstädte den Nachteil, dass mehr Leute zusammentreffen, dass der öffentliche Nahverkehr da wahrscheinlich eine große Rolle spielt bei der Verbreitung. Anders, als wenn Sie jetzt auf dem Land wohnen und das Auto benutzen, wenn Sie zum Bäcker fahren zum Beispiel.

Korinna Hennig

Auf eins dieser Superspreadingerevents würde ich gleich gerne noch zu sprechen kommen in Oslo. Das haben wir in der letzten Podcastfolge auch schon mal angedeutet. Da gibt es jetzt aber eine ausführliche Auswertung, die vorliegt. Trotzdem noch mal gefragt, weil wir jetzt versuchen auszumessen, wo wir genau stehen in dieser unwägbaren Lage: Wenn es über Weihnachten Ansteckungen gibt, heißt das für uns, die Wahrscheinlichkeit ist einigmaßen hoch, dass das auch schon Omikron ist, dass damit also auch ein höheres Risiko für Ältere und für Erkrankte einhergeht, dass sie sich trotz Impfung, möglicherweise auch trotz Booster, infizieren?

Sandra Ciesek

Ja, aufgrund der Ausbreitungsgeschwindigkeit und der Dynamik würde ich sagen, es nimmt täglich zu, das Risiko, dass es Omikron ist, weil sich das einfach weiter durchsetzen wird. Und es wird sicherlich auch hier dominant werden. Einige haben ja erwartet, dass es eine Koexistenz von Delta und Omikron gibt. Das scheint sich ja im Moment nicht zu zeigen in den Ländern, die wir genannt haben, sondern Omikron setzt sich relativ schnell durch. Ich denke, umso mehr Tage vergehen, umso wahrscheinlicher ist es, dass man Omikron trifft und weniger Delta trifft. Und das ist lokal sehr unterschiedlich. Wie Sie ja auch schon ausgeführt haben, gibt es bestimmte Regionen in Deutschland, wo Omikron schon häufiger ist. Ich glaube schon, dass alle Labore, im Moment sehr gewissenhaft schauen, ob Omikron vorliegt und variantenspezifische PCRs machen. Aber das ist, wie gesagt, regional doch unterschiedlich.

Korinna Hennig

Welchen Sinn machen da überhaupt noch Reisebeschränkungen in so einer Situation?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine sehr gute Frage. Vielleicht nicht nur Reisebeschränkungen. Ich denke, jede Reise, die

unnötig ist, sollte man nicht im Moment nicht tun, weil natürlich Reisen immer ein Risiko ist, sich selber zu infizieren. Aber Sie haben recht. Ich meine jetzt gar nicht die Reisebeschränkungen, sondern das Testen von Reiserückkehrern über den Flughafen, da wurde ja viel diskutiert, ob man nicht alle, die jetzt aus UK einreisen, testen müsste. Ich glaube, das ist nicht mehr sinnvoll. Erstens, dadurch verbrennen Sie PCR-Kapazitäten, die wir einfach brauchen für Patienten, für symptomatische Patienten und für andere Bereiche. Und zweitens ist das ein Irrglaube, dass die meisten Menschen mit dem Flugzeug hier aus London einreisen. Es gibt auch Busse, es gibt Autoverkehr, es gibt Eisenbahnen-Transportwege und da kommen ja auch sehr viele Menschen aus Risikogebieten. Und die alle zu überprüfen, das ist praktisch unmöglich. Man muss da eigentlich wirklich auf die Mithilfe der Reisenden hoffen, dass die Kontakte reduzieren, sich in Quarantäne begeben, wenn das vorgegeben ist, und sich dann testen lassen, wenn sie merken, dass sie Symptome entwickeln. Aber dieses Massentesten am Flughafen, dafür ist es viel zu spät. Also das ist ja schon im Land und damit werden Sie nicht viel mehr verhindern können, außer dass Sie viele Kapazitäten, die wir wirklich für andere Stellen im Moment brauchen, verbrennen würden.

Korinna Hennig

In dieser ganzen Situation mit diesem unsichtbaren Wachstum, da ist es ja für uns wichtig, auch im kommunikativen Sinne, so ein bisschen anschaulich zu machen, was denn eigentlich Omikron tatsächlich bedeutet. Wir haben eben schon Superspreadingerevents angesprochen.

SUPERSPREADER-EVENT IN OSLO

Ich habe erwähnt, bei einer Feier in Oslo hat es einen großen Omikron-Ausbruch gegeben und da liegt jetzt eine ausführliche Dokumentation dazu vor. Vielleicht können wir die mal kurz angucken, um das ein bisschen plastisch zu machen. Da haben sich von 117 Partygästen ungefähr drei Viertel infiziert, obwohl alle doppelt geimpft waren und angeblich auch getestet mit Antigentest. Und streng genommen nicht nur die, sondern danach wurde der Raum geöffnet und dann ging der Ausbruch weiter.

Sandra Ciesek

Genau, so ist es da beschrieben. Also nicht alle haben mitgemacht bei dieser Befragung. Ich glaube, nur 111 von 117. Aber es war so, dass die meisten, also knapp 100, hatten zwei Dosen bekommen und einige waren auch genesen. Und trotzdem, obwohl die sich ein bis zwei Tage vor dem Ereignis getestet haben, waren danach ungefähr drei Viertel positiv. Die waren alle sehr jung. Und das zeigt eigentlich eine Sache ganz schön, dieses Paper, und zwar die Inkubationszeit, das ist mir auch schon aufgefallen im wahren Leben, wenn man

sich jetzt hier Fälle und Folgefälle anguckt, dass die Inkubationszeit bei Omikron schon etwas kürzer sein könnte. Die war hier in Oslo im Mittel drei Tage und bei Delta und anderen Varianten eher fünf Tage.

KÜRZERE INKUBATIONSZEIT BEI OMIKRON

Das sehen wir auch, wenn wir uns die Fälle hier anschauen, dass sich Menschen schon nach zwei, drei Tagen infiziert haben und selbst positiv sind. Was natürlich auch ein bisschen erklärt, warum es zu einem so starken Anstieg der Infektionen kommt, weil einfach die Inkubationszeit so viel kürzer ist und man natürlich dadurch schon alleine sehr viel mehr Menschen anstecken kann in einer gewissen Zeitspanne. Dazu kommt natürlich auch, dass es an sich noch infektiöser ist. Das erklärt ein wenig, warum Omikron sich so stark vermehren kann. Und was auch gesehen wurde in dieser Beschreibung der Fälle, dass doch sehr viele, obwohl sie doppelt geimpft waren, drei Symptome hatten, die dann auch von den Patienten beschrieben wurden oder eingruppiert wurden in schwer, mittelschwer, wobei das sehr subjektiv ist. Aber viele hatten Husten, hatten Schnupfen, waren müde, hatten Halsschmerzen, Kopfschmerzen und ein bisschen mehr als die Hälfte hatte Fieber. Bisher wurde aber keiner von diesen Personen hospitalisiert. Man muss dazusagen, dass die sehr jung waren, im Schnitt wohl Ende 30, 38 Jahre. Und man muss sagen, das waren ja Arbeitskollegen. Man kann nicht ausschließen, dass schon eine Übertragung vor der Party auch stattgefunden hat, weil die auch vorher schon Kontakt hatten. Oder dass mehrere infiziert waren und nicht einer alle infiziert hat, sondern es zu mehreren Infektionsketten gekommen ist. Aber für mich ist das Wichtige aus diesem Paper zum einen, dass die Inkubationszeit relativ kurz ist. Das heißt, man muss da drauf reagieren und dran denken. Und zum anderen, dass die Symptome, muss man sagen, schon deutlich waren. Obwohl die doppelt geimpft waren, waren die schon so, dass sie sich zu Hause ins Bett legen mussten und krank waren. Und daraus wurde ja dann zum Teil geschlossen, wie schwer klinisch jetzt Omikron verläuft, das kann man natürlich nicht, weil das natürlich jetzt auch eine Kohorte ist, die sehr eingeschränkt beurteilbar ist. Es waren ja alles relativ junge Menschen.

Korinna Hennig

Aber sie waren doppelt geimpft und es ist vielleicht wichtig noch mal festzuhalten, sie mussten nicht ins Krankenhaus. Aber sie waren schon so krank, das ist ja auch ein wirtschaftlicher Faktor, dass sie dann für ein paar Tage zumindest ausgefallen sind bei der Arbeit.

Sandra Ciesek

Genau. Ich glaube, da gehen wir später noch drauf ein.

Aber eins der Hauptprobleme bei Omikron ist, dass man damit rechnen muss, dass sich sehr, sehr viele Menschen infizieren, weil auch eine doppelte Impfung keinen Schutz bedeutet in den meisten Fällen. Und wenn dann die Menschen eine Woche im Bett liegen oder zwei Wochen in Isolation sind, führt das natürlich dazu, wenn sich sehr, sehr viele Menschen infizieren. Also wie in Dänemark, da haben die eine Inzidenz von 1100 pro 100.000, wenn man sich das für Deutschland überlegt, dann würden natürlich sehr viele Menschen nicht mehr zur Arbeit gehen können. Dann ist natürlich oft die Familie mitbetroffen, wenn Kinder im Haushalt sind, die dann vielleicht danach erkranken. Es kann schon mal sein, dass man zwei, drei oder vier Wochen ausfällt. Und wenn das in bestimmten Bereichen passiert und ganz viele Menschen betrifft, dann kann das natürlich gerade organisatorisch zu Schwierigkeiten führen, bestimmte Bereiche weiter zu betreiben oder aufrechtzuerhalten.

AUSSAGEKRAFT ANTIGENTESTS

Korinna Hennig

Um noch mal bei der Inkubationszeit zu bleiben, hat das dann auch für uns Auswirkungen auf die Aussagekraft von Antigentests, weil die möglicherweise vor Symptombeginn deutlicher eingeschränkt ist wegen Omikron?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das kann man noch nicht seriös beantworten. Also was man sagen kann, ist, dass einige Antigentests, also die, die wir jetzt getestet haben oder auch eine Kollegin in Genf getestet hat, dass die nicht beeinflusst wurden im Detektieren der Infektion in dem Sinne, dass ja auch oft das Nukleokapsid erkannt wird und dort auch Mutationen bei Omikron sind. Aber das hat den Test jetzt nicht gestört. Ob deshalb die Tests nicht so sensitiv sind, das muss man noch systematisch untersuchen, da gibt es noch keine Untersuchungen. Ich kann nur sagen, dass wir das natürlich bei unseren Patienten gemacht haben und da aufgefallen ist, dass die alle im Antigentest positiv waren, also nach Symptombeginn, und dass die aber auch relativ lange positiv waren. Also bei Delta hatten wir das oft nur für drei, vier Tage. Und bei Omikron sehen wir jetzt bei mehreren Patienten, dass sie auch noch nach sieben oder acht Tagen positive Antigentests haben, was ich sehr lange finde, weil das ja oft in Korrelation gebracht wird mit der Ansteckung, mit der Infektiosität der Patienten.

Korinna Hennig

Aber vielleicht ist es eine vorsichtige Überlegung, die man für den individuellen Nutzen von Antigentests mitnehmen kann. Dass es denkbar ist, dass die Viruslast vielleicht schneller ansteigt. Michael Mina zum Beispiel aus Harvard schreibt, dass Geimpfte schneller Symptome entwickeln. Das heißt also, dass ich mich

vielleicht nicht zu lange, also noch weniger lang auf einen Schnelltest verlassen sollte. Wenn ich ihn zum Beispiel vor einem Tag gemacht habe, kann der ja heute schon ganz anders aussehen.

Sandra Ciesek

Das auf jeden Fall. Wie gesagt, die Halbwertszeit nimmt eher ab und man muss da doch aufpassen. Also wenn ein Test zwei Tage alt ist, dann ist er leider nicht mehr viel wert und das kann sich innerhalb von Stunden natürlich ändern, das Ergebnis. Das sehen wir auch bei vielen Patienten. Das sah man aber auch zum Teil bei Delta. Das finde ich jetzt nicht so exklusiv für Omikron. Man muss einfach noch mal den Zusammenhang erwähnen, dass diese Tests eine Sensitivität von 50, 60 Prozent haben. Das heißt, die Hälfte oder ein bisschen unter der Hälfte der Infektionen erkennen die nicht. Und die sind alles andere als adäquat oder perfekt, sage ich mal. Sie sind ein wichtiges Tool für die Pandemiebekämpfung. Gerade, wenn man das in Serie testet, also wenn man sich jeden Tag testet, eine Infektion zu erkennen. Aber ein einmaliger Test ist eine Momentaufnahme und kann auch einfach eine Infektion übersehen. Das muss man immer wieder, denke ich, betonen. Das kommt bei vielen einfach, habe ich das Gefühl, immer noch nicht an und die fühlen sich dann mit einem Test sicher negativ. Gerade jetzt für die Weihnachtszeit ist das sicherlich wichtig, noch mal daran zu erinnern, dass das leider keine hundertprozentige Sicherheit ist.

Korinna Hennig

Also besser geeignet als Screening-Instrument. Und tatsächlich ansonsten nur, wenn man es als zusätzliche Maßnahme sieht im Sinne der Käsescheiben, die wir hier schon oft besprochen haben, wo die Löcher nicht hintereinander liegen dürfen.

Sandra Ciesek

Es ist besser als nichts, aber nicht eine hundertprozentige Diagnose oder Ausschluss. So kann man es wahrscheinlich sagen.

LABORDATEN ZU OMIKRON

Korinna Hennig

Wir wollen gleich mal auf Labordaten zu Omikron gucken. Da spielt auch Ihre eigene Forschung diesmal eine große Rolle. Aber wenn wir jetzt noch mal bei der Übertragbarkeit bleiben, die ja zusammenhängt mit Immunflucht, da knüpft auch direkt die Frage an: Kann man daraus auch irgendwas ableiten, wie schwer ein Krankheitsverlauf dann sein kann? Da gibt es eine kurze Mitteilung von Forschern aus Hongkong, die sich angeguckt haben, wie gut das Omikron-Virus in den Atemwegen repliziert, also sich da vermehrt, und zwar womöglich in der Lunge schlechter, wenn ich es richtig verstanden habe, weiter oben besser. Das ist keine

richtig üppige Datenbasis. Trotzdem, was können wir für Erkenntnisse ableiten, die vielleicht sogar zu dem Bild passen, das wir bisher von Omikron haben?

Sandra Ciesek

Ja, ich muss sagen, über dieser Figure habe ich lange gebrütet, um zu überlegen: Was heißt das jetzt eigentlich? Und ich muss sagen, ich finde es sehr schwer, daraus irgendwelche Schlüsse für die Klinik zu ziehen, um das mal vorwegzunehmen. Erst mal haben die, das ist ganz schön, Bronchien verglichen mit der tiefen Lunge. Aber beides gehört ja zu den tiefen Atemwegen. Also die Bronchien sind Teile der unteren Atemwege und das ist ja das, was von der Luftröhre, von der Trachea abgeht. Und das haben sie verglichen. Sie haben nicht die oberen Atemwege untersucht, also Nase und Rachen, wo ich ja eigentlich erwarten würde, dass das für die Übertragung eine viel größere Rolle spielt als die unteren Atemwege. Deswegen finde ich, daraus jetzt zu schlussfolgern, dass das der Grund für die stärkere Infektiosität ist, schwierig, weil unvollständig. Dann möchte ich auch gerne noch Nasenepithel und Rachenepithel sehen. Aber gerade nach 24 Stunden ist das schon interessant, dass Omikron sich dort schneller oder stärker vermehrt in den Bronchien als Delta. Da fehlt nur auch so ein bisschen eine Zeitkinetik, um das auf Einzelzell-Ebene zu untersuchen. Also die haben das ja einfach in einer Zellkultur-Schale gemacht.

KINETIK

Es sieht so aus, als wenn die Kinetik wahrscheinlich einfach anders ist. Das heißt, dass das schneller dort repliziert, aber nach einer gewissen Zeit sich das dann doch annähert. Und ich finde es sehr schwierig, ohne ein adäquates Tiermodell und wirklich auf Einzelzell-Ebene zu untersuchen, würde ich daraus jetzt nicht schlussfolgern, dass zum Beispiel, Omikron jetzt klinisch harmloser wäre, weil es die Lunge nicht so betreffen würde. Das wurde ja auch gemacht. Es wäre schön, wenn sich das zeigen würde. Aber es gibt ja auch andere Laborstudien, die sagen, Omikron würde sich schlecht in Zellkultur vermehren. Das sehen wir auch. Und das habe ich auch von vielen anderen Arbeitsgruppen gehört, die unsere Isolate anfragen, weil sie es selber nicht schaffen, zu isolieren. Man muss jetzt genau untersuchen, warum ist Omikron anders als Delta in Zellkultur? Man muss sich aber bewusst sein, dass das ein sehr artifizielles System ist. Das heißt, man darf diese Daten aus einem Zellkultursystem auch nicht überinterpretieren, sondern da sind natürlich Tiermodelle oder Daten aus Patienten direkt viel aussagekräftiger.

EINFLUSS VON FCS

So gab es zum Beispiel gestern in Social Media Daten, dass der Anteil von FCS im Zellkulturmedium eine

Rolle spielt, für den Erfolg der Infektion von Zellen mit Omikron. Also FCS ist Kälberserum, was man immer zugibt. Und da sieht man schon daran, wie artifiziell diese Systeme sind. Das ist ja nichts, was im Menschen, sage ich mal, passiert. Deshalb, wie gesagt, da gibt es auch biologische Gründe für, die ich jetzt hier gar nicht ausführen will, weil das zu weit gehen würde. Aber es zeigt doch, wie sensibel diese Systeme sind und wie leicht manipulierbar sie sind durch einen bestimmten Prozentsatz von FCS, den man dem Medium zusetzt. Und deshalb bin ich da ein bisschen zurückhaltend, was ich daraus jetzt wirklich für Daten ziehen möchte. Ich finde es als Anfangsbefund sehr spannend, den man weiter untersuchen muss.

Korinna Hennig

Das ist ja auch noch kein richtiges Paper, was da vorliegt, sondern wirklich nur so eine kurze Mitteilung. Vielleicht gucken wir dann einfach mal auf die Daten, die so ein bisschen mehr aufgeschlüsselt sind und belastbarer zu analysieren. Eine ganze Reihe von Laboren hat weltweit versucht, so ein bisschen Licht ins Omikron-Dunkel zu bringen. Darunter, habe ich eben schon gesagt, auch Ihr Labor in Frankfurt, was die Neutralisation durch Antikörper angeht. Also Neutralisations-Assay heißt vereinfacht gesagt, man guckt, wie das Serum von Menschen mit unterschiedlichem Immunstatus auf das Virus reagiert. Also wie gut es mithilfe von Antikörpern das Virus noch neutralisieren kann. Wie genau haben Sie das untersucht? Und um welche Impf- und Genesungsszenarien ging es da im Zusammenhang mit Omikron? Vielleicht können Sie uns Preprint ein bisschen näherbringen.

Sandra Ciesek

Wir hatten die einmalige Chance, sage ich mal, dass an dem Tag, wo Omikron bekannt wurde, auch direkt ein Patient vor uns stand, der aus Südafrika zurückgekommen war und dann erkrankt war und dann relativ schnell klar war, dass das Omikron ist, was zu der Infektion geführt hatte. Und dann hatten wir einfach in den darauffolgenden Tagen doch noch mehr Patienten. Und da haben wir dann das Virus isolieren können aus zwei von diesen Personen und haben das in Zellkultur genommen. Und dann haben wir natürlich die Patientengruppen oder Kohorten aus Studien genommen, die man da hatte. Denn wenn man dann erst anfängt Kohorten zu sammeln, dann würde das viel zu lange dauern. Und wir haben acht verschiedene Gruppen angeguckt, die verschiedene Impfschemata hatten. Da hatten wir zum Beispiel Personen, die zweimal geimpft wurden. Und dann haben wir uns entschieden, nach sechs Monaten zu schauen, also sechs Monate nach zwei Impfungen, weil der Abstand sehr kurz nach der Impfung sagt einfach auf die Dauer nichts aus. Und weil wir dachten, dass das der Zeitpunkt ist, wo jetzt wahrscheinlich die meisten Personen stehen, die im Sommer geimpft wurden, im Frühsommer, dass die jetzt sechs Monate nach zwei Impfungen sind.

VERSCHIEDENE IMPFSTOFFE GETESTET

Und da hatten wir Biontech, zweimal Moderna und einmal AstraZeneca und dann Biontech die zweite bekommen, jeweils nach sechs Monaten. Und da haben wir geschaut, inwieweit gibt es in den Seren dieser Personen noch Antikörper, die eine Omikron-Infektion neutralisieren können? Und haben das verglichen mit einer Delta-Infektion, was ja im Moment die zirkulierende oder damals die zirkulierende Variante war, die die große Welle ausgelöst hatte. Und da haben wir gesehen, dass bei Delta der Schutz noch, also je nach Impfschema, um die Hälfte lag. Also die Hälfte der Personen hatte noch neutralisierende Antikörper, die andere Hälfte nicht. Und bei Omikron gab es bei allen drei Gruppen keine neutralisierenden Antikörper ein halbes Jahr nach Infektion. Und das war so das Erste, was uns stutzig gemacht hatte, denn das hat sich ja jetzt auch im wahren Leben bestätigt, dass Menschen, die nur zweimal geimpft sind und wenn das ein halbes Jahr her ist, keinen wirksamen Schutz vor einer Infektion mit Omikron haben.

AUSWIRKUNGEN BOOSTER-IMPfung

Dann haben wir natürlich noch geschaut, wie ist es beim Booster? Da haben wir natürlich nur eingeschränkte Gruppen, so wie die anderen Labore auch. Wir haben einen Booster mit Biontech, weil der vor allen Dingen am Anfang in den Kliniken durchgeführt wurde. Das meiste sind Kohorten aus Krankenhäusern von Angestellten. Und haben nach zwei Wochen dann geguckt, zwei Wochen nach dem Booster, das ist natürlich ein sehr, sehr früher Zeitpunkt, aber das war einfach die Kohorte, die da war. Und da sieht man, dass der Schutz gegen Delta sehr, sehr hoch ist. Der ist bei 100 Prozent praktisch. Also das heißt, jeder hatte nach zwei Wochen Antikörper gegen Delta. Und das zeigt auch noch mal, wie wichtig der Booster, wie effektiv der Booster bei Delta ist.

ERGEBNISSE FÜR OMIKRON

Und bei Omikron, also wenn man mit Omikron infizierte, waren es weniger, da waren so zwischen 60, also 58 und 78 Prozent, bei Astra ein bisschen weniger. Aber das zeigt, dass durch den Booster trotzdem zwei Wochen danach sehr viele neutralisierende Antikörper auch gegen Omikron entwickelt haben. Es war, wie zu erwarten, nicht ganz so effizient wie bei Delta, weil der Impfstoff ja auch dafür gar nicht designet worden ist. Aber man konnte dadurch den Schutz deutlich erhöhen, wenn man sich boostern lassen hat. Und dann hatten wir noch ein Kollektiv, was ich ja persönlich am interessantesten finde, wo wir jetzt auch noch viel, viel mehr Personen eingeschlossen haben in den letzten Tagen.

DREI BIS VIER MONATE NACH BOOSTER

Und das sind die Menschen drei bis vier Monate nach Booster. Das heißt, die haben zwei Impfungen bekommen und dann im Sommer eine erneute Booster-Impfung mit Biontech, also insgesamt dreimal. Das sind auch alles Krankenhausmitarbeiter, das waren die, die als Erstes geimpft wurden, damals im Januar als Frontline-Worker. Die dann im Sommer eine Booster-Impfung bekommen haben. Fangen wir mal mit dem Positiven an. Es liegt weiter ein sehr robuster Schutz gegen eine Delta-Infektion vor, von 85 Prozent. Das ist eigentlich sehr gut. Wir sehen ja auch bei Delta Durchbrüche nach Booster. Aber selbst drei bis vier Monate nach dem Booster hat man noch einen relativ robusten Schutz, sich mit Delta anzustecken. Und das ist ja auch, was wir am Anfang gesagt haben, dass die Booster-Impfungen helfen, Delta einzudämmen. Und das sieht man eigentlich ganz schön. Und bei Omikron ist es aber leider so, dass eine dreimalige Impfung, wenn die drei bis vier Monate her ist, die neutralisierenden Antikörper nur noch bei 25 Prozent dieser Personen nachweisbar waren und ein Großteil keine neutralisierenden Antikörper mehr hatte. Und das, denke ich mal, muss man weiter beobachten. Das ist natürlich auch ein großer Unterschied zu den anderen Studien, die erschienen sind. Die gucken oft nur einen Monat oder zwei Wochen nach dem Booster und da ist der Erfolg sehr gut und man sieht einen deutlichen Anstieg. Aber man muss auch mit überlegen, dass dieser Effekt nicht von Dauer ist und irgendwann auch wieder abnimmt.

Korinna Hennig

Das klingt alles einigermaßen ernüchternd. Man kann festhalten, die zweifache Impfung ist in der Wirkung gegen Omikron nicht mehr wirklich ausreichend. Ein Booster kann kurzfristig einiges bewirken. Und wie es dann weitergeht, muss man noch sehen. Man kann aber nicht Ihre Labordaten, also diese konkreten Zahlen eins zu eins auf die Impfeffektivität im echten Leben übertragen, oder?

Sandra Ciesek

Nein, gar nicht. Ich möchte auch noch mal betonen, diese Angaben von 37-facher Reduktion, das sind so Zahlen, die kann ein Laie kaum nachvollziehen. Das heißt jetzt nicht, dass der Schutz 40-fach schwächer ist. Und diese Zahlen sind eigentlich eher verwirrend und nichtssagend. Ich finde es deswegen viel besser, wenn man in Prozent angibt, wie viel Prozent der Personen haben noch neutralisierende Antikörper.

VERSCHIEDENE ASPEKTE DER ÜBERTRAGBARKEIT

Und genau wie Sie sagen, es gibt natürlich andere Aspekte, die eine Rolle spielen bei der Übertragbarkeit. Wie viel Viren bekomme ich ab? Die Virusdosis.

Sind Masken getragen worden? Andere Teile des Immunsystems spielen eine Rolle. Wie empfänglich ist der Mensch genetisch bedingt und die Umweltbedingungen. Ich glaube, man muss auch noch mal erklären, wenn man sich die Studien, die es jetzt gibt, anschaut - es werden ja jeden Tag mehr - gibt es eigentlich für mich drei Stufen der Abklärung. Die erste Stufe ist, mit Pseudo-Viren zu arbeiten. Das sind keine echten Viren, keine echten SARS-CoV-2-Viren, sondern man nimmt das Spike-Protein, die Oberfläche des Virus, und baut da die Mutationen ein, die bei Omikron bekannt sind. Und der Rest des Virus ist lentiviral, also ein ganz anderes Virus. Und das benutzt man dann für die Experimente. Das heißt, man kann spezifisch den Eintritt von Viren untersuchen, von diesem Spike-Protein. Aber der Rest, der in der Zelle abläuft, hat eigentlich gar nichts mehr mit SARS-CoV-2 zu tun.

Korinna Hennig

Verkleidete Viren haben wir es mal im Podcast genannt.

Sandra Ciesek

Genau, die verkleideten Viren. Und das ist für mich so das artifizielste System, weil natürlich das Spike-Protein in einem Virus nicht alleine vorkommt. Da gibt es Wechselspiele, Wechselwirkungen, Kommunikation mit anderen Virus-Proteinen, und die können Sie damit gar nicht untersuchen. Und Sie können auch nicht sicherstellen, dass die Stabilität dieses Spikes genauso ist wie bei einem natürlichen Virus. Deswegen fallen zum Beispiel auch die Daten ein bisschen anders aus bei Pseudo-Virus-Experimenten oder das könnte eine Erklärung sein. Dann gibt es als zweites die echten Viren, also ein Virusisolat von einem Patienten, was man auf Zellen anzüchtet, was wir gemacht haben, was auch die Kollegen aus Südafrika zum Beispiel gemacht haben. Damit kann man zumindest echte Viren untersuchen, aber es ist auch nur in Zellkultur.

KOHORTENSTUDIEN

Und die dritte Stufe ist für mich das, was man im Menschen sieht, also im wahren Leben: Wie ist der Schutz wirklich in einer Kohorte? Was ja auch in Großbritannien schon versucht wurde. Und da wurde der mit 70 Prozent angegeben bei Booster-Impfung. Ich denke, das sind dann wirklich die wichtigen Daten, zu sehen, wie ist der Schutz im Menschen, wo natürlich noch viele andere Aspekte eine Rolle spielen als so eine einfache Zelle in einer Zellkulturschale. Und trotzdem glaube ich, dass unsere Daten ein bisschen ein Hinweis sind, dass dieser Booster extrem wichtig ist, auch extrem effizient ist. Weil der Schutz vor Delta, aber auch vor Omikron deutlich erhöht werden kann. Dass man aber auch anfangen muss, sich einfach Gedanken zu machen, was passiert eigentlich danach, dass der halt nicht dauerhaft ist, dieser Effekt, mit neutralisierenden Antikörpern.

KRANKENHAUSPERSONAL

Und man sich auch Gedanken machen muss: Was ist eigentlich mit diesen Menschen, die im Sommer geboostert wurden, die ja auch einen Grund haben, dass sie geboostert wurden, nämlich dass sie an der Front im Krankenhaus stehen. Was wird mit denen jetzt? Da wird meiner Meinung nach im Moment gar nicht oder kaum drüber diskutiert. Ist es da erforderlich, dass man die jetzt nach einem halben Jahr zum Beispiel wieder boostert, also einen vierten Booster macht? Oder sagt man: Nein, die Krankheitsschwere ist mit drei Impfungen ausreichend geblockt oder es ist nicht mehr zu erwarten, dass die schwer ist, da ist man sich sicher und deshalb braucht man das nicht und sagt, man wartet zum Beispiel auf ein Update. Und dann kommt natürlich noch dazu, dass die einfach wissen müssen, dass sie sich wieder infizieren können, weil sie ja mit Patienten arbeiten und man da besonders aufpassen muss, dass es nicht zu Übertragungen kommt in den nächsten Wochen in Krankenhäusern auf Patienten, die eben nicht so einen guten Immunschutz haben. Also sprich AHAL, Maske tragen, das wird in Krankenhäusern wichtiger, noch wichtiger als es eh schon war. Und ganz wichtig, dass man da nicht nachlässig wird. Und natürlich gilt das gleiche für Alten- und Pflegeheime, denn dort ist ja auch relativ früh geboostert worden.

Korinna Hennig

Kurzer Nachtrag, die Zahl von 70 Prozent, die Sie eben genannt haben, aus der echten Welt im Menschen, das ist, glaube ich, vom Imperial College in London.

KRANKHEITSAUSFÄLLE

Sie haben gerade Krankenhauspersonal angesprochen. Selbst wenn sich herausstellt, dass die Krankheitschwere dann insbesondere bei Geimpften und Geboosterten nicht mehr so groß ist, geht es da ja auch nicht nur um Ansteckung der Patienten, sondern auch um Ausfälle. Das ist das, was der Expertenrat gemeint hat. Dass es in der Infrastruktur, wenn Leute so wie in Oslo nicht schwer krank sind, aber mal ein paar Tage mit Fieber im Bett liegen müssen, gravierende Auswirkungen hat.

Sandra Ciesek

Ja, die liegen nicht nur ein paar Tage mit Fieber im Bett, sondern die werden isoliert und sind meistens zwei Wochen weg. Und das ist ein Riesenproblem, wenn man jetzt zum Beispiel auch ans Labor bei mir denkt. Wenn da mehrere krank sind, dann können wir einfach nicht so weiter testen wie bisher. Und deswegen ist es extrem wichtig, dass wir erstens früh erkennen, wenn einer bei uns positiv ist, durch Testen zum Beispiel. Und dass man zweitens natürlich nicht zusammen viele Unternehmungen in Gruppen macht, wo dann

wahrscheinlich viele aus dem Team krank werden. Also zum Beispiel eine Weihnachtsfeier würde bei uns dieses Jahr gar nicht gehen. Und wenn ich es noch mal ein bisschen erklären kann, jetzt an uns beiden zum Beispiel. Wir sind beide unter 50, also nicht gerade die Risikogruppe. Wir sind geimpft und beide geboostert, nehme ich an. Ich denke, unser individuelles Risiko, jetzt schwer zu erkranken, da haben wir schon, glaube ich, viel gemacht, um das zu verhindern. Und dass ist dadurch natürlich noch mal reduziert worden und relativ gering. Und man würde halt erwarten, wenn sich einer von uns jetzt infiziert, dass man halt wahrscheinlich eine Woche im Bett liegt oder zwei Wochen krank zu Hause ist. Aber ich würde jetzt hoffen oder nicht erwarten, dass ich jetzt auf einer Intensivstation landen würde. Und wenn ich mir aber vorstelle, dass das passiert und ich in meinem Institut dann die anderen vier Ärzte anstecke oder ein MTA-Team aus der PCR, also fünf MTAs, dann kann ich den Bereich dichtmachen, dann kann ich den nicht weiter fortsetzen, weil Homeoffice ist natürlich im Krankenhaus schwierig bis unmöglich.

KRITISCHE INFRASTRUKTUR

Und deshalb ist es ganz wichtig, dass sich diese kritischen Bereiche, dazu gehört auch Polizei, Feuerwehr, das Gesundheitsamt, aber auch Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser wirklich Gedanken machen, wie sie diese kritische Infrastruktur sichern können in den nächsten Wochen. Wie kann man zum Beispiel Kleingruppen innerhalb der Mannschaft bilden. Also, wenn eine Gruppe erkrankt ist, die andere dann einspringen kann, dass sie sich möglichst gar nicht treffen, diese Gruppen untereinander. Wie kann man Infektionen möglichst schnell erkennen im Team? Und es ist ganz wichtig, denke ich, das machen wir auch, dass man dann, wenn man mit mehreren Personen zusammen ist, möglichst natürlich immer Maske trägt, am besten FFP2. Am Arbeitsplatz ist es ganz wichtig, dass man beim Essen und Trinken in den Pausen aufpasst. Es wird immer vergessen, dass alle Masken tragen und dann kommt es zur Mittagspause und dann essen doch alle in der Kantine zusammen. Das ist natürlich ganz schlecht. Man muss sich das überlegen: Wie kann ich auch sicherstellen, dass in der Pause keine Übertragung stattfindet? Das ist logistisch nämlich bei ganz vielen Betrieben oder auch im Krankenhaus ein Problem, wenn Sie nur einen Aufenthaltsraum haben. Aber das ist gerade auch im Winter natürlich noch mal schwieriger. Aber das sind so Sachen, die ich nur jedem Arbeitgeber oder Zuständigen für diese Bereiche raten kann, sich dann noch mal wirklich in den nächsten Tagen Gedanken zu machen, wie man es schaffen kann, dass man es doch so sicherstellt, dass es kleinere Gruppen gibt, die sich möglichst wenig begegnen. Und wenn einer ausfällt, damit müssen wir bei Omikron einfach damit rechnen, dass dann doch die

eigentliche Funktion gesichert werden kann durch ein anderes Team zum Beispiel, was vielleicht auch rotiert. Das geht jetzt bei uns nicht. Aber vielleicht geht das in einigen Bereichen, dass immer ein Teil im Homeoffice ist, der andere Teil vor Ort und man dann tauscht, sich aber die beiden Gruppen gar nicht treffen. Ich denke, da gibt es viele Ideen und Konzepte und da würde ich jedem raten, der dafür verantwortlich ist, sich das einfach noch mal für Januar, Februar genau zu überlegen.

Korinna Hennig

Ich finde das ganz bemerkenswert, diese Sache mit dem Essen. Ich glaube, das wird oft vergessen, auch wenn jetzt so weite Reisen ja ohnehin eigentlich eher nicht mehr angesagt sind. Aber die klassische Situation war ja auch schon vor ein paar Wochen, Monaten im Flugzeug. Alle tragen brav FFP2-Maske, dann kommt der Wagen mit dem Saft rum, alle nehmen gleichzeitig die Masken ab und trinken oder essen sogar. Das ist ja im Nahverkehr, wo man sich ja trotz allem noch bewegt, auch nicht ganz unwichtig. Da sitzen auch Leute beieinander, die dann eng beieinander sind und vielleicht auch noch mal dabei frühstücken.

Sandra Ciesek

Klar, das ist genauso ein Problem. Ich persönlich versuche es einfach, zu vermeiden. Zum Beispiel kann man ja jetzt auch Arbeitstreffen wunderbar online durchführen. Man kann es vermeiden, größere Gruppen zu treffen und vielleicht die Dienstreisen alle verschieben oder sein lässt, Reisen möglichst reduziert. Und ich denke schon, dass immer auch der öffentliche Nahverkehr ein Risiko ist, jemanden zu treffen, der positiv ist. Und deswegen gehört das für mich auf jeden Fall auch dazu, dass man versucht, das einzudämmen, indem man dort möglichst FFP2 trägt, aber auch versucht, das möglichst nicht zu nutzen, wenn das geht. Das ist natürlich für einige nicht möglich, aber einige können dann vielleicht doch mal laufen oder das Fahrrad nehmen und das ganz bewusst ein bisschen reduzieren.

HÖHERE ÜBERTRAGBARKEIT VON OMIKRON

Korinna Hennig

Noch mal zur Veranschaulichung, also zumindest diese sich andeutende, deutlich höhere Übertragbarkeit von Omikron. Es braucht also möglicherweise viel weniger Virus, also auch eine kürzere Zeit gemeinsam in einem Raum, um sich anzustecken im Vergleich zu Delta.

Sandra Ciesek

Ja, so sieht es ein bisschen aus, dass das wirklich ein Grund ist. Und ich glaube, was ich auch noch mal gern betonen möchte, weil ich einfach auch wahnsinnig viele E-Mails dazu kriege, das heißt jetzt nicht, dass man nach drei Monaten keinen Schutz mehr hätte.

Also diese ganzen Titer, die sind ja, wenn man sich das im Patienten oder Menschen anguckt, wahnsinnig unterschiedlich, also sehr individuell unterschiedlich. Und man kann einfach niemanden sagen, mit einem Boosterwert von xy oder mit drei Impfungen nach drei Monaten hast du einen hundertprozentigen Schutz. Das gibt es einfach nicht. Und die Leute schreiben mir immer sehr viel und sagen: Ich habe jetzt das, das und das, bin ich jetzt geschützt? Das kann man nicht sagen. Ich weiß, dass die Leute das gerne wissen möchten oder hören möchten, dass sie sicher sind. Aber vielleicht kann man das so ein bisschen mit dem Auto vergleichen, da haben wir oft so Vergleiche. Wenn man sich anschnallt und einen Airbag hat, dann ist das schon das, was man machen kann und es ist ein guter Schutz. Aber wenn ich trotzdem irgendwie mit 100 gegen die Mauer fahre, dann wird mir das auch nichts nützen. Und deshalb, man kann anhand dieser Anamnesen nicht 100 Prozent Schutz bescheinigen, weil es kommt natürlich auch darauf an, wie diese Person dann lebt. Wenn die jeden Tag in die Disco geht mit Hunderten von Leuten, dann wird die Impfung oder der Booster sie wahrscheinlich auch nicht dauerhaft vor einer Infektion schützen. Und das ist vielen noch nicht so klar, dass das alles ineinandergreift, dass es keine hundertprozentige Sicherheit gibt und dass wir auch gerade mit Omikron, was sehr leicht übertragbar ist und auch im gewissen Sinne das Immunsystem ein bisschen austrickt, dass es wahrscheinlicher wird, dass wir alle irgendwann dieses Virus treffen. Im Sommer hat das Herr Droste auch mehrfach erwähnt, was dann ja auch immer kritisch aufgegriffen wird. Aber das ist wahrscheinlich einfach die Realität. Und ich sage immer, wenn man sich impft und boostern lässt, hat man zumindest selber alles getan, um einen milden Verlauf zu haben oder sich gar nicht zu infizieren. Aber man hat einfach keinen dauerhaften Schutz oder wird das dauerhaft gar nicht verhindern können. Trotzdem ist es natürlich wichtig, dass man selber aktiv etwas dagegen tut.

Korinna Hennig

Vor allem in der Phase jetzt. Also irgendwann müssen wir vielleicht auch alle lernen, wieder Ängste loszulassen und zu sagen: Ich bin gegen schwere Krankheit, vielleicht sogar überhaupt gegen Krankheit ziemlich gut geschützt. Und dann muss ich auch keine große Angst haben, wenn ich mich infiziere. Aber im Moment sind wir ja noch nicht in dem Stadium in Deutschland, wo wir auch was zulassen können. Das heißt, wenn wir uns noch mal das Beispiel nehmen mit der Boosterimpfung. Sie haben sich jetzt in Zellkultur angeguckt, wie sich das verhält ein paar Monate nach der Boosterimpfung. Aber man weiß nicht genau, wann der Schutz dann tatsächlich nachlässt, also ob das vielleicht schon nach zwei Monaten ist. Also sollte man da lieber „better safe than sorry“ mitnehmen und sagen: Ich schütze mich trotz Booster einfach auch lieber weiter, so gut es geht.

Sandra Ciesek

Außerdem kommt dazu, dass, wenn ich das Virus abbekomme, möchte ich möglichst eine geringe Viruslast abbekommen, denn das spielt ja auch eine Rolle für den Krankheitsverlauf, deswegen trage ich natürlich weiter Maske und versuche geschlossene Innenräume mit vielen Menschen zu meiden. Und ich denke, das sind so Dinge, die man immer wieder sagt, aber die immer wieder auch wichtig sind. Natürlich wissen wir einfach nicht, wie lange der Schutz vor einer Ansteckung oder Infektion hält. Das Wichtige ist ja aber eigentlich der Schutz vor schwerer Erkrankung, dass wir Erkältungskrankheiten haben, dass wir auch fieberhafte Infekte haben mit Husten, Fieber und eine Woche im Bett liegen, das kennen wir ja alle. Aber wie Sie schon sagten, im Moment sind wir einfach noch nicht so weit. Und bei Omikron habe ich auch im Moment so wenig Daten und sage ich mal eher eingeschränkt schlechtes Gefühl. Es wird ja oft verbreitet, dass das viel milder verläuft. Das sehe ich einfach im Moment gar nicht. Ich finde, die Daten sind einfach noch viel zu wackelig und unsicher. Ich sehe im Moment, so für mich zusammengefasst, keine großen Unterschiede in die eine oder in die andere Richtung. Und selbst wenn die Hospitalisierungsrate unter Delta liegen würde, zum Beispiel ein Drittel unter Delta, dann würde durch die Menge an Infektionen dieser Vorteil jetzt gesamtgesellschaftlich gesehen ganz schnell aufgebraucht sein. Das ist, was man sich bewusst machen muss. Das ist natürlich individuell wieder gut, wenn es geringer ist. Aber ich selber sehe da im Moment noch keine klare Tendenz, muss ich sagen.

Korinna Hennig

Vielleicht gucken wir gleich noch mal auf diese wenigen Daten, die es dazu gibt, weil das genau die entscheidende Frage ist. Das eine ist für die Pandemie, viele Infektionen bedeutet automatisch auch immer, da sind dann in absoluten Zahlen mehr schwere Verläufe dabei.

Das ist ja auch das, worauf der Expertenrat der Bundesregierung mit seiner eindringlichen Warnung hinaus will. Zur Immunflucht würde ich gerne noch eine Nachfrage stellen. Was ist mit den Menschen, die genesen sind und vor allem die genesen sind plus eine Impfung haben, also sich impfen lassen, oder andersherum sogar?

Sandra Ciesek

Also man sieht an den Zahlen aus dem wahren Leben aus den anderen Ländern, dass sich auch Genesene anstecken können mit Omikron. Und wir haben ja auch eine in der Gruppe gehabt, die war zweimal geimpft und hat dann eine Durchbruchinfektion gehabt. Das war ein ganz besonderes Kollektiv. Anders als die anderen, die sehr jung waren, weil das Krankenhausmitarbeiter waren, waren das alte Menschen bei uns. Die waren im Schnitt 87 Jahre, weil die aus einer unserer Altenheimstudien war. Und was man bei denen

gesehen hat, ist, dass die auch gegen Delta noch einen relativ guten Schutz haben vor einer Infektion. Ähnlich, wie wenn man dreimal geimpft ist, und gegen Omikron aber auch der Schutz nachlässt. Und jetzt mal unabhängig davon, dass die viel älter waren, was man ja auch bedenken muss, war der Schutz bei Omikron reduziert. Ich denke, das ist eigentlich ähnlich wie bei den dreimal Geimpften. Ob man jetzt zweimal geimpft und Infektion hat oder dreimal geimpft, das geben die Zahlen glaube ich einfach noch nicht her. Aber es sieht in den ersten Initialzahlen so aus, dass das recht ähnlich ist.

Korinna Hennig

Jetzt kommt der Teil, den wir auch im Podcast, das Stichwort zumindest, schon sehr oft genannt haben, was die Krankheitsschwere angeht und die Rolle, die das Immunsystem dabei spielt. Die zelluläre Immunantwort ist das Stichwort, was da wichtig wird, entscheidend beim Schutz gegen den schweren Verlauf. Sie sagten eben schon, die Datenlage ist dünn. Es gibt aber ein bisschen was, also zur Rolle der T-Zellen, die dann nach den neutralisierenden Antikörpern sehr wichtig sind, Killerzellen und Helfer-Zellen. Was weiß man da denn tatsächlich überhaupt schon?

Sandra Ciesek

Vielleicht kann man noch mal für den Laien ganz grob eingruppiert: Die B-Zellen-Antikörper-Bildung ist zum Schutz vor Infektion, dass man erst mal gar nicht infiziert wird. Und wenn diese Mauer eingerissen ist, die Schutzmauer, und man hat sich infiziert, dann kommen die T-Zellen und kontrollieren die Viruserkrankung. Und sollen dazu beitragen, dass wir nicht schwer erkranken, damit man das ein bisschen einordnen kann. Also die zelluläre Immunantwort schützt uns nicht unbedingt vor der Infektion, sondern davor, dass wir dadurch sehr schwer krank werden. Und da gibt es erste Daten aus Kapstadt in Südafrika zu T-Zell-Antworten bei Omikron. Und dafür isoliert man dann die weißen Blutkörperchen, also ganz bestimmte Zellen aus dem Blut und testet dann, wie viel zum Beispiel Interferon oder Interleukine die produzieren...

Korinna Hennig

Botenstoffe.

Sandra Ciesek

Genau. Botenstoffe, die ganz wichtig sind für die Immunantwort, wenn Sie mit Omikron-Spike, also mit dieser Variante in Verbindung kommen oder stimuliert wurden. Und das haben die gemacht bei einigen Patienten, ich glaube bei 16, und die waren zweimal mit Biontech geimpft. Also die haben nicht nach Booster-Impfung geguckt, sondern bei zweifach Geimpften, und dann einen Monat nach der zweiten Impfung, also relativ frisch nach der zweiten Impfung. Und da hat man gesehen, dass die T-Zell-Antworten, also gerade die CD4-T-Zell-Antworten waren nur leicht

reduziert um die 20 bis 30 Prozent. Das ist, wenn man es mal vergleicht, nicht viel und viel weniger als die Neutralisierungsdaten reduziert waren. Und das ist ja auch das, was man erwartet hat oder was die Immunologen erwartet haben, dass die T-Zell-Antworten bei Omikron zum Glück nicht sehr gestört werden durch die Mutationen.

CD8-T-ZELL-ANTWORT

Und auch bei den CD8-T-Zell-Antworten, das ist eine andere T-Zell-Antwort, hat man gesehen, dass es in der Mehrzahl der untersuchten Proben unverändert war. Das ist natürlich erst mal sehr positiv und würde übertragen bedeuten können, dass die Leute sich zwar anstecken, aber noch einen relativ robusten Schutz haben vor einer schweren Erkrankung. Einschränkend muss man sagen, wie ich schon gesagt habe, das sind natürlich zweifach Geimpfte einen Monat nach der zweiten Impfung, da braucht man natürlich noch viel mehr Zeitverläufe, Zeitpunkte, noch größere Kollektive oder auch andere Kollektive, die andere Impfungen bekommen haben. Und das wäre natürlich extrem gut, wenn sich das bestätigt, dass da eine sehr robuste Z-Zell-Antwort besteht und die auch länger anhält als die doch sehr flüchtigen, neutralisierenden Antikörper.

Korinna Hennig

Noch mal zur Erklärung: CD4-Zellen sind die Helferzellen, die Botenstoffe schicken und andere Immunzellen anlocken. Und CD8 sind die Killerzellen, die zytotoxischen, die ihrerseits infizierte Zellen zerstören. Kann man das so sagen?

Sandra Ciesek

Wir sind keine Immunologen, wir dürfen das so sagen. Das ist sehr komplex. Aber so grob kann man das sagen. Es sind unterschiedliche Qualitäten von T-Zellen, die ein bisschen unterschiedliche Funktionen haben, aber ganz wichtig für die Bekämpfung von Viruserkrankungen sind, wenn man infiziert ist.

Korinna Hennig

Ich nehme diese grobe Vereinfachung auf meine Kappe. Jetzt haben wir darüber gesprochen, was das Immunsystem tun kann gegen die schwere Krankheit, was T-Zellen für eine Rolle spielen, auch im Zusammenhang mit Omikron. Da ist eben noch nicht richtig viel, aber es deutet zumindest in eine Richtung. Die andere Frage ist ja tatsächlich schon noch die der Pathogenität. Also was bringt das Virus selber mit an möglicherweise krankmachender oder weniger krankmachender Wirkung? Haben wir auch schon darüber gesprochen, dass man Südafrika schon wegen der Bevölkerungsstruktur nicht so richtig vergleichen kann mit Deutschland, weil da die meisten Menschen viel jünger sind. Dann hat da auch noch eine andere Virus-Variante eine größere Rolle gespielt als hier, die

Beta-Variante des Virus, die sich hier nie durchgesetzt hat. Aber es gibt so vorsichtige Anzeichen, dass sich die Geschwindigkeit ja schon wieder verlangsamt. Und dann gibt es die Theorie, weil viele Infektionen doch unbemerkt stattgefunden haben.

Sandra Ciesek

Ich möchte das gar nicht deuten, ehrlich gesagt. Ich finde, für uns ist es viel relevanter, was ist in Dänemark oder in Großbritannien, weil das doch mehr vergleichbar ist, alleine wie viele in Südafrika schon Infektionen durchgemacht haben, vielleicht sogar mehrere, das können wir gar nicht so richtig einsehen. Ich denke, was interessant ist, ist auch, dass gerade in Dänemark und in Großbritannien im Moment gesehen wird, dass vor allen Dingen junge Leute zwischen 20 und 40 infiziert sind, die doppelt geimpft sind. Das passt auch sehr gut zu unseren Daten, dass die sich infizieren und dass die im Moment das Omikron-Geschehen antreiben, weil sie natürlich viele Kontakte haben, jung sind und eigentlich dachten, vollständig geimpft zu sein. Und da die Booster-Impfung noch nicht erfolgt ist. Bei den Älteren ist sie oft erfolgt. Deswegen sind auch selbst diese Daten noch mit Vorsicht zu interpretieren, weil das natürlich die Frage ist: Wie sieht es eigentlich aus, wenn Omikron schon auf eine nicht geschützte, nicht geimpfte ältere Bevölkerung trifft? Und das haben wir ja leider in Deutschland, das Problem, dass doch über 60 noch einige Impflücken da sind. Und ich würde ungern, dass jemand sich sicher fühlt, der zu dieser Gruppe gehört, weil in Südafrika leichtere Verläufe beschrieben sind. Daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen, das wäre einfach absolut unseriös. Wir wissen es einfach nicht. Und ich bin da sehr skeptisch, dass das dann irgendwann rauskommen wird, weil man sich doch immer anschauen muss, auf wen trifft das Virus? Und wir müssen bedenken, im Moment trifft es auf Jüngere, die eh ein Risiko haben, was geringer ist, und auf eigentlich Immunisierte, also die schon mal Kontakt hatten mit dem Impfstoff und Antikörper gebildet haben gegen SARS-CoV-2. Genauso wie mit den ganzen Zellkulturdaten, über die wir schon vorhin gesprochen haben, finde ich das einfach noch zu früh, da irgendwie Entwarnung, aber auch Alarmismus zu schlagen, was ja immer so gern genutzt wird, dieses Wort. Ich kann es einfach im Moment nicht wirklich beurteilen, muss ich sagen.

Korinna Hennig

Das gilt dann aber auch für die Vergleichbarkeit mit England, weil da auch viel mehr Menschen zusätzlich zu Impfungen die Infektion durchgemacht haben. Also wenn, auch das habe ich gelesen auf Social Media, sich bei der Hospitalisierung so ein bisschen was tut in positiver Richtung, dann sollte man das auch einfach nicht weiter in Interpretationen einbeziehen, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Ich glaube, man muss auch immer gucken und unterscheiden: Sicht des Individuums und Sicht der Gesellschaft. Das vermischt sich oft. Das Beispiel auch, wenn mir Leute schreiben: Wie ist mein persönlicher Schutz? Und wir aber, sage ich mal in Anführungsstrichen, besorgt sind, die Virologen sagen: Oh, jetzt kommt Omikron, das macht uns große Sorgen. Das spricht ja nicht unbedingt für das Individuum, sondern eher für die Gesellschaft, für das gesamtgesellschaftliche Geschehen. Und das wird oft sehr vermischt, würde ich sagen.

Korinna Hennig

Jetzt gibt es aber zur Pathogenität Daten aus Cambridge. In der Frage, wie gut das Virus in die Zellen reinkommt. Kann man daraus Erkenntnisse ableiten, vielleicht auch im Zusammenhang mit dieser Mitteilung aus Hongkong, über die wir am Anfang gesprochen haben, in Bezug auf die möglicherweise weniger oder mehr oder gleichbleibend krankmachende Wirkung von Omikron?

Sandra Ciesek

Nein, das ist viel zu vorläufig. Und die Frage ist ja auch immer: Was hat das für eine klinische Relevanz? Und was die ja auch gesehen haben, ist, dass die Lunge anscheinend nicht so gut infiziert ist. Das muss sich einfach in der Realität in Tiermodellen noch zeigen, inwieweit das stimmt. Das ist trotzdem wichtig, also forschungsmäßig ist das absolut wichtig, dass man versucht, Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten herauszuarbeiten und zu erkennen und daraus zu lernen, weil das natürlich auch manchmal dann zum Beispiel therapeutische Konsequenzen haben kann. Und wenn sich dadurch irgendwann herausstellt, dass die Pathogenese eine andere ist, ist das natürlich auch sehr gut. Aber es ist noch zu früh, daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen, die sich auf Menschen übertragen lassen. Das ist genauso aus diesen Daten, finde ich sehr, sehr schwer. Hier sind wirklich die Daten aus der realen Welt doch entscheidender. Also um es mal so ein bisschen flapsig zu sagen: Was habe ich davon, wenn der Onkel an Omikron stirbt, aber die Zelle sagt, so doll kann er sich doch gar nicht infizieren? Das nützt einem dann auch nichts. Und es ist eher wirklich, um zu verstehen, wie ist die Pathogenese? Was bedeutet das vielleicht therapeutisch oder für die symptomatische Behandlung? Muss ich irgendwas anders machen? Aber dafür ist es noch zu früh und die Daten auch noch zu dünn.

ZWEIFACH GEIMPFT UND INFektionsGESCHEHEN

Korinna Hennig

Beim Stichwort, was nützt es mir, sind wir bei der Gruppe, der doch relativ großen Gruppe, der noch

zweifach Geimpften. Ich habe mal geguckt, die Booster-Quote liegt bei ungefähr einem Drittel der Gesamtbevölkerung. Da sind ja auch noch viele Menschen, die sich jetzt erst für die Impfung entschieden haben. Und wir haben die Gruppe der Kinder und Jugendlichen, die ja zum größten Teil von dem Booster noch ein Stück entfernt sind. Was kann man denn für die ableiten, wie gut sie nach einer zweifachen Impfung doch tatsächlich geschützt sind und wie viel oder wenig sie dann zum Infektionsgeschehen beitragen, wenn sie von dem Booster noch eine Weile entfernt sind?

Sandra Ciesek

Ja, das kann man eigentlich nicht beantworten, weil wir gar keine Daten dafür haben. Und deswegen möchte ich auch ehrlich gesagt dazu gar nicht spekulieren oder was sagen. Wir wissen es nicht. Wir wissen, dass die Antikörperbildung bei Jugendlichen ja sehr gut ist, also eigentlich wahrscheinlich ein bisschen stärker sogar als bei älteren Erwachsenen. Aber wie schnell das jetzt zu einem Abfall der Antikörper führt und wie schnell man boostern möchte, müsste, um eine Infektion zu vermeiden, ob man überhaupt, was wir ja auch vorhin diskutiert haben, Infektionen dauerhaft vermeiden kann oder das doch eher dazu beiträgt, dass man eine Wirkung hat, dass man nicht schwer erkrankt oder keine Komplikation entwickelt, das ist alles noch zu unklar. Was mir generell fehlt, wenn man jetzt weiter weg denkt, nicht zu den Jugendlichen, was machen wir zum Beispiel mit der anderen Gruppe, den Krankenhausangestellten, die im August geboostert wurden? Wir können die ja jetzt nicht alle vier Monate boostern. Ich glaube, da werden viele mir zustimmen, dass das unrealistisch ist, jetzt die gesamte Bevölkerung alle sechs Monate zu impfen. Ich glaube, das kann auch nicht der Weg sein oder wird der nicht sein. Deswegen ist für mich die erste Frage erst mal: Wie geht es bei denen eigentlich weiter?

MÖGLICHE VIERTE IMPFUNG

Bisher kenne ich keine Studie oder kein Land, das das wirklich systematisch untersucht, eine vierte Impfung. Selbst Israel hat bisher sich noch nicht dazu durchringen können und überlegt aber, nächstes Jahr damit zu starten. Dann kommt das Argument dazu, was sicherlich wichtig ist, dass es ein Update des Impfstoffs gibt. Und wenn wir jetzt die zu früh boostern mit einer vierten Impfung mit dem alten Impfstoff, was ist dann, wenn das Update da ist, wenn man die dann das fünfte Mal im Frühjahr boostert? Das finde ich alles im Moment noch sehr schwierig und leider auch noch nicht zu Ende gedacht. Im Moment hat man das Gefühl, dass vor allen Dingen Krisenmanagement betrieben wird und man jetzt überlegt, wie man Omikron abflacht. Aber was danach kommt, ist für mich noch völlig offen. Und auch die Frage mit den Jugendlichen.

Ich denke, es ist klar, dass auch dort die Antikörper abnehmen werden mit der Zeit, gerade die neutralisierenden Antikörper. Aber wir wissen einfach zu wenig über die T-Zell-Antworten bei der Gruppe, wie schnell das passiert und was zum Beispiel mit Booster-Impfungen in der Altersgruppe ist. Da haben wir ja eh schon „Probleme“ mit einem Myokarditis-Risiko, welche Auswirkungen hat zum Beispiel eine dritte, vierte Impfung in diesem Alter? Ich finde, da muss man einfach noch ein bisschen Zeit vergehen lassen. Und mehr Daten zusammentragen und lernen. Und mehr kann man dazu leider aufgrund der Daten, die es einfach nicht gibt, nicht sagen.

Korinna Hennig

Das heißt, es könnte auch Gründe geben, die dagegensprechen, weil bei manchen hat es sich ja so ein bisschen durchgesetzt: Viel hilft viel. Dann möglichst schnell oder möglichst noch mal einen Booster rein. Da muss man vorsichtig sein?

Sandra Ciesek

Ich weiß nicht, ob Sie das gesehen haben, es gibt eine Fall-Serie aus Südafrika von interessanterweise deutschen Medizinstudentinnen und -studenten, die dort ein Praktikum gemacht haben. Sieben waren das. Ich glaube, es waren nicht alle Medizinstudenten, aber die waren geboostert, waren jung und die haben sich ja auch zum großen Teil dann mit Omikron infiziert, obwohl sie geboostert waren. Das heißt, was ich auch schon mal versucht habe, zu sagen, auch ein Booster ist kein hundertprozentiger Schutz und irgendwann werden wir wahrscheinlich alle dieses Virus treffen. Und die Frage ist: Muss man jetzt alle drei bis sechs Monate boostern oder kann man die Infektion irgendwann nicht mehr vermeiden und wird vor allen Dingen bestimmte Gruppen boostern? Dazu gehören natürlich die, die einen schweren Verlauf zu erwarten haben, dass man da immer den Immunstatus optimiert. Plus die, die mit diesen Personen in Kontakt sind. Das heißt, ähnlich wie bei Influenza, die zum Beispiel im Krankenhaus arbeiten, in der Pflege arbeiten und engen Kontakt haben, um die dann zu schützen vor einer Infektion. Das ist es, denke ich mal, worüber man sich die nächsten Monate Gedanken drüber machen muss, wie der Fahrplan aussieht, wie da die Erkenntnisse sind. Und ich könnte mir vorstellen, dass es dann erst mal darum geht, jetzt einen Booster, einen vierten Booster bei diesen Gruppen zu untersuchen. Sie haben es so schön gesagt: Viel hilft nicht immer viel. Das ist auch etwas, was wir gar nicht wissen.

BOOSTER-ABSTAND

Und den Booster-Abstand verringern kann man auch nicht, wenn man jetzt aus immunologischer Sicht guckt, weil Sie brauchen erst mal eine abgeschlossene Immunreaktion und Reifung. Und es ging ja vor

ein paar Tagen durch die Presse, dass man nach vier Wochen boostern soll. Da haben die Immunologen eigentlich, die ich kenne, alle von abgeraten, weil da einfach die Reifung noch nicht abgeschlossen ist und das eher dazu führen würde, dass die Immunantwort nicht ideal ist. Und wahrscheinlich sind vier Monate relativ sicher möglich. Aber wie gesagt, immer mit der Einschränkung, wo soll das dauerhaft hinführen? Irgendwie muss man da dann irgendwann doch einen Weg finden. Und vielleicht gibt es ja auch noch die Möglichkeit, was jetzt dazukommt, dass es weitere Impfstoffe gibt, die neu dazukommen, neu ins Spiel kommen, die eine andere Technik haben. Und das sind zum Beispiel noch Fragen, die wir gar nicht wissen. Wenn man zum Beispiel die mRNA-Vorgeimpften mit einem Protein-Impfstoff impft, ob das dann vielleicht positiv ist für die Immunreaktion und für die Dauer der Immunreaktion. Das wissen wir alles überhaupt noch nicht.

IMPFSTOFF NOVAVAX

Korinna Hennig

Stichwort Novavax. Da wollte ich Sie natürlich nachher auch noch was zu fragen. Also wichtig ist grundsätzlich überhaupt erst mal, um die Krankheitslast gesellschaftlich abzumildern und Zeit zu gewinnen gegen Omikron und bei den über 60-Jährigen liegt die Booster-Quote zurzeit bei rund 55 Prozent. Also da ist auch noch einiges zu tun.

Sandra Ciesek

Ja, das kann man nur jedem raten. Lassen Sie sich boostern. Das ist wirklich positiv, um seinen individuellen Schutz zu erhöhen und einen möglichst leichten Verlauf zu bekommen, wenn es zu einer Infektion kommt. Es funktioniert sehr schnell. Man hat einen Anstieg der Antikörper innerhalb von ein bis zwei Wochen. Und es ist natürlich auch gesamtgesellschaftlich wichtig, um Infektionsketten zu unterbrechen, da auch Geboosterte sich einfach weniger häufig infizieren. Und das gilt ja auch für Omikron, auch wenn der Effekt nicht ganz so stark ist wie bei Delta. Aber es gibt eigentlich keinen guten Grund, sich nicht boostern zu lassen für sich selbst, aber auch gesamt pandemisch betrachtet.

Korinna Hennig

Die Stiko hat ihre Empfehlung gerade aktualisiert und rät jetzt zum Boostern schon nach drei Monaten. Und zwar gilt das ab sofort. Noch mal zur Erklärung: Immunologen sagen ja mittlerweile, bei den mRNA-Impfstoffen ist es offenbar ein Drei-Dosis-Impfschema, wie man es ja auch von anderen Impfungen kennt, weil der Booster dazugehört und nicht nur eine bloße Auffrischungsimpfung ist. Also grundsätzlich, zumindest bei Delta, eine viel bessere Immunantwort nach der dritten als noch kurz nach der zweiten Impfung erreicht wird.

BOOSTER-IMPfung FÜR DIE JÜNGSTEN

Gehen Sie davon aus, dass trotzdem auch für die Jüngeren da eine Diskussion über den Booster jetzt in Gang kommt, also auch eine wissenschaftliche Diskussion, weil zum Beispiel Biontech hat bekannt gegeben, dass in den Studien die Wirksamkeit des Impfstoffs mit der Zehntel Dosis für Zwei- bis Fünfjährige unter den Erwartungen geblieben ist. Und man erprobt jetzt aber auch für die eine dritte Impfung, statt die Dosis zu erhöhen.

Sandra Ciesek

Die überprüfen eine dritte Dosis, aber ich bin mir nicht sicher, ob die einfach die Kohorte nehmen, die schon zwei Dosen bekommen hat mit dieser niedrigen Dosis und jetzt einfach eine dritte geben, um schnelle Ergebnisse zu haben, anstatt jetzt ganz neu anzufangen mit einer neuen Dosis. Das habe ich noch nicht aus der Pressemitteilung entnehmen können. Das kann auch diesen Grund haben, dass man einfach sagt: Okay, es reicht nicht mit der geringen Dosis, deswegen geben wir noch eine dritte dazu. Es heißt aber nicht, oder ich kann nicht ausschließen, dass eine etwas höhere Dosis von Anfang an bei zweien gereicht hätte für eine gewisse Zeit. Das ist mir zumindest nicht klar. Ich weiß nicht, ob Sie da mehr Informationen haben.

Korinna Hennig

Ich habe auch nicht mehr verstanden als das, was Sie verstanden haben. Das hätte mich jetzt aber auch überrascht.

Sandra Ciesek

Sicherlich muss man das auch bei Jüngeren mit den drei Dosen diskutieren. Man muss nur einfach immer auch sichergehen, dass dann die Nebenwirkungen oder die unerwünschten Wirkungen nicht überproportional ansteigen. Und dafür gibt es einfach noch keine Daten.

Korinna Hennig

Aber es gibt noch eine weitere Diskussion rund um Geboosterte, nämlich die, die der neue Gesundheitsminister in die Welt gebracht hat. Geboosterte muss man vielleicht nicht mehr testen, um einen Impfanreiz zu geben. Sie haben dazu schon getwittert, darum weiß ich, was Sie sagen werden. Es ist keine gute Idee, oder?

Sandra Ciesek

Erstens habe ich nicht das Gefühl, dass man Anreize schaffen muss. Eigentlich habe ich eher das Gefühl, dass die Nachfrage im Moment für den Booster höher ist als das Angebot. Jetzt mal so wissenschaftlich, wirtschaftlich formuliert. Und es ist sicherlich richtig, dass dann nach dem Boostern ein gewisser Schutz besteht. Aber wir haben ja mehrmals länger darüber gesprochen,

dass das nie 100 Prozent ist und dass sich auch Geboosterte infizieren können und das weitergeben können. Und was ich da getwittert habe, mir ist es relativ egal, ob jemand frisch geboostert zum Friseur geht mit einem Antigentest. Da kann man sicherlich streiten, wie sinnvoll das ist oder wie viel Tests man machen muss, um eine Durchbruchinfektion zu erkennen.

KONTAKT ZU RISIKOPATIENTEN

Aber das ist mir wichtig, dass das wirklich bei Risikokontakten eine ganz andere Situation ist, also dass den Menschen einfach bewusst ist: Auch mit einem Booster habe ich nicht hundertprozentige Sicherheit, die es eigentlich in der Medizin so fast nie gibt. Und dass, wenn man dann die Oma im Altenheim besucht und man nicht testen muss, dass das keine gute Idee ist. Oder wenn man im Krankenhaus arbeitet oder seine Familie besucht, und sich dann zwar als Geboostert nicht testen müsste, es aber dann irgendwie trotzdem tut, weil das einfach Verantwortung bedeutet. Und ich glaube, das ist wichtig, dass die Hörer und die Menschen einfach immer prüfen: Was kann ich tun, um mich zu schützen, aber vor allen Dingen auch mein Gegenüber zu schützen? Wie ist das Risiko für mein Gegenüber? Das hat eine andere Qualität, wenn man in einen Laden reingeht oder zum Friseur geht, als wenn Sie in ein Altenheim gehen. Und deswegen ist mir das vor allen Dingen wichtig, dass man gerade in diesen Bereichen auf gar keinen Fall nachlässig wird und mit irgendwelchen falschen Belohnungen Anreize schafft. Und gerade die Menschen, die da auch arbeiten, die da täglich so eine Verantwortung tragen für andere Menschen, das ist ein völlig falscher Anreiz, dann zu sagen, man muss sich nicht mehr testen lassen, weil ich glaube, das wollen die meisten auch gar nicht in diesen Einrichtungen, sondern sie sind froh, dass sie sich testen können und dann nicht in Situationen kommen, wo sie zum Beispiel einen Ausbruch auslösen und denken: Okay, ich hätte mich ja testen können.

Korinna Hennig

Alten- und Pflegeheime schützen ist ja so ein Thema für sich, wo man ganz klar sagen kann, es ist fast unmöglich, das zu 100 Prozent hinzukriegen. Aber müsste man nicht in dieser Phase, wo sich auch Menschen mit Booster dann wieder in falscher Sicherheit wiegen, mehr PCR-Tests für Besucher und Beschäftigte in Heimen einsetzen statt Antigentests, die zu viel Unwägbarkeiten mit sich bringen?

Sandra Ciesek

Ja. Wir wissen, dass PCR-Tests doch genauer sind und mehr Infektionen erkennen, das sehen wir ja immer wieder. Und natürlich, wenn das logistisch und von der Kapazität möglich wäre, wäre es möglich, dadurch die Anzahl der Infektionen zu erkennen und auch früher

zu erkennen. Ich denke schon, dass das gut wäre. Man kann ja viel fordern. Es muss ja auch umsetzbar sein in der Fläche. Und ich glaube, da hakt es zum Teil.

Korinna Hennig

Und die Kapazitäten in den Laboren sind entscheidend, oder? Man muss sagen, dass die langsam wieder Richtung Kapazitätsgrenze laufen, vor allem regional.

Sandra Ciesek

Genau, das ist ein Hauptproblem. Natürlich ist es schön, wenn man jeden Menschen jeden Tag mit einer PCR testen könnte, aber das ist nicht realistisch und deshalb ist das sicherlich schon mit den Antigentests eine Reduktion des Schutzes. Aber es ist auf jeden Fall immer noch besser, als gar nicht zu testen. Und genauso wichtig wie das Testen ist wirklich, auf die Hygiene zu achten. Sie können das auch nicht wegstesten und Tests erkennen ja auch nur eine Infektion, die schon stattgefunden hat. Also wenn man dort in diesen Einrichtungen arbeitet oder dort reingeht, sich die Hände zu desinfizieren, Mundschutz zu tragen, genau darauf zu achten, den auch regelmäßig zu wechseln und wirklich einfach verstärkt noch mal auf die Hygiene zu achten.

Korinna Hennig

Was die Alten- und Pflegeheime angeht, gibt es da eigentlich Erfahrungswerte, wie groß der Booster-Effekt sein kann, wenn man nicht diese vollen sechs Monate abgewartet hat und dann vielleicht in so einen Risikobereich gelaufen ist, sondern schon relativ früh zugesehen hat, dass man Heime komplett durchgeboostert hat, bei Ihnen in Hessen zum Beispiel?

Sandra Ciesek

Ich glaube, mit den sechs Monaten ist gar nicht so richtig. Eigentlich sind in Deutschland ja die Heime im Januar, Februar damals 2021 geimpft worden. Die Bewohner, das waren ja wirklich die höchste Priorität. Und das heißt, wir hatten die sechs Monate bereits im August rum für die meisten Bewohner. Und ich weiß, dass es damals die Diskussion gab: Was macht man jetzt? Und da gab es ja auch noch keine Empfehlungen der Stiko, schon zu boostern. Und in Hessen haben wir damals dann auch diese Altenheimstudie angefangen, die man als Preprint auch anschauen kann, und relativ zügig gesehen, dass die neutralisierenden Antikörper bei den älteren Personen eigentlich nach einem halben Jahr kaum mehr vorhanden sind.

Korinna Hennig

Gegen Delta dann aber?

Sandra Ciesek

Genau, gegen Delta. Und das war anders als bei den Pflegekräften, die jünger waren. Und in Hessen hat man relativ früh, im August, September in den Alten- und Pflegeheimen schon geboostert und das auch

relativ zügig abschließen können. Und man muss sagen, dass wir hier in Hessen zumindest durch die vierte Welle, also die Delta-Welle, eigentlich gar nicht schlecht gekommen sind. Ich glaube schon, dass das ein Grund sein könnte, dass wir da relativ wenige Ausbrüche gesehen haben und relativ gut durchgekommen sind von den Patientenzahlen. Also ich hatte mit einer Kollegin gesprochen, die erzählte, sie macht eine Studie und da soll man Menschen über 75 einschließen, die infiziert sind, und sie findet keine Studienteilnehmer. Und das ist ein ganz gutes Zeichen. Das zeigt, dass das wirklich eine gute Entscheidung war, so früh zu boostern, auch wenn es damals noch viel Gegenwind gab. Übrigens auch, weil das damals nicht empfohlen war. Aber es war retrospektiv schon eine sehr gute Entscheidung und spielt sicherlich mit eine Rolle, dass Hessen da ganz gut durchgekommen ist.

MEDIKAMENTE GEGEN OMIKRON

Korinna Hennig

Ein anderer, ganz wichtiger Baustein, auch den haben wir schon mehrmals hier besprochen, der hat auch in Ihrer jetzigen Studie eine Rolle gespielt, sind die monoklonalen Antikörper, also eines der wichtigsten Medikamente, die man gegen den schweren Verlauf hat, wenn man sie früh gibt. Sehr teuer, aber sehr zielgerichtet, eben sehr sinnvoll. Aber die Omikron-Immunflucht kann auch sie aushebeln. Was wissen wir da? Gibt es überhaupt noch wirksame Medikamente? Und wie doll wirkt sich diese Immunflucht aus? Was sind da Ihre Labordaten zu?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine wichtige Frage. Wir haben hier monoklonale Antikörper, die in Deutschland eingesetzt werden. Und die haben unaussprechliche Namen. Aber die, die jetzt klassischerweise eingesetzt wurden, die haben gegen Omikron leider keine Wirkung. Das war auch zu erwarten aufgrund der Mutationen und hat sich auch mit den Assays, die wir haben, aber auch von anderen Arbeitsgruppen bestätigt. Es gibt aber ein wenig Hoffnung am Ende des Tunnels, und zwar hat am 17. Dezember, vor wenigen Tagen, die Europäische Kommission einen weiteren monoklonalen Antikörper zugelassen.

SOTROVIMAB

Der hat auch nicht einen ganz so schlimmen Namen, der heißt Sotrovimab. Und dieser Antikörper ist zugelassen für Erwachsene und Jugendliche und Kinder ab zwölf, also ab 40 Kilo, die an Covid erkranken und wo man ein erhöhtes Risiko hat für einen schweren Verlauf, die aber keinen zusätzlichen Sauerstoff benötigen. Und die Studien zeigen, dass nur ein Prozent der Patientinnen und Patienten innerhalb von einem Monat nach der Behandlung ins Krankenhaus

mussten für über 24 Stunden. Dieses Medikament ist jetzt, wie gesagt, vor wenigen Tagen zugelassen und wird dann im Januar auch verfügbar sein. Und dieses Medikament muss man aber über die Vene geben, wobei es auch erste Daten gibt zu Sotrovimab, dass man das auch intramuskulär, also in den Muskel verabreichen kann und dass es dann auch genau den gleichen Effekt hat, wobei es zugelassen für intravenöse Behandlung ist. Man kann das die ersten sieben Tage nach Auftreten der Symptome geben und es ist natürlich verschreibungspflichtig. Man kann es sich nicht selber kaufen. Und es wird auch empfohlen, dass das in Gesundheitseinrichtungen verabreicht wird. Da haben wir ja auch schon mal drüber gesprochen, dass das logistisch oft schwierig ist. Das sind Fremdeiweiße, die da drin sind, also Antikörper. Und das hat natürlich immer ein Risiko für schwere allergische Reaktionen, wenn jemand dazu neigt zum Beispiel. Und deswegen sollten die Patienten während der Infusion und auch danach mindestens eine Stunde überwacht werden. Deshalb werden diese Medikamente oft im Krankenhauskontext verabreicht. Aber das ist eine sehr, sehr gute Nachricht, dass jetzt kurz nach Auftreten von Omikron ein monoklonaler Antikörper zugelassen wurde, der auch gegen Omikron noch wirksam ist und der sicherlich in den nächsten Wochen und Monaten eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von schweren Verläufen oder Verhinderung von schweren Verläufen führen kann.

Korinna Hennig

Das ist, haben Sie gerade gesagt, aber eine logistische Frage, also auch eine Frage der Infrastruktur. Man muss früh diese monoklonalen Antikörper geben, aber andererseits dann eben idealerweise im Krankenhaus. Als wir noch andere hatten, die gegen Delta wirksam waren, da hat eine Kollegin aus unserer Redaktion mal recherchiert, kurz bevor Omikron kam, und das Ergebnis war ein bisschen erschütternd, nämlich, dass nur ein wirklich kleiner Teil der monoklonalen Antikörper, die die Bundesregierung eingekauft hatte, wirklich an den Mann oder die Frau gebracht wurden. Der Rest lag teilweise ungenutzt in den Kliniken, wo die Patienten dann in einem viel zu späten Stadium ankamen. Wie ist da die Lage? Hat sich da schon was verbessert von der Infrastruktur her? Wissen Sie das vielleicht aus Ihrer Uniklinik und im Kontakt mit niedergelassenen Ärzten?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist so ein bisschen die Ladehemmung am Anfang. Dann gibt es ein neues Medikament, das ist auch noch sehr, sehr teuer. Und dann überlegt man sich schon: Würde ich das jetzt einsetzen? Ist das berechtigt? Und das hat sich aus meiner Sicht deutlich verändert. Deutlich häufiger werden monoklonale Antikörper auch gerade bei Ausbrüchen in Krankenhäusern sehr breit eingesetzt. Und die Strukturen müssen natürlich auch erst mal aufgebaut werden, wie Sie schon sagen. Ich habe das Gefühl, dass das

deutlich angestiegen ist und dass die Kenntnis darüber einfach breiter geworden ist. Und das haben wir ja auch schon mal in einer anderen Folge gehabt, dass einfach wirklich die Leute das kennen müssen. Und auch die Kollegen, die in der Praxis sind, das einfach auf dem Schirm haben müssen: Da gibt es was, das kann ich geben.

HOHE HEMMSCHWELLE

Und die Hemmschwelle einfach nicht so hoch ist. Das ist glaube ich normal. Immer, wenn Sie wissen, dass ist ganz, ganz teuer und Sie können das nur wenigen Menschen geben, dann ist wahrscheinlich die Schwelle einfach für den einzelnen Kollegen, die Kollegin hoch, das dann zu geben und dass man da keinen Fehler machen will und es umsonst verabreichen will. Aber das hat sich schon in den letzten Wochen deutlich geändert.

Korinna Hennig

In den Heimen könnte das ja aber heißen, dass da ein mobiles Team oder ein mobiler Arzt ins Heim kommt und nicht die Patienten alle ins Krankenhaus gebracht werden müssten.

Sandra Ciesek

Das wäre besser, weil, gerade wenn Sie demente Patienten aus dem Heim ins Krankenhaus umsiedeln, kann das meistens zu weiteren Problemen führen. Aber gerade auch, dass man das auch intramuskulär vielleicht geben kann als Alternative, das ist natürlich auch für den ambulanten Bereich einfacher. Man muss nur sicherstellen, dass es nicht zu allergischen Reaktionen kommt und die Nachbeobachtungszeit eingehalten wird. Aber klar ist das denkbar und das ist, denke ich mal, ein wichtiges Tool, was in den nächsten Wochen einfach noch besser ausgebaut werden muss. Aber es ist natürlich auch schwierig für die niedergelassenen Kollegen. Stellen Sie sich vor, Sie sind Hausarzt im Altenpflegeheim und sollen das jetzt fünf Leuten verabreichen und dann müssen Sie die nachbeobachten. Dann sind Sie wahrscheinlich einen halben Tag beschäftigt. Und das spielt auch eine Rolle, dass man dann einfach auch die Zeit haben muss, das umzusetzen und um dann den halben Tag die Praxis dichtzumachen.

Korinna Hennig

Wie sieht es mit anderen wichtigen Medikamenten aus? Sie haben das hier in der letzten Folge, in der Sie im Gespräch waren, auch schon mal angedeutet. Paxlovid und Molnupiravir, also antivirale Medikamente, sind sehr wichtig. Da gibt es auch Anfangsdaten zu Omikron mittlerweile. Oder?

Sandra Ciesek

Genau, die gibt es aus Belgien, von einem Kollegen aus Belgien, der geschaut hat bei Omikron, ob die

antivirale Wirkung noch in Zellkultur erhalten ist. Und da schaut man immer, wie viel von dem Medikament braucht man, um zu einer 50-prozentigen Reduktion zu kommen. So grob. Und da sieht man zwischen den Varianten eigentlich keine Unterschiede. Man muss nur dazusagen, dass das Molnupiravir, worüber wir ja auch schon gesprochen haben in den letzten Folgen, da ist mittlerweile eine neue Studie veröffentlicht worden mit einer Subgruppenanalyse zu Delta, da waren die Daten jetzt im wahren Leben, also in der Studie bei Patienten eher enttäuscht. Und da muss man schauen, inwieweit das dann klinisch erfolgreich eingesetzt wird. Bei Paxlovid sieht es deutlich besser aus im Moment, trotzdem zumindest in Zellkultur ist die Wirkung noch weiter vorhanden.

Korinna Hennig

Jetzt müssen wir noch eine Sache nachholen, bevor wir dann einen kleinen Ausblick wagen. Novavax haben wir vorhin schon angesprochen, also proteinbasierter Impfstoff, da kam jetzt gestern die Zulassung. Die Europäische Arzneimittel Agentur hat grünes Licht gegeben. Das ist ein Impfstoff, der immer so gehandelt wurde, der könnte Impfskeptiker überzeugen, weil es kein mRNA-Impfstoff ist. Da muss der Körper nicht das Spike-Protein selbst herstellen, sondern es wird ein Teil des Proteins geimpft, allerdings auch künstlich hergestellt, muss man dazusagen. Ich glaube, in Insektenzellen. Die Wirksamkeitsdaten sehen ganz gut aus. Aber man muss dazusagen, die Zulassungsstudie wurde natürlich ohne Omikron gemacht, aber sogar auch weitgehend ohne Delta, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Eigentlich kann man nicht zu Delta etwas solide sagen und zu Omikron erst recht nicht. Und deshalb muss man wohl damit rechnen, dass da die Daten auch nicht so gut aussehen. Das wird laut der Firma gerade überprüft für Omikron und sie haben auch schon begonnen, ein Omikron-spezifisches Spike-Protein für den Impfstoff zu entwickeln, was für mich so ein bisschen darauf hindeutet, dass sie auch damit rechnen, dass es einen Wirkungsverlust gibt. Und man muss zu Novavax sagen: Ich bin froh, dass dieser Impfstoff dazukommt. Um es mal positiv zu sehen. Jetzt haben wir fünf, gerade bei den unter 30-Jährigen haben wir ja durch die Einschränkungen bei Moderna mit der Myokarditis einfach und dem knappen Impfstoff von Biontech so eine gewisse Lücke im Moment, einen gewissen Mangel, gerade für Erstimpfungen in dem Alter unter 30, zwischen 18 bis 30. Deswegen ist es sicherlich sinnvoll, einen weiteren Impfstoff zu haben. Aber was man aus immunologischer Sicht sagen muss, ist, dass der Impfschutz nur wenige Teile des Immunsystems anregen kann. Also es ist weniger potent als ein mRNA-Impfstoff, der es ja, worüber wir gerade gesprochen haben, schafft, dass diese Killerzellen, diese T-Zellen und Gedächtnis-Zellen gebildet werden. Und diese proteinbasierten Impfstoffe stimulieren

vor allem zytotoxische T-Zellen kaum und gehen vor allen Dingen auf die Antikörper-Antwort. Und da haben wir ja jetzt schon auch mehrmals drüber gesprochen, dass die natürlich nicht von Dauer ist. Deswegen muss man schauen, wie effektiv diese Impfstoffe nach einer gewissen Zeit noch sind. Und das Problem ist, dass man das noch nicht weiß. Und man muss auch sagen, dass man jetzt bei Novavax erst anfangen wird, dass in großen Menschengruppen zu verimpfen. Und wir haben im letzten Jahr viel gelernt, wenn ich mich an AstraZeneca erinnere, mit den seltenen Nebenwirkungen, dann mit den mRNA-Impfstoffen und der Myokarditis, das mit den seltenen Nebenwirkungen. Und es ist nicht ausgeschlossen, wenn man erst mal eine Million Menschen mit Novavax impft, dass dann auch eine seltene Nebenwirkung erkenntlich wird, die man in den Studien nicht gesehen hat. Deswegen, selbst würde ich mich immer mit dem mRNA-Impfstoff impfen lassen, der bereits milliardenfach verimpft wurde und wo ich dieses Risiko schon kenne. Trotzdem ist es natürlich wichtig, dass es da, wenn es Leute gibt, die den bevorzugen, sich dann jetzt auch impfen lassen.

Korinna Hennig

Es bleibt unterm Strich festzuhalten: Wir müssen Zeit gewinnen gegen Omikron und die Impfungen sind und bleiben wichtig, auch die Booster-Impfungen. Aber sie können es einfach alleine nicht rausreißen. Also um weitergehende Maßnahmen kommen wir wahrscheinlich nicht drum rum. Das RKI sagt aktuell: maximale Kontaktbeschränkungen sind nötig. Hamburg hat zum Beispiel eine de facto Schließung von Clubs und Discos beschlossen. Und ab Heiligabend private Zusammenkünfte auf zehn Personen begrenzt. Der Handel bleibt unter 2G-Bedingungen unberührt. Sie sitzen selber nicht im Expertenrat, aber ich kenne ja ungefähr Ihre Meinung dazu, oder wir alle. Ich habe mal geguckt, vor einem Jahr haben wir in der Podcastfolge drüber gesprochen und die dann auch so genannt, da haben Sie gesagt: Das Virus macht keine Geschenke. Es ist ein bisschen der Marmelade-Effekt, oder? Würden Sie jetzt sagen: Omikron macht gar keine Geschenke?

Sandra Ciesek

Ja, das ist so. Das ist übrigens wirklich was, was ich, als ich mich auf diesen Podcast vorbereitet habe, immer wieder festgestellt habe, dass man sich doch manchmal zurückversetzt fühlt, um ein Jahr und sich vieles wiederholt. Aber dann, wenn man tiefer in der Materie ist, es sich halt doch nicht wiederholt. Und ich denke, man muss ja auch mal positiv denken. Ich empfinde es im Moment als positiv, dass die Booster-Kampagne gut angelaufen ist und sich viele Menschen boostern lassen wollen. Das empfinde ich schon so. Auch sind einige Erstimpfungen dazugekommen, wenn man mit den Kollegen spricht. Das freut mich natürlich immer. Besonders, wenn gerade Ältere, jeder Ältere über 60, sich doch durchringt oder die Entscheidung trifft, sich

jetzt doch impfen zu lassen. Das ist sicherlich positiv zu bewerten. Und trotzdem muss man, denke ich, jetzt sind wir am Ende des Jahres, so langsam weiterdenken: Was kommt eigentlich danach? Ist mit Omikron wirklich Schluss? Und so gehen wir leider auch in das neue Jahr 2022 mit sehr, sehr vielen Fragezeichen. Damit hätte ich ehrlich gesagt selber nicht gerechnet.

VIELE UNSICHERHEITEN

Auch mit sehr viel Unsicherheiten, die wir auch heute angesprochen haben. Was ist mit einer vierten Impfung? Wie geht es eigentlich mittelfristig, langfristig weiter mit den Impfschemata, bei denen, die jetzt im Sommer zum Beispiel die dritte Impfung bekommen haben? Also im Moment konzentriert sich immer alles auf die Booster-Kampagne, wann die abgeschlossen ist. Aber was ist mit den Menschen? Im Moment spricht man darüber nicht. Aber ich mache mir da schon Gedanken drüber. Macht man jetzt eine Studie und boostert die ab Januar, ab Februar? Oder sagt man: Nein, wir gehen davon aus, es reicht und wir warten auf ein Update. Da gibt es einfach noch wahnsinnig viel zu tun. Mit Omikron hat schon kaum einer jetzt zu dieser Zeit gerechnet.

Korinna Hennig

Wir haben vor Kurzem hier gesagt, wir werden kürzer im Podcast. Und dann kam Omikron. Und es gab wieder viel mehr zu reden, so auch jetzt.

Sandra Ciesek

Wir haben dazugelernt. Wir haben nicht gesagt, wir hören auf. Wir haben gesagt, wir werden kürzer.

Korinna Hennig

Und jetzt werden wir wieder länger. Ich würde Ihnen gerne ganz zum Abschluss noch eine Frage stellen, die das Ganze mal wieder in unsere persönliche Realität holt. Wir stehen jetzt alle vor der Frage: Was tun wir zu Weihnachten? Wir wollen Kontakte vielleicht sogar freiwillig beschränken. Wenn man ganz ehrlich ist, ist es nicht so richtig realistisch, dass sich Geimpfte wirklich drinnen noch mal mit Maske begegnen über mehrere Stunden und Familien, so wie im letzten Jahr, vielleicht gar keine Besuche machen. Kann man sonst noch was tun? Gerade, wenn man vielleicht auch so eine veränderte Inkubationszeit im Hinterkopf hat? Also zu sagen: Ich beginne zum Beispiel heute noch mal mit einer Kurzquarantäne für die ganze Familie, fünf Tage. Und wenn ich am zweiten Feiertag erst die Großeltern besuche, dann habe ich vielleicht noch ein bisschen mehr Schutz erreicht?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke schon. Ich meine, das sind alles Dinge, die wir letztes Jahr genauso besprochen haben, die genauso noch helfen, die sicherlich positiv dazu beitragen. Ich finde es wichtig, dass man wirklich überprüft, welche Kontakte sind essenziell? Auf welche kann ich verzichten, welche kann ich verschieben? Gerade auch dieses Reisen als Gefahr sieht oder als potenzielle Infektionsquelle sieht, das vielleicht reduziert und einfach mal zum Jahreswechsel ein paar Gänge zurückschaltet, um dann dazu beizutragen, dass es sich vielleicht auch etwas langsamer ausbreitet. Wobei das wirklich schwierig ist. Klar, ich meine, man kann sich testen, man kann Vorquarantäne machen, man kann versuchen, viel zu lüften. Das sind alles Dinge, die unsere Hörer jetzt schon zigmal gehört haben von uns. Aber ich glaube, es ist wichtiger denn je, dass die Leute einfach selber verstehen, was wichtig ist und wie sie sich schützen können. Und vielleicht auch versuchen einen Beitrag zu leisten.

PARADOXON GERICHTE UND GESUNDHEITSPOLITISCHE PRÄVENTION

Ich glaube, was viele nicht verstehen oder was ein großes Problem ist, dass es ein echtes Paradoxon gibt. Also medizinisch und auch gesundheitspolitisch müsste man natürlich präventiv reagieren. Gerichte sagen ja: Solange sich die Zahlen nicht verschlechtern, lassen sich Verschärfungen nicht begründen. Und wie man das auflösen kann, ist mir persönlich bis heute unklar. Und wie soll das dann noch ein Laie verstehen? Aber das ist halt etwas, was sich wirklich durch diese Pandemie zieht. Dieses präventive Handeln, dass sich das aber mit den Gesetzen und mit den Verordnungen oft gar nicht verträgt. Und deshalb ist es einfach wichtig, dass man zumindest für sich selber versucht präventiv zu handeln. Auch wenn etwas erlaubt ist, ist es nicht sinnvoll.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Aktuelle Ergebnisse aus der COSMO-Studie
<https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/>

Analyse des Omikron-Ausbruchs in Oslo
<https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101147>

Mitteilung aus Hongkong zur Virus-Replikation in Bronchien und Lunge
https://www.med.hku.hk/en/news/press/20211215-omicron-sars-cov-2-infection?utm_medium=social&utm_source=twitter&utm_campaign=press_release

Preprint aus Frankfurt zu Neutralisations-Assays mit Omikron:
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.07.21267432v1?s=09>

Real Word-Datenanalyse vom Imperial College in London:
<https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-49.pdf>

Daten zu T-Zellen und Omikron aus Kapstadt:
https://cdn.who.int/media/docs/default-source/blue-print/wendy-burgers_c19_whoconsultation_15dec2021.pdf?sfvrsn=2a2a7479_7

Preprint aus Cambridge u.a. zur Zellfusion von Omikron:
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.12.17.473248v1>

Biontech-Mitteilung zur Wirksamkeit des Impfstoffs für Kinder unter 5 Jahren:
<https://investors.biontech.de/de/news-releases/news-release-details/pfizer-und-biontech-geben-update-zu-laufenden-covid-19-impfstoff>

Studie zu monoklonalem Antikörper Sotrovimab:
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2107934>

Preprint zu Altenheimen aus Frankfurt:
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.09.21266110v1>

Novavax-Zulassungsstudie:
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2116185>

Podcast-Tipps

Ein Thema, zwei Recherchen: In dem [NJOY-Podcast Flexikon](#) suchen die Hosts Steffi Banowski und Anne Raddatz getrennt voneinander nach Antworten auf Fragen, sprechen mit Expert*innen und präsentieren sich und euch die Ergebnisse. In der neuen Folge geht es darum, wie werde ich eine gute Gastgeber*in?

Wie viel Puderzucker braucht eine gute Weihnachtsgeschichte? Das ist eine Frage in dem NDR-Literaturpodcast [eat.READ.sleep](#). Der Bestseller diese Woche lässt zumindest keine Festtagsstimmung aufkommen. Zu Gast ist die Schriftstellerin Alina Bronsky.

Ist die 4. Welle der Corona-Pandemie in Deutschland schon auf dem Rückzug? Beginnt danach direkt die 5. Welle? Und was im neuen Expert*innenrat der Bundesregierung besprochen wird, das erzählt uns eine, die selbst mit dabei ist: Die Physikerin und ModelliererIn Viola Priesemann in zu Gast in der neuen Folge des NDR-Podcasts [DIE IDEE](#).

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 MARC HANEFELD**
ALLGEMEINMEDIZINER, BREMERVÖRDE

Beke Schulmann

Macht die Corona Impfung auch wirklich nicht unfruchtbar? Wie sieht es mit Langzeitfolgen aus? Und überhaupt Covid-19 ist doch nichts schlimmer als eine Grippe. Solche Sorgen, Ängste und auch Argumente von Skeptiker innen lesen wir in Gruppen. Wir hören sie vielleicht in der Teeküche, am Arbeitsplatz und zu Weihnachten womöglich noch öfter im Gespräch mit Verwandten, die wir schon lange nicht mehr gesehen oder gehört haben. Daher wollen wir diese Ängste und Argumente jetzt hier einmal geballt zusammentragen und die Sorgen ernst nehmen und uns gemeinsam für die nächste Diskussion rüsten, in der wir dann hoffentlich unserem Gegenüber ein paar Sorgen nehmen können.

Marc Hanefeld

Hallo!

Beke Schulmann

Sie impfen schon seit Monaten Patientinnen in Ihrer Praxis, haben aber auch im Impfzentrum gearbeitet und auch als Teil eines mobilen Teams. Haben Sie dann noch irgendeinen Überblick, wie viele Menschen Sie im Laufe der Zeit jetzt schon gegen Corona geimpft haben? Können Sie das noch ungefähr schätzen?

Marc Hanefeld

Ja, in unserer Praxis sind es etwa 3.000 bis 4.000. Bei den Praxen, die besonders engagiert sind, befinde ich mich damit etwas im Mittelfeld, würde ich sagen. Da gibt es einige, die deutlich mehr haben. Aber es sind schon eine Menge, wenn man überhaupt so 2.000 Patienten pro Quartal hat. Und im Impfzentrum ist es nochmal deutlich mehr. Da sind es über 5.000 Patienten, die ich mit geimpft habe.

Beke Schulmann

Sie haben sich vor ein paar Monaten ja auch dafür eingesetzt, dass die Hausärztinnen in ihren Praxen impfen können. Warum war Ihnen das so wichtig?

Marc Hanefeld

Ich beobachte diese Impfkampagne ja schon länger und die Impfstoffe und sehe auch in meiner Praxis die Problematik, die da entstanden ist im Zusammenhang mit der Pandemie. Und ich habe mich da erst mal

drauf gefreut. Wir wollten auch als gesamtes System daran teilhaben. Wir haben auch gesehen, dass wir auch was erreichen können. Also auch wirklich zahlenmäßig als Hausärzte und Hausärztinnen oder als niedergelassene Ärzte was beitragen können, zahlenmäßig zu der Impfkampagne. Und dann ist es eben auch so, dass wir auch ein Vertrauensverhältnis haben zu den Patientinnen und Patienten. Gerade die, die Fragen haben oder Unsicherheiten, die kennen uns ja schon lange. Und wir sind schon mit am besten in der Lage, diese Leute zu beraten und dieses Vertrauensverhältnis dann auch positiv zu nutzen. Genau für diese Sache.

Beke Schulmann

Ja, und als es dann losging, also als auch in allgemeinmedizinischen Praxen geimpft werden konnte, da haben Sie ja Ihre Praxis sehr schnell umgerüstet. Was musste da getan werden, damit Sie in Ihrer Praxis Impfungen anbieten können?

Marc Hanefeld

Ja, das fängt mit ungeimpften Patienten an. Während wir jetzt ja überwiegend Geimpfte haben, wo die Gefahr nicht mehr so groß ist. Wir wollten ja nicht durch die Impfkampagne zum Beispiel zum Corona-Hotspot werden. Insofern mussten wir schon schauen, beim Terminmanagement zum Beispiel. Das ging dann über eine Software, die wir gekauft haben. Da haben wir ein paar Wochen rumprobiert und dann eine Anmeldungssoftware entwickelt, die dazu führt, dass die Leute auch verteilt kommen. Das klappt auch wunderbar. Das verkürzt die Wartezeiten und macht alles schneller. Und dann mussten wir auch räumliche Dinge schaffen, zum Beispiel ein Zelt in unserem Praxisgarten, einem kleinen. Dann noch ein zweites, weil es der Sturm weggehaut hat. Und mittlerweile ist es auf Null zurückgegangen, weil der zweite Sturm auch das zweite, besser gesicherte Zelt vernichtet hat. Und das ist aber jetzt im Winter auch nicht mehr so das Richtige mit dem Zelt. Und dann haben wir sogenannte Pizza-Pieper. So hat mein Team das genannt, diese Restaurant-Pieper. Damit wir auch Leute draußen im Auto warten lassen können.

Beke Schulmann

Die piepen, wenn das Essen fertig ist, normalerweise.

Marc Hanefeld

So ist es. In dem Fall ist dann die Impfung fertig. Und das alles, diese ganze Organisation, sicher, in meiner Praxis anders als in anderen Praxen, da haben alle Möglichkeiten geschaffen, um das eben möglichst reibungslos ablaufen zu lassen.

Beke Schulmann

Wie haben Sie dann die Menschen erlebt, die zu Ihnen zum Impfen gekommen sind, waren die vor allem sehr froh über die Impfung oder waren sie eher verunsichert?

Marc Hanefeld

Also die meisten waren einfach nur extrem froh geimpft werden zu können und auch bei uns geimpft werden zu können. Wir haben das tatsächlich auch vorher in den Wochen und Monaten gehört, gerade von den älteren Menschen. Die sind im Impfzentrum wunderbar betreut worden, das habe ich ja auch mit eigenen Augen gesehen. Aber älteren Menschen fällt es durchaus schwer, sich auf Fremde einzulassen und die Prozesse im Impfzentrum sind schon sehr fließbandmäßig, muss man sagen, und das ist alles schon sehr viel. Da dreht es sich einem schon. Die Leute waren auch erleichtert, es bei uns machen zu können, bei vertrauten Menschen, die sie kennen. Man muss auch sagen, das Praxisteam, das ich habe, das ist ja das Aushängeschild für meine Praxis, nicht ich selbst. Und diese Leute, die bei mir in der Praxis sind, die bilden dann dieses Vertrauensverhältnis aus zu den Patientinnen und Patienten. Und das hat sich sehr positiv ausgewirkt.

Beke Schulmann

Und vielleicht ist auch der Weg kürzer gewesen als ins nächste im Impfzentrum.

Marc Hanefeld

Definitiv ja.

Beke Schulmann

Welche Fragen haben Sie da vor den Impfungen häufig gehört? Von den Menschen, die sich impfen lassen wollten? Mit welchen Fragen und Sorgen sind die auf Sie zugekommen?

Marc Hanefeld

Also es gibt da so eine ganz große Palette an Unsicherheiten, die teilweise auch, ich sage jetzt mal, geschürt worden sind in den sozialen Medien oder auch in den Zeitungen. Da kam eigentlich alles vor. Die einfachste Frage war immer: Doktor, soll ich mich impfen lassen? Und wenn man sich dann wirklich dafür ausgesprochen hat, dann hat man die Leute auch relativ schnell überzeugt. Ansonsten kamen eigentlich alle Fragen vor, die wir so kennen, als Unsicherheiten, die so verbreitet sind.

Beke Schulmann

Zum Beispiel?

Marc Hanefeld

Also zum Beispiel insbesondere die Frage, gerade von jüngeren Leuten, ob die Impfung unfruchtbar macht. Oder von älteren Leuten, ob die Impfung gefährlicher ist als die Infektion zum Beispiel. Das sind am Anfang so typische Fragen gewesen.

Beke Schulmann

Über diese Sorgen und Ängste wollen wir auch gleich noch ausführlich sprechen. Aber weil Sie jetzt schon die sozialen Medien angesprochen haben: Sie äußern sich da ja auch offensiv und deutlich und erzählen auch von Ihren Erfahrungen als impfender Arzt. Auf welche Reaktionen stoßen Sie da?

Marc Hanefeld

Also das sind einmal die sozialen Medien und dann aber auch Pressearbeit hier vor Ort. Und ich muss sagen, die überwiegenden Reaktionen sind sehr, sehr positiv. Es gibt aber auch durchaus Anfeindungen, die finden dann überwiegend in sozialen Netzwerken statt und durchaus auch Dinge, mit denen ich dann leider zur Polizei gehen muss. Und auch Anfeindungen im Hinblick auf körperliche Gewaltandrohung oder so kommt leider vermehrt vor. Und wir haben auch vermehrt Kolleginnen und Kollegen, die das eben auch leider als bekannte Ärzte erleben.

Beke Schulmann

Aber man muss ja auch sagen, Sie haben auch das eine oder andere Mal in den sozialen Medien vielleicht auch selbst ordentlich ausgeteilt oder sich im Ton vergriffen.

Marc Hanefeld

Ja, natürlich, das muss man zugeben. Aber das ist nicht meine Haupttätigkeit in den sozialen Medien. Ich würde mich schon eher als jemanden sehen, der faktenbasiert aufklärt. Natürlich ist es aber auch so: Es sind so viele Dinge vorgefallen in der Pandemie, so viele Desinformationen, die auch dazu geführt haben, dass politische Entscheidungen verwässert worden sind. Und ich muss schon sagen, dass immer auszuhalten ist sehr schwer. Und dann muss man auch mal deutlich werden, finde ich an einigen Stellen, wie man das dann macht und ob das in einem anderen Fall vielleicht hätte anders formuliert werden können, da kann man immer darüber sprechen.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt zu den Sorgen und Ängsten kommen und auch zu den Gerüchten rund um die Impfung und auch Covid-19, lassen Sie uns da doch mal anfangen bei den Impfstoffen und da auch ganz vorn bei der Entwicklung. Ein Argument, das wir immer wieder hören, das immer wieder auftaucht, ist die Impfstoffentwicklung. Die ist ja sehr schnell gegangen und auch

viel schneller als bei anderen Impfstoffen. Da sind die bestimmt nicht so gut oder nicht so sicher oder nicht so gut getestet. Tatsächlich ist es ja auch so, dass die Entwicklung von Impfstoffen gegen neue Erreger oft einfach Jahre dauert und auch sehr komplex ist.

Marc Hanefeld

Das ist korrekt und die Frage ist ja auch absolut berechtigt, wenn man sich nicht auskennt und wenn man nicht mitbekommen hat, wie es gelaufen ist. Aber man muss ein paar Dinge dazu sagen. Erstens ist es ja so, dass wir einen Impfstoff haben von Biontech, also diese Plattform mit mRNA-Vakzinen, die schon recht lange für die Krebstherapie genutzt wird und zwar forschungstechnisch. Das heißt also schon deutlich über zehn Jahre ist Biontech da dabei. Und das ist, denke ich, auch das, was diese Firma auch machen möchte und was deren Hauptziel ist, dass als individuelle Krebstherapie einzusetzen. Das heißt, die Plattform gab es schon und auch Erfahrung damit, wie das Immunsystem damit stimuliert wird. Das zweite ist, dass wir aus der SARS-CoV-1-Epidemie zu Anfang der 2000er Jahre schon sehr viel Wissen hatten, bzw. auch die Virologen und Molekularbiologen über das SARS-Virus und über dessen Gene. Das heißt also, man hat es viel einfacher gehabt, Angriffspunkte zu finden für eine Impfung. Das wäre sonst alles kaum möglich gewesen. Und dann kommen eben auch Prozessgeschichten dazu, die eben außerhalb von einer Pandemie nicht denkbar sind. Normalerweise ist es ja nicht so, dass die ganze Welt an einem Impfstoff forscht. Also Tausende von Forschungsteams und das dann Milliarden an Geldern reingesteckt werden. Aber hier hatte ja die ganze Welt ein großes Interesse daran.

Beke Schulmann

Alle Menschen können krank werden und nicht nur einige.

Marc Hanefeld

Absolut alle Menschen können krank werden, sonst wäre es ja keine Pandemie, sonst hätte es sich ja nicht so ausgebreitet auf der Welt. Wenn man dann die Kräfte bündelt auf diese Art, dann bekommt man eben die Antworten, für die man sonst sehr lange braucht, relativ schnell. Also die Fragen, die man bei einer Impfung im Rahmen von Studien finden möchte, die hat man ja innerhalb relativ kurzer Zeit, weil es darum geht, ob Antikörper entstehen, ob Nebenwirkungen entstehen oder so was. Und man hat ja jetzt sehr viele Teilnehmer zur gleichen Zeit und auch in verschiedenen Studienphasen gleichzeitig untersucht und hat dann diese Antworten eben auch relativ schnell gefunden, weil man diese Daten eben hatte. Es geht ja um die Datenmenge, nicht um die Zeit an sich. Zeit an sich würde uns nichts nützen, sondern es geht um die hohe Datenmenge und die haben wir bekommen.

ZULASSUNGSSTUDIEN

Wir haben ja tatsächlich, nehmen wir nur mal Biontech, ich glaube 43.000 Teilnehmer an der Zulassungsstudie, das ist beispiellos. Wir haben noch nie einen Impfstoff gehabt, bei dem bei einer Zulassungsstudie so viele Teilnehmer dabei waren und jetzt auch Nachbeobachtungen sehr, sehr intensiv auf der ganzen Welt haben. Das macht es zum bestuntersuchten Impfstoff in der Geschichte der Medizin. Das muss man auch mal ganz klar sagen. Was jetzt dazu kommt für die Impfstoffentwicklung im letzten Jahr, das war die Tatsache, dass die Behörden gleichzeitig in die Studie miteinbezogen worden sind und dann eben auch die Daten parallel während der laufenden Studie hatten. Das ist normalerweise auch nicht so. Normalerweise würde man erst mal eine Studie beenden, alles fertig schreiben und gucken, dass hoffentlich keine Fehler entstehen. Damit man es nicht zurückbekommt und wieder anfangen muss, irgendwelche Dinge nachzubessern, weil das ja alles verzögert. Und all das ist hier gemacht worden, um diesen Impfstoff möglichst schnell und aber auch sicher auf die Straße zu bringen. Und das ist gelungen.

Beke Schulmann

Was viele Menschen aber offenbar auch verunsichert hat, ist dann die Art der Zulassung. Also es war ja immer viel von Notfallzulassungen zu hören und die gibt es ja in der EU in der Regel nicht. Um welche Art von Zulassungen handelt es sich?

Marc Hanefeld

Genau. Eine Notfallzulassungen gibt es in den USA und die wurde auch erteilt. In den USA gibt es übrigens mittlerweile eine Vollzulassung seit dem Sommer dieses Jahres. Und hier in Europa gibt es keine Notfallzulassung. Das ist eine Bedingte Zulassung und es ist allgemein so, wenn man ein Arzneimittel zulässt, dann ist das erstmal für fünf Jahre zugelassen und nach den fünf Jahren wird dann geschaut, ob es irgendwelche Probleme gab, ob es immer noch genauso wirkt wie in den Zulassungsstudien und dann wird es eben auch unbegrenzt zugelassen. Und die Sache ist, dass die Behörden keinen großartigen Zugriff darauf haben, wenn es einmal zugelassen ist. Und ich finde, die Bedingte Zulassung ist kein Nachteil, sondern ein Vorteil. Denn hier werden ganz klar Bedingungen herangezogen, dass man eben Studien weiter macht, dass man weiter beobachtet und dass diese Beobachtung auch mit den Behörden geteilt werden müssen. Und deswegen ist das auch für ein Jahr erst mal zugelassen mit der Bedingten Zulassung und wird intensiv von allen Beteiligten beobachtet. Das ist ein Vorteil, kein Nachteil.

Beke Schulmann

Die Bedingte Zulassung haben die Hersteller für ein Jahr bekommen. Da hat man jetzt schon seit Wochen

immer mal wieder die Behauptung, dass die Impfstoffe ab 2022 nicht mehr verimpft werden können, weil dann die Zulassung in der EU auslaufe. Das ist ja auch tatsächlich so. In ein paar Tagen müssten die Zulassungen dann neu beantragt werden. Aber ich habe auch gelesen, das haben bereits alle Hersteller getan. Also sprich, es kann auch 2022 mit den Impfungen weiter gehen.

Marc Hanefeld

Definitiv. Ansonsten hätte ich Probleme mit dem Impfstoff, den ich bestellt habe, ehrlich gesagt. Aber es ist ja genau das. Es wird weiterhin geschaut, eben auch aus Sicherheitsaspekten heraus. Und das halte ich auch für gut.

Beke Schulmann

Jetzt haben wir über die Zulassung gesprochen. Manchmal gehen da aber auch die Begriffe Zulassung und Empfehlung etwas durcheinander. Also die EMA lässt die Impfstoffe zu und dann warten wir in Deutschland immer auf die Empfehlung der Ständigen Impfkommision, also der Stiko. Das war ja zum Beispiel bei der Impfung von Kindern im Alter von fünf bis elf so, die hatte die EMA zugelassen. Dann hat die Stiko gesagt, sie empfehlen die Impfung für Kinder mit Vorerkrankungen und mit Kontakt zu Risikopatienten. Und für alle anderen Kinder soll die Impfung bei individuellem Wunsch möglich sein. Das ist ja auch schon ein bisschen verwirrend. Also das kann so erscheinen, als sei die Impfung nicht erlaubt bzw. als würde sie eher davon abraten, wenn sie sie eben nicht empfiehlt. Aber das ist ja so nicht richtig korrekt.

Marc Hanefeld

Also die Empfehlung ist ja schon ein zentraler Baustein im Rahmen von Impfungen allgemein. Aber sie ist nicht in einem Gesetz in Stein gemeißelt. Nehmen wir nur mal die Grippeimpfung jedes Jahr. Die wird ja für Patienten über 60 Jahren empfohlen beziehungsweise Risikogruppen, Schwangere und so weiter. Aber es ist ja durchaus möglich, auch andere Patientinnen und Patienten zu impfen. Das war immer schon so. Und bezogen auf die Rechtslage ist es eben so, dass, wenn man jetzt von Impfschäden beispielsweise ausgeht, das heißt also Ansprüche auf Behandlungskosten, wenn irgendetwas geschehen sollte im Rahmen der Impfung, dann ist dafür eine staatliche Empfehlung seitens des Gesundheitsamtes des jeweiligen Bundeslandes erforderlich. Und da steht drin, dass die Stiko und auch die Krankenkassen gehört werden sollen.

RECHTSVERBINDLICHKEIT

Also das, was die Stiko sagt, ist nicht rechtsverbindlich, ist aber natürlich immer eine Orientierung, eine wissenschaftliche Orientierung. Ich finde, dass es durchaus auch zu kritisieren ist, dass es nicht immer gut gelaufen ist in diesem Rahmen. Und als Beispiel

möchte ich noch mal nennen: Bei den Schwangeren beispielsweise wussten wir im Frühjahr dieses Jahres sehr früh, dass Schwangere ein sehr hohes Risiko haben, was tödliche Verläufe angeht. Schwere Verläufe, Schwangerschaftskomplikationen wie Fehlgeburtschaft, Thrombosen in den Nabelschnurgefäßen und so weiter. Das wussten wir sehr früh und die Empfehlung der Stiko hat relativ lange gedauert. Und aus meiner Sicht ist das ein Problem, weil wir immer noch Schwangere haben, die verunsichert sind. Aber gerade Schwangere müssen eine Impfung erhalten. Und diese Verunsicherung ist leider dann, wenn sehr stark auf die Stiko-Empfehlung geschaut wird, immer noch greifbar. Und viele, viele Praxen halten sich sehr strikt an die Empfehlung. Und ich glaube, dass wir da als niedergelassene Ärzte ein bisschen trainiert worden sind im Hinblick auf Regresse und so weiter. Ich bin da eher dafür, ein ärztliches Augenmaß anzulegen und dann eben auch so zu impfen, wie man das eben auch aus ärztlicher Sicht befürworten kann.

Beke Schulmann

Eine Frage, die wir hier in der Redaktion auch immer wieder hören, ist: Warum soll ich mich eigentlich noch impfen lassen, wenn sich auch Geimpfte anstecken können? Also wir wissen ja mittlerweile, dass es Durchbruchinfektionen gibt, also dass sich Menschen trotz einer Impfung anstecken. Warum ist es trotzdem wichtig, sich impfen zu lassen?

Marc Hanefeld

Also das ist ja kein neues Thema. Ich glaube, dass das eine Sache ist, die falsch angekommen ist in der Öffentlichkeit. Und wenn ich jetzt ein Jahr zurückdenke, etwa, wo wir angefangen haben zu impfen, bereits da haben wir den Leuten gesagt: Bitte tragen Sie weiter Maske, halten Sie Abstand. Das gilt ja auch immer noch, obwohl man geimpft ist, weil das Virus Sie als Produktionsstätte benutzen kann und damit auch andere anstecken kann. Nehmen wir mal einfach die Zulassungsstudien zu Biontech. Da haben wir eine 95-prozentige Effektivität. Diese Effektivität ist ja immer im Hinblick auf eine symptomatische Ansteckung. Das heißt, man wird angesteckt mit dem Virus und merkt was, man hat Symptome. Und da hat es 95 Prozent Effektivität gehabt am Anfang. Das heißt fünf Prozent, sprich jeder zwanzigste konnte sich trotzdem anstecken, würde nicht schwer krank werden, aber kann das Virus weitergeben.

EFFEKTIVITÄT VON ASTRAZENECA

Bei AstraZeneca ist es ja noch deutlicher gewesen. Da haben wir eine 70-Prozent Effektivität gehabt. Das heißt, 30 Prozent konnten sich schon von vornherein anstecken. Das hat sich ja noch mal geändert. Das heißt also, durch diese Varianten ist es ja noch mal mehr geworden. Das Ziel ist ja, dass man sich selber schützt vor dem schweren Verlauf und im Moment,

in der Deltawelle merken wir ja auch definitiv einen Unterschied zwischen Geimpften und nicht Geimpften in der Inzidenz und der Art und Weise, wie sie zum Ansteckungsgeschehen beitragen. Das muss man ganz klar sagen.

Beke Schulmann

Also wir halten fest, die Impfung schützt vor einem schweren Verlauf, einer schweren Erkrankung, jedenfalls was eine Infektion mit den bisher bekannten Varianten angeht. Auf die Einschätzung zum Krankheitsverlauf von Geimpften nach einer Infektion mit der Omikron-Variante müssen wir wahrscheinlich noch ein bisschen warten. Die Infizierten, die dann einen sehr schweren Verlauf haben, die kommen auf die Intensivstation. Insgesamt sind es in Deutschland zurzeit etwas weniger als 5.000 Menschen, die wegen Covid-19 auf einer Intensivstation liegen. Und der Anteil der Geimpften auf den Intensivstationen steigt. Das wurde mal in den Nachrichten gemeldet, mal ist es ein Argument gegen die Corona-Impfung. Und das kann natürlich auch Sorgen machen. Das ist ja verständlich. Aber man muss da ja auch noch einen zweiten Blick dahinwerfen, denn so einfach ist die Rechnung ja nicht.

Marc Hanefeld

Ja, auf jeden Fall. Das hat mehrere Aspekte. Erstens ist es natürlich so, dass wir unter den Geimpften auch Menschen haben, die ein schlechtes Immunsystem haben, das nicht so gut funktioniert. Das betrifft hochbetagte Menschen und das betrifft Leute, die aufgrund von Krankheit oder von Medikamenten ein unterdrücktes Immunsystem haben. Und die sind jetzt geimpft, aber haben unter Umständen nicht so eine gute Abwehrreaktion, auch gegen schwere Verläufe. Dann sehen wir, dass gerade in den Personengruppen unter 60, dass das überwiegend nicht Geimpfte sind, die dort auf der Intensivstation liegen, gerade mit den schweren Verläufen, sprich Beatmung und künstliche Lunge. Und dann sehen wir unter den Patientengruppen über 60, da habe ich mich mal bei einigen Kollegen informiert, dass diejenigen, die da beatmet sind, dann eben nur und das muss man betonen, nur zweimal geimpft sind. Das heißt das volle Impfschema noch nicht haben und das finde ich umso wichtiger, dass wir darauf achten, dass diese Personengruppen dann auch den vollständigen Impfschutz erhalten. Jetzt also mit der dritten Impfung. Und es gibt eine statistische Sache dabei und vielleicht auch mal was, was man aus dem Leben nehmen kann als Beispiel.

VERGLEICHE AUS DEM LEBEN

Ich würde denken, 99 Prozent der Unfallopfer mit PKW-Unfällen waren angeschnallt. In 95 Prozent oder vielleicht auch 90 Prozent der Gegentore im Fußball hat einen Torwart auf der Linie gestanden. Wir wollen

jetzt nicht anfangen, eine Taktik aufzubauen, dass wir bei Freistößen keine Mauer stellt und den Torwart rausnehmen. Das spricht einfach nicht dafür. Und wenn man sich die Zahlen anguckt auf der Intensivstation, dann ist es ja auch so, man muss es mal so formulieren: Obwohl viel mehr Leute über 60 Jahre geimpft als nicht geimpft sind, haben wir weniger Geimpfte auf der Intensivstation. Da ist ganz klar, dass die Impfung eine 20fache Verringerung des Risikos bedeutet für über 60-Jährige auf der Intensivstation zu landen.

Beke Schulmann

Sie haben die Statistik angesprochen: Also natürlich steigt auch der Anteil der Geimpften auf Intensivstationen, je höher die Quote ist. Also sollten irgendwann alle Menschen geimpft sein, dann werden einfach nur noch Geimpfte auf den Intensivstationen behandelt werden. Wenn wir jetzt schon bei schweren Verläufen sind, wenn sich Geimpfte anstecken, dann könnten sie einen schwereren Verlauf haben.

ANTIBODY DEPENDENT ENHANCEMENT

Diese These wurde vor allem am Anfang der Impfstoffentwicklung diskutiert und manche haben da vor einem Nebeneffekt gewarnt der Impfung, den man von anderen Impfungen kennt, nämlich vor dem Antibody Dependent Enhancement. Also vereinfacht gesagt, dass durch die Impfung erst eine richtig schlimme Entzündung ausgelöst werden könnte. Können Sie uns das Prinzip mal erklären?

Marc Hanefeld

Ja, ich bin ja kein Experte für Immunologie. Aber ich erkläre es so, wie ich das in der Hausarztpraxis erzähle, denn diese Fragen, die kommen ja tatsächlich auch. Also dieses Krankheitsbild ist eines, wo man immer mit mehreren Untertypen eines Erregers zu tun hat und es können auch RS-Viren sein, dieses RSV, was Kinder derzeit sehr viel betrifft, auch Masern zum Beispiel. Und das klassische Beispiel ist das Dengue Fieber mit mehreren Untertypen. Und wenn man jetzt, das betrifft nicht nur Impfungen, es betrifft auch den Infekt. Also wenn man Immunität hat gegen einen dieser Untertypen, dann hat man dagegen Antikörper und wird dann von diesem Untertyp nicht mehr krank. Wenn man dann aber dem zweiten Untertyp begegnet, dann kleben zwar die Antikörper da dran, aber die kleben nicht so gut, dass sie das Immunsystem so effizient stimulieren, dass das den Krankheitserreger inaktiviert. Die werden aber trotzdem aufgenommen in die Immunzellen und das ist natürlich dann mit dem Virus, was jetzt noch vermehrungsfähig ist, relativ schlecht, wenn es dann an so eine zentrale Stelle kommt, in die Immunzellen eindringt, da kann man schwer krank werden.

IMMUNKOMPLEXE

Es gibt noch einen weiteren Mechanismus, dass sich aufgrund dieser schlecht klebenden Antikörper sogenannte Immunkomplexe bilden, also Zusammenballung von Antikörpern und Virusmaterial und so weiter. Und diese Immunkomplexe, die mag unser Immunsystem gar nicht und versucht die maximal zu bekämpfen. Das macht eine schwerwiegende Reaktion. Da wird man wirklich richtig krank von. Das ist es erst mal wie das funktioniert. Und die Angst ist ja eine Sorge, dass das passieren könnte. Jetzt muss man ganz klar sagen, man hat am Anfang, als man mit den Coronavirus-Impfstoffen experimentiert hat, zwar im Bereich der Tierversuche, hat man dafür Ansatzpunkte gesehen, dass das passiert, wenn man einen bestimmten Anteil vom Viruskörper sozusagen, also das Nukleokapsid abzieht oder man dagegen Antikörper stimuliert, dass das passieren könnte. Man hat dann ja genau deswegen das Spike-Protein als Angriffspunkt genommen, also der Virus-Stachel, der dazu dient, dass das Virus sich an die Zelle angedockt. Und auch deswegen ist das ja ein guter Angriffspunkt. Aber man hat es gemacht, weil es nicht mal im Tierversuch Ansatzpunkte gab, dass das passieren könnte. Und wenn wir jetzt gucken, weltweit, da wo geimpft worden ist, da sehen wir eben nicht, dass es schwerere Verläufe gibt. Weder bei Genesenen noch bei Geimpften gibt es schwerere Verläufe, wenn man mit einem anderen Virustyp, mit einer weiteren Variante infiziert wird.

Beke Schulmann

Das scheint einfach nicht passiert zu sein.

Marc Hanefeld

Die Real Life Daten geben eben her, dass das tatsächlich auch nicht vorkommt.

Beke Schulmann

Jetzt habe ich noch die Booster-Impfungen auf meinem Zettel stehen und da kann ich vielleicht mal erzählen, ich hatte jetzt gerade in der Familie auch den Fall, dass sich eine über 80-Jährige einen Termin für eine Booster-Impfung holen wollte. Sie hat dann gehört, ihr Hausarzt hat gerade nur den Impfstoff von Biotech und deswegen hat sie gesagt, sie wartet dann lieber noch einen Monat, bis er wieder Dosen von Moderna hat. Sie hatte bei den ersten beiden Impfungen den Impfstoff von Moderna bekommen und hatte dann Angst davor, bei der dritten Impfung dann den von Biontech zu bekommen. Dabei ist diese Sorge der Mischung von Impfstoffen, so nenne ich das mal, oder der Sorge vor einem Booster mit einem anderen Impfstoff ja eigentlich gar nicht nötig, im Gegenteil sogar, oder?

Marc Hanefeld

Ja, absolut. Da ist Ihre Oma auch ein etwas untypischer Fall, muss man sagen. Wir haben es eher umgekehrt.

Ich habe bei den großen Impfkationen, die wir mit einer befreundeten Praxis zusammengemacht haben, erlebt, dass den mit Moderna geimpften Leuten eher relativ egal ist, was sie als drittes bekommen. Und das es eher umgekehrt ist. Dass das Vertrauen in den Biontech-Impfstoff so groß ist und Vorbehalte gegen Moderna bestehen. Aber man muss auch eins sagen, Moderna und Biontech, wenn man sich vorstellt, das ist ja ein Bauplan, der dann den Zellen gegeben wird, um das zu produzieren, gegen das das Immunsystem trainiert werden soll. Und dieser Bauplan ist bei den beiden Impfstoffen vollkommen identisch.

Beke Schulmann

Es ist ja auch so, bei allen, die unter 30 sind, denen wird ja jetzt sowieso der Impfstoff von Biontech gegeben. Also das Wichtigste ist noch mal festzuhalten, dass man sich eben Boostern lässt und nicht womit.

Marc Hanefeld

Definitiv, der Schutz gegen einen Infekt wird zumindest bei der Delta-Variante noch mal um den Faktor 20 verbessert. Bei der Omikron-Variante wäre es Spekulation, da sieht es aber, was den Schutz an sich angeht, nicht so gut aus. Aber definitiv, die unter 30-Jährigen, die kriegen von uns im Moment Biontech, weil man damit das Risiko, das geringe Risiko muss man ja auch sagen, einer Herzmuskelentzündung nochmal reduziert, weil wir natürlich auch möglichst keine solche Fälle sehen wollen.

Beke Schulmann

Genau über die Herzmuskelentzündung würde ich gern gleich noch mal mit Ihnen sprechen. Vorher möchte ich aber nochmal auf die Menschen zu sprechen kommen, die nicht geimpft sind und sich zwar gerne impfen lassen wollen, aber nicht mit einem mRNA-Impfstoff, sondern lieber mit einem proteinbasierten Impfstoff oder einem Totimpfstoff. Und zwei solcher Impfstoffe könnten auch bald zugelassen werden. Das ist einmal der Totimpfstoff der französischen Firma Valneva. Und das ist der proteinbasierte Impfstoff des US-Herstellers Novavax und Novavax hat für seinen Corona-Impfstoff auch schon die Zulassung beantragt und die Entscheidung der EMA darüber, die wird für Montag erwartet. Kennen Sie das auch von Ihren Patientinnen, dass Sie auf solch einen Impfstoff warten wollen?

Marc Hanefeld

Das höre ich tatsächlich immer mal wieder. Und das liest man auch in den sozialen Netzwerken. Vielleicht sollte man auch sagen: Auch mRNA-Impfstoffe gelten als Totimpfstoffe. Das ist ja kein lebendes Virus, was einem gegeben wird. Man muss auch sagen, ich hätte eher Vertrauen in die mRNA-Impfstoffe und in die bisher verfügbaren Impfstoffe. Wir haben da sieben bis acht Milliarden Dosen gegeben. Wir haben also wirklich eine sehr gute Datenbasis dazu, wie sicher

die sind. Bei den proteinbasierten Impfstoffen muss man ja auch sagen: Am Ende, was dem Immunsystem präsentiert wird, ist es das Gleiche, nämlich ein Stück Spike-Protein. Und das wird hier nur eben nicht von unseren Körperzellen produziert. Da wird es halt im Labor mit Nanotechnologie produziert und man braucht dafür, weil das Immunsystem jetzt nicht ganz so stark auf so kleine Mengen reagiert, muss man Verstärker-substanzen nutzen, was auch häufig von Skeptikern genutzt wird als Hinweis gegen die Impfung, beispielsweise wenn es um Aluminiumverbindungen geht oder ähnliches, die häufig Verstärkersubstanzen sind.

KRITIK AN PROTEINBASIERTEN IMPFSTOFFEN

Und meine Kritik an diesen Impfstoffen ist, dass man eine eher geringe Wirkung hat auf die zelluläre Immunität. Mit denen wird man eher eine Antikörperwirkung entfalten. Und wenn man dann sieht, wie jetzt beispielsweise die Omikron-Variante die Antikörperimmunität umgehen kann, macht mir das jetzt nicht so viel Mut für diesen Impfstoff für die nächste Zeit. Und wir wollen ja vor allen Dingen auch schwere Verläufe verhindern. Wenn man eine geringe T-Zell-Antwort hat, wäre das für mich zumindest mal in Frage gestellt. Wobei man da auch abwarten muss, wie sich das entwickelt. Ich rate aus hausärztlicher Sicht sowohl meinen Patientinnen und Patienten dazu, eher diesen mRNA-Impfstoff zu nehmen. Und mein Kompass dafür ist das, was ich für mich selber, für meine Familie, für meine Schwestern, für wen auch immer eben auch empfehlen würde. Das ist sowieso ein Kompass, den man als Ärztinnen und Arzt ganz gut anlegen kann. Und das ist meine Art, das zu sagen. Einen Vorteil möchte ich noch erwähnen von den proteinbasierten Impfstoffen. Das wäre, man kann damit eben auch Patienten noch eine Impfung ermöglichen, die zum Beispiel auch von mRNA-Impfstoffen einen allergischen Schock bekommen haben. Das kam ja gelegentlich vor und für die Patientinnen und Patienten hätten wir da noch mal eine Alternative. Das ist von Vorteil.

Beke Schulmann

Wenn sich der Impfstoff dann als wirksam und sicher erweisen sollte und zugelassen wird, dann wird es ja aber auch noch dauern, bis der verfügbar ist. Ich habe gelesen, Valneva rechnet selbst wohl damit, dass das Unternehmen im April 2022 mit der Auslieferung beginnen kann. Und es geht aber jetzt hier auch um Tage bei der Boosterung und der Erstimpfung.

Marc Hanefeld

Ja, das muss man unterstreichen. Also jetzt auf irgendeinen Impfstoff zu warten, das ist nicht klug, weil wir jetzt aktuell immer noch die Delta-Welle haben, gegen die die derzeitigen Impfstoffe sehr gut wirken. Und diese Welle, die ist relativ hoch aufgebaut, die Anste-

ckungsgefahr ist relativ groß und je mehr Ansteckung wir haben, umso mehr werden wir auch unter Ungeimpften schwere Fälle sehen. Mit allen Folgen. Die Belastung des Gesundheitssystems, Ausfälle in der Gesellschaft und so weiter. Und das ist jetzt die Zeit, sich impfen zu lassen.

Beke Schulmann

Eine ganz ähnliche Problematik ergibt sich ja jetzt auch mit der Omikron-Variante und mit dem Gedanken, dass es womöglich besser wäre, sich jetzt noch nicht sofort Boostern zu lassen, sondern lieber auf einen Impfstoff zu warten, der an diese neue Variante schon angepasst ist. Also Biontech hat ja zum Beispiel schon angekündigt, den Impfstoff an Omikron anpassen zu wollen. Was sagen Sie da? Ist das ähnlich wie bei den proteinbasierten Impfstoffen, lieber jetzt nehmen, was jetzt auch verfügbar ist?

Marc Hanefeld

Absolut. Da muss ich auch nur mal einschränken, dass ich ja weder Immunologe noch Virologe bin. Aber wenn man dann die Leute liest, die Experten sind, dann ist die Empfehlung ganz klar, dass man sich jetzt impfen lassen soll. Und das ist ja auch nicht so, dass gegen die Omikron-Variante eine Wirkung von Null entsteht, sondern tatsächlich wird davon ausgegangen, dass man eine gute Wirkung hat im Hinblick auf den schweren Verlauf, also die zelluläre Immunität und wird auf jeden Fall auch gegen Omikron einige Antikörper bilden. Und wenn man dann noch mal einen angepassten Booster bekommen sollte, gegen Omikron im Frühjahr oder Sommer oder wann immer das zu erwarten ist, dann werden die eben auch noch mal deutlich verstärkt. Aber mal ganz deutlich: Jetzt darauf zu warten bei diesen hohen Ansteckungszahlen in diesem Winter, ist eigentlich fahrlässig.

Beke Schulmann

Sie haben es schon angedeutet. Apropos Omikron und neue Boosterung vielleicht schon in einem halben Jahr. Jetzt muss es jedes Jahr oder jedes halbe Jahr eine neue Impfung geben, behaupten jetzt manche. Und zwar für immer, ein Leben lang. Was sagen Sie dazu?

Marc Hanefeld

Also das höre ich tatsächlich immer mal wieder. Und ich kann das auch verstehen, wenn Leute es denken, weil es ja erst hieß, es sind nur zwei Impfungen. Da muss man aber auch den biologischen Prozessen einfach mal Zeit geben und dann auch wissenschaftlich aufarbeiten: Wie sieht es denn aus? Und im Moment ist es ja so, wenn jetzt diese Omikron-Variante nicht vor uns stehen würde, dann würde ich fast sagen, die Leute, die unter 60 sind und ein gutes Immunsystem haben, die wären eigentlich erst mal durch gewesen mit der Impfung, aus meiner Sicht. Auch das hätte man sicherlich noch mal beobachten müssen, wie es wirklich ist. Aber wir haben ja dieses Dreier-Impfschema,

wo zweimal in kurzer Zeit und dann noch mal nach etwa einem halben Jahr geimpft wird von mehreren Impfstoffen. Und das hinterlässt eigentlich sehr, sehr zuverlässig eine gute und langjährige Immunität. Und man muss wirklich sagen, also diese Angst, dass man jetzt jedes halbe Jahr geimpft werden müsste, wäre unberechtigt. Wo man sich fragen muss, ob man eben Leute mit schlechtem Immunsystem, also ältere und immunsupprimierte Patientinnen und Patienten, ob man die jährlich impfen muss. Und ich glaube, die Frage lässt sich derzeit nicht ganz beantworten. Man kann sich das aber vorstellen, dass das so kommen wird.

Beke Schulmann

Also man kann zusammenfassen: Immungeschwächte Menschen, da kann es sein, dass die sich jedes Jahr eine neue Impfung abholen sollten oder können. Bei allen anderen muss man gucken. Es kann sein, dass es da noch ein paar Jahre so weitergeht, dass vielleicht noch dreimal geboostert wird. Ich spreche jetzt mal ins Blaue. Und das dann aber irgendwann, wenn das Virus endemisch wird, eben nur noch die Risikogruppen geimpft werden müssen. Und weil wir jetzt schon bei Omikron sind: Ich lese immer mal wieder die Aussage, dass neue Varianten wie jetzt eben auch Omikron entstehen, weil so viele Leute geimpft sind. Das Virus, so heißt es dann, versucht den Impfschutz zu umgehen. Wie ist das? Bedeutet eine hohe Impfquote auch ein hohes Risiko für weitere Varianten?

Marc Hanefeld

Bis jetzt ist es ja umgekehrt. Also die Varianten, die wir haben, sowohl die Delta- als auch die Omikron-Variante, die sind in Gebieten entstanden, wo wenig Impfschutz war. Und da muss man sich schon mal überlegen, wie diese Varianten entstehen. Es gibt ja zum Beispiel bakterielle Krankheitserreger, die können genetische Informationen austauschen. „Hier hör mal, ich habe guten Schutz gegen die Immunreaktion.“ „Ah, siehst du mal, guck mal, ich habe was Schönes, um in die Zelle besser reinzukommen“ oder was auch immer. Oder „Ich habe noch ein besseres Toxin“ und das wird dann ausgetauscht. Das gibt es ja bei Viren nicht, sondern bei Viren ist es so, dass sich mehr oder weniger zufällig durch die Mutationen, die das Virus macht, eben Varianten bilden. Und diejenigen, die dann einen Vorteil abbilden, die werden sich dann in der Bevölkerung vermehren und werden in den meisten Fällen die anderen verdrängen. Und diese zufälligen Mutationen, die entstehen natürlich viel eher, wenn das Virus eigentlich keinen Gegner hat und eine schlechte Immunität da ist. Und wenn sich viel verbreiten kann, das ist ja schon so, dass die Impfung das reduziert. Und noch mal, es ist so, dass diese Varianten in Gebieten entstanden sind, in denen wenig geimpft wurde.

Beke Schulmann

Also Indien zum Beispiel oder Brasilien. Und in Ländern, in denen die Impfquote besonders hoch ist, da

sind ja auch keine Virus-Varianten aufgetreten, also in Israel zum Beispiel.

Marc Hanefeld

Richtig. Also jedenfalls liest man davon nichts.

Beke Schulmann

Lassen Sie uns mal zu einer Sorge kommen, die sehr, sehr viele, vor allem jüngere Frauen haben. Dazu bekommen wir nämlich in der Redaktion auch wirklich sehr viele besorgte Mails mit der Frage, ob die Impfung auch wirklich nicht unfruchtbar mache. Hören Sie diese Befürchtung auch öfter von Ihren Patientinnen?

Marc Hanefeld

Ja, das höre ich von Patientinnen und mittlerweile fast schon lustigerweise auch von Patienten, von männlichen Patienten. Und das ist schon irritierend, weil die Idee ist ja praktisch eine komplette Fake News, die dort gestreut worden ist. Und voranstellen möchte ich, das ist eine der ältesten Lügen der Impfgegner, die es gibt. Das passiert praktisch bei jedem Impfstoff, den es neu gibt. Dass behauptet wird, die Impfung würde unfruchtbar machen. Es hat noch nie gestimmt.

Beke Schulmann

Aber dahinter steckt ja eine Überlegung, die erst mal recht plausibel erscheint.

Marc Hanefeld

Ja, genau. Also wenn man sich das anhört, denkt man erst mal „um Himmels Willen“. Im Prinzip muss man sich da vergegenwärtigen, was da behauptet wird, um das dann mal auseinander zu dröseln. Und zwar ist es so, dass bei der Impfung Antikörper gegen das Spike-Protein produziert werden. Übrigens ja auch bei einer Infektion. Das hat man auch nie vergessen.

SYNCYTIN-1

Und was jetzt behauptet wird ist, dass diese Antikörper auch Syncytin-1 erkennt, das ist ein Botenstoff in der menschlichen Plazenta, also im Mutterkuchen, der also essenziell ist für die Versorgung des Ungeborenen. Und wenn man sich vorstellt, da entwickeln sich Antikörper und machen Immunreaktion gegen dieses eigene Material, dann könnte das eben eine Schwangerschaft unmöglich machen. Das ist die Idee dahinter. Und begründet wird es damit, dass praktisch die Aminosäuresequenz eben bestimmte Überschneidungen aufweist zwischen dem Protein und diesem Syncytin-1. Wenn man dann aber mal genau hinschaut, dann sind diese Überschneidungen erstens mal viel zu klein als dass man Autoimmun-Antikörper damit produzieren könnte. Dafür ist viel, viel mehr erforderlich. Da gibt es tausende von Studien aus dem Bereich der Autoimmunerkrankung. Und das zweite ist, wenn man das dann mal vergleicht, da hat Herr Martin Moder auf

YouTube ein sehr schönes Video zu gemacht, das ich hier empfehlen kann. Wenn man das dann vergleicht mit anderen Materialien, zum Beispiel mit Rhinoviren, die also die meisten Schnupfen-Erkrankungen auslösen, oder mit Rotaviren, häufiger Krankheitserreger für Durchfallerkrankungen, dann sind da teilweise noch viel größere Überschneidungen drin. Das würde ja bedeuten, dass diese Effekte auch unfruchtbar machen würden. Und warum ich gerade gesagt habe: Es ist fast schon lustig, dass jetzt auch Männer kommen. Es ist einfach so, dass man den Eindruck hat, es kommt nur noch dieses Wort vor, Unfruchtbarkeit. Und das macht natürlich Angst. Das ist genau das, was auch gemacht werden soll, es soll Angst gemacht werden und dies aber unbegründet. Im Übrigen, auch Real Life Daten zeigen, dass in den Ländern, in denen geimpft worden ist, keinerlei Veränderung der Geburtenrate zu sehen ist, keinerlei Veränderung in Schwangerschaftsverläufen, in Schwangerschaftskomplikationen, Frühgeburtslichkeit oder so was. Das ist alles unbeeinträchtigt und deswegen kann man da sagen: Diese Geschichte, die kann man zum Glück vergessen, da ist nichts dran.

Beke Schulmann

Also es sind schon Tausende Babys auch nach Impfungen auf die Welt gekommen.

Marc Hanefeld

Ja, auch schon aus Versehen. Bei den Zulassungsstudien ja auch schon, da sind ja auch Leute schwanger geworden. Bei 40.000 Teilnehmern lässt sich das nicht ganz verhindern. Und auch dort ist nichts zu sehen gewesen in dieser Hinsicht.

Beke Schulmann

Damit sind wir eigentlich auch schon mitten drin in den Sorgen rund um Langzeitfolgen. Das ist etwas, das wir immer wieder hören. Man wisse ja noch gar nichts über mögliche Langzeitfolgen. Das hatte vor ein paar Monaten auch der Fußballspieler Joshua Kimmich gesagt, dass er Bedenken habe, was fehlende Langzeitstudien angeht. Man muss dazu sagen: Der war mittlerweile an Covid-19 erkrankt und hat seine Meinung jetzt auch geändert. Er möchte sich jetzt doch gerne impfen lassen. Aber er hatte eben seine Bedenken geäußert, was mögliche Nebenwirkungen angeht, die erst ganz lange nach der Impfung auftreten können. Was antworten Sie, wenn Sie diese Bedenken hören?

Marc Hanefeld

Da antworte ich erst mal ganz klar mit der Aussage, dass es keine Langzeitfolgen gibt von Impfungen, so wie das dort genannt ist. Also um es ganz konkret zu sagen, weil ich mich heute impfen lasse, werde ich nicht in zehn Jahren irgendeinen Krankheitszustand bekommen. Es gibt natürlich Komplikationen, gottseidank sehr selten. Gerade bei der Impfung, aber auch bei Virusinfektion beispielsweise. Nehmen wir mal das Beispiel damals von der Schweinegrippe. Pandem-

rix hieß der Impfstoff, bei dem es zur Narkolepsie kam. Ein Krankheitszustand, bei dem man plötzlich einschläft, immer wieder. Und es ist einfach so, das kommt auch bei der Erkrankung vor. Wir sehen da übrigens auch einen deutlichen Anstieg bei dieser Krankheit nach jeder Grippewelle, die wir haben. Es ist eindeutig so und leider können Impfungen das auch verursachen, dass also sozusagen Antikörper, die da gebildet werden, sich bei manchen Menschen gegen einen bestimmten körpereigenen Baustein richten.

Beke Schulmann

Impfungen gegen die Schweinegrippe?

Marc Hanefeld

Ja, genau richtig. In dem Fall, das kommt dabei nicht vor. Nur als Beispiel, einfach, weil diese Problematik entsteht dann ja nicht zehn Jahre später oder so was, sondern die kommt sofort. Und das Problem ist, dass man das erst mal erkennen muss, weil das ja alles Krankheiten sind, die in der Bevölkerung vorkommen. Und man will ja dann wissen, welcher Anteil davon ist der Impfung zuzuschreiben. Oder gibt es da einen Effekt? Und das sehen wir häufig erst nach einer gewissen Anzahl von Personen, die wir untersucht haben.

LANGZEITSTUDIEN ZU IMPFUNGEN

Deswegen werden Langzeitstudien zu Impfungen normalerweise gemacht, aber die sind nicht dafür da, um lange Zeit später zu gucken, ob da irgendetwas passiert. Ob da jemand mal mit 20 gegen Tetanus geimpft worden ist und mit 60 bekommt er einen Herzinfarkt oder so was. Das ist ja absurd. Sondern es geht darum, seltene Ereignisse zu erfassen. Und wenn man dann noch mal zur Covid-Impfung kommt, ganz konkret, dann sehen wir das ja beispielsweise bei AstraZeneca. Dieses Jahr hat man nach einer gewissen Anzahl von Impfungen erst gesehen, dass die bei jüngeren Menschen sehr selten Sinusvenenthrombosen verursacht und hat dann sofort darauf reagiert, dann die Empfehlung geändert und so weiter, einfach mit einem hohen Sicherheitsstandard. Und man konnte das aber erst sehen nach einer hohen Anzahl von Geimpften. Und ich sage, das sind keine Langzeitdaten von Impfungen, sondern das sind Massendaten und diese Massendaten stehen uns zur Verfügung, bei fast acht Milliarden Impfdosen. Deswegen wissen wir sehr viel zu der sehr hohen Sicherheit von Impfungen. Und wer von Langzeitwirkung spricht, sollte vielleicht auch einbeziehen, dass es sicher ist, dass Covid eben Langzeitfolgen haben kann.

Beke Schulmann

Das hat auch noch mal der Präsident des Paul Ehrlich-Instituts, Klaus Cichutek gesagt, dass eben die meisten Nebenwirkungen innerhalb von wenigen Stunden

oder Tagen auftreten und in seltenen Fällen auch mal nach ein paar Wochen. Aber das Nebenwirkungen erst nach Jahren auftreten, das sei eben bei Impfstoffen nicht bekannt.

Marc Hanefeld

Also das muss man immer wieder betonen, dass das nicht zu erwarten ist. Und das ist für mich eine völlig unbegründete Sorge. Da kann man wirklich draufsetzen. Was wir bis jetzt an Wissen haben, reicht wirklich sehr gut aus, um da genau zu sagen, welche Risiken bestehen. Die sind bei diesen Impfungen gering.

Beke Schulmann

Und dann gibt es eine Aussage oder eher ein Gerücht, dass besonders viel in sozialen Medien zu lesen ist. Tausende Menschen seien an der Impfung bzw. ihren Nebenwirkungen gestorben. Was ist dazu zu sagen?

Marc Hanefeld

Ich finde, hier wird die Transparenz, die wir in der Medizin haben, bei Impfungen schlichtweg missbraucht. Bei diesen Daten oder auch bei der EMA, bei der Europäischen Arzneimittelbehörde werden ja alle möglichen Verdachtsfälle von Immunreaktion gemeldet. Das heißt also auch Todesfälle, die im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung auftraten. Und ich habe das schon relativ früh befürchtet, schon vor einem Jahr, als wir gewusst haben: Okay, die Impfung wird jetzt freigegeben und wir werden jetzt vor allen Dingen in den Pflegeheimen anfangen zu impfen, auch im ersten Quartal. Natürlich haben wir in den Pflegeheimen auch hochbetagte Menschen und da wird es auch zu Todesfällen in dieser Zeit kommen. Und die Frage ist dann immer: Wie kann man das zusammenführen? Ist das auf die Impfung zurückzuführen oder nicht? Und die Daten sagen ja, dass es keine Todesfälle oder schweren Erkrankungen gibt unter der Impfung.

ÖFFENTLICH EINSEHBARE LISTE

Aber es wird von manchen Personengruppen immer wieder diese, ja öffentlich einsehbare Liste der Verdachtsfälle genommen und das eben als Tatsache hingestellt, dass hier Menschen zu Schaden gekommen sein. Und ich finde das massiv unanständig. Das ist ja ein großer Vorteil, denn wir in Deutschland und Europa haben, dass wir diese Daten transparent machen, damit es sich jeder anschauen kann. Und so etwas wird auch intensiv nachverfolgt. Diese Nachverfolgung ergibt eben in jeder Hinsicht, dass die Impfungen sehr sicher sind, dass solche schweren Fälle nicht entstehen. Und ich finde, es ist unanständig, diese Daten auf diese Art zu missbrauchen.

Beke Schulmann

Wir wissen ja aber schon von schweren Komplikationen wie den Sinusvenenthrombosen, die Sie eben

schon angesprochen haben, nach Impfungen mit dem Impfstoff von AstraZeneca.

Marc Hanefeld

Genau, darüber muss man auch immer intensiv sprechen in der Praxis. Wir haben auch allergische Schocks erlebt. Das haben wir natürlich auch bei anderen Medikamentengaben. Insofern ist das erst mal nichts Neues, es ist keine besonders große Häufung, die dort stattgefunden hat. Und diese Sache mit den Sinusvenenthrombosen unter AstraZeneca ist ja sehr schwerwiegend. Diese Nebenwirkung für die Betroffenen ist fürchterlich, das muss man ganz klar sagen. Aber ich finde auch, wie damit umgegangen worden ist im Hinblick auf das Reagieren auf neue Erkenntnisse. Das sollte aus meiner Sicht doch Sicherheit geben, weil man sieht „Aha, hier wird genau hingeschaut“. Und wenn man ein Signal sieht, beispielsweise auch, dass man bei Moderna eben vorsichtig ist bei unter 30-Jährigen und das nicht empfiehlt, dann erhöht man damit die Sicherheit der Impfung. Und ich finde das insgesamt eine sehr positive Angelegenheit, dass es so intensiv auch nachverfolgt wird.

Beke Schulmann

Genau. Wir wollen nicht vorenthalten, dass es schon Reaktionen auf die Impfung gibt, die eben nicht nur ein bisschen geschwollener Impfarm sind, so wie ich ihn hatte, sondern eben auch schwerwiegender, nämlich auch zum Beispiel die Herzmuskelentzündung. Die haben Sie vorhin auch schon angesprochen. Die sind ja vor allem bei jungen Männern nach der Impfung aufgetreten, vor allem nach der Impfung mit dem Impfstoff von Moderna. Haben Sie das häufig als Sorge gehört in Ihrer Praxis?

Marc Hanefeld

Ja, das habe ich gehört. Natürlich, das ist ja auch durch die Presse gegangen und auch zu Recht beobachtet worden. Gerade bei den Kindern und Jugendlichen ist das eine Frage, die immer wieder auftaucht. Betonen muss man, dass solche ja doch schwerwiegenderen Nebenwirkungen, auch wenn gerade diese Herzmuskelentzündung eher eine milde Erkrankung ist, die selten schwerwiegend verläuft, dann muss man doch sagen: Das Risiko ist unter der Infektion immer höher als das Risiko der Impfung. Also es ist immer besser zu impfen als sich die Infektion einzufangen. In all diesen Aspekten, die ich jetzt zumindest kenne und die veröffentlicht worden sind. Gerade bei Jugendlichen bzw. jungen Männern und Frauen ist das Risiko einer Myokarditis, also einer Herzmuskelentzündung unter der Covid-Infektion vier bis fünfmal häufiger als unter der Impfung. Und wenn man sich dann überlegt, dass man der Infektion derzeit bei den hohen Zahlen über kurz oder lang nicht entgehen kann, dann wäre zumindest jetzt meine Entscheidung ganz klar, wenn ich noch nicht geimpft wäre.

GERINGERE BIONTECH-DOSIS

Und wenn man noch mal auf die Jugendlichen schaut, da hat man ja eine geringere Dosis genommen von Biontech und hat am Anfang auch das Intervall verlängert, also auf sechs Wochen. Und das hat dazu geführt, soweit ich das gelesen habe, dass diese Komplikation auch viel seltener auftraten. Und bei Kindern beispielsweise ist es so, dass ich mich das auch gefragt habe in der Praxis. Und das ist ein gutes Beispiel, wie Wissenschaft relativ schnell und akut in dieser rasanten Pandemiesituation immer wieder auch Informationen liefert, die Änderungen ergeben. Und zwar habe ich mich auch gefragt, bei Kindern unter zwölf, wenn ich damit jetzt anfangen, ob ich nicht ein sechs Wochen Intervall nutzen werde. So habe ich auch angefangen, damit das Risiko möglichst gering ausfällt. Und jetzt haben wir Daten aus den USA nach etwa fünf Millionen Impfungen unter zwölf, bei denen genau Null Fälle einer Myokarditis aufgetreten sind, obwohl das genau beobachtet worden ist. Genau darauf wurde Augenmerk gelegt und das ist schon eine sehr vertrauensstiftende Datenlage, wo man eben dann auch die eigene Entscheidung des Impfintervalls auch überdenken kann. Und genau mit solchen Dingen sind wir ja jetzt seit anderthalb Jahren oder fast zwei Jahren ständig beschäftigt, uns an solche Informationen anzupassen.

Beke Schulmann

Abgesehen davon sollen ja Menschen unter 30 jetzt auch nur noch den Impfstoff von Biontech bekommen und nicht mehr den von Moderna.

Marc Hanefeld

Genau. Also man kann es auch noch mal in Zahlen gießen. Biontech hat 30 Mikrogramm RNA drin und bei Moderna ist es 100 Mikrogramm bei den ersten beiden Dosen, also bei der Standarddosierung und für den sogenannten Booster oder die Abschlussimpfung nimmt man jetzt die Hälfte, also 50. Das ist aber immer noch mehr als bei Biontech. Und das finde ich in dem Fall auch eine sehr gute Empfehlung von der Stiko. Also zu sagen, bei den vielen Impfungen, die wir machen, haben wir ja auch, auch wenn eine Myokarditis sehr selten ist, durchaus eine Gefahr, dass eine gewisse Anzahl von Fällen am Ende bei rauskommen. Und das wollen wir vermeiden. Wir wollen ja mit der Impfung nutzen, nicht schaden und deswegen ist das eine gute Entscheidung. Das Problem ist natürlich die derzeitige Lieferungsfrage und die soll sich ja auch noch mal verschlechtern. Das wissen wir seit Dienstag. Und da fragen wir uns natürlich in den Praxen auch: Wie gehen wir jetzt damit wieder um? Wie wird das unsere Impftermine verändern?

Beke Schulmann

Nun gibt es auch immer wieder Menschen, die sagen, dass sie nicht geimpft werden können. Das höre ich

tatsächlich öfter als gedacht. Wie ist das? Wer darf sich nicht impfen lassen gegen Covid-19?

Marc Hanefeld

Ja, das ist so eine Sache, die ich etwas komisch finde. Das wird meines Erachtens etwas überbetont. Denn jedes Mal, wenn es heißt, es sollen sich möglichst alle impfen lassen, außer eben die, die nicht geimpft werden können. Das wird ja immer in fast einem Atemzug gesagt. Dann entsteht etwas der Eindruck, als wenn es ganz viele Leute gäbe, die nicht geimpft werden können. Und ich habe auch Patientinnen und Patienten, die zu mir kommen, in eine Praxis, die auch fremde Patienten in Anführungsstrichen impft, die das auch von anderen Ärzten gesagt bekommen: „Sie sind zu krank“, „Sie haben eine Herzerkrankung“ und so weiter. Gerade diese Dinge sprechen dafür in den allermeisten Fällen, dass man sich impfen lässt, weil man unter Covid ein höheres Risiko hat.

WER KANN SICH NICHT IMPFEN LASSEN?

Und die Frage: Wer kann sich eigentlich nicht impfen lassen? Das sind derzeit Kinder unter fünf Jahren, Schwangere im ersten Schwangerschaftsdrittel, weil man da möglichst auf alles verzichtet, was eben irgendwie vermeidbar ist an Medikamentengaben und sonstigen Interventionen. Das ist ja einfach eine vorsichtige Überlegung, die man da trifft und gar nicht damit begründet, dass da irgendwas passieren würde. Dann gibt es eigentlich nur als einzige richtige Kontraindikationen der Impfung eine schwere allergische Reaktion gegen einen Inhaltsstoff und das würde ich mal sagen, ist eine extreme Rarität. Ich kenne in meinem Umfeld einen einzigen Fall, jemand aus dem Kollegenkreis, dem das passiert ist und sonst bei den Tausenden von Impfungen, die ich durchgeführt habe und meine Kolleginnen und Kollegen hier bei uns habe ich das nicht gehört und daher finde ich diese Überbetonung auch, wer sich nicht impfen lassen kann, etwas eigentümlich, muss ich sagen. Das sind wirklich sehr, sehr wenige Leute, für die das gilt.

Beke Schulmann

Werden dann Menschen, die eine bestimmte Vorerkrankungen haben, wie Sie gesagt haben, wenn jemand eine Herzerkrankung hat und die Person sich trotzdem impfen lassen möchte, wird die dann nach der Impfung noch mal besonders beobachtet oder besonders betreut?

Marc Hanefeld

Also wenn es die erste Impfung ist, dann haben wir mit diesen Impfstoffen eine Überwachungszeit von etwa einer Viertelstunde. In den Studien sieht man, dass wir solche Reaktionen wie allergische Reaktion zum Beispiel überwiegend in den ersten zehn Minuten

erleben. Bei sehr, sagen wir mal, vulnerablen Patienten entscheiden wir uns auch häufiger individuell. Dass wir dann sagen, die bleiben halt eine halbe Stunde in der Praxis. Man schaut dahin. Natürlich alles aus Sicherheitserwägungen heraus. Bei der dritten Impfung muss man das weniger tun. Da tun wir das bei Risikopatienten manchmal auch. Aber wir sehen da in der Praxis kaum Probleme. Also die Probleme, die ich sehe, sind eher junge Leute, die aufgrund der Nadel kollabieren, das haben wir ab und zu mal. Und das lässt sich aber mit Herstellen eines Kreislaufs wieder reparieren, durch Beine hochnehmen und durch das Trinken einer Cola.

Beke Schulmann

Auf eine Sorge möchte ich noch gerne eingehen, die mit der Impfung zusammenhängt. Und das ist die, dass mRNA-Impfstoffe das menschliche Erbgut verändern könnten. Das ist ja allgemein kein einfaches Thema und nichts, was man mal eben schnell erklärt. Daher wird es jetzt vermutlich so ein bisschen länger und auch ein bisschen komplizierter. Sie erklären das in Ihren Vorträgen zu diesem Thema ja immer anhand von Bildern, was sich da rund um die DNA abspielt. Und vielleicht können Sie da auch mal für uns ansetzen und das für uns ein bisschen genauer aufdröseln, ohne dass wir jetzt ein Bild vor Augen haben.

Marc Hanefeld

Ja, das ist ja von Anfang an immer mal wieder als Behauptung aufgestellt worden. Am Ende ist ja unser Erbgut die DNA und die DNA ist im Zellkern. Man kann sich das vorstellen wie zwei Wollfäden, auf denen sind die Information wie an einer Perlenkette kodiert aus den vier Basen, die es da gibt. Und diese beiden Wollfäden sind miteinander verbunden und dadurch vorm Kopieren geschützt und sie sind miteinander verdreht als Art Spiralstruktur. Damit es dann in den Zellkern passt sind die praktisch auch geknüllt wie ein ganzes Wollknäuel. Wenn jetzt Gene abgelesen werden, was bei uns ständig passiert, dann muss dieses Wollknäuel an der richtigen Stelle aufgelöst werden. Das heißt, es müssen die beiden ineinander verdrehten Fäden rausgeholt werden. Es muss dann die Doppelstruktur aufgelöst werden. Das heißt, die Fäden müssen in Einzelfäden aufgetrennt werden und dann wird ein bestimmtes Stück abgelesen. Ungefähr, wie wenn man jetzt anfordert: Ich möchte meinetwegen Adrenalin produzieren oder ein anderes Hormon. Dann wird eben diese Anfrage gestellt. Und dann gibt es anscheinend einen Bibliothekar im Zellkern, der genau diese Stelle findet. Und das wird dann abgelesen.

ROLLE DER MRNA

Und im Gegensatz zur DNA wird dann mRNA produziert und die kann den Zellkern verlassen im Gegensatz zur DNA und die hat übrigens eine andere Chemie als

die DNA. Da ist eine Veränderung drin in der mRNA. Und deswegen kann die DNA jetzt wieder nicht in 's Genom eingeschleust werden und diese RNA, die wird dann ausgeschleust und in der Zelle sind so eine Art Fabriken. Und diese Fabriken, die produzieren aus der RNA eben Proteine. Das heißt also Eiweiße und die verlassen dann die Zelle bzw. werden in die Zellwand eingebaut. Und das Ding ist an diesen Fabriken, dass die keine Qualitätskontrolle haben als Eingangskontrolle. Das heißt also, egal was denen als mRNA-Sequenz präsentiert wird, das produzieren die einfach ungefragt. Und das machen sich auch Viren zunutze. Alle RNA-Viren und das sind die meisten Schnupfen-Viren, die meisten Viren, die Durchfallerkrankungen auslösen, die tun genau das jedes Mal, wenn man erkältet ist oder wenn man wegen Durchfall zu Hause bleiben muss, dann passiert das massiv an den Zellen, dass eben RNA in dem Fall von einem ganzen Virus produziert wird, das vermehrungsfähige Viren produziert werden von unseren Zellen. Und bei der Impfung ist es jetzt nur ein ganz kleines Stück von dem Virus, was dazu ausreicht, dass das Immunsystem stimuliert wird.

Beke Schulmann

Was müsste da also andersherum passieren? Damit sich so ein Stück mRNA ins Genom einbaut?

Marc Hanefeld

Dafür müsste es ja dieses Wollknäuel auseinander friemeln. Man müsste die beiden DNA-Fäden voneinander trennen, müsste wie eine Art Schere ein Stück rausschneiden, müsste dann RNA rückkopieren in DNA. Das können zum Beispiel Viren wie das HI-Virus, was AIDS verursacht.

REVERSE TRANSKRIPTASE

Das heißt dann Reverse Transkriptase. Das heißt, das müsste dann mitenthalten sein und dann müsste es sich dort einkleben. Bei Viren ist das theoretisch denkbar, nützt denen aber nichts. Deswegen kennen wir auch eigentlich kein Beispiel, bei dem das nachgewiesen ist. Und bei unserem mRNA-Impfstoff ist das aus meiner Sicht noch mal unwahrscheinlicher, wie ich das verstehe, als wiederum nicht Molekularbiologe. Aber man muss sich auch mal vorstellen, was wäre denn eigentlich, wenn das ständig vorkäme bei RNA-Viren? Wenn man sich mal alle Erkältungen, die man so im Leben hat, vorstellt und alle Durchfallerkrankungen, wie unser Genom aussehen würde nach vielen Jahren von immer wiederkehrenden Effekten, wenn das ständig passieren würde, das möchte ich mir nicht ausmalen. Es ist einfach sehr, sehr unwahrscheinlich. Und derzeit gibt es dafür gar keine Hinweise, dass das gerade bei der Impfung stattfindet.

Beke Schulmann

Wir müssen auch noch mal auf die Erkrankung Covid-19 zu sprechen kommen. Haben Sie in Ihrer Praxis eigentlich viele Menschen behandelt, die an Covid-19 erkrankt waren? Oder sind die dann eher direkt ins Krankenhaus gefahren, wenn sie das Gefühl hatten, sie müssen sich behandeln lassen?

Marc Hanefeld

Nein, es ist ja überwiegend so, dass die meisten Patienten in den niedergelassenen Praxen betreut werden. Das fängt ja häufig damit an, dass man sich testen lässt, wenn man irgendwelche Symptome hat. Und da waren schon auch eine ganze Reihe dabei, wo man doch schwere Krankheitssymptome hatte, also mit Luftnot und so weiter. Auch junge Menschen, wo man sich eben auch fragen muss, welche Strategie man fährt und ob man eine Krankenseinweisung durchführt oder nicht. Das ist schon so, dass die Praxen da sehr viel mit zu tun haben und auch meine.

Beke Schulmann

In welcher Verfassung waren die Menschen, die Sie da betreut haben?

Marc Hanefeld

Ja, es ist so, wie das eben auch die Zahlen hergeben, dass die meisten Leute ja nicht schwer erkranken. Aber die, die schwer erkranken, da ist es eben schon so, dass die deutlich unter Luftnot leiden oder auch Long-Covid-Symptome haben. Das heißt also über vier Wochen nach der Infektion haben Leute herzmuskelartige Entzündungen, also derartige Beschwerden. Die haben zum Beispiel nach dem Schuhe zubinden erstmal starkes Herzklopfen, weil sie das körperlich belastet. Da ist also die gesamte Palette dabei. Das Problem Luftnot vor allen Dingen. Schwerer Husten, körperliche Beeinträchtigung, die gesamte Palette.

Beke Schulmann

Das ist ja auch immer wieder ein gern genommenes Argument: Covid-19 ist nicht gefährlicher als eine Grippe. Was sagen Sie dazu?

Marc Hanefeld

Ja, dieser Vergleich mit der Grippe ist ja insgesamt unzulässig. Ich möchte vielleicht noch mal etwas betonen, was ich auch in der Praxis ständig betone: Es gibt ja drei Aspekte bei Covid, die besonders sind. Das eine ist die geringe Immunität in der Gesellschaft. Die verursacht auch die ganzen Folgeschäden, sei es Intensivfälle oder eben auch Long-Covid-Symptome oder ähnliches. Ohne das wäre auch eine Pandemie gar nicht möglich, dass sich das so ausbreitet. Und ohne das hätten wir auch trotz Eindämmungsmaßnahmen nicht 60.000 Tote zwischen Weihnachten letzten Jahres und dem Sommer dieses Jahres erlebt. Das ist mal ganz klar.

ANSTECKUNGSZEITRAUM

Nummer zwei ist, das Perfide an dieser Erkrankung ist die Ansteckung vor Symptombeginn. Wir wissen ja, dass es zwei bis sogar drei Tage sein können. Das heißt, wenn man was merkt, hat man in den letzten Tagen eventuell schon andere angesteckt. Und das dritte sind die geringen Fälle von schweren Verläufen. Und die verursachen, glaube ich, auch viele von diesen Bedenken bzw. auch Verschwörungstheorien. Wenn man sein Umfeld beobachtet und sieht, dass da die meisten wenig Probleme haben, dann neigt man vielleicht eher dazu, zu verharmlosen und die schweren Fälle sieht man dann halt eher nicht. So der einzige Vergleich, den ich irgendwie vernünftig finde mit der Grippe ist die Sterblichkeit. Wir haben eine Schätzung von 0,05 Prozent Fallsterblichkeit von der Grippe und wir haben in den mitteleuropäischen Ländern, bis wir jetzt diese Impfkampagne hatten, also bis ungefähr Sommer dieses Jahres eine Sterblichkeit von etwa 1,6 Prozent in der Bevölkerung. Das ist ein Riesenunterschied. Und jetzt, aktuell liegen wir bei zirka 0,8 Prozent, vielleicht sogar ein bisschen drunter. Aber 0,8 Prozent ist immer noch das 16fache der Grippe und selbst die hat uns ja schon an die Belastungsgrenzen des Gesundheitssystems geführt, zuletzt 2018. Selbst diese Grippe-Epidemie, sagen alle, die dort auf der Intensivstation oder im Krankenhaus gearbeitet haben, ist nicht annähernd vergleichbar mit Covid und mit dem, was wir jetzt erleben müssen. Und gerade auch das, was die Kolleginnen und Kollegen im Krankenhaus erleben müssen, das ist überhaupt nicht ansatzweise vergleichbar. Und ich finde also, wenn man das auf diese Art verharmlost, dann verlässt man doch eigentlich jede Diskussionsgrundlage.

Beke Schulmann

Wir kommen jetzt auch noch zu einem Medikament, von dem einige Menschen denken, es helfe gegen Covid, nämlich Ivermectin. Das war Anfang des Jahres in Argentinien schon restlos ausverkauft und vor kurzem auch in Österreich. Das ist eigentlich ein Wurmmittel für Tiere, aber es ist auch für den Menschen zugelassen zur Behandlung von Krätze. Und weil es sich bei den Versuchen im Reagenzglas als hemmend auf eine Corona-Infektion gezeigt hatte, haben es einige Menschen sogar prophylaktisch eingenommen, ohne dass sie an Covid erkrankt waren. Aber andere Studien mit Ivermectin haben deutlich gezeigt, dass es keinen positiven Effekt hat. Haben Sie von Patientinnen gehört, dass Sie das gerne einnehmen wollen?

Marc Hanefeld

Also bei mir zum Glück nicht, da kam niemand. Das ist irgendwie eine eigenartige Geschichte mit dem Ivermectin. Das ist ja ein Medikament, das bei Parasiten zum Einströmen von Chlorid, also Chlor führt. Und gottseidank nicht bei Zellen von Säugetieren, sonst

wäre das nämlich extrem giftig. Auch für uns. Es ist aber auch nicht ungiftig. Das kann nämlich Rezeptoren im Gehirn stimulieren und damit auch Komazustände und so weiter verursachen. In Österreich wurde das ja ziemlich propagiert und da haben wir auch vermehrt von Intensivfällen gehört, wo Leute im Koma liegen und sie intensivmedizinisch behandelt werden müssen. Und alle Studien dazu, die eigentlich immer wieder vorgebracht werden, haben sich als nicht bewahrheitet herausgestellt bzw. wurden teilweise zurückgezogen. Also eine Wirkung ist da nicht zu sehen und es ist ein schwerwiegender Fehler, finde ich, so eine Selbstmedikation mit sich zu machen, hochgefährlich. Da würde ich definitiv von abraten. Ich habe das damals ja auch verfolgt mit diesen Zellkulturversuchen. Da wurden ja absurde Konzentrationen verwendet im Reagenzglas, die dann das Coronavirus kaputt gemacht haben oder die Zellen, aber solche hohen Konzentrationen wären auch für den Menschen giftig und ich würde mal sagen, da kann man alles Mögliche reinkippen, in so ein Reagenz. Wenn man weiß, wie empfindlich Zellkulturen sind aus dem mikrobiologischen oder molekularbiologischen Labor, dann kann man das mit allen möglichen Substanzen, auch mit Putzmittel oder so was. Es gab ja auch einen US-Präsidenten, der gesagt hat, man müsse sich Desinfektionsmittel zuführen. Das würde natürlich in der Zellkultur auch was kaputt machen, aber eben auch uns. Und deswegen muss man davon ganz dringend abraten. Das ist höchst gefährlich und unter Umständen ein tödlicher Fehler, wenn man so was macht.

Beke Schulmann

Als letztes würde ich noch gerne auf ein Argument eingehen, das Sie auch vorhin schon angedeutet haben. Das lautet: Die Wissenschaftlerinnen haben seit Anfang der Pandemie so oft ihre Meinung geändert, die wissen gar nicht, was sie tun. Und dazu wird dann oft gesagt: Am Anfang der Pandemie hieß es ja, dass die Bevölkerung keine Masken aufsetzen soll. Das bringe nichts. Jetzt sollen sie dann plötzlich doch wichtig sein. Und dabei wird ja aber außer Acht gelassen, dass zu Beginn der Pandemie gar nicht so viele Masken zur Verfügung standen und die, die da waren, ja erst mal für das medizinische Personal gebraucht wurden. Dennoch kommt es vor, oder ist es besser gesagt normal, dass Fachleute in Medizin und Wissenschaft Erkenntnisse korrigieren und neu bewerten.

Marc Hanefeld

Ich möchte auch herzlich darum bitten, dass das geschieht. Wenn wir irgendwelche Probleme feststellen oder neue Erkenntnisse haben, dann müssen wir darauf reagieren. Also ich habe es gestern in einem anderen Vortrag so benannt: Wenn wir in Urlaub fahren nach Frankreich und meine Frau mir sagt „Mensch, wir hätten doch Richtung Dijon abbiegen müssen“ und ich hör nicht drauf, dann kommen wir nicht am Mittelmeer an, sondern an der Atlantikküste. Das ist ja ganz ein-

fach, dass man auf Tatsachen reagieren muss, oder? Wenn ich über's Packeis gehe, dann höre ich nicht auf denjenigen, der nach Bauchgefühl sagt: „Der Weg da vorne sieht schön aus.“ Sondern ich höre vielleicht auf die Person, die in der Lage ist, das zu messen und die Tragfähigkeit des Eises zu beurteilen. Nehmen wir einfach noch mal diese AstraZeneca-Geschichte mit Sinusvenenthrombosen unter diesem Impfstoff oder auch die Myokarditis-Fälle unter Moderna oder unter hoher mRNA-Dosierung bei jungen Menschen. Natürlich muss man solche Ergebnisse beurteilen und muss man einfließen lassen in das was man tut.

LABORDATEN ZUR DRITTEN IMPFUNG

Darüber hinaus auch die dritte Impfung: Wir konnten auch einfach aus den Labordaten bzw. aus den kurzen Zulassungsstudien sehen, wie lange der Impfschutz anhält. Und dann stellt man fest, der Impfschutz sinkt doch deutlich ab und dann kommt eben die Empfehlung, dass man dann die Empfehlung ändert. Das ist für mich überhaupt kein Nachteil, sondern für mich ist da immer das Vertrauen erhöht, weil da Leute sind, die genau hingucken und die dann eben auch Empfehlungen geben, was man anpassen und verändern kann, um möglichst gut durchzukommen. Und dass das Ganze eine hoch dynamische Situation ist, das ist nicht nur in der Forschung, in der Medizin so, sondern im täglichen Leben. Ich glaube, das hat jeder von uns einfach in seinem Umfeld zu sehen und muss immer wieder auf Dinge reagieren.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Wie diskutiert man innerhalb der Familie mit Menschen, die die Corona-Maßnahmen ablehnen und ungeimpft und ungetestet zum Weihnachtsdinner erscheinen wollen? Das ist Thema in dieser Folge des NDR Podcasts [Flexikon](#). Die Hosts Steffi Banowski und Anne Raddatz suchen getrennt voneinander nach Antworten auf diese Fragen, sprechen mit Expert*innen und präsentieren die Ergebnisse.

<https://www.ardaudiothek.de/episode/flexikon/querdenkerinnen-wie-diskutiert-man-unterm-weihnachtsbaum/n-joy/95760564/>

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 GEORG HILLEBRAND**
KINDERARZT, KLINIKUM ITZEHOE
- 3 ROBIN KOBBE**
KINDERARZT, UNIKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Korinna Hennig

Es soll heute um die Kinder gehen und in dem Zusammenhang natürlich auch um die Frage, welches Risiko eine Infektion nach aktuellem Stand für Kinder mit sich bringt. Die Stiko hat sich nun positioniert. Sie hat keine allgemeine Impfempfehlung für Kinder unter zwölf Jahre ausgesprochen. Aber, anders als bei der ersten Empfehlung für über Zwölfjährige sozusagen eine Tür offen gelassen: Für Familien, die selbst entscheiden wollen. Wie gehen Sie mit dieser Empfehlung jetzt um? Fangen wir bei Ihnen mal an, Herr Kobbe. Raten Sie Familien jetzt dazu, ihre Kinder impfen zu lassen, auch wenn sie keine Vorerkrankungen haben?

Robin Kobbe

Wir freuen uns erst mal, dass die Stiko zeitnah zur Auslieferung des Kinderimpfstoffs eine Empfehlung ausgesprochen hat. Und sie hat ja sogar zwei Türen offen gelassen, was ich persönlich sehr schön finde. Also auch alle, die Kontakt mit Risikopersonen haben und das haben ja doch sehr viele, sprich Opa, Oma und andere mit Immunsuppression oder gefährdete Personen. Und auch die Empfehlung, dass es den Eltern offen gestellt wird, quasi auch ihre gesunden Kinder zu impfen, ist ja sehr schön. Ich empfehle das sehr großzügig und finde auch, dass es natürlich Sinn macht, erst die vorerkrankten vorzuziehen, zu priorisieren. Das sind ja auch nicht wenige. Und insofern ist das erst mal ein gutes Statement.

Korinna Hennig

Jetzt ist „Kinder haben“ ja ein bisschen so was wie die Achillesferse der Rationalität. Eltern kennen das, dass sie bei den eigenen Kindern manchmal Ängste entwickeln, über die sie in anderen Zusammenhängen nur den Kopf schütteln würden. Ich habe gelesen, Herr Kobbe, Sie haben selbst Kinder, eins davon unter zwölf Jahren, die Sie haben impfen lassen. Können Sie persönlich trotzdem die Vorsicht nachvollziehen, die manche Eltern haben? Musste sich Ihre Haltung dazu auch erst entwickeln im Laufe der Pandemie?

Robin Kobbe

Ja, selbstverständlich. Also das ist jetzt auch noch nicht so lange her. Und er ist auch nicht so jung, mein Jüngster sozusagen. Aber es war natürlich beruhigend, dann die Daten der Fünf- bis Zwölfjährigen wirklich vor sich zu haben, dass sie öffentlich einsehbar waren, dass dort gezeigt wurde, dass es gut verträglich war, dass es halt auch eine gute Immunantwort mit einem Drittel der Dosis gibt. Das hat natürlich ein bisschen gedauert, aber für mich war ganz klar: Ich werde das mit ihm besprechen und habe das mit ihm besprochen. Und zusammen haben wir uns entschieden, ihn zu impfen. Und ich bin da auch sehr froh drüber.

Korinna Hennig

Nicht mehr so ganz jung, das heißt Ihr Sohn ist zehn?

Robin Kobbe

Genau, zehn.

Korinna Hennig

Herr Hillebrand, zumindest die meisten Kinderärzte haben sich bei den über Zwölfjährigen ziemlich strikt an der Stiko-Empfehlung orientiert. Also ohne explizite Empfehlung haben die meisten nicht geimpft, obwohl ja eine ausbleibende Empfehlung umgekehrt auch kein Verbot bedeutet. Welche Bedeutung hat denn so eine Stiko-Empfehlung generell in der Praxis? Wie schätzen Sie das jetzt ein, was die Kolleginnen und Kollegen angeht?

Georg Hillebrand

Also ich glaube, für die hat es schon eine sehr große Bedeutung, denn die haben sich ja, gerade auch vertreten durch ihren Berufsverband, sehr stark positioniert und eindeutig gesagt, sie würden diese Empfehlung abwarten wollen, bevor sie im größeren Stil in der Gruppe fünf bis elf Jahre Impfungen anbieten. So wie ich das beobachten kann, haben sich fast alle niedergelassenen Kollegen daran gehalten. Das hat zu einem Problem geführt, das ich hier in der Klinik sehr bemerkt habe. Mit dem Bekanntwerden der Zulassung des Impfstoffs in der Altersklasse fünf bis elf stieg die Nachfrage nach solchen Impfungen erheblich an,

und zwar zunächst beginnend mit Kolleginnen und Kollegen, die fragten, ob sie ihre Kinder jetzt bald mal impfen könnten.

KINDERIMPfung IN DEN USA

Die Amerikaner würden doch jetzt auch anfangen. Und das ging dann über Mund-zu-Mund-Propaganda weiter. In der ganzen Region und dann irgendwann auch überregional und, Sie sagten eben, dass Eltern häufig irrational agieren und vielleicht besondere Sorge um ihre Kinder haben bezüglich der Anwendung einer Impfung. Ich habe eher das Gegenteil erlebt. Ich habe Eltern erlebt, die verzweifelt nach Möglichkeiten suchten, ihre Fünf- bis Elfjährigen impfen lassen zu können und keinen gefunden haben, der sie impfen wollte. Und das wurde speziell in meiner Wahrnehmung immer schwieriger, nachdem die Amerikaner losgelegt hatten, eben auch mit einer sehr aktiven Impfkampagne in dieser Altersgruppe. Insofern freue ich mich auch sehr, dass wir jetzt diese Empfehlung der Stiko haben, die für alle Kinder offen ist.

Korinna Hennig

Zu allem, was wir rund um die Kinderimpfung jetzt tatsächlich aus der Datenlage wissen, kommen wir gleich natürlich noch.

IMPfINDIKATION BEI KINDERN

Ich möchte zunächst mal mit der Impfindikation anfangen, also der Frage: Was spricht tatsächlich für eine Impfung? Wie verhält es sich eigentlich nach allem, was wir wissen, mit dem Risiko, dass von dem Virus für Kinder ausgeht? Wir haben aktuell ja sehr hohe Inzidenzen, so hoch wie noch nie in der Pandemie. Ich habe eben noch mal geguckt in der Altersgruppe ab fünf Jahre liegen die bundesweit so im 900er Bereich, ab zehn Jahre im tausender Bereich. Das sind nun aber bloße Infiziertenzahlen und wir wissen, dass Kinder in aller Regel nicht schwer erkranken. Wie würden Sie die Krankheitslast durch das Virus unter Kindern mit der Datenlage von heute einschätzen?

Georg Hillebrand

Ja, ich kann auch gleich mal anfangen. Also das ist eine Frage, die auch die Eltern im Rahmen der Impfberatung immer wieder stellen. Ich habe eine Studie, eine europäische Arbeit, die noch als Preprint erschienen ist. Die hat mal Daten aus zehn europäischen Ländern erfasst, beginnend im August 2020 bis zum Oktober 2021, also relativ aktuell.

Korinna Hennig

Deutschland ist auch dabei.

Georg Hillebrand

Das sind Daten, die im sogenannten European Surveillance System, TESSy, erfasst werden. Und so wie ich das verstehe, sind das aus Deutschland vorwiegend die RKI-Daten. Die haben insgesamt tausend symptomatische Fälle unter Kindern unter 18 Jahren gefunden und von diesen 820.000 in dem beschriebenen Zeitraum waren 9.600 hospitalisiert.

ANZAHL DER KINDER AUF INTENSIVSTATION

Das entspricht 1,2 Prozent und 640 von denen bräuchten eine Intensivstation. Das sind also, absolut gesehen, immer noch überschaubare Zahlen. Aber wenn man sagt, ein Prozent der Kinder, die symptomatisch infiziert sind, müssen ins Krankenhaus, dann ist das schon eine merkbare Zahl in der Kinderheilkunde. Ich habe mal im DIVI-Register von heute Morgen geguckt, also es wird immer mittags um zwölf aktualisiert. Da findet sich jetzt heute eine Zahl von 32 Kindern, die auf Intensivstationen in Deutschland behandelt werden. Das ist die höchste Zahl seit Beginn der Pandemie. Es wird seit April diesen Jahres für Kinder auch erfasst. Und das heißt, da haben wir also 32 Kinder auf Intensivstationen. Das ist natürlich auch immer noch verschwindend gering gegenüber der Zahl der Erwachsenen. Aber es ist für die Kinderheilkunde auch ein merk- und messbarer Anteil. Und insofern sage ich den Eltern: Das ist eine Krankheit, die, Gott sei Dank, von den Kindern meistens mild erlebt wird, häufig wie ein grippaler Infekt. Aber es ist auch keine Krankheit, die absolut null Risiko hat, es gibt auch mal einen schwierigen Verlauf. Wir kommen ja vielleicht noch später auf das sogenannte PIM-Syndrom zu sprechen, dieses multisystemische Inflammationssyndrom der Kinder. Und da sind im DGPI-Register nun inzwischen, Stand gestern, 480 Fälle seit Beginn der Pandemie beschrieben. Das sind schon sehr schwer kranke Kinder. Also auch das ist für mich eine relevante Zahl, über die man reden sollte.

Korinna Hennig

DGPI noch mal kurz: Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie. Es gibt aber auch Studien, die ein anderes Bild zeichnen, sogar was diese Zahlen angeht. Es gibt eine deutsche Studie, auch ein Preprint, die ein bisschen beruhigender klingt.

Georg Hillebrand

Ja, das ist richtig. Das ist eine Studie, die vermutlich auch von der Stiko genutzt werden wird in der Frage der Begründung der jetzigen Empfehlung. Auch eine gut gemachte Studie, die im Grunde versucht, aus drei verschiedenen Datenquellen Aussagen zur Krankheits-schwere bei Kindern zu treffen, unter anderem zur Hospitalisierungsrate. Das ist ein bisschen schwierig zu erklären. Also zum einen werden die offiziellen Meldedaten von Kindern benutzt. Das wird dann

kombiniert und ergänzt um Daten einer nationalen Seroprävalenz-Studie, die zum Zeitpunkt Mai dieses Jahres geschätzt hat, wie viel Kinder denn überhaupt schon Kontakt mit dem Virus hatten. Immerhin 10,8 Prozent in dieser Seroprävalenz-Studie hatten einen positiven Antikörpernachweis als Zeichen, dass sie schon mal Kontakt hatten. Und dann wird das noch mal kombiniert mit Daten aus dem besprochenen oder erwähnten DGPI-Register.

KORREKTURFAKTOREN

Und die Autoren versuchen dann sozusagen über Korrekturfaktoren herauszufinden, wie denn nun eigentlich die Krankheitslast ist und die kommen dann auf eine, die haben ein bisschen andere Bezugsgrößen, also die sagen insgesamt waren 36 bis 35,9 Kinder pro 10.000 hospitalisiert. Und wenn man dann aber genau guckt, die Kinder, die wirklich wegen einer behandlungsbedürftigen Covid-19 Erkrankungen hospitalisiert waren und nicht nur die, bei denen das zufällig gefunden wurde, während sie mit einer anderen Erkrankung im Krankenhaus waren, dann reduziert sich diese Größe. Und zwar sagen sie, dann waren es noch 6,5 pro 10.000 Kinder. Und dann gibt es noch ein Korrekturfaktor: Das sind die Gruppe der Fünf- bis Elfjährigen ohne Vorerkrankungen. Und da wird es dann verschwindend gering. Da sagen die Autoren, dass die praktisch fast gar nicht von Hospitalisierung betroffen waren. Das sind in der Tat etwas niedrigere Zahlen als die aus dem europäischen Register. Beide Studien sind noch im Preprint. Man wird abwarten müssen, wie sich das dann in der endgültigen Veröffentlichung entwickelt. Ich glaube, die letztgenannte Studie hat vielleicht in der Einschätzung der Zahlen für die Fünf- bis Elfjährigen ohne Vorerkrankungen einen sehr niedrigen Wert. Da muss man sicherlich noch abwarten, wie diese Korrekturfaktoren da wirklich reinspielen. Aber man kann schon sagen, dass die Hospitalisierung insgesamt sowohl in der europäischen als auch in der deutschen Studie eher gering ist und auf jeden Fall viel geringer als bei Erwachsenen. Anders sieht es aus mit diesem PIMS. Das wird auch in der deutschen Arbeit als relevanter Faktor anerkannt. Die sagen, wir hätten etwa eins auf 4.000 infizierte Kinder in diesem Fall, die eben das PIM-Syndrom entwickeln. Und das ist für pädiatrische Verhältnisse schon auch eine wirklich bemerkenswerte Zahl.

Korinna Hennig

Da wir das jetzt schon zwei Mal angesprochen haben, bleiben wir doch kurz noch mal bei PIMS. Wenn die Inzidenzen jetzt steigen und ja auch schon gestiegen sind und eventuell auch im Speziellen mit einem Blick auf die Unwägbarkeiten, die die Omikron-Variante mit sich bringt, rechnen Sie damit, dass diese Zahl noch weiter hochgehen?

Robin Kobbe

Also PIMS-Fälle sind ja erstaunlicherweise zuletzt eher rückläufig geworden. Da ist es so, dass dort verschiedene Theorien aufgebracht wurden.

DELTA UND PIMS

Die erste, dass das jetzt vielleicht wirklich an dem Delta-Virus liegen könnte, was vielleicht weniger PIMS macht. Es ist natürlich auch möglich, dass es Saisoneffekte hat. Es gibt ja das verwandte Kawasaki-Syndrom, was auch eher im Frühjahr auftritt. Und dann in der letzten Welle waren deutlich, relativ gesehen, mehr PIMS-Fälle, so dass da auch andere Faktoren, die wir noch nicht gut verstehen, einwirken könnten und im Frühjahr dann wieder mehr PIMS-Fälle auftreten könnten. Also das muss man sicherlich noch ein bisschen mit Vorsicht genießen. Sicher ist das Delta auch PIMS macht. Wir sehen diese Fälle und wie Herr Hillebrand schon sagte, sind die doch sehr schwer krank. Die sind so, dass sie dann oft auf die Intensivstation aufgenommen werden müssen. Die brauchen dann intravenöse Immunglobuline in hohen Dosen, Steroide auch manchmal Kreislaufunterstützung. Und damit haben wir es in Deutschland zumindest so hingekriegt auf den Intensivstationen, dass kein Kind bisher gestorben ist. In anderen Ländern ist da die Mortalität eher so mit ein, zwei Prozent bezeichnet und es ist sicherlich auch nur eine Frage der Zeit, bis wir da auch jemanden an der Erkrankung verlieren.

Korinna Hennig

Noch einmal zur Erklärung: PIMS tritt ja Wochen nach einer Infektion mit dem Coronavirus auf, und zwar auch wenn sie unbemerkt verläuft. Es muss nicht zwingend so sein, dass man schon ein fieberndes Kind im Bett gehabt hat und ein paar Wochen später dann erst dieses Syndrom auftritt. Sie haben jetzt eben die Behandlungsoptionen genannt, wenn die Kinder dann im Krankenhaus landen. Wie gut ist denn die Versorgungslage, was das angeht, Immunglobuline zum Beispiel müssen intravenös gegeben werden und dafür braucht man Spenderblut.

Robin Kobbe

Genau. Also da ist es so: Sie spielen darauf an, dass es in Zukunft einen Versorgungsmangel geben könnte. Ich habe mich noch mal in Vorbereitung auf den Podcast in unserer Apotheke informiert. Es ist so, dass durch bestimmte Umstände, also zum einen durch die Covidpandemie selbst, aber auch durch Schließungen großer Plasmasammelzentren, das kommt ja von Spendern diese Immunglobuline an der Grenze zu USA und Mexiko, wohl ein wirklicher Mangel am Markt herrscht und wir zumindest in Deutschland jetzt für die nächsten Monate erst mal safe sind.

WELTWEITES PROBLEM

Aber weltweit ist das sicherlich ein Problem. Und außerdem ist es ja nicht mal leicht gemacht „ein paar Immunglobuline“ geben, sondern das ist schon oft ein Intensivbett, was dort belegt wird und die Patienten sind schwer krank. Und es ist ja auch so, dass es bei Entlassung doch noch deutliche Residuen gibt, bei dieser Erkrankung. Bei sechs Prozent dieser Fälle wurde ja quasi noch ein Zustand festgestellt, der noch besorgniserregend ist, auch wenn erste andere Daten jetzt darauf hinweisen, dass sich das dann in den nächsten Wochen und Monaten in den allermeisten Fällen alles wieder gibt.

Korinna Hennig

Was die Unwägbarkeiten unmittelbar mit der Infektion angeht: Wir haben ja eben schon drüber gesprochen. Also an Covid-19 erkranken die Kinder in aller Regel nicht so schwer. Kann man das denn tatsächlich eingrenzen in diesen Fällen im Krankenhaus, über die wir vorhin gerade gesprochen haben, auf Kinder mit Vorerkrankungen? Herr Kobbe, Sie haben da ja auch gravierende Fälle gehabt im UKE in Hamburg, über die Sie auch veröffentlicht haben.

Robin Kobbe

Genau. Es kann ja sein, dass wir da besonders stark betroffen waren. Aber man muss sagen, dass unsere Fälle hier, die wirklich auch eine ECMO-Therapie benötigten, die wirklich ein schweres Atemnotsyndrom mit massiver Intensivtherapie brauchen und die es auch in zwei Fällen nicht geschafft haben, also die verstorben sind. Da war zumindest in einem Fall keinerlei Vorerkrankungen bekannt. Im zweiten Fall solche, die jetzt nicht so gravierend waren, also noch nicht mal jetzt unter die Stiko-Empfehlung gefallen wären. Aber ich will auch keine Panik machen. Das waren sicher Ausnahmefälle, aber die nehme ich natürlich genauso wahr wie andere, die keinen schweren Fall sehen. Und ich glaube, nur weil man in seiner Praxis keinen schweren Fall sieht, muss man nicht davon ausgehen, dass es eine milde Erkrankung ist und das wissen auch die meisten.

NIEDERGELASSENE ÄRZTE

Und die niedergelassenen Ärzte machen eine sehr, sehr gute Arbeit. Die allermeisten beteiligen sich sehr gut an der Impfung und deshalb ist es so, dass ich das auch so sehe wie Herr Hillebrand, dass es eine relevante Anzahl von schweren Erkrankungen gibt. Das ist nicht vergleichbar mit den Erwachsenen, aber die sollten wir durch eine Impfung verhindern.

Georg Hillebrand

Ich kann vielleicht noch mal ergänzen, wieder aus dieser europäischen Arbeit. Die haben genau diese

Frage auch mit untersucht: Welche Rolle spielen Vorerkrankungen, insbesondere haben sie nach Kindern mit Krebserkrankungen geguckt, mit Diabetes Typ I oder mit vorbestehender Herz- oder Lungenerkrankung. Und sie finden schon für alle diese Erkrankungsbilder, dass diese Erkrankung das Risiko für eine Hospitalisierung deutlich steigern im Falle einer Covid-Infektion. Das aber auf der anderen Seite 83,7 Prozent der Kinder, die mit Covid-19 ins Krankenhaus mussten, eben keine berichtete Vorerkrankungen hatten. Das heißt, der Großteil derer, die im Krankenhaus enden, zumindest in dieser großen europäischen Analyse, hat keine Vorerkrankungen. Zumindest in dieser Aussage, dass nur die Vorerkrankten besonders stark gefährdet sind, muss man, glaube ich, schon auch mit den Entwicklungen der nächsten Wochen noch mal genau angucken.

Korinna Hennig

Also nach wie vor ist die Forschungslage ein bisschen disparat, auch je nachdem, worauf man den Fokus hat. Es mögen auch Unterschiede in der Krankheitslast, je nach Berichtsgebiet dazugehören. Genau wie bei den Vorerkrankungen vervollständigt sich das Bild hier also erst nach und nach. Gerade kürzlich ist zum Beispiel auch eine Studie aus Edinburgh erschienen, die ausdrücklich auch Kinder mit Asthma als Risikofaktor noch mal mit in den Blick nimmt.

Robin Kobbe

Sicher, das unterstreiche ich noch mal, ein Großteil hat Vorerkrankungen von denen, die auf Intensiv kommen. Aber halt nicht alle.

Korinna Hennig

Haben wir Risikofaktoren genug im Blick, die Eltern vielleicht gar nicht als richtige Vorerkrankung wahrnehmen? Also Übergewicht zum Beispiel.

Robin Kobbe

Die Stiko hat das ja im Blick. Die wird ja auch eine Empfehlung für Impfungen aussprechen bei Übergewicht. Da ist es natürlich dann noch mal eine Frage: Wo beginnt dieses Übergewicht? Muss man nur die extremst Übergewichtigen mit einbeziehen? Also auch aus meiner persönlichen Erfahrung waren doch die Erkrankten hier nicht massiv übergewichtig, so dass ich das schon als generellen Risikofaktor werten würde. Und auch in den Studien ist nicht immer klar gewogen und die Größe genommen und dann der Body-Mass-Index wirklich aufgezählt, sondern Adipositas vom Arzt eingeschätzt ist immer so die zweite Variante, die da oft in den Studien genommen wird. Insofern würde ich großzügig dazu raten, adipösen Kindern auch die Impfung priorisiert zu geben.

Korinna Hennig

Wir haben mit PIMS jetzt schon einen der beiden Schatten angeguckt, die das Virus auch bei leichten Verläufen werfen kann, und es gibt noch einen zweiten,

der nicht nur speziell für Kinder gilt. Auch das ist schon breit in der Öffentlichkeit angekommen: Long-Covid ist bei Kindern aber eher schwer zu erforschen. Ist der Erkenntnisstand nach wie vor unklar, wie häufig das unter Kindern vorkommt?

Georg Hillebrand

Das ist eine schwierige Frage, weil es so viele verschiedene Aussagen in der aktuellen Literatur dazu gibt. Es gibt Arbeiten, die sagen, bis zu 16, 17 Prozent aller, die Covid im Kindesalter durchgemacht haben entwickeln Long-Covid. Das scheint sehr hoch geschätzt. Und dann gibt es andere, die sagen, es ist deutlich unter einem Prozent. Wenn ich das so ein bisschen rekapituliere, dann glaube ich, dass sich das im Moment so einpendelt bei ungefähr ein Prozent aller Kinder, die Covid durchgemacht haben.

DEFINITION LONG-COVID

Dann ist die zweite Frage: Wie definiert man Long-Covid? Ich weiß, dass es im Moment eine Arbeitsgruppe gibt von deutschen Fachgesellschaften, Kinderheilkunde und Sozialpädiatrie und anderen, die eine Konsensus-Leitlinie entwickeln zu diesem Krankheitsbild. Und das ist sicherlich sinnvoll, denn da gibt es noch viele, viele Unklarheiten und viel Unschärfe in der Definition. Manche sagen, dass das schon einige Wochen nach der Infektion Husten, also Atemwegssymptome insgesamt als Long-Covid gewertet werden können. Das ist sicherlich ein eher leichter Faktor, aber es gibt eben dann auch diese eindrucksvollen Einzelfallberichte von Kindern, die erleben, was so als dieser Brainfog um das Gehirn herum bezeichnet wird. Also eine wirklich ausgeprägte Leistungsschwäche, auch eine Langsamkeit im Denken, die Monate nach der Infektion noch anhalten kann. Und genauso gibt es Einzelfallberichte von Kindern, die eben eine eindrucksvolle körperliche Leistungsschwäche über Monate haben, also Atemnot bei kleinster Belastung, ähnlich wie das bei Erwachsenen auch berichtet wird. Gott sei Dank scheint es so, dass viele von den Dingen, die man schon als signifikantes Long-Covid bezeichnen könnte, sich doch auch über die Monate bessern. Das ist eine gute Prognose über den Langfristverlauf. Aber letztendlich ist doch vieles noch unklar bei diesem Bild.

Korinna Hennig

Was wir aber auch noch nicht sagen können ist, ob die Impfung denn eigentlich auf PIMS und Long-Covid eine Auswirkung bei Kindern hat, oder? Weil eben auch asymptomatische Verläufe betroffen sein können.

Robin Kobbe

Es ist so, dass durch Impfungen Covid-19 verhindert wird oder im ungünstigsten Fall abgemildert werden. Aber es gibt doch einen deutlichen Zusammenhang, dass Fälle durch die Impfung verhindert werden

können. Es gibt auch den Zusammenhang, dass Long-Covid Fälle ein höheres Risiko haben bei einer erschwerten Erkrankung, die man durchgemacht hat. Das ist ein Risikofaktor dafür, dass man Long-Covid entwickelt. Genauso wie das weibliche Geschlecht. Aber ich denke, natürlich ist es zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bewiesen, dass die Impfung auch PIMS verhindert oder Long-Covid verhindert. Umgekehrt ist mir kein Fall bekannt, der das nach einer Impfung entwickelt hat. Und das werden natürlich die Daten in Zukunft zeigen. Aber zum Beispiel die Berechnung der sozusagen amerikanischen Stiko, die gehen auch fest davon aus, dass man durch Impfung PIMS-Fälle eher verhindern kann.

Korinna Hennig

Jetzt sind PIMS und Long-Covid lange Schatten, die das Virus werfen kann. Der Begriff Langzeitfolgen, der klebt in der öffentlichen Wahrnehmung immer so ein bisschen als Bedenken an der Impfung dran. Zumindest ist das mein Eindruck. Allerdings, wie wir jetzt gerade schon gemerkt haben, kann man den durchaus auch mit Fug und Recht beim Virus ins Gespräch bringen. Abgesehen von dem, was bekannt ist, also über PIMS, über Long-Covid, weiß man ja noch nicht, ob es richtige Langzeitfolgen gibt, weil so alt ist die Pandemie dann auch doch wieder nicht. Herr Kobbe, es gibt ja bei anderen Viren durchaus solche Beobachtungen, also Herpesviren, die im Körper bleiben, die da persistieren. Bei Pfeifferschen Drüsenfieber kennt man das. Eine Masern-Infektion kann noch Jahre später eine Gehirnentzündung machen. Gibt es Anhaltspunkte, dass das beim Coronavirus auch denkbar ist? Oder verhalten sich Coronaviren so grundsätzlich anders, dass sie da eher theoretisch sagen, ich halte das für Spekulation?

Robin Kobbe

Also die Viren, die Sie genannt haben, Herpesviren haben ja typischerweise einfach das Charakteristikum, dass sie im Körper persistieren, sich zurückziehen in bestimmte Gegenden, die Nervenzellen und dann teilweise wieder hervorkommen bei Reaktivierung. Das ist jetzt für Coronaviren nicht beschrieben. Insofern ist es nicht vorstellbar, dass man über Jahre irgendwie dieses Virus in sich trägt und dann dadurch immer wieder aufkehrende Probleme hat. Das ist bei schwer immunsuppressiven Menschen beschrieben, dass das über Monate der Fall sein kann, dass man halt auch sehr, sehr lange positiv bleibt, was die Ausscheidung angeht. Das sind Fälle, die da beschrieben sind. Aber grundsätzlich ist es so, dass das kindliche Immunsystem sehr, sehr gut funktioniert und auch das Virus entsprechend schnell eliminiert.

Georg Hillebrand

Vielleicht noch ergänzend: Man hat doch in einigen Studien gesehen, dass das Coronavirus in Darmzellen insbesondere noch längere Zeit nachgewiesen werden

kann. Vor allem bei immunsupprimierten Patienten und das vielleicht auch ein Mit-Mechanismus ist für Long-Covid. Das ist aber sicherlich auch noch eher spekulativ.

Robin Kobbe

Genau in der Long-Covid Diskussion ist das ein möglicher Mechanismus, der beschrieben wird, wie es zu diesen bisher noch unverstandenen pathophysiologischen Symptomen kommen kann. Deshalb muss man ja auch in der Differenzialdiagnostik andere Erkrankungen ausschließen, die ähnliche Symptome machen können. Aber das ist, glaube ich, eher die Ausnahme und eher bei Immunsuppression, dass das passiert. Wenn Sie jetzt Impfschäden, Langzeitschäden ansprechen, dann ist es ja so, dass diese sogenannten Langzeitschäden eigentlich in zeitlicher Nähe zur Impfung auftreten und dass die dann lange andauern. Deshalb heißen sie dann Langzeitschäden. Das jetzt irgendwann nach langer Zeit noch mal ein Schaden auftritt, weil man vor Monaten oder Jahren geimpft wurde, das ist nicht zu erwarten und würde ich jetzt auch nicht herbeireden. Da gibt es keinerlei Hinweise dafür.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns mal zur Impfung selbst kommen, zur Covid-19-Impfung. So eine Impfscheidung ist ja immer eine Risiko-Nutzen-Abwägung. Das ist auch das, was die Stiko macht. Das heißt, Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Infektion werden möglichen Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Impfung gegenübergestellt. In der anderen Schale der Waage, was diese Risiko-Nutzen-Abwägung angeht, liegt also die Wirksamkeit und die Sicherheit des Impfstoffs. Jetzt waren in der Zulassungsstudie von Biontech ja nicht so viele Kinder in der Kinderzulassungsstudie. Das waren so 1.500 Kinder die den Impfstoff bekommen haben und sie wurden zwei, drei Monate nachbeobachtet. Aber mittlerweile gibt es Erkenntnisse aus den USA, wo schon seit Wochen auch Kinder unter fünf Jahren geimpft werden. Wie viel Sicherheit kann uns das geben?

Georg Hillebrand

Also ich glaube, dass man sich bei dem Impfstoff wirklich sehr sicher fühlen kann. Die Daten aus Amerika, die jetzt gerade, ich glaube Anfang der Woche noch mal von der Direktorin des CDC in einem Pressestatement bekanntgegeben wurden, sind wirklich gut. Und zwar hat sie nochmal explizit Stellung genommen zu dieser Frage der Myokarditis, Perikarditis. Also der Entzündung der Halsmuskulzellen oder des Herzbeutels, die ja in der Altersgruppe der Jugendlichen und jungen Erwachsenen, insbesondere der jungen Männer heftig diskutiert worden ist. Obwohl man sich da, glaub ich, auch noch mal die Zahlen genau vor Augen führen muss. Jedenfalls ist das Gute, das in der Gruppe der Kinder zwischen fünf und elf bisher wirklich kein Fall von Myokarditis in dem Postmarketing, also in den

Analysen, die die Kollegen in Amerika machen, nachdem sie eben diese riesige Impfkampagne angefahren haben und inzwischen fünf Millionen geimpft haben, davon ungefähr zwei Millionen auch schon zweifach geimpft. Die haben noch keinen Fall von Myokarditis in dieser Gruppe gefunden.

MYOKARDITIS UND TESTOSTERON

Das passt ja auch ganz gut zu den Hypothesen, die es um die Myokarditis überhaupt gibt, nämlich diese Häufung von Fällen bei jungen Männern, älteren männlichen Jugendlichen und jungen Männern. Die scheint ja, so ist zumindest eine gut begründete Hypothese, mit dem Hormonspiegel, insbesondere mit Testosteron zusammenzuhängen. Dieses Hormon scheint also die Herzmuskelzellen in bestimmten Phasen etwas empfindlicher für infektiöse Prozesse zu machen. Und das würde ja dann gut passen, weil der Testosteronspiegel bei Kindern in dem Alter ist noch nicht hoch und entsprechend scheint es eben auch mit der Grund dafür zu sein, dass es eigentlich keine Myokarditis gibt. Insofern kann man sagen, wirklich eine sehr sichere Impfung, gerade auch in Bezug auf diese gefürchtete Nebenwirkung.

Korinna Hennig

Spielt da auch die Dosis eine Rolle, weil ja nun die unter Zwölfjährigen nur ein Drittel der Dosis bekommen?

Georg Hillebrand

Ja, also ich glaube, das kann man schon spekulieren. Es war ja auch so, dass in der Gruppe der Zwölf- bis 17-Jährigen und dann auch wieder der jungen Männer diejenigen, die mit Moderna geimpft worden waren, was ja als Impfstoff in einer bisschen höhere Dosis gegeben wird als Biontech, dass da auch die Rate der Myokarditiden ein bisschen höher war. Und insofern könnte man sagen, wenn man jetzt reduziert hat, beim Kind eben nur ein Drittel der erwachsenen Dosis von Biontech gibt ohnehin schon eine niedrigere Dosis, dann wird das sicherlich auch nochmal eine Rolle spielen.

Korinna Hennig

Herr Kobbe, ich würde Sie um eine grundsätzliche Erklärung an der Stelle bitten, weil das für Eltern nicht immer ganz leicht zu verstehen ist, warum man eigentlich aus medizinischer Sicht diese Altersgrenzen zwei bis fünf Jahre, fünf bis zwölf Jahre macht und unten eben null bis zwei Jahre und dann über zwölf Jahre. Gibt es da wesentliche Unterschiede im Immunsystem? Denn es geht ja nicht um Größe oder Schwere der Kinder. Das wäre ja ein bisschen zu heikel mit den Altersgrenzen, weil eben auch manche Kinder sehr groß oder sehr, sehr leicht sind.

Robin Kobbe

Genau das ist ja eine unserer am liebsten zitierten Sätze, dass Kinder keine kleinen Erwachsenen sind. Dennoch tastet man sich natürlich nach den Zulassungsdaten und Erfahrungen der Erwachsenen langsam runter. Man nimmt dann traditionell die Jugendlichen ab 16 mit zu den Erwachsenen und dann den Schritt runter zu zwölf. Aber es sind auch viele Dinge noch unverstanden. In einigen Fällen, sei es jetzt Medikamentenstudien spielt natürlich das Gewicht und die Körperzusammensetzung, die bei Kindern unterschiedlich ist, eine Rolle, um dann die richtige Dosis zu finden, die Verteilungskurven dieser Medikamente. Bei Impfungen ist das doch recht unterschiedlich. Wir kennen Impfstoffe, da benötigen Kinder, auch gerade die kleinen Kinder, durchaus höhere Dosen und bei anderen Impfstoffen verhält es sich umgekehrt, da muss man dann eine niedrigere Dosis auswählen. Und insofern ist das hier schon sehr interessant, dass natürlich ein Drittel der Dosis bei Fünf- bis Elfjährigen die gleiche Wirksamkeit und eine bessere Verträglichkeit hat als bei jungen Erwachsenen. Und das ist ja schon mal sehr erfolgreich, dass man da halt weniger einsetzen muss und entsprechend auch weniger Reaktionen an der Einstichstelle hat und auch systemische Reaktion.

Korinna Hennig

Kann man da Parallelen ziehen zu den Erkenntnissen, die es gibt, zur Krankheitsschwere? Es ist ja eine ganz interessante deutsche Arbeit erschienen, unter anderem aus Berlin, München und Heidelberg, glaube ich. Die erklärt, warum Kinder eigentlich viel seltener an Covid-19 erkranken, vereinfacht gesagt, weil das Immunsystem direkt auf den Schleimhäuten schneller anspringt, Herr Hillebrand?

Georg Hillebrand

Ja, ganz spannende Arbeit von Loske, glaube ich. Und anderem. Die große Arbeit, die versucht haben, Mechanismen auf zellulärer Ebene zu finden, die erklären könnten, warum Kinder weniger krank werden. Ob die Erkenntnis aus der Arbeit auch auf den Impferfolg zu übertragen sind, weiß ich nicht genau. Aber ich glaube, die Arbeit ist an sich sehr spannend zu lesen. Die Kollegen haben im Grunde, wie Sie sagen, eine transcriptional landscape auf Einzelzellen-Ebene gemessen. Bei Kindern, die an Covid-19 erkrankt waren. Sie haben im Grunde also Aspiraten von Zellen in ein Analysesystem gebracht und untersucht, welche Entzündungsfaktoren, Mediatoren, Regulationseiweiße und so weiter und so fort, hoch reguliert oder runter reguliert werden und die Antwort des Immunsystems ausmachen auf dem Virus. Was sie gefunden haben war, dass eben anscheinend gerade junge Kinder eben in besonders guter Weise auf die Abwehr von Sars-CoV-2 eingestellt sind, in dem sie auf ihren Schleimhautoberflächen sehr schnell eine Reaktion hervorrufen können, die das Virus bekämpft und eliminiert, und

zwar deutlich schneller und effizienter als Erwachsene. Also eine Hauptrolle wird immer dem Interferon zugeschrieben, so einem Botenstoff der frühen Entzündung. Kindern gelingt es anscheinend eine sehr frühe und schnelle und hohe Interferonantwort zu erzeugen auf die erste Virusinfektion im oberen Rachen. Und diese Interferonantwort steuert das nachgelagerte, nachfolgende Immunsystem dann so effizient, dass es in vielen Fällen den Kindern gelingt, das Virus da oben zu halten und sozusagen die Ausbreitung in tiefere Organe zu vermeiden.

INTERFERONANTWORT BEI ERWACHSENEN

Bei Erwachsenen scheint diese Interferonantwort später und nicht ganz so stark zu kommen und dadurch hat das Virus eben eine Chance sich auszubreiten. Und das Ganze, also das ist nur ein Aspekt, es gibt eben viele andere. Auch auf zellulärer Ebene zeigt die Arbeit viele Messungen, die besonderen Schwerpunkt auf die CD8-Zellen, also bestimmte Lymphozyten, Abwehrzellen, die hoch reguliert werden und auch besonders effizient in der Steuerung der nachfolgenden Immunreaktion scheinen. Insofern gibt es da in dieser Arbeit und sicherlich auch in vielen anderen Arbeiten, erste gute Erklärungsansätze, warum Kinder eben nicht in der Mehrzahl der Fälle so schwer erkranken. Interessanterweise die, die dann eben mit PIM-Syndrom zur Aufnahme kommen, die scheinen eher nicht ganz so gute Interferonantworten zu haben. Es würde also die Hypothese auch noch mal stärken.

Korinna Hennig

Also da hat etwas einfach nur nicht so gut funktioniert. Was in der Regel bei Kindern gut funktioniert, kann man aber sagen.

Robin Kobbe

Wenn ich da noch mal einhaken darf, ist auch die Antikörperantwort bei Kindern ja wirklich äußerst gut. Nach natürlicher Infektion zeigen Kinder, das haben Studien aus USA, aber auch hier aus Tübingen von Hanna Renk gezeigt, dass es eine anhaltende robuste Antikörperantwort gibt, die auch länger anhält und später abfällt in der Höhe, im Vergleich zu Erwachsenen. Und das ist ja erst mal beruhigend. Und das scheint ja auch, wenn man sich die Studien jetzt so anguckt, auch wenn wir noch nicht viele Daten haben, nach Impfung genauso zu sein, dass sie eine wirklich sehr gute Antwort produzieren.

Korinna Hennig

Andererseits, Stichwort „Wie lange hält das an?“ Da sind wir ja mitten in der Booster-Diskussion, die für Erwachsene an Fahrt aufgenommen hat. Auch wie bald man eigentlich boostern muss und dass so ein Impfschema eigentlich erst nach drei Dosen vollständig ist.

Was heißt das denn für Kinder? Aber wir haben geimpfte Kinder auch nicht schon zehn Monate beobachten können. Gehen Sie eher davon aus, dass der Booster bei Kindern und Jugendlichen nicht nötig ist?

Georg Hillebrand

Ich kann vielleicht ganz kurz noch aus der Praxis berichten, dass das in der Tat ein drängendes Problem ist. Aber noch nicht für die Gruppe der Fünf- bis Elfjährigen, sondern für die Gruppe der Zwölf- bis 17-Jährigen, die sich ja zum großen Teil im Spätsommer, jedenfalls wenn sie es wollten, die Impfung geholt haben. Zwei Dosen im Abstand von drei bis vier Wochen. Und die kommen jetzt eben auch in die Phase, wo sie dann vier bis fünf Monate nach der zweiten Dosis sind und bekommen eben die Diskussion mit und fragen jetzt gehäuft an, ob sie nicht auch einen Booster kriegen könnten.

CDC-EMPFEHLUNG

Die CDC hat es ja, glaube ich, jetzt ab dem Alter von 16 Jahren empfohlen. Da scheint es also auch die Überlegungen zu geben, dass man eben gerade die Jugendlichen auch schützen sollte durch die dritte Gabe. Ich glaube, die Daten für fünf bis elf sind einfach noch zu jung und die Beobachtungszeit noch zu kurz, um das zu entscheiden. Aber vorstellbar wäre es natürlich schon und ich denke, dann muss man auch noch mal gucken, wie jetzt die nächsten Wochen verlaufen. Mit der Ausbreitung der neuen Variante und der Frage, wie stark die sich bei Kindern auch zeigt und wie gut die Immunität dann noch ist.

Robin Kobbe

Also am Wochenende ist eine Arbeit von Adoleszenten aus England erschienen, die gezeigt hat, dass die Effektivität der ersten Impfung mit einem mRNA-Impfstoff deutlich höher war als bei den älteren Erwachsenen. Also, dass die vaccine effectiveness gegen symptomatische Erkrankungen 80 Prozent nach der ersten Impfung waren, die dann aber doch leider auch relativ schnell abgefallen ist. Also nach acht Wochen war das nur noch 40 Prozent. Diese Strategie in England, dass man die zweite Dosis hinauszögert oder vielleicht auch sogar nur einmal impft, da wird man die Zwölfjährigen jetzt wahrscheinlich auch verlassen und dort zweifach Impfung und ein Booster letztendlich kommen wird, nehme ich an. Aber vorerst geht es natürlich darum, dass wir möglichst vielen diese zwei Dosen im Abstand von drei bis sechs Wochen geben, um dann quasi damit einen Grundschutz vor schwerer Erkrankung zu erreichen und auch unter Kindern gibt es ja nicht wenige, die eben immunsupprimiert sind. Kinder mit rheumatischen Erkrankungen, die Immunsuppressiva einnehmen oder andere. Und auch hier ist im Prinzip in den Studien, die schon laufen, eine dritte Dosis fest integriert, so dass man davon ausgehen kann. Man

schaut natürlich auf die Daten der Erwachsenen. Die Daten liegen noch nicht vor, so dass man drei Impfungen als Grundimmunisierung annimmt bei Kindern, die immunsupprimiert sind.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt schon drei bis sechs Wochen Impf- abstand gesagt. Bei den unter Zwölfjährigen ist in der Zulassungsstudie ein Impf- abstand von drei Wochen festgelegt worden. Macht es Sinn, diesen Abstand vielleicht auszudehnen, um eine länger anhaltende Immunantwort zu bekommen? Das war ja bei den Erwachsenen so eine Erkenntnis, die man hatte. Andererseits drängt die Zeit?

Robin Kobbe

Genau, Sie sprechen es an.

Georg Hillebrand

Ja, das ist genau die Diskussion, die ich auch mit Eltern führe, insbesondere mit solchen, die eben gut eingeleitet sind in das Thema und die genau die Diskussion damals vor einem Jahr bei den Erwachsenen mitbekommen haben. Vor nicht ganz einem Jahr. Ich glaube eben, es ist nur logisch. Auch nach dem, was wir in diesem Podcast schon viel gehört haben, ist es wahrscheinlich sinnvoll, ein bisschen länger zu warten. Also länger als drei Wochen, eher vielleicht an das höhere Ende, sozusagen Richtung vier bis sechs Wochen Abstand zwischen den beiden Impfungen zu gehen. Auf der anderen Seite sind jetzt die Inzidenzen so hoch und fast alle Eltern, die hier zum Impfen her kommen, berichten, dass just in den letzten Tagen eben die Einschläge viel, viel näher gekommen sind und dass jetzt die ersten Fälle in der Klasse sind und so weiter und so fort. Und ich sag dann auch, ich denke auch die Studie hat ja mit den drei Wochen Abstand eine sehr gute Antikörperantwort gezeigt. Und jetzt sind die Inzidenzen hoch, die Welle ist da. Und dann kommt wahrscheinlich auch noch Omikron. Insofern sollte man, glaube ich, jetzt pragmatisch handeln und die Impfung durchführen und sehen, dass schnell viele die zweite Impfung bekommen.

Korinna Hennig

Ich kann das aus eigener Erfahrung bestätigen, dass die Einschläge näher kommen. Herr Hillebrand, weil Sie ja schon länger impfen, auch jüngere Kinder und Sie sagen, die Termine sind immer ganz schnell weg. So viele Eltern haben dringend auf die Impfung gewartet. Haben die eigentlich trotzdem noch viele Fragen, wenn sie zu Ihnen kommen? Also eben das Stichwort Langzeitfolgen der Impfung mit all seinen eigentlich begrifflichen Komplikationen, weil es eben nicht der korrekte Begriff ist. Aber so die Sorge, zum Beispiel das Spikeprotein, das der Körper ja nach der Impfung selbst bildet, könnte langfristig irgendwas triggern, Autoimmunerkrankung oder so was?

Georg Hillebrand

Die, die jetzt im Moment kommen, überhaupt nicht. Die sind einfach nur unglaublich erleichtert. Ich habe so was auch noch nicht erlebt, auch in der normalen Sprechstunde, wo man ja auch viel mit Kinderimpfung, also speziell vor allem den Impfungen im ersten und zweiten Lebensjahr zu tun hat. Da ist natürlich häufig Beratungsbedarf und manche Eltern möchten es dann doch sehr genau wissen, möchten Details wissen, sind sich nicht ganz sicher, ob sie jede Impfung wollen, die von der Stiko empfohlen ist. Aber das erlebe ich jetzt im Moment bei der Klientel, die jetzt kommt, überhaupt nicht. Die sind einfach nur unglaublich erleichtert, dass sie jetzt endlich die Impfung für ihre Kinder kriegen, die sie sich schon so lange gewünscht haben. Insofern sind die Beratungsgespräche meistens ziemlich kurz. Speziell die Angst vor Autoimmunerkrankungen, die möglicherweise durch Spike getriggert werden könnten, da habe ich auch noch nicht viel gehört. Es ist auch so, die Eltern, die jetzt kommen, die sind eben meistens gut eingeleitet, denen ist auch klar, dass, wenn sie jetzt sich gegen die Impfung entscheiden würden, für weiteres Abwarten, meinetwegen bis man mehr Daten hat, dass dann die Wahrscheinlichkeit für das Durchmachen der Infektion sehr, sehr groß wird. Und ich denke, auch wenn man über Langzeitfolgen in Form von Triggerung von Autoimmunprozessen spricht, dann muss man sich ja immer klar machen, dass im Grunde das Virus eine sehr, sehr viel stärkere und unregelmäßigere Produktion von Spike in viel mehr Körperzellen macht, als wir das mit der Impfung induzieren. Insofern finde ich das Argument, wenn es denn käme, könnte man das glaube ich gut besprechen. Ich glaube auf der anderen Seite natürlich, wenn wir über eine richtige Impfkampagne sprechen würden, so wie die Amerikaner das machen, dann werden wir auch in vielen Schichten der Bevölkerung Skepsis haben gegenüber der Kinderimpfung.

VIELE ELTERN SCHEINEN KRITISCH

Es gibt ja so eine Umfrage aus Israel aus dem dortigen Krankenhausmelderegister. Die haben bei Eltern gefragt in der Gruppe fünf bis elf, ob sie dann ihre Kinder impfen würden, wenn die Zulassung, die Empfehlung der dortigen Behörden da wäre. Und da hat sich, glaube ich, gerade mal etwas mehr als ein Drittel dafür ausgesprochen, dass sie das sofort tun würden. Und etwa zwei Drittel waren eher noch zurückhaltend, skeptisch. Es mag sich jetzt natürlich auch wieder ändern, wenn man sieht, dass es in anderen Ländern gut läuft. Aber ich glaube, da müssen wir natürlich, wenn wir denn wollen, dass wir es richtig mit einer hohen Impfquote anstreben, dann müssten wir sicherlich auch noch viel Überzeugungsarbeit leisten, in den Gruppen der Bevölkerung, die kritisch sind.

Korinna Hennig

Auch in den USA, die letzte Zahl, die ich gelesen habe, war: Trotz Impfkampagne eins von fünf Kindern unter zwölf Jahren ist dort erst geimpft.

Georg Hillebrand

Also das ist noch weit weg von einer hohen Vakzinierungsrate, das kann man sicherlich sagen.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon gesagt, es gibt Eltern, die auch trotzdem nicht alle Impfungen haben wollen in anderen Zeiten, wenn es nicht um Corona geht, die die Stiko empfiehlt. Vielleicht können wir zum Vergleich mal auf ein paar andere Impfungen blicken, auch weil wir jetzt plötzlich so auf einen Impfstoff starren, ganz viele Fragen dazu haben. Und ehrlicherweise alle, die nicht impfskeptisch sind, die gehen zum Kinderarzt, der Ärztin, nehmen die Impfung und fragen natürlich nicht: Was genau ist das für ein Impfstoff? Wie ist er hergestellt? Wie genau wirkt er? Sondern wir nehmen einfach, was wir kriegen können. So war das zumindest bisher. Und wir haben Totimpfstoffe, die brauchen aber wiederum einen Wirkverstärker, ein Adjuvans. Wir haben Lebendimpfstoffe, wo das Virus zwar abgeschwächt ist, aber trotzdem ein lebendes, kein künstlich hergestelltes Virus.

WINDPOCKEN-IMPfung

Was kann man denn im Vergleich mit anderen Impfungen sagen, die in den vergangenen zwei Jahrzehnten, sage ich mal, eingeführt wurden? Zum Beispiel 2004 wurde erst die Windpocken-Impfung eingeführt, also die Varizellenimpfung. Und das ist jetzt nicht gerade eine Krankheit, muss ich mal so laienhaft sagen, die aus Eltern-Perspektive auf der Liste der besonders bedrohlichen Krankheiten steht. Erst mal kennen das Eltern, die es selber als Kind durchgemacht haben, dass das unangenehm war. Aber welches Risiko-Nutzen-Profil stand denn da hinter diese Entscheidung?

Georg Hillebrand

Ja, in der Tat. Man hat damals die Daten aus 2003, da hatten wir etwa 700.000 Fälle Windpocken-Erkrankungen pro Jahr und davon etwa die Hälfte, 320.000 waren in der Altersgruppe sechs bis zwölf Jahren. Das kann man ganz gut im epidemiologischen Bulletin des RKI nachlesen aus dem Jahr 2004. Da wird es alles mal schön zusammengefasst und man hat also eine endemische Situation gehabt mit dem Windpocken-Virus bei einem meist allerdings milden Verlauf: Drei bis fünf Tage Fieber, dann gab es diese typische Bläschenbildung, aber die heilten ja ohne Narbenbildung ab und die meisten Kinder haben das sehr gut überstanden. Und die Komplikationen, die man im Grunde damals sah, waren eben zum einen, dass sich diese Bläschen mal superinfizieren konnten, also dann

bakterielle Infektionen passieren konnte, insbesondere bei Kindern, die vielleicht so eine Art atopische Dermatitis hatten. Die hatten also manchmal schwere Verläufe mit der Haut. Das war ein häufiger Grund für eine Krankenseinweisung. Dann hat man gesehen, deutlich schwerwiegend verlaufende Fälle bei Kindern, die an einer Immunsuppression gelitten haben, sei es angeboren oder durch Medikamente, wenn sie zum Beispiel wegen einer Leukämie behandelt werden mussten. Und dann hat man schwere Erkrankungsfälle gesehen bei neugeborenen Kindern, die also um die Geburt herum zum ersten Mal mit Windpocken infiziert wurden, ohne dass die Mutter ihnen ausreichenden Schutz mitgegeben hätte und letztendlich aber auch eine geringe Hospitalisierungsrate. Also vor Einführung der Impfung sagte man, es waren etwa 2,5 bis sieben Kinder pro 100.000 pro Jahr, die ins Krankenhaus mussten wegen Windpocken und einer Gott sei Dank auch sehr, sehr niedrigen Mortalität, vier bis zehn Fälle pro Jahr zwischen 1996 bis 2001. Da hat man noch geschätzt, dass es vielleicht ein bisschen untererfasst war, aber dann mit so ein bisschen Korrekturfaktor kam man auf vielleicht 25 Todesfälle an Windpocken pro Jahr, was immer noch dramatisch ist, aber eine insgesamt gesehen niedrige Zahl und das Ziel, das formuliert wurde, war, man wollte die Morbidität reduzieren, die Krankheitslast in der Bevölkerung und wollte die Rate der Komplikationen und der Hospitalisierung reduzieren. Obwohl sie, wie wir gerade gehört haben, jetzt gar nicht so hoch waren.

ÖKONOMISCHE BELASTUNG DURCH WINDPOCKEN

Und man hat damals auch, was ich sehr interessant finde, gesagt, es könnte auch gelingen, die ökonomische Belastung zu reduzieren. Und damit war gemeint, sowohl die Belastung der Familien, die dann also durch Betreuung zu Hause bleiben mussten, als auch die Belastung der Arbeitgeber. Wenn dann die Eltern durch die Betreuung der erkrankten Kinder zu Hause bleiben mussten. Dieses Argument war damals übrigens ziemlich umstritten. Aber die Stiko, das kann man auch nachlesen, hat die mit als einen Faktor mit einberechnet und hat auch geschrieben, das könnte sich letztendlich um eine kosteneffektive Intervention handeln. Und natürlich war auch angestrebt, eine Herdenimmunität zu erlangen für die Windpocken. Und all das hat sich dann auch, muss man sagen, bestätigt. Man hatte Vorerfahrungen aus den USA, die hatten ein paar Jahre vorher eine Impfpflicht eingeführt und hatten damit sehr gute Erfahrungen gesammelt. Und auch in Deutschland hat das gut geklappt. Da gibt es ja diese Studie aus dem Münchner Umland. Die haben über die Jahre 2006 bis 2011 bei ihren Kindern geguckt, wie sich die Impfung ausgewirkt hat. Und sie haben also insgesamt eine Impfquote von an die 60 Prozent in diesem Zeitraum erreicht, nach

Einführung der Empfehlung und haben eine deutliche Reduktion der Fälle gesehen, und zwar um etwa 67 Prozent Fallzahlreduktion. Und dann haben Sie eine Reduktion der Hospitalisierungsrate auch so um die knapp 50 Prozent gesehen. Also von 7,6 pro 100.000 im Jahr 2005 auf 4,3 pro 100.000 Kinder im Jahr 2009. Also alles das, was vorausgesagt war, ist im Grunde mit der Impfung erzielt worden. Wenn man die Fallzahlen von damals vergleicht, mit den Fallzahlen, die wir jetzt für Covid-19 im Kindesalter haben, also bezogen auf Hospitalisierung, bezogen auf Komplikationen wie PIMS, dann sind die nicht so weit weg voneinander, muss man sagen.

Robin Kobbe

Es hat nur leider auch ein bisschen länger gedauert, bis man diese über 60 Prozent erreicht hat. Die Zeit haben wir jetzt halt nicht, aber ich sehe auch die Parallelen, dass man durch den Schutz vor schweren Verläufen zusätzlich auch noch irgendwie einen Gewinn an sozialer Teilhabe und den Nutzen für die psychische Gesundheit des Kindes gewinnt.

Korinna Hennig

Es kommt einem alles bekannt vor. Geschichte wiederholt sich nicht, sie reimt sich aber, das hat, glaube ich, Mark Twain gesagt. Ein bisschen ist das hier so. Da haben Sie gerade schon das Argument des Herdenschutzes angesprochen. Herr Kobbe, welche Rolle spielt das generell bei anderen Impfstoffen, wenn man mal so drauf guckt, was da in der letzten Zeit auch noch zugelassen wurde? Gegen Rotaviren gibt es ja auch noch eine Impfung, die wurde, glaube ich, vor acht Jahren eingeführt. Die HPV-Impfung zur Verhinderung von bestimmten Krebsarten zum Beispiel ist noch ein bisschen jünger. Ist das ein Argument, das normalerweise ein ziemliches Gewicht in der Argumentation für die Einführung von Impfungen hat?

Robin Kobbe

Also bei den beiden Impfungen, die Sie angesprochen haben, meines Erachtens nicht so sehr. Da würde man zum Beispiel die Masern eher als Beispiel nehmen. Da hat man ja quasi ab einer Impfquote von 90 Prozent wirklich eine messbare Herdenimmunität. Das führt auch dazu, dass wir halt selten und wenn dann eher kleinere Ausbrüche in Communities haben, die dann eine höhere Rate von nicht geimpften Personen haben. Das ist, glaube ich, ein sehr gutes Beispiel, das mit einer hohen Durchimpfungsrate, Masernfälle und Ausbrüche doch deutlich verhindert werden können. Bei der Einführung der Rotavirus-Impfung ging es vor allem in Deutschland eher darum, die Hospitalisierungsraten runter zu bringen. Damit auch, aus meiner Sicht, nicht nur ein individueller Impfschutz, der hier auch abgewogen wurde, sondern auch ein ökonomischer Gesichtspunkt. Und welche Impfungen sagten Sie noch? Die HPV-Impfung. Da ist es ja so, dass man die Auswirkungen erst nach einer gewissen Zeit hat,

also wirklich die Verhinderung von zervikalem Krebs bei Frauen. Es geht nicht mit Herdenimmunität oder so einher. Da müsste man schon eine sehr, sehr gute Impfrate bekommen, von der wir leider sehr weit entfernt sind.

GRUNDIMMUNISIERUNGEN

Also das ist eine sehr wichtige Impfung. Und ich kann auch hier nur dazu aufrufen, dass man bei all dem Covid-19-Impfgerede nicht vergisst, die Grundimmunisierung entsprechend anzuwenden. Sprich: Es ist extrem wichtig sich an die normale Grundimmunisierung zu halten, auch an die vorgegebenen Zeiten von der Stiko. Also weltweit haben wir ein riesiges Problem dadurch, dass durch die Covid-Pandemie Grundimmunisierungen nicht durchgeführt werden und sehen jetzt wieder große Masernausbrüche in Pakistan und in anderen Ländern. Also Millionen von Kindern haben ihre Grundimmunisierung zu spät bekommen und das ist ein großer Nebenschaden der Pandemie. Die deutschen Kinderärzte haben das sehr gut hingekriegt, die nicht stattgehabten Impfungen dann nach dem Lockdown nachzuholen. Also da sind wir in Deutschland nicht im Verzug. Das sieht aber in anderen Ländern anders aus.

Korinna Hennig

Nun war die Masernimpfung gerade vor Corona eine, die groß in der Diskussion war, wegen dieser Impfpflicht. Tatsächlich ein ganz anderer und doch wieder sehr ähnlicher Fall. Was würden Sie denn da für eine Bilanz ziehen? Wie gut stehen wir in Deutschland da, was diese Masernimpfung angeht in Bezug auf den Herdenschutz?

Robin Kobbe

Also das ist so nebenher passiert, dass ich den Impfausweis meiner Kinder mal eben an der Schule vorzeigen musste. Das wurde auch in der Presse wenig diskutiert, was ja doch sehr erstaunlich ist. Auch der Nachweis der Masernimpfung hier im Krankenhaus beim Betriebsarzt, das muss ja jetzt dieses Jahr alles geschehen sein und passiert auch. Und es ist sicherlich auch sehr gut. Ich weiß, dass es sehr hohe Impfraten in Deutschland gibt und auch in Europa waren die zuletzt relativ gut über die letzten Jahre. Und trotzdem hatten wir 2018 eine starke Zunahme der Fälle und 2019 noch vor der Pandemie die höchsten Fallzahlen denn je. Auch in Europa. Und das liegt wahrscheinlich daran, dass wir zwar eine Impfrate von 95 Prozent oder über 90 Prozent haben, aber sich halt in bestimmten Regionen dort dann Communities sammeln, die halt deutlich geringere Impfraten haben und sich dort dann durch Import von Masernviren Epidemien ausbreiten können. Im kleineren Stil, sage ich mal.

Korinna Hennig

Ich würde gern noch einmal kurz auf den Faktor Schutz anderer zu sprechen kommen. Auch wenn die HPV-Impfung die Impfung gegen das humane Papillomvirus, das Gebärmutterhalskrebs vor allem ja auslösen kann, keinen Herdenschutz erzeugen kann, so ist ja doch ein wesentliches Argument, dass sich Jungs impfen lassen sollen. Auch zum Eigenschutz, aber im Vordergrund steht doch nach wie vor auch, um Mädchen und Frauen vor Übertragung zu schützen.

Georg Hillebrand

Genau.

ANNAHME HPV-IMPfung VON JUNGS

Korinna Hennig

Wie gut wird denn diese Impfung angenommen? Was sind da ihre Erfahrungen auch aus der Praxis, gerade von Jungs und deren Eltern?

Georg Hillebrand

Ich muss zugeben, ich bin ja hier Krankenhausarzt und mein Hauptgebiet ist eben die Tätigkeit im Krankenhaus und nicht so sehr die Sprechstundentätigkeit. Ich habe allerdings auch eine kleine Sprechstunde, da muss ich die Jungs in dem Alter aktiv auf die Sache ansprechen und auch manchmal so ein bisschen argumentativ mit denen diskutieren, ob sie das wollen oder nicht. Aber die meisten sind dann auch einverstanden. Das höre ich aber auch von Kollegen aus der Niederlassung, dass das schon eine Impfung ist, die zu einem Alter kommt, wo man die Kinder sowieso nicht mehr so regelmäßig sieht. In den ersten Lebensjahren werden die Kinder ja sehr häufig in der Kinderarztpraxis vorgestellt. Das ist mit ein Grund, warum so viele Impfungen auch zu Anfang durchgeführt werden, weil man einfach eine hohe Ansprechquote hat. Also man sieht die Kinder und deren Eltern einfach oft, während man eben Jugendliche im Alter so über 13, 14 das ist schon deutlich seltener, dass man die noch in der Sprechstunde sieht. Das versuchen die ja eigentlich zu meiden, wenn es ihnen nicht wirklich richtig schlecht geht. Und auch die Akzeptanz dieser jugendlichen Vorsorgeuntersuchung ist lange nicht so hoch wie die der Vorsorgeuntersuchung bei den kleineren Kindern. Insofern ist da sicherlich auch noch eine große und schwierige Aufgabe, wenn man für die HPV-Jungs-Impfung eine richtig gute Quote erzielen will. Ich vermute, dass wir da im Moment weit unter 20 Prozent des Jahrgangs sind.

Robin Kobbe

Aber schon wenige Impfungen machen da viel aus. Eine niedrige Impfquote hat nach Modellrechnungen gezeigt, dass ein Großteil von Gebärmutterhalskrebs verhindert werden kann. Und Sie sprachen es ja auch an, die Sinnhaftigkeit der Tatsache, Jungs zu impfen ist

halt: Das sind sozusagen die Überträger. Sie erkranken nur selten an Anal- und Peniskrebs. Aber sie sind halt auch mit die Verbreiter. Und das ist ja auch interessant, wenn man hier einen sekundären Gewinn durch die Impfung einer anderen Gruppe hat. Darauf zielt ja Ihre Frage ein bisschen hin.

Korinna Hennig

Genau das ist ja auch bei der Corona-Impfung ein sekundärer Gewinn, der auch bei der Stiko- Entscheidung zur Kinderimpfung ja schon auch eine Rolle spielt. Nicht die vorrangige, aber doch die Frage: Können Kinder insgesamt auch einen Effekt auf die Bevölkerung haben? Es gab ja Modellierungen, die davon ausgehen, dass die Impfung der Kinder auf das gesamte Infektionsgeschehen, nur einen Effekt im einstelligen Prozentbereich hat. Wenn man das Argument des Fremdschutzes mit einbeziehen will. Andererseits, ein Rechenbeispiel: Nur fünf Prozent Reduktion könnte die täglichen Fallzahlen zum Beispiel um 2.500 senken oder auf Todeszahlen umgerechnet 25 weniger Todesfälle pro Tag.

Georg Hillebrand

Also auch die Rotavirus-Impfung hat gezeigt, dass es auch einen Schutz gibt für ältere Kinder. Geschwisterkinder zum Beispiel. Als man anfang die Rotavirus-Impfung auszurollen, hat man eben gesehen, dass in den Jahrgängen, die dann schon ein bisschen älter waren, also die drei-, vierjährigen Geschwisterkinder zu Hause, die hatten dann auch, nachdem die ganz Kleinen gegen das Rotavirus geimpft waren, hatten sie weniger infektiöse gastroenteritis Erkrankungen. Also insofern, auch da und genauso bei Windpocken: Da hat man ja eben den Schutzeffekt, vor allem auch für die immunsupprimierten Patienten, zum Beispiel Kinder, die wegen Leukämie behandelt werden. Für die ist es schon wichtig, dass in ihrer Umgebung eben möglichst keine Windpocken zirkulieren. Und insofern ist dieser Gedanke Fremdschutz, der ja manchmal bei der Covid-19 Impfung fast schon verboten formuliert wurde, die dürfen auf gar keinen Fall zum Schutz immunisiert werden. Das ist ja bei vielen Impfungen ja gar nicht so weit ab, dass man eben die Impfung auch durchführt, um der Gesamtbevölkerung etwas Gutes zu tun.

Korinna Hennig

Klassischerweise Magen-Darm-Erkrankungen, also bei Rotaviren, das kennen viele Familien. Wenn es einer hat, rauscht es durch die ganze Familie durch. Jetzt war das aber auch ein Impfstoff, bei dem es Diskussion gab um seltene Komplikationen. Da wurden Darmeinstülpungen mit einem bestimmten Impfstoff beschrieben. Ist das eigentlich was, was jetzt so unter dem Radar immer mitgelaufen ist und eigentlich auch zu der Impfstoffentwicklung dazugehört? Dass man nach Markteinführung dann noch eine Weile beobachten muss und dass es eben immer mal wieder seltene Komplikationen geben kann?

Georg Hillebrand

Ja, also auf jeden Fall. Ich glaube, das ist ein gutes Beispiel und in Frankreich hat das dazu geführt, dass man die Rotavirus-Impfung wieder aus der Empfehlung herausgenommen hat. Die haben also in ihrer Impfkommmission entschieden, dass das Nutzen-Risiko nicht mehr so stark gegeben ist und empfehlen, dass dort nicht mehr. Das ist gut zu erklären. Es ist ja auch eine Lebendimpfung, über ein abgeschwächtes Rotavirus, was sich im Darm vermehrt. Das macht Lymphknoten-Schwellung im Darm und so ein Lymphknoten, der kann dann eben mal von der Darmperistaltik, also von dieser pumpenden Vorwärtsbewegung mit erfasst werden und dann stülpt sich so eine Darmschlinge wie so ein Handschuhfinger so in sich rein. Also es ist sehr schmerzhaft und wenn es doof läuft kann es bis hin zum Darmverschluss führen. Viele Fälle kann man durch eine einfache sogenannte Einlauftherapie steuern. Das muss man mit Ultraschall-Überwachung tun. Aber manche Fälle müssen auch operiert werden. Also insofern auch bedenkenswert und ein gutes Beispiel dafür, dass es erst auffällt, wenn man wirklich große Mengen von Kindern impft. Das ist also auch so in den Zulassungsstudien. Ich glaube, beim Rotavirus gab es ein Vorpräparat. Ein paar Jahre vorher, da war das auch schon bekannt. Deshalb hat man da besonders drauf geachtet. Aber letztendlich fällt es eben auch nur auf, ich glaube, ich habe das mal rausgeschrieben: Also da sind 1,7 Millionen Dosen Rotavirus-Impfung gegeben worden und man hat dann 343 potenzielle Fälle von InvaKination analysiert. Also das macht noch mal klar, welche Größenverhältnisse es da gibt. Und wenn man eben eine Impfstoffstudie mit 1.500 Probanden macht, dann wird man solche ganz seltenen Nebenwirkungen noch nicht rausfinden.

VIELE KINDER BEREITS GEIMPFT

Aber das ist ja das Gute bei der Covid-19-Impfung der Kinder, dass die Amerikaner uns ein paar Wochen voraus sind und jetzt schon diese großen Mengen von Kindern geimpft haben. Bei der InvaKination beim Rotavirus war es ja auch so, das war keine Langzeitfolge, die erst Monate nach der Impfung auffiel, sondern es fällt durchaus kurz nach der Impfung auf. Nur muss man eben eine ganz große Gruppe von Kindern betrachten, um solche seltenen Wirkungen überhaupt zu erfassen.

Korinna Hennig

Diese große Gruppe von Kindern haben wir bei der Covid-19-Impfung jetzt natürlich schon international gesehen. Sie hatten es angesprochen, fünf Millionen Kinder unter zwölf sind geimpft, allein in den USA. Man muss aber auch sagen: Aufbereitet liegen die Daten noch nicht vor, also in Form von Veröffentlichungen beim CDC, sondern wir haben hauptsächlich diese bloße Zahl und die Äußerung der CDC-Direktorin: „We

have not seen anything". Also, wir haben nichts gesehen, also nichts sicherheitsrelevantes.

Georg Hillebrand

Das stimmt. Wobei die Quelle ist, glaube ich, schon seriös. Also das kann man doch schon ernst nehmen, was sie sagt. Aber natürlich für eine ganz korrekte Beurteilung muss man noch mehr Postmarketing-Daten betrachten.

Korinna Hennig

Herr Kobbe, wie nehmen Sie das wahr, dass wir jetzt bei der mRNA-Impfung so sehr auf mögliche Komplikationen starren? Ist das etwas, was unverhältnismäßig ist, wenn man das mit anderen Impfstoffen vergleicht, die immer mal wieder Komplikationen geben konnten?

Robin Kobbe

Ich denke, es ist einfach ein neues Verfahren und das ist immer so, dass das erst mal mit großer Skepsis beäugt wird. Aber letztendlich haben wir durch diese wahnsinnig hohen Zahlen an Impfungen weltweit eine sehr gute Sicherheit, dass wir dieses Verfahren eigentlich lobpreisen müssen. Wo wären wir, wenn wir das nicht hätten? Und es ist halt auch eine innovative Technik und man kann unterschiedlich auf neue, innovative Dinge reagieren. Letztendlich gibt es halt jetzt auch durch diese mRNA-Technologie Möglichkeiten der Anpassung des Impfstoffes, was bei anderen Impfstoff-Formen ja viel länger dauert, was sicherlich vielleicht auch noch mal relevant wird. Also aus meiner Sicht ist es wirklich eine sehr innovative neue Möglichkeit, der wir uns öffnen müssen, auch nicht nur zum Wohl von Kindern.

Korinna Hennig

Wie viel Sorge macht Ihnen die Omikron-Variante? Worauf Sie wahrscheinlich auch gerade angespielt haben, weil es da ja Berichte gibt über mehr Hospitalisierung, gerade sehr kleiner Kinder in Südafrika?

Robin Kobbe

Ja, also ich glaube es ist zu früh, es jetzt wirklich gut beurteilen zu können. Heute Morgen kam ja noch aus UK über Twitter, das ist ja die Zeit der Pressemitteilungen und schnellen Datenübermittlung. Da ist es schon so, dass die Fallzahlen auch in England hoch gehen in diesen jungen Altersgruppen. Aber es ist eigentlich dort noch nicht von einem schweren Verlauf die Rede. Insgesamt wird in Südafrika ja bei erwachsenen Reinfizierten oder Neuinfizierten eher von mildereren Verläufen gesprochen. Das kann ich jetzt noch nicht deuten. Ich glaube, da brauchen wir einfach noch ein bisschen Zeit und Auswertung und auch diese Daten werden ja woanders generiert und wir müssen dann auf sie hören und jetzt auch schon, sagen wir mal, zumindest nicht ausschließen, dass sie für uns relevant werden. Ich glaube, der erste Schritt ist, sich jetzt nicht sehr viel Zeit zu lassen, sondern die Kinder

natürlich nicht panisch schnell zu impfen, aber man sollte jetzt nicht noch möglichst lange zögern. Aus meiner Sicht.

Korinna Hennig

Und auch da, obwohl wir noch keinen angepassten Impfstoff haben, erst recht nicht für die Kinder. Würden Sie sagen, wenn die Antikörperantwort bei Kindern ebenso gut ist, dann kann das schon auch noch viel Virus erwischen, auch wenn ein Teil des Virus eine Immunflucht betreibt und der Impfung ausweicht?

Robin Kobbe

Ich hoffe das. Die Daten gibt es halt noch nicht. Aber wenn man jetzt sagt, dass eine Booster-Impfung einfach durch die Anhebung der Antikörperspiegel, der neutralisieren Antikörper dann doch wirksam ist, dann ist doch die Hoffnung, dass die jetzt kürzlich stattgefundenen zweifach-Impfung bei Kindern eine entsprechend gute Impfantwort generiert, dann auch ausreicht. Aber diese Daten haben wir noch nicht und ich würde da aber empfehlen, nach diesem Denken vorzugehen.

Korinna Hennig

Herr Hillebrand, ich würde zum Abschluss gerne noch einmal in die Niederungen der Praxis sozusagen zurückkehren. Oder in die Höhen der Praxis, kann man vielleicht auch sagen. Sie impfen in Itzehoe in der Klinik, wie gesagt, ja schon länger auch off-label. Also mit verdünnten Erwachsenen-Impfstoff, weil es da noch keine spezielle Kinderabfüllung gab. Da gibt es immer wieder auch Skepsis, weil man sagt: Na ja, das ist ja quasi ein selbst gestrickter Impfstoff. Warum haben Sie da so wenig Bedenken?

Georg Hillebrand

Die mRNA, der wirksame Bestandteil des Impfstoffs ist ja in beiden Präparaten gleich. Das Problem ist eben: Die Zulassung war da. Die Nachfragen wurden immer mehr, immer drängender. Und ich finde als Kinderarzt und mit dem erfahrenen Team von Kinderkrankenschwester, Kinderkrankenpflegern, das sind alles Leute, die können 0,1 Milliliter aus einem Fläschchen sehr zuverlässig rausziehen. Das geht. Das ist nicht so schwer. Wer mal im Labor mit einer Pipette gearbeitet hat, der kennt das. Da kann man wirklich sehr genau dosieren. Und man kann dann auch, wenn man das nicht zum ersten Mal macht, auch wenn es eine sehr geringe Menge ist, aber die kann man auch sicher verändern bei einem Kind.

AUCH BEI HYPOSENSIBILISIERUNG WIRD VERDÜNT

Wir machen das zum Beispiel in anderen Bereichen der pädiatrischen Therapie, zum Beispiel bei der soge-

nannte Hyposensibilisierung, wo also Kinder, die mit einer überschießenden allergischen Reaktion behandelt werden zum Teil noch kleinere Mengen unter die Haut gespritzt bekommen. Also insofern mit kleinen Mengen umgehen oder auf einer Neugeborenen-Intensivstation, da wird sehr viel mit ganz, ganz kleinen Volumina gearbeitet. Das ist also nicht so ein Problem im Alltag. Und insofern haben wir uns dazu entschlossen. Wir haben den Eltern natürlich gesagt, dass wir das als off-label anbieten müssen. Aber ich kann auch sagen, heute kam unser Apotheker freudestrahlend mit einer großen Sackkarre mit Kartons und ganz oben drauf war eben die Lieferung des Kinderimpfstoffs. Und da waren wir alle sehr froh und haben laut in die Hände geklatscht und haben also jetzt auch die ausreichende Menge von Dosen bekommen, um mit Kinderimpfstoff impfen zu können.

Korinna Hennig

Der hat dann allerdings auch eine andere Pufferlösung und ist darum ein bisschen haltbarer, kann also ein bisschen länger außerhalb der Ultratiefkühlung aufbewahrt werden.

Georg Hillebrand

Richtig. Aber so wie ich das verstanden habe, soll sowieso die gesamte Impfstoffproduktion von Biontech-Pfizer demnächst auf diese neue Pufferlösung umgestellt werden. Also das ist nicht nur ein Spezifikum des Kinderimpfstoffs.

Korinna Hennig

Sie haben eben von den 0,1 Milliliter gesprochen. Da wird aber auch noch mal verdünnt, damit man sicherstellen kann, dass kein Rest in der Spritze bleibt, der den Kindern dann nicht zugute kommt.

Georg Hillebrand

Also man kann entweder mit sogenannten totaumentreduzierten Spritzen, da kann man auch 0,1 komplett impfen oder was Kollegen auch machen ist, dass sie dann in der Spritze noch mal vorlegen. So ein ganz kleines Volumen von Kochsalzlösung und dann von oben den Impfstoff auf dieses Volumen draufgeben, so dass sich also in der Spritze dann 0,2 Milliliter befinden, aber eben nur 10 Mikrogramm der Impfstofflösung. Das entspricht dann auch wieder der Zulassungsstudie und das entspricht dem, was im Kinderimpfstoff dann sowieso auch geliefert wird.

Korinna Hennig

Bekommen Sie auch Fragen von Eltern, die unter fünfjährige Kinder haben und sagen: Können wir nicht auch irgendwann so eine off-label Impfung nutzen? Weil bekannt ist ja schon, was Biontech da für eine Dosis vorgesehen hat, nämlich ein Zehntel der erwachsenen Dosis.

Georg Hillebrand

Ja genau, nur drei Mikrogramm. Ja, das muss ich schon sagen, dass auch sehr viele Eltern mit genau den gleichen Argumenten wie eben die der Kinder fünf bis elf fragen, wann denn jetzt auch für ihre Kinder eine Impfung vorgesehen werden kann. Da sind wir noch sehr zurückhaltend, weil da muss man sagen, da gibt es noch keine abgeschlossene Zulassungsstudie, keine Daten, die man irgendwie einsehen könnte. Und insofern finde ich das eine sehr schwierige Frage, die man nur im Einzelgespräch klären kann in Anbetracht der jeweiligen Risikosituation des Kindes.

Korinna Hennig

Zwei praktische Fragen: Empfehlen Sie eine Sportpause nach der Impfung, wie das manche Kinderärzte zu tun?

Georg Hillebrand

Ich glaube, dass das ein bisschen überbewertet wurde. Also dieses zwei Wochen Sportverbot, das hat sich, glaube ich, so ein bisschen eingeschlichen, ohne dass es richtig evidenzbasiert war. Wir empfehlen, dass sich die Kinder zwei, drei Tage schon sollen, danach die erste Woche ganz starke Belastung vermeiden sollen. Ein Fußballturnier oder sowas, das wäre, glaube ich, da nicht so optimal. Aber es gibt, soweit ich das übersehe, keine Daten, die sagen, dass man durch ein striktes Sportverbot irgendwas anders machen würde an der Verträglichkeit der Impfung

Korinna Hennig

Und was den Abstand zu anderen Impfungen angeht, gelten da die gleichen Regelungen wie für Erwachsene, also beispielsweise Gripeschutzimpfung, die ja viele in diesem Jahr ihren Kindern tatsächlich zugutekommen lassen?

Georg Hillebrand

Genau, stimmt. Also ich meine, das RKI hat ja beim Booster sogar gesagt, man kann Grippeimpfung und Booster bei Erwachsenen und Jugendlichen an einem Tag machen. Wir sehen das entsprechend bei Kindern auch nicht so eng. Ich meine, im ersten Lebensjahr, den Säuglingen geben wir teilweise sieben Impfstoffe an einem Tag. Insofern, wenn es also mit der Grippeimpfung jetzt Überlappung von wenigen Tagen gibt und die vorangehende Impfung aber gut vertragen wurde, dann würde ich auch unter Anbetracht der Tatsache, dass eben jetzt die Welle da ist und die Inzidenzen so hoch sind und man nicht noch weitere Tage verschwenden möchte, würde ich dann, wenn das Kind da ist und will und die Eltern wollen dann auch impfen.

Korinna Hennig

Es gibt ja auch Eltern, die trotz allem, was Sie an Impfaufklärung leisten und die Kollegen und Kolleginnen, immer noch zögerlich sind, weil ihnen der mRNA-Impfstoff ganz aus dem Bauch raus nicht geheuer ist. Und

die sagen, ich setze auf den proteinbasierten Impfstoff von Novavax, der dann vielleicht mal kommt oder auf den klassischen Totimpfstoff, der ja auch in der Entwicklung ist und vielleicht bald zugelassen werden könnte. Ist das aus Ihrer Sicht eine Alternative?

Robin Kobbe

Also für die aktuelle Situation nicht. Es sind ja mehrere proteinbasierte Impfstoffe gerade da, die Anträge gestellt haben zur Zulassung in der EU. Und man munkelt, dass die Entscheidung für Novavax jeden Moment kommen kann. Aber das sind ja erst mal Impfungen für Erwachsene und die entsprechenden Studien sind bei Kindern geplant oder teilweise in der frühen Phase. Und es wird Monate dauern, bis hier für Kinder Daten vorliegen. Insofern ist das im Moment kein Argument, auf diesen Impfstoff zu warten.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Europäische Studie zur Krankheitslast bei Kindern durch Covid:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.25.21266875v1>

Deutsches Preprint zur Krankheitslast bei Kindern durch Covid:

<https://www.medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.11.30.21267048>

Unterschiede in der Immunantwort von Kindern und Erwachsenen:

<https://www.nature.com/articles/s41587-021-01037-9>

Aktuelle Datenlage PIMS bei Kindern in Deutschland:

<https://dgpi.de/pims-survey-update/#faelle>

Aktuelle Datenlage zu PIMS bei Kindern in USA:

<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#mis-national-surveillance>

Impfstoffsicherheit: Interview mit CDC-Direktorin Rochelle Walensky zu Datenlage U12-Impfung:

<https://abcnews.go.com/Health/cdc-director-rochelle-walensky-concerns-myocarditis-million-children/story?id=81659883>

Erfahrungen mit anderen (neueren) Impfstoffen:

Varizellen:

RKI und STIKO zur Impfung:

<https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/Varizellen/Varizellen.html>

<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-13-303>

https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Forschungsprojekte/abgeschlossene_Projekte/Varizellen-Impfung/Abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile

HPV:

RKI und STIKO zur Impfung:

<https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/HPV/HPV.html>

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1917338>

Rotaviren:

RKI und STIKO zur Impfung:

<https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/Rotaviren/Rotaviren.html>

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1303164#t=article>

<https://academic.oup.com/jid/article/222/10/1731/5755890?login=true>

PODCAST-TIPP

Ein Tipp für Kinder und die gesamte Familie sind die Märchen des NDR Kinder-Programms **Mikado**. Zehn ausgewählte Märchen der Brüder Grimm, gelesen von Stefan Kaminski sind für die kalten Tage ein wunderbarer Hörgenuss.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 105

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Bevor wir uns der Variante widmen, lassen Sie uns einen ganz kurzen Blick auf die aktuelle Lage in Deutschland werfen, wo ja bisher noch Delta den Ton angibt. Die Sieben-Tage-Inzidenz liegt heute bei 432, fast 400 Tote sind zuletzt dazugekommen und es gibt Gegenden, da rufen die Krankenhäuser schon Medizinstudenten an, damit sie in den Intensivstationen aushelfen können. Aber das Wachstum verlangsamt sich. Die Sieben-Tage-Inzidenz geht im Wochenvergleich langsam zurück, und der R-Wert liegt laut RKI nun schon seit gut zehn Tagen unter eins. Wie deuten Sie das?

AKTUELLE LAGE IN DEUTSCHLAND: WARUM SINKT DER R-WERT?

Christian Drost

Das stimmt, der R-Wert liegt vielleicht ganz knapp unter eins.

Der wird aber leider ja auch immer noch ein paar Tagen wieder ein bisschen hochkorrigiert. Heute liegt er offiziell bei 0,88. Aber man muss schon mit einberechnen, dass eben nach ein paar Tagen wieder ein bisschen was obendrauf kommt. Das liegt zum Teil auch an diesen Wochenende-Effekten. Das Nowcasting scheint das nicht ganz genau alles auszugleichen. Es gibt natürlich jetzt auch die Vermutung, dass Labore an einigen Stellen überlastet sind und deswegen im Moment Fälle fehlen, dass also gar nicht mehr so stark getestet wird und so weiter. Diese Effekte gibt es bestimmt alle. Aber ich glaube, das generelle Bild ist schon, wir nähern uns, wie wir das übrigens in Deutschland immer gemacht haben, von oben an den R-gleich-eins-Zustand an.

ZUSÄTZLICHE WERKZEUGE GEGEN DIE PANDEMIE

Die Frage ist, ob wir dieses Mal zusätzliche Werkzeuge haben in Form der jetzt schon vorhandenen Impfung und in Form der noch immer weiter nachgeschärften 2G-Regeln, dass man jetzt auch mal unter eins kommt, also auch Richtung 0,7, wo wir hinmüssen, um wirklich zu einer Senkung zu kommen in absehbarer Zeit. Oder ob es jetzt wieder so ein lauer Zustand wird, wo wir irgendwo im Bereich von R gleich eins liegen und es

unerträglich hochbleibt, das Ganze. Und 400 Tote heute, das ist einfach zu viel. Wir müssen da irgendwie von diesem Niveau runterkommen. Und da ist weiterhin die Frage, und das ist eine unbeantwortete Frage, ob diese 2G-Werkzeuge reichen?

Korinna Hennig

Also ein bisschen ein positives Signal, weil es vielleicht Verhaltensänderungen gibt, weil Impfungen und Booster vielleicht ein bisschen was bringen können. Ich habe bei den über 60-Jährigen geguckt, da liegt die Booster-Quote jetzt bei ungefähr 30 Prozent. Aber die Labore sind auch regional teilweise überlastet. Da gibt es ja noch immer steigende Test-Positiv-Raten. Und in Baden-Württemberg zum Beispiel meldet die Arbeitsgemeinschaft der medizinischen Labore einen rechnerischen Wert von 140 Prozent Auslastung. Also eine Mischung aus allem, würden Sie sagen?

Christian Drost

Ja, sicher. Das Ganze ist regional strukturiert. Und alle diese Faktoren sind richtige Beobachtungen, die sich zum Teil auch einfach ein bisschen gegenseitig ausgleichen. Es ist relativ schwierig, da im Moment eine ganz einfache Antwort drauf zu geben. Ein Eindruck ist auch, dass die Zahl der neuen Intensivaufnahmen in Deutschland im Moment etwas geringer ausfällt, als man das nach Modellrechnungen erwarten würde. Da könnte man zum Beispiel auch vermuten, dass da jetzt bereits die Booster-Impfungen bei den über 60-Jährigen zu Buche schlagen. Denn wir haben weiterhin natürlich die schweren Fälle im höheren Alter. Und wenn wir da jetzt sogar schon 30, 33 Prozent Booster-Quote haben, dann könnte man so langsam hoffen, dass sich erste Effekte zeigen.

Korinna Hennig

Aber wir haben auch in dem hohen Alter eben noch eine große Zahl Ungeimpfter. Eine Impflücke von, ich glaube, fast 15 Prozent.

Christian Drost

Ja, das ist das deutsche Spezialproblem, muss man jetzt so langsam fast sagen. Von den großen europäischen Industrienationen ist das einfach so, dass wir diejenigen sind, mit der größten Impflücke und leider eben auch bei den über 60-Jährigen, wo wir immer

noch nur eine Impfquote von ungefähr 86 Prozent haben. Das ist einfach viel zu wenig. Das führt in der Gesamtschau dazu, dass wir nicht so wie andere Länder alles öffnen konnten. Also in England beispielsweise wurde relativ früh die Bremse losgelassen und das gesellschaftliche Leben dort auf der Straße fühlt sich zum Teil dann an, als wäre gar keine Pandemie mehr.

HOHE DURCHINFEKTIONSQUOTE IN ENGLAND

Und dennoch stagnieren die Infektionszahlen, weil eben zusätzlich zu einer ganz guten Impfquote auch eine hohe Durchinfektionsquote kommt. Also viele, viele Leute haben die Infektion inzwischen hinter sich. Bei den Jüngeren ist es so, dass viele jetzt im Moment erkältet sind wegen Corona und zum Teil gar nicht mehr merken, dass sie gerade Teil einer, sagen wir mal, Nachdurchseuchungsphase sind. Diesen Begriff haben wir ja hier im Podcast schon mal früher verwendet. Das führt jetzt eben dazu, dass die Bevölkerung insgesamt eine höhere Immunlage gegen dieses Virus hat. Und dass man jetzt mit gelockterter Bremse erst mal weiterfahren kann, während wir das in Deutschland nicht können. Also wir haben weiterhin Maßnahmen. Die 2G-Maßnahmen werden eher noch zu einer Verschärfung führen, würde ich denken. Ich denke, dass man da ja jetzt erst immer weiter zu einer Umsetzung kommt. Und in Gegenden, wo besonders hohe Inzidenzen sind, schärft man ja auch auf Länderebene nach. Siehe die Entscheidungen gestern in Sachsen. Das wird natürlich in Deutschland seine Wirkung haben. Und das wird auch zu einer Spezialisierung der Situation in Deutschland führen hinsichtlich der Omikron-Variante, wenn wir das mit anderen Ländern wie England oder Südafrika vergleichen.

INFEKTIONSDYNAMIKEN MIT DER OMIKRON-VARIANTE IN SÜDAFRIKA

Korinna Hennig

Ich habe es ja schon gesagt, wir müssen und wollen natürlich fast ausschließlich heute über Omikron reden, weil da so viele Fragen offen sind. Und genau das ist aber der Grund, warum es nach wie vor nicht so ganz einfach ist, das muss man vorausschicken. Es wird heute viel vage bleiben im Podcast, viele Vermutungen, viele vorläufige Vermutungen. Es gibt nach wie vor mehr Fragen als Antworten. Wenn wir versuchen, das mal der Reihe nach zu sortieren und erst mal die Erkenntnisse aus Südafrika zusammentragen und dann aber natürlich auch den Blick nach Europa richten, insbesondere nach England. Da gibt es, wie bekannt ist, besonders gute Zahlen. Und die Entwicklung wird da oft vorweggenommen, die dann später hier ankommt. Zunächst angefangen in Südafrika. Wie schnell ist der Anstieg der Infektionszahlen dort

momentan? Und was kann das für den R-Wert von Omikron bedeuten?

Christian Drosten

Ja, wir haben aus Südafrika Daten, vor allem aus der Gauteng-Provinz. Da ist es, glaube ich, am wichtigsten hinzuschauen, weil dort das Ganze bemerkt wurde und dort offenbar auch ein Fokus der Inzidenz ist. Wir können davon ausgehen, dass wir im Moment so ungefähr 10.000 Fälle am Tag haben. Das Ganze hat sich langsam aufgebaut. Wir sind jetzt wahrscheinlich so bei 50.000, 60.000 bekannten Fällen im Moment, wenn man jetzt in die Meldestatistiken schauen würde. Und das ist erst mal eine Fallzahl, die ganz schwer zu bewerten ist. Wir haben in Südafrika eine ganz andere Gesamtsituation als bei uns. Um das zu erklären, wir sind da auf der Südhalbkugel. Dort gab es eine schwere Winterwelle, das ist die schon die dritte große Welle in Südafrika gewesen. Die erste war das ursprüngliche Virus. Dann kam die, jetzt Beta genannte Virusvariante, B.1.351, das war die zweite Welle. Und dann kam die dritte Welle, das war die Delta-Variante im dortigen Südhalbkugel-Winter, also in unseren Sommermonaten. Und das Ganze war im Prinzip von selbst zum Stillstand gekommen. Mit anderen Worten, die Durchimmunisierung, vor allem durch Infektionen, zu geringen Teilen auch durch Impfung, ist im Prinzip in Südafrika, sagen wir mal ruhig, fast abgeschlossen gewesen. Die Inzidenz war von selbst zur Ruhe gekommen.

SOMMEREFFEKT IN SÜDAFRIKA?

Man muss aber auch sagen, man geht jetzt wieder in ein wärmeres Klima rein. Man kommt dort jetzt wieder in den Sommer. Das hat sicherlich auch ein bisschen mitgeholfen, dass die Inzidenz sich praktisch von selbst beruhigt hat und hatte nur noch geringe Kontrollmaßnahmen. Und jetzt hat man also ganz plötzlich gesehen, da kommt so ein neues Virus hoch. Aufgefallen ist das wieder mal durch den sogenannten S-Gen-Target-Failure, also eine bestimmte PCR-Methode, die dort im Land viel verwendet wird. Sie zeigt einen Ausfall eines der Zielgene. Und das ist der N-Terminus, also der Anfangsteil vom Spike-Protein. Da ist eine kleine Lücke im Gen, im Virus drin bei dieser Virusvariante, genau wie auch damals bei der Alpha-Variante, da kann man sich vielleicht daran erinnern. Anfang letzten Jahres haben wir da viel darüber gesprochen. Da ist ja auch in England durch den Ausfall dieses PCR-Targets die Sache aufgefallen und wurde dann durch Sequenzierung bestätigt. Und so ist es jetzt in Südafrika auch. Man hat das gemerkt über PCR. Es wurde über Sequenzierung bestätigt. Und wir sind jetzt in einem Bereich, wo man langsam auch eine ganze Reihe von Tagen hintereinander auftragen kann, in ein Histogramm, und sagen kann, wie viel da eigentlich jetzt pro Tag an Fällen dazukommt. Wohlgermerkt in einer Situation, wo wir kaum Kontaktbeschränkun-

gen haben. Und eben nach ein paar Tagen, sodass man sagen kann, das ist jetzt wahrscheinlich nicht mehr alles nur ein Aufmerksamkeitseffekt. In den ersten Tagen war das zum Beispiel so, da wusste man, das ging von bestimmten Ausbrüchen in Universitäten aus. Man hat gemerkt, da stimmt was nicht. Und dann hat man die Ausbrüche auch stärker nachverfolgt, während man im Rest der Gesellschaft eher ein entspanntes Gefühl hatte und sicherlich nicht mehr jeder Infizierte zur Testung gegangen ist.

ANDERES GESUNDHEITSSYSTEM

Zumal wir hier ja in einem Medizinsystem sind, das nicht so gut gestellt ist wie bei uns, dass man wegen einem kleinen Schnupfen mal schnell zur Corona-Testung geht, sondern die Leute sind schon eher kränker, wenn sie sich testen lassen. Die haben schon eher Symptome. Und viele werden auch erst bei Krankenhausaufnahme getestet wegen schwerer Symptome. Also, es ist schon eine andere Gewichtung.

ZUWACHSRATE VON 25 PROZENT

In dieser Situation, wo wir jetzt also so langsam so weit sind, dass wir sagen können, es sind schon einige Tage ins Land gegangen, jetzt können wir wirklich mal gucken, wie die Zuwachsrate ist pro Tag, kommen wir auf einen Wert von 25 Prozent pro Tag. Und das ist erschreckend viel.

Korinna Hennig

Das entspricht einer Verdopplung spätestens alle vier Tage.

Christian Drosten

So ungefähr. Das Ganze hat natürlich eine gewisse Unschärfe. Aber 25 Prozent, das ist schon wirklich viel. Da fällt es schon schwer, jetzt wirklich über die R-Werte zu reden. Was beispielsweise jetzt im Moment geschätzt wurde, anhand der Beobachtung in Gauteng, da liegt der R-Wert für diese Omikron-Variante so knapp über 2,2, während er zur gleichen Zeit für Delta bei ungefähr 0,8 liegt. Das heißt, das ist fast eine Verdreifachung. Da muss man schon sagen, das ist besorgniserregend. Und natürlich ist es auch besorgniserregend, zu wissen, dass wir alle drei bis vier Tage eine Verdopplung haben.

AUSBREITUNG IN ENGLAND

Korinna Hennig

Jetzt habe ich eben schon gesagt, aus England haben wir ja immer ganz gute Daten. Und die Dynamik, die wir in Südafrika offenbar sehen, kann man die mit England vergleichen? Sind das da ähnliche Wachstumsraten, auch wenn es noch bei niedrigen absoluten Zahlen von Omikron ist?

Christian Drosten

Ja, das Erstaunliche in England ist, wir haben hier natürlich sehr viel geringere Zahlen. Und man muss immer vorsichtig sein. Ein großer Teil der jetzt bemerkten Fälle in England ist noch direkt importiert. Das heißt, solange wir ausschließlich importierte Fälle in einem Land anschauen, haben wir in diesen Zahlen praktisch keine Informationen über die Verbreitung in dem Land, sondern wir haben ausschließlich eine Stichprobe aus dem Herkunftsland. Das ist, glaube ich, verständlich.

Korinna Hennig

Das sind ganz konkrete Reisevorgeschichten.

Christian Drosten

Genau. Wenn wir jetzt nur am Flughafen testen würden, und das wären beispielsweise nur Einreisende aus Südafrika, dann würden wir hier nicht in Deutschland testen, an einem deutschen Flughafen, sondern wir würden stellvertretend für die Südafrikaner eine Bevölkerungsstichprobe aus Südafrika nehmen. Das muss man sich klarmachen. Was man sich auch klarmachen muss, ist, in England haben wir eine Situation, die so ein bisschen zwischen Deutschland und Südafrika gestellt ist. Also Südafrika, bei den jüngeren Leuten hat es eine Impfquote von 22 Prozent und bei der Gesamtbevölkerung liegt sie so etwas über 30, also eine ganz geringe Impfquote. Boostern ist da bisher in großem Maße gar nicht erreicht worden. Und viele dieser Geimpften sind einfach mit Johnson und Johnson Geimpfte. Das ist eine andere Situation.

UNTERSCHIED SÜDAFRIKA UND ENGLAND

Mit anderen Worten, wenn das alles von selbst zum Stillstand in Südafrika gekommen ist, dann heißt das, dass es in allererster Linie eine natürliche Infektionsimmunität in Südafrika auf Bevölkerungsebene ist. Während es in England so ist, die Impfquote ist ähnlich wie bei uns. Aber die Gewichtung auf das Alter ist besser. Also die älteren Leute in England sind viel besser geimpft, die haben nicht so eine große Impflücke bei den über 60-Jährigen wie wir. Und der Booster-Erfolg bei den über 60-Jährigen ist auch schon weiter fortgeschritten als bei uns. Gleichzeitig haben wir, das betrifft jetzt vor allem die Jüngeren, auch eine sehr hohe Durchinfektionsquote, weil ja auch in der letzten Winterwelle viele, viele Leute krank geworden sind. Und weil seit dem Sommer geöffnet wurde und junge Leute sich jetzt in England sehr stark infiziert haben. Wir sehen jetzt auf der Gesamtebene in England auch eine ähnliche Beobachtung wie in Südafrika. Dass wir eigentlich eine Stagnation des Wachstums haben, obwohl wir eine sehr offene gesellschaftliche Situation haben, wenig Kontrollmaßnahmen. Dennoch geht der R-Wert jetzt nicht durch die Decke, sondern

bleibt spontan so knapp um die eins im Moment. Also wir können sagen, das ist so ein bisschen ähnlich wie in Südafrika. Wenn wir jetzt so die ersten vielleicht ungefähr 200 Fälle zusammenfassen können, also in England sind jetzt glaube ich so knapp 200 Fälle inzwischen bekannt, dann muss man schon sagen, wir sehen erschreckenderweise auch in England 25 Prozent Wachstum am Tag. Ich muss schon sagen, darüber muss man sehr besorgt sein. Und man kann da natürlich die Überschlagsrechnung anstellen, dass man dann praktisch schon vor Weihnachten gesättigt wäre. Das heißt, dass diese Variante schon vor Weihnachten zumindest mal genauso stark vorhanden wäre wie das Delta-Virus.

Korinna Hennig
In England.

Christian Drosten

In England. Ich will nicht sagen, dass sie das Delta-Virus verdrängt, denn im Gegensatz zu Südafrika, wo das Delta-Virus spontan einen R-Wert im Bereich von 0,7, 0,8 hat, ist der R-Wert von Delta in England im Moment um die eins, sogar einen Tick über eins im Moment. Aber es kann auch wieder runter undulieren. Jedenfalls, das heißt, das würde auch nicht verdrängt werden. Denn es ist jetzt für das Virus auch nicht so, nach dem Motto, entweder in diesem Dorf gibt es Delta oder Omikron und die können nicht nebeneinander existieren. Das ist nicht so. Die können nebeneinander existieren. Wenn beide im R-Wert über eins sind, werden sich beide vermehren. Im Moment ist Delta relativ konstant auf hohem Niveau, das andere scheint auch einen hohen R-Wert zu haben. Also ich will hier jetzt auch keinen R-Wert für England nennen. Diejenigen, die sich das ausrechnen wollen, man muss diese Wachstumsrate, wenn es wirklich 25 Prozent am Tag sind, dann ist das 0,25, und das multipliziert mit der Generationszeit der Infektion. Da kann man jetzt so von vier bis fünf Tagen ausgehen.

Korinna Hennig
Von einem Infizierten zum nächsten.

Christian Drosten

Richtig, genau. Wir wissen bei dem Omikron-Virus noch nicht, wie lange die Generationszeit ist. Es gibt erste Meldungen im Kollegenkreis, die sagen, man beobachtet eher eine verkürzte Generationszeit. Das wäre gut, denn das ist ein Multiplikator im Exponenten der Eulerschen Zahl, also Euler hoch die 0,25, mal vier oder fünf oder sechs, was man jeweils annehmen will, dann hat man den Unterschied im R-Wert.

ERSTE DATEN ZUR REINFEKTIONSQUOTE

Das ist besorgniserregend. Man müsste sich schon überlegen, was das jetzt bedeutet. Wenn man in einer Situation ist, dass man bis Weihnachten eigentlich

eine Epidemie hat, die plötzlich dominiert wird von der Omikron-Variante, mit Delta noch dabei. Das ist tatsächlich im Moment zu erwarten.

Korinna Hennig

Jetzt ist die Gretchenfrage: Warum ist das so? Wir haben in der vergangenen Woche in einer Sonderfolge mit Sandra Ciesek auch schon drüber gesprochen: Also wenn sich das Virus in der Form dieser Variante so stark ausbreitet, und wir wissen, in Südafrika sind es mehrheitlich genesene Menschen in der Bevölkerung, ein bisschen Impfung ist auch dabei, dann können ja zwei verschiedene Dinge für diese stärkere Ausbreitung verantwortlich sein. Der Vorteil aus Sicht der Variante kann sein, dass sie stärker übertragbar ist und eben auch, dass sie den bereits bestehenden Immunschutz umgeht. Bisher neigen ja alle dazu, zu sagen, die Sache mit der Immunflucht deutet sich belastbarer an. Würden Sie das, Stand jetzt, auch so sagen?

Christian Drosten

Wir haben dazu noch keine eigenen Labordaten. Und ich habe auch noch keine von irgendeinem anderen Labor gesehen. Also der Labortest dafür wäre ja, dass man schaut, wie sehr der Neutralisationstiter von Seren von beispielsweise Geimpften oder Genesenen absinkt, wenn man den Neutralisationstest durchführt, nicht mehr beispielsweise mit der Delta-Variante, sondern mit der Omikron-Variante.

ERWARTETER NEUTRALISATIONSVERLUST

Korinna Hennig

Also wie gut die Antikörper das Virus neutralisieren.

Christian Drosten

Richtig, genau. Also die Aktivität der Antikörper. Und die wird sicherlich sehr stark verloren gehen. Ich rechne schon damit, dass das ein Neutralisationsverlust wird, wie man ihn bisher noch bei keiner anderen Virusvariante gesehen hat. Das ist meine feste Erwartung. Wir werden das wahrscheinlich hier im eigenen Labor auch noch vor Weihnachten gesehen haben. Und das ist natürlich so ein Anhaltswert. Es gibt ja andere Methoden, das anzuschauen. Eine Studie ist schon veröffentlicht als Preprint aus Südafrika. Da sieht man, je nach verwendeter Methode, dass eindeutig die Quote an Mehrfach-Infizierten, also an Zweitinfektionen in dem Fall, ansteigt. Je nach Auswertungsmethode kann man da den Eindruck bekommen, dass die Reinfektionsquote vielleicht um das Zweieinhalbfache angestiegen ist, seit der Zeit, in der es plötzlich das Omikron-Virus in der untersuchten Bevölkerung gibt. Das ist jetzt kein sehr direkter Zusammenhang zwischen Daten und Interpretationen aufs Omikron-Virus. Aber dieser zeitliche Zusammenhang besteht und den muss man natürlich auch ernst nehmen.

IMPF DURCHBRÜCHE MIT OMIKRON

Daran sieht man, auch an dieser Studie, dass die Zahl der Impfdurchbrüche sich wahrscheinlich vervielfacht hat. Ich will jetzt da eben auch wieder keine genaue Zahl sagen, denn diese Studie hat deutliche Einschränkungen in der Datengrundlage. Das ist eine hervorragende statistische Arbeit, aber wie bei vielen anderen statistischen Arbeiten auch, kann man nicht alle Ungenauigkeiten und Unwägbarkeiten der Datengrundlage korrigieren. Und auch das Problem der kleinen Zahl kann man nicht korrigieren. Diese Studie arbeitet im Moment mit sehr kleinen Anfangszahlen. Bis die irgendwann mal offiziell veröffentlicht wird, in vielleicht zwei, drei Monaten, sind natürlich im Zuge des Begutachtungsprozesses einer solchen Arbeit auch die Zahlen nachgepflegt nach aktuellen Daten, dann wird das eine sehr robuste Arbeit sein. Aber im Moment muss man schon vorsichtig sein mit dieser Arbeit. Da gab es, ich hatte mal in den Medien gesehen, so als Vorbewertungen: Dreimal so viele Reinfektionen wie vorher. Das kann ich so nicht unterschreiben. Ich wäre da sehr vorsichtig. Aber was man eben sieht, ist, es gibt jetzt schon in der Epidemiologie sichtbar eine deutliche Erhöhung. Das sind wahrscheinlich nicht nur ein paar Prozent, sondern das ist ein Vielfaches. Es kann sein, dass es beispielsweise eine Verdopplung von Reinfektionen ist, und das muss man natürlich auch sehr ernst nehmen. Jetzt kann man das vielleicht geistig so ein bisschen in diesen R-Wert reinrechnen.

FITNESSGEWINN UND IMMUNESCAPE

Wenn wir davon ausgehen, dass das eine Virus einen R-Wert von eins hat, das andere hat einen R-Wert von 3 oder 3,5, dann ist vielleicht die Hälfte von diesem Zuwachs beigetragen durch eine Erhöhung des Immunescapes, also ein Durchbrechen der Immunitätsschranke. Und die andere Hälfte muss dann wohl ein Fitnessgewinn in dem Virus sein. Das ist natürlich immer gerade die blödeste Kombination, wenn so ein Virus beides mitbringt, also Fitnessgewinn und Immunescape. Da müssen wir bei diesem Virus wahrscheinlich mit rechnen.

Korinna Hennig

Das ist besonders blöd, weil es dann alle trifft. Also die Impfung dann nicht mehr so gut schützen kann. Trotzdem ist das ja ein Unterschied zwischen der Immunantwort von Genesenen und Geimpften. Sie haben es ja auch schon gesagt, das ist diese Unwägbarkeit, wenn man jetzt die südafrikanische Situation versucht zu vergleichen mit anderen Ländern, wo die Impfquote eine größere Rolle spielt.

Christian Drosten

Genau. Da muss man als erstes Mal weiter nach England schauen. Ob das wirklich so bleibt, dass es in Eng-

land auch mit dieser Geschwindigkeit zuwächst. Das müssen wir tatsächlich noch mindestens eine, eher zwei Wochen beobachten. Also es ist nicht möglich, aus so einer kleinen Anfangszahl was zu sagen. Denn wir wissen gar nicht genau, wie diese Infektionstätigkeit sich jetzt überhaupt verteilt. Wahrscheinlich sind das noch lokale Ausbrüche, die ganz nah in Verbindung stehen mit rezenten Importen. Das wird wahrscheinlich im Moment nicht bei älteren Leuten betont sein, sondern eher bei jüngeren, reisefreudigen Leuten, die auch reisefreudige Bekannte, jüngere Leute haben. Das wird sich, glaube ich, in England noch mal regulieren und wahrscheinlich auch noch mal anders darstellen. Das würde ich zumindest im Moment erwarten. Und das ist dann eben eine Differenzierung gegeben, je nachdem, woraus eigentlich die Immunität besteht. Also haben wir die Infektion mal überstanden oder haben wir wirklich eine geboosterte, vollständige Impfmunität? Da wäre im Moment, und das kann ich nur raten, dass wohl die geboosterte Impfmunität auch besser gegen dieses Omikron-Virus schützt als die überstandene natürliche Infektion. Mal ganz einfach gesagt, dieses Virus wurde von der Evolution in einer geografischen Region selektiert, in der die Wirtspopulation in der Regel schon eine Infektion überstanden hat.

NACHDURCHSEUCHUNGSVIRUS

Das ist so gesehen ein perfektes Nachdurchseuchungsvirus, also für eine Bevölkerung, wo anfangs die Erstdurchseuchung abgeschlossen ist. Da kommt nun dieses Virus und nutzt die Restschwächen der Immunität in der Bevölkerung hervorragend aus. In so einer Bevölkerung, in der es keine Kontaktmaßnahmen mehr gibt, weil man die Pandemie gefühlt als beendet empfindet, kann es sich dann eben sehr gut weiterverbreiten. Das ist in England auch anders. In England haben wir auch große Komponenten von Impfmunität, die wahrscheinlich hier in diesem Fall jetzt akut robuster ist. Akut, damit meine ich, gerade bei den Leuten, die jetzt noch mal frisch geboostert sind, die jetzt noch mal wieder neues IgA auf den Schleimhäuten haben und so weiter. Da wird das wahrscheinlich jetzt im Winter noch mal besser schützen. Aber wie gesagt, das ist nur ein Raten, was ich hier mache. Dafür gibt es leider noch keine Daten. Also wir können nicht unterscheiden, da gibt es noch nicht mal Anfangsgerüchte im Kollegenkreis, zwischen dem Schutz gegen Omikron durch eine überstandene Infektion und dem Schutz gegen Omikron durch eine Impfung.

Korinna Hennig

Solange wir noch so wenig Genaues aus der Situation jetzt wissen, kann man aber zumindest ein paar grundsätzliche Überlegungen beziehungsweise Erklärungen anstellen.

UNTERSCHIED SCHUTZ DURCH IMPfung/GENESUNG

Ich lese immer mal wieder die laienhafte Überlegung: Warum sollte eigentlich die Impfung besseren Schutz bieten? Wer sich infiziert, hat ja mit dem ganzen Virus Kontakt gehabt, während das Immunsystem Geimpfter sich ja, zumindest bei denen hier bei uns zugelassenen Impfstoffen, nur mit dem Spike-Protein auseinandersetzen muss. Viele schreiben oder sagen, da müsste doch die Immunantwort nach Infektion im Vorteil sein, weil das eine viel breitere wäre. Warum geht man nach wie vor trotzdem immer noch davon aus, die Impfung bietet einfach, gerade, wenn man eine dreifache Impfung hat, einen guten Schutz?

Christian Drosten

Das liegt daran, dass die Impfung konstanter ist. Es ist natürlich gar nicht falsch zu sagen, wer das echte Virus gehabt hat, der hatte Kontakt mit allen Proteinen dieses echten Virus. Das stimmt. Und vor allem sehr viele T-Zell-Epitope liegen eben nicht nur im Spike, sondern die liegen tatsächlich überall im Virus, gerade in den Strukturproteinen. Und das sind einige. Die sind natürlich in der Impfung, in dem Impfstoff nicht drin. Nur hat die natürliche Infektion die Schwäche, dass es was Natürliches ist. Einige Leute haben eben eine milde natürliche Infektion. Die haben wenig Viruskontakt gehabt. Relativ früh hat die angeborene Immunität und die frühe Immunreaktion das Ganze zum Stoppen gebracht. Dadurch war dann insgesamt, wir sagen, der Antigenstimulus gering. Also ganz bildlich gesprochen. Wir haben wenig Reiz fürs Immunsystem gehabt, weil da wenig Virus in dieser milden Infektion war. Während die Impfung immer relativ viel Dosis an Spike-Protein bringt und auch konstant. Also stellen Sie sich vor, wir würden nicht jedem Geimpften die gleiche Menge Impfstoff verabreichen, sondern würden ab und zu nur so eine kleine Restspritze geben und ab und zu mal nur ein Zehntel der Impfstoffdosis. Je nachdem, wie der Arzt gerade Lust hat. Dann hätten wir auch eine Schwäche in der Immunität, die dazukäme. Wir haben, das muss man vielleicht noch mal erklären, schon diese Feststellungen, wie belastbar eine überstandene Infektion ist. Es gibt da so Feststellungen, zum Beispiel aus der SIREN-Studie in England, dass man sagen kann, eigentlich schützen überstandene Infektionen zu 80 Prozent gegen eine Reinfektion. Das ist so das große Ergebnis dieser Studie. Und andere Studien bestätigen das auch, nur hat das zwei große Fragezeichen.

INFEKTIONSIMMUNITÄT

Das eine ist, auch diese Infektionsimmunität hat eine begrenzte Lebensdauer. Die geht auch nach einiger Zeit wieder weg oder wird weniger. Also ganz weg geht die nie, aber die wird weniger. Das ist das eine Prob-

lem. Ich würde jetzt mal speziell die SIREN-Studie ausnehmen, die hat nämlich sehr sorgfältig getestet. Aber es gibt populationsbasierte Studien, auf denen diese Erkenntnisse basieren, beispielsweise die Datensätze, die auch sehr gut sind, zum Beispiel aus Dänemark, die auch zu ähnlichen Ergebnissen kommen, dass auch so ungefähr 80 Prozent Schutz durch eine überstandene Erstinfektion resultiert. Die basieren aber mit einer Betonung auf symptomatischen Fällen. Einfach deswegen, man hat in der zweiten Welle geschaut, wer infiziert sich eigentlich? Und hat das korreliert mit den vorbekannten Testergebnissen dieser Person. Man hat gefragt: Infiziert sich eigentlich jemand, der in der ersten Welle PCR-positiv getestet wurde, geringer als jemand, der noch nie vorher einen PCR-Test hatte, weil er nie krank war? Da kommt man eben zu dem Schluss, ja, die damals PCR-Positiven, die infizieren sich jetzt in geringerem Maße. Der Schutz ist toll, der ist so um die 80 Prozent. Das Problem ist nur, in der ersten Welle haben sich ja vor allem Leute PCR-testen lassen, die damals symptomatisch waren. Da hat man ja nicht so leicht mal eben schnell einen PCR-Test gemacht. Das war ja alles neu. Das betont eben auf symptomatische Verläufe, auf schwerere Verläufe in der Grundimmunsierung. Die haben einen höheren Antigenstimulus gehabt. Und darum sind wahrscheinlich diese Auffassungen über die Schutzwirkung der Vorinfektion ein bisschen überschätzt. Deswegen mein Ratschlag im Moment, dass eine geboosterte Vollimmunsierung durch die Impfung auch gegen Omikron wahrscheinlich besser schützen wird, als eine irgendwann mal überstandene Erstinfektion. Das ist die Situation in Südafrika. Die meisten haben eher die überstandene Erstinfektion. Viele haben sogar schon zwei Infektionen gehabt, aber eben natürliche Infektionen. Und da wäre ich ein bisschen optimistisch, dass vielleicht eine geboosterte Impfmunität besser schützt. Darum bin ich für England optimistischer.

MUTATIONSRATE OMIKRON IM VERGLEICH ZU ANDEREN VARIANTEN

Korinna Hennig

Sie haben eben schon T-Zell-Epitope gesagt, also die Stellen am Virus, die wichtig sind für den Einsatz der zellulären Immunantwort, über die wir hier auch schon oft gesprochen haben und die ja gerade im Zusammenhang mit der Impfung so wichtig ist, weil sie eben den Schutz vor dem schweren Verlauf möglicherweise sicherstellen kann. Können Sie für uns versuchen zu quantifizieren, anhand der bekannten Mutationen, wie groß die Veränderungen in diesem Bereich sein können bei den T-Zell-Epitopen? Wir haben ja jetzt immer schon mal wieder gehört, wie viele Mutationen es im Spike-Protein gibt, die aus verschiedenen Varianten eben auch bekannt sind.

Christian Drosten

Ja, dazu gibt so eine kleine Vorstudie. Die hat sich das mal theoretisch angeschaut. Also bei der Omikron-Variante, da sind ungefähr 30 Prozent der T-Zell-Epitope und B-Zell-Epitope betroffen, die im Impfstoff vorkommen, also im Spike-Protein. Bei den anderen Varianten lag das immer so im Bereich von so zehn Prozent der B-Zell-Epitope. Ach so, da muss ich sagen, das sind eben die Antikörper-Epitope, also letztendlich die Stellen im Protein, wo die Antikörper dran binden, und dann eben meist auch zu einer Neutralisierung des Virus in dem Neutralisationstest führen. Und das ist so die wirklich unmittelbare Abwehrschanke, Antikörper, die auf der Schleimhaut sind, die das Virus blocken. Das sind so gesehen akut jetzt mal die wichtigeren Epitope. Bei den T-Zell-Epitopen denken wir eher, das sind die Schutz-Epitope gegen den schweren Verlauf. So ganz einfach gesagt. Und da ist es jetzt so, 30 Prozent von beider Sorte Epitope sind betroffen durch die Omikron-Mutationen, wenn man im Spike-Protein schaut. Das, was der Impfstoff an Epitopen vermittelt, da sind 30 Prozent beider Sorten bei der Omikron-Variante betroffen. Bei den anderen Varianten, die man so kennt, liegt es im Bereich von zehn Prozent der B-Zell-Epitope und 15 Prozent der T-Zell-Epitope. Auch das sagt voraus, dass wir einen Schwund der Impfmunität haben werden und natürlich auch der natürlichen Immunität.

Korinna Hennig

Aber keinen absoluten Schwund möglicherweise.

Christian Drosten

Also kein vollkommenes Verschwinden, sondern eine Reduktion.

Korinna Hennig

Dann kann man zusammenfassen, die Sorge, dass Risikogruppen nach der Booster-Impfung sogar wieder bei null anfangen müssten, ist mutmaßlich übertrieben. Oder?

Christian Drosten

Es ist ein bisschen informiertes Bauchgefühl: Ich glaube, im Moment nicht, dass jemand, der geboostert geimpft ist, seinen gesamten Immunschutz verloren hat und wieder so dasteht wie am Anfang der Pandemie.

PATHOGENITÄT UND DATEN AUS SÜDAFRIKANISCHEN KRANKENHÄUSERN

Korinna Hennig

Damit kommen wir aber zu einem ganz wichtigen anderen Thema, das wir noch nicht so angesprochen haben, nämlich die Frage: Wie krank macht denn die neue Variante? Also die Pathogenität. Wenn wir jetzt natürlich in Südafrika vor allem Genesene haben, kann man ja noch gar nicht sagen, was das zum Beispiel für immunologisch naive Menschen bedeutet. Aber trotz-

dem ist für uns ja auch wichtig: Was bedeutet das für Geimpfte? Wir wissen, dass man da Länder nicht einfach eins zu eins miteinander vergleichen kann, weil auch der Altersschnitt maßgeblich ist für die Krankheitslast. Also sind es eher Jüngere oder Ältere, die sich infizieren und so weiter. Es gibt ja aber zumindest Beobachtungsdaten zu Omikron aus den Krankenhäusern in Südafrika, aus denen man vielleicht irgendwas ableiten kann.

Christian Drosten

Ich glaube, wir müssen den Ländervergleich wahrscheinlich noch ein bisschen hintenanstellen. Ich glaube, für Deutschland müssen wir noch mal ganz separat reden. Und sollten wir auch. Aber bei Südafrika, da gibt es eben inzwischen ein paar Daten. Das sind jetzt Daten, die sind auf einer Homepage veröffentlicht, Daten von einer Krankenhausgruppe in Pretoria. Die kann ich hier mal ganz kurz vielleicht zusammenfassen. Ich nenne aber jetzt eher die Dinge, die vielleicht wichtig für ein allgemeines Verständnis. Das ist so eine Mischung aus Datenzusammenstellung und einer Eindrucksbeschreibung der klinischen Kollegen dort. Sie sagen beispielsweise, von den aufgenommenen Patienten brauchen jetzt so ungefähr 21 Prozent Sauerstoff, jeder Fünfte, was total wenig ist. In früheren Wellen waren das praktisch alle der Patienten, die wegen Covid eingeliefert wurden, die Sauerstoff brauchten. Und viele der Fälle, die sie jetzt haben, haben eigentlich unterliegende andere Diagnosen. Die sind nicht unbedingt wegen Covid eingeliefert worden, sondern Covid haben sie zusätzlich zu einer Grunderkrankung. Dann gibt es aber eine kleine Vorsichtsnotiz dazu, die sagt, dass gerade die sehr rezenten Fälle, die jetzt gerade in den letzten Tagen reinkommen, vielleicht wieder schwerer werden. Da muss man also noch ein bisschen zuwarten. Aber es gibt auch andere Indikatoren, beispielsweise von den Krankenhauspatienten. In letzter Zeit sind mit Covid 6,6 Prozent verstorben. Früher war das eher so im Bereich von 17 Prozent. Es ist eine andere Situation als bei uns im Krankenhaus. Das ist eben Südafrika. Da wartet man, glaube ich, auch länger, bis man ins Krankenhaus geht. Also man ist da schwerer krank. Die Krankenhausaufenthaltsdauer hat sich verkürzt, ungefähr drei Tage sind es jetzt und es waren mal 8,5 Tage in den früheren Wellen. Das Auffälligste ist, das Alter hat sich verändert. Man kann sagen, jetzt sind 80 Prozent der Fälle unter 50 Jahre. Früher war der Schwerpunkt der Fälle eher im älteren Bereich, also über 50 Jahre oder über 40 Jahre. Das ist eine sehr starke Änderung. Und man kann sich natürlich klar machen, es gibt eigentlich zwei Möglichkeiten, warum man diese Reduktion der Krankheitsschwere sieht. Das eine ist, dass jetzt praktisch jeder in Südafrika schon einmal in den vorangegangenen Wellen, gerade nach der schweren Delta-Welle im Winter, mal eine Infektion hatte und jetzt praktisch alle Infektionen schon Zweitinfektionen sind. Und da gibt es eine gewisse zugrunde liegende Immunität und darum auch eine

geringere Krankheitsschwere. Zum anderen, wenn sich das Alter der Patienten verschiebt, weil dieses Virus, aus welchen Gründen auch immer, jetzt betont jüngere Leute infiziert, dann ist dieses jüngere Alter natürlich auch schützend gegen den schwereren Krankheitsverlauf des durchschnittlichen Patienten. Also beides ist wahrscheinlich richtig in diesem Fall.

MEHR KRANKENHAUSEINWEISUNGEN IM KINDERGARTENALTER

Dann muss man noch was dazusagen, das ist etwas, wo man noch genauer schauen muss und wo man sich auch separat drüber Sorgen machen muss. Hier werden 20 Prozent genannt, also 19 Prozent der Krankenhausaufnahmen waren Kinder zwischen null und neun Jahren, was ganz anders ist als früher. Es gibt unabhängig davon andere Berichte aus Südafrika, die das bestätigen und die eher noch suggerieren, dass es bei den noch kleineren Kindern ist, also eher so in der Altersspanne null bis vier, null bis fünf Jahre, dass da in überproportionalem Maße die Krankenhausaufnahme-Rate wegen Covid angestiegen ist mit Beginn der Omikron-Durchseuchung oder Omikron-Welle. Man sieht schon, dass eigentlich der Fokus der Inzidenz jetzt bei den mittelalten und jüngeren Erwachsenen ist. Dann ist da aber eine Lücke bei den Studenten- und Schüler-Altersgruppen, wo der Anstieg nicht so stark durch Omikron ist, und dann speziell bei den jüngeren Kindern unterhalb des Schulalters, dort steigt es jetzt wieder ganz stark an. Und wohlgemerkt, wir sprechen hier von Krankenhausaufnahmen, also von symptomatischen Verläufen. Das heißt jetzt nicht, dass da Kinder direkt dran versterben und so weiter. Es hat wohl schon erste Fälle gegeben. Aber das heißt es nicht, sondern es heißt eben, jüngere Kinder sind offenbar auffälliger krank mit der Omikron-Variante in Südafrika.

Korinna Hennig

Geht das denn aber einher mit höheren absoluten Zahlen an Infektionen unter Kindern, also der Anteil proportional der schwereren Verläufe an Infizierten bei Kindern, da kann man noch nicht sagen, dass der jetzt gestiegen wäre. Oder?

Christian Drost

Es sieht ein bisschen so aus, als wäre dieser Effekt über alle Altersgruppen gleichmäßiger verteilt, also das Verbreiten dieses Virus, aber das Ansteigen eben der schwereren Infektionen, das ist ein bisschen überbetont bei den kleinsten Kindern, genau wie es zum Beispiel überbetont ist bei den mittleren Erwachsenen-Altersgruppen gegenüber den Älteren. Das ist interessant. Also es könnte auch damit zu tun haben, dass man eben auch in Südafrika bei den Impfungen die Älteren priorisiert hat. Man hat versucht, schon die Ältesten zuerst zu impfen.

Korinna Hennig

Das heißt, es könnte so ein doppelter Effekt sein. Also zum einen, dass sich das in die jüngeren Altersgruppen verschiebt, weil die Impfung da eben andere schützt. Und wenn es dann ein Immunescape gibt, dass sich Kinder vielleicht bei ihren genesenen Eltern in der Familie anstecken, die aber eben möglicherweise nicht geimpft sind.

Christian Drost

So kann man es sich zum Beispiel vorstellen, also in diesem Alter unterhalb des Schulalters ist es ja sicherlich in der Winterwelle nicht dazu gekommen, dass eine spezielle Durchseuchung durch Infektion stattgefunden hat. Denn die nehmen ja nicht am Schulbetrieb teil.

VIRUSINFESTIONEN IN FAMILIEN

Bei diesen jüngeren Kindern wird jetzt weniger Immunität sein, so würde ich mir das mal vorstellen. Und da wird dieses Omikron-Virus jetzt offenbar schwerere Verläufe machen und wahrscheinlich in größerer Zahl in der Familie weitergegeben. Das kann man sich ja gut vorstellen, wenn auch gleichzeitig eben die mittleren Erwachsenen-Altersgruppen, also die Eltern-Altersgruppen, Eltern kleiner Kinder auch, wenn die der Fokus der neuen Infektionstätigkeit sind. Also dort gibt es diese vielen Durchbruchinfektionen. Dann werden natürlich sekundär in den Familien auch die kleineren Kinder infiziert werden. Und jetzt sieht man dort schwerere Verläufe als vorher oder mehr Krankenhausaufnahmen, muss man sagen, in absoluter Zahl als vorher. Das deutet ein bisschen auf etwas hin, das vielleicht auch wichtig ist hier mitzunehmen in unserer großen Ratestunde: Wir können hier keine richtige, datenbasierte Wissenschaftsinformation machen, sondern das ist wirklich eine Ratestunde. Das muss ich auch immer wieder sagen. Aber ich nehme daraus mit, dass es wahrscheinlich nicht so ist, dass dieses Omikron-Virus für Ungeimpfte ein harmloses Virus ist. Das würde ich jetzt mal schätzen, weil ich würde in Südafrika vor allem bei den jüngsten Kindern noch die größte Anzahl an nicht-immunen Leuten vermuten. Also dort wird es wahrscheinlich noch eine Immunitätslücke geben. Wenn wir jetzt sehen, dass dort im Gegensatz zu früher, also früher war es nicht so, dass wir da eigentlich schwere Fälle hatten bei den jüngsten Kindern. Auf einmal sehen wir da Krankenhausaufnahmen, das heißt für mich nichts Gutes für die immunologisch-naive Bevölkerung, wenn sie mit Omikron in Kontakt kommt. Also Omikron ist wahrscheinlich für immunologisch-naive Leute kein harmloses Virus.

KINDERIMPfung

Korinna Hennig

Das wirft auch noch mal ein neues Licht vielleicht auf die Frage der Risiko-Nutzen-Abwägung der Impfung für Kinder. Auch in Südafrika werden ja unter Zwölfjährige noch nicht geimpft.

Christian Drosten

Ja, wir müssen aufpassen. Wir sollten hier nicht, sagen wir mal, eine ganz schlimme Situation an die Wand malen. Es ist weiterhin auch in Südafrika, auch mit der Omikron-Variante so, dass Kinder einen milderen Verlauf haben. Nur sehen wir eben jetzt mit Anlaufen dieser Omikron-Welle mehr Krankenhausaufnahmen als sonst. Das ist eine Verschiebung. Und natürlich, meine Haltung dazu ist ja sowieso, glaube ich, einigermaßen klar aus den vergangenen Podcast-Folgen.

DATEN AUS DEN USA

Wir können jetzt inzwischen auch sagen, in den USA hat man ja von den kleineren Kindern durchaus auch fünf Millionen geimpft und hat keine schweren Nebenwirkungen gesehen. Insofern können wir da sehr optimistisch sein und auch vielleicht großzügig in den Empfehlungen für die Impfung kleinerer Kinder. Und das wird ja kommen, selbst für die unter Fünfjährigen laufen ja Studien. Biontech rechnet damit, dass Anfang des Jahres Daten da sind, Studiendaten für die Vakzine ab null Jahre, also für die jüngste Altersspanne. Und wir werden uns da auch weiterentwickeln im Prozess und auch in diese Richtung irgendwann Vakzinen haben. Wir müssen vielleicht auch noch darüber reden, dass es wegen der Omikron-Variante wahrscheinlich notwendig sein wird, die jetzigen Vakzinen anzupassen, denn die wirken einfach nicht mehr gut genug. Man wird wahrscheinlich mit diesen Vakzinen auf Dauer nicht mehr weiterarbeiten können. Im Moment ist es sicherlich noch gut, die zu verwenden und auch die Booster-Impfung unbedingt voranzutreiben. Vielleicht sollten wir darüber reden, wenn wir über Deutschland reden.

IMPfstoff-UPDATE UND ZWEITER BOOSTER

Und trotzdem wird es so sein, dass es besser ist, dass man dann den Vakzinen ein Update gibt. Man wird im zweiten Quartal des nächsten Jahres damit rechnen können, dass man anfängt, mit der nächsten Generation von Impfstoffen zu impfen.

Korinna Hennig

Dann auch für eine vierte Impfung, für einen Booster, zumindest für Risikogruppen womöglich.

Christian Drosten

Zumindest für Risikogruppen. Ich würde es auch nicht ausschließen für die gesamte Bevölkerung. Hier beziehen wir uns jetzt auf Deutschland. Und dennoch würde ich ebenfalls auch noch mal dagegenhalten, wo wir das jetzt hier an dieser Stelle erwähnen, weil da so viel Hitze in der Diskussion ist. Das heißt natürlich nicht, wie das von einigen Leuten auch auf Social Media behauptet wird, dass das jetzt der Eintritt in ein lebenslanges Impfabo ist. Dass man sich also ab jetzt immer impfen lassen muss. Nein, wir sind auf dem Weg in einen endemischen Zustand. Südafrika ist schon viel weiter auf diesem Weg. Dieses Omikron-Virus ist ein Nachdurchseuchungsvirus, vielleicht das erste endemische Virus, also ein Virus, das endemisch werden will und es auch kann, dafür optimal von der Evolution selektiert wurde. Und vielleicht wird dieses Virus in Südafrika die letzte Lücke schließen und wir sind dann in Südafrika endemisch und vielleicht in einigen anderen ähnlichen Ländern auch. Leider mit hohen Zahlen von Opfern, zum Glück wegen des jüngeren Altersprofils nicht solche Opferzahlen, wie wir hier bei uns erwarten müssten und auf keinen Fall tolerieren können, darum unsere Kontrollmaßnahmen. Aber auch bei uns, wir müssen vielleicht jetzt als Nächstes darüber reden, wie das moderiert werden kann, dieser Übergangsprozess. Aber der wird bei uns stattfinden. Wir werden auch in einem endemischen Zustand sein.

INFLUENZA-VERGLEICH

Und in diesem Zustand werden wir mit dem Virus zunächst so umgehen wie mit Influenza. Das heißt, dann werden wir nur noch die Risikogruppen nachimpfen, die Älteren, wahrscheinlich schwangere Frauen, wahrscheinlich einige Grunderkrankte. Das haben wir ja alles x-mal in früheren Podcast-Folgen beschrieben. Es kann sogar sein, dass wir nach Jahren, eigentlich haben wir mit einem Virus wie Omikron eher so für das nächste Jahr gerechnet und nicht schon jetzt. Aber jetzt ist es eben da. Aber nach einigen Jahren mag es auch so sein. Es wäre im Moment meine Vermutung, dass wir dann vielleicht gar nicht mehr nachboostern müssen, weil die Coronaviren anders als Influenza evolvieren. Die Corona-Viren sind auf eine gewisse Art stabiler als Influenza. Und es kann sein, dass wir dann irgendwann auch aus der Pflicht, die Älteren immer ab-zudaten, immer nachzuboostern, wie wir das jetzt auch bei Influenza machen, dass wir da auch irgendwann rauskommen. Aber bis dahin sind es viele Jahre, die wir erst mal in dem Übergang sind, wo wir schon endemisch sind. Aber die Risikopatienten wahrscheinlich nachboostern müssen. Ich will im Moment nicht ganz ausschließen, dass wir sogar die gesamte Bevölkerung noch ein paar Jahre zum Winter hin mit angepassten Impfstoffen der nächsten Generation nachboostern müssen.

OMIKRON UND IMPFQUOTE IN DEUTSCHLAND

Korinna Hennig

Also dann möglicherweise auch Kinder und Jugendliche, soweit sie schon geimpft wurden?

Christian Drosten

Ja, das würde das dann beinhalten. Eine Boosterdosis im Herbst für möglichst viele, sagen wir mal so.

Korinna Hennig

Wir wollen jetzt gleich mal nach Europa und insbesondere nach Deutschland gucken. Das haben Sie ja schon angedeutet. Ich möchte an der Stelle trotzdem noch mal nachfragen, weil das so eine große Laien-Befürchtung ist, die sich jetzt natürlich im Angesicht von Omikron einstellen kann: Das endet nie mit der Evolution. Sie waren ja schon mal relativ optimistisch, was die Mutationen angeht. Alle Varianten, das griechische Alphabet hat ja noch mehr Buchstaben, die wir gar nicht wahrgenommen haben. Da gab es Varianten, die haben aber keine große Bedeutung gespielt, die mutieren ganz ähnlich. Jetzt haben wir eine Variante, die aber so das schlechte aus mehreren Varianten in sich vereint und da verschiedene Kategorien zusammenschmeißt. Sie gehen aber nicht davon aus, danach kann noch eine kommen mit einem noch größeren Immunescape, einer noch größeren Fitness, sondern das könnte wirklich der Übergang sein?

Christian Drosten

Diese Virusevolution, die hat erst mal natürlich biologische Grenzen, die wir nicht genau kennen. Die hat aber auch einen Entstehungsgrund. Und der Entstehungsgrund ist einfach eine massive Replikation in einer Bevölkerung, die zunehmend immun wird, wie eben in diesen Ländern im südlichen Afrika. Ich bin übrigens gar nicht davon überzeugt, dass das Virus speziell aus Südafrika kommt. Das kann auch eines der Nachbarländer gewesen sein. In all diesen Ländern hatten wir im Südhalbkugel-Winter eine ganz große Delta-Durchseuchungswelle. Und das kann ja in anderen Erdteilen auch passieren. Aber jetzt hier war es so, große Durchseuchungswelle und ein ganz großer Hühnerhaufen von Viren, die durcheinanderflattern und sich miteinander vermehren. Also gerade in solchen Situationen, wo wir sehr hohe Infektionstätigkeit in einer Bevölkerung haben, da kommt es dann auch zu Mehrfachinfektionen, zur Rekombination. Die Viren werden dann pseudosexuell, also die tauschen dann in vielen, vielen Vermehrungsvorgängen ihr Erbgut miteinander aus, was sie sonst nicht machen. Sonst müssen sie eine Mutation nach der anderen anhäufen. Das dauert viel länger. Und so ist es hier sicherlich wohl auch gewesen, dass optimale Eigenschaften verschiedener Viruslinien zusammengesteckt wurden. Da kommt dann am Ende, wenn der Hühnerhaufen zur

Ruhe kommt, so ein Küken rausgepiepst, und das ist dieses Omikron-Virus. Das wächst. Das wird wieder zu einem echten Huhn. Und das haben wir jetzt so langsam vor uns. So kann man sich das vielleicht vorstellen. Aber dieser Riesenhühnerhaufen, der entsteht nicht jedes Jahr wieder von Neuem. Das wird weltweit eine gewisse Beruhigung finden, das ganze Geschehen. Wir werden also nicht weiter weltweit pandemische Durchseuchungswellen haben, sondern wir werden in allen Teilen der Erde endemische Situationen haben. Und wir kommen eher in so ein Fahrwasser wie bei der Influenza rein.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns nach Europa und nach Deutschland gucken. Was wissen wir denn über Omikron in Deutschland? Das ist ja eigentlich im Moment noch das Stadium, wo einzelne Infizierte vermeldet werden. Aber wenn wir nach England gucken, dann ist natürlich bei niedrigen Zahlen eine Wachstumsgeschwindigkeit etwas, wo man genau hingucken muss.

Christian Drosten

Ja, in Deutschland wissen wir noch gar nicht genau, wie viele Fälle wir überhaupt haben. Im Kollegenkreis an den Unikliniken tauscht man natürlich Daten aus, informell. Ich denke, wir haben im Moment so 25 oder 30 bekannte Omikron-Fälle in Deutschland. Das wird in ganz kurzer Zeit zunehmen. Also was wir jetzt hier so zusammengetragen haben, ist noch gar kein offizieller Datenstand. Das ist nicht vollständig. Gleichzeitig läuft ja die Sequenzierfähigkeit in den großen niedergelassenen Laboren, wo auch viele Proben zusammenkommen. Und wir können schon damit rechnen, dass wir jetzt in ein oder zwei Wochen wohl auch im Hundertbereich liegen werden. 200, 300 Fälle würde mich überhaupt nicht wundern, wenn wir die nächste Woche hätten. Aber es ist jetzt im Moment reines Guesswork, also Spekulation. Und auch dann wäre das noch ein Zustand, wo die meisten dieser Fälle entweder gerade frisch importiert sind oder direkte Folge-Cluster sind von importierten Fällen, die also damit noch in Zusammenhang stehen. Wir haben ja so unser Ziel, fünf Prozent der nachgewiesenen Viren zu sequenzieren. Ich glaube, wir müssen jetzt nicht unbedingt eine große Hauruck-Aktion machen, wie am Anfang des Jahres. Im Januar, als die Sequenzierfähigkeit nicht etabliert war. Und wir dann per PCR schnell gucken müssten, was wir eigentlich haben an Alpha-Virus in Deutschland. Das wird jetzt einfach mit der Sequenzierung kommen. Also das ist zwar etwas weniger sensitiv, weil wir nicht jedes Virus sequenzieren können, aber das führt höchstens zu einer kleinen Zeitverzögerung.

VERMEHRUNG IN DEUTSCHLAND

Wir werden sicherlich, sagen wir mal bis Anfang Januar ganz konstant sehen können, wie sich dieses Virus

in Deutschland auch vermehrt, vor dem Hintergrund der Delta-Variante. Ich will im Moment, in der heutigen Ratestunde, auch nicht ausschließen, dass wir vielleicht sogar über die Weihnachtstage schon in einen Bereich kommen, der beängstigend ist. Also wo wir dann vielleicht schon sagen, wir sind hier schon irgendwo über 50 Prozent oder 70 oder sogar schon gesättigt, wer weiß. Das ist im Moment alles gar nicht auszuschließen. Man muss da jetzt einfach noch ein bisschen Geduld mit der Situation haben. Es gibt Unwägbarkeiten, an die man im Moment nicht denkt. Wir sind in Deutschland nicht wie England, und das ist nicht nur deswegen so, weil wir eine andere Impfvorteilung haben. Das ist das Schlechte in Deutschland, dass wir diese Impflücke haben. Und wir haben ja gerade darüber gesprochen, wenn das so ist, dass die kleinen Kinder in Südafrika auf einmal stärker krank werden, dann müssen wir befürchten, dass die Ungeimpften in Deutschland auch stärker krank werden von der Omikron-Variante. Das ist einfach, sagen wir mal, kein Unkenruf, kein Teufel an die Wand oder so etwas, sondern das ist einfach eine Vorsichtsüberlegung, also etwas, wo wir uns nicht im Nachhinein ärgern dürfen oder bedauern dürfen, dass wir das übersehen oder ignoriert haben. Ich möchte hier darauf einfach nur hinweisen, dass es diesen Zusammenhang geben könnte. Das wäre ganz schlecht.

Korinna Hennig

Und da sind besonders die ungeimpften Alten natürlich im Fokus. Die große Lücke, die wir haben.

Christian Drosten

Genau. Und das sind in Deutschland viel zu viele. Da liegt jetzt eine wirkliche Gefahr, dass durch ein schnell aufkommendes Omikron-Virus in Deutschland ein ganz plötzlicher Umschwung der Situation kommt. Während wir hier versuchen, Delta zu moderieren, durch immer besseres Nachanpassen der 2G-Regeln, haben wir plötzlich, und das schneller, als wir uns das irgendwie überhaupt vorstellen können, eine neue Situation. Die dann vielleicht sogar als Erstes bei den Krankenhausaufnahmen und bei den schweren Fällen bemerkt wird. Das ist eine Möglichkeit. Ich sage aber noch was anderes dazu. Wir müssen uns klarmachen, dass wir in Deutschland die ganze Zeit jetzt schon wegen Delta mit angezogener Handbremse fahren. Das macht man in England viel geringer und in Südafrika noch geringer. Also diese rasende Verbreitung mit 25 Prozent Zuwachs pro Tag und einem R-Wert um die drei...

Korinna Hennig

Über drei meinen Sie, wenn die Entwicklung in Südafrika so weitergehen würde?

Christian Drosten

Genau. Das ist natürlich in einer Situation mit, sagen wir mal, losgelassener Handbremse, und bei uns ist die Handbremse nicht losgelassen. Das ist dann natür-

lich auch eine Situation, wo wir uns für Deutschland schon klarmachen müssen oder klarmachen können, dürfen, dass es vielleicht langsamer geht mit dem Zuwachs hier bei uns.

Korinna Hennig

Was Zeit geben würde, doch noch mal bei den Impfungen nachzulegen.

Christian Drosten

Ja. Wir brauchen ganz dringend die Zeit. Entweder wir kriegen diese Zeit, weil unsere Handbremse schon ein bisschen angezogen ist. Oder, wenn sich das zeigen sollte, dass die Krankheitslast in Deutschland hoch ist, wegen der Impflücke durch Omikron und dass das so schnell wächst wie in England, auch auf die Bremse treten, weil dann ist es irgendwann ganz schnell zu spät bei diesem schnellen Zuwachs.

Korinna Hennig

Andererseits ist die Sache mit der Handbremse natürlich eine leicht angezogene Handbremse. Aber Sie haben das Stichwort Weihnachten eben schon gesagt. Und es ist jetzt nicht so, dass in Innenräumen gar keine Menschen mehr zusammenkommen, auch in Deutschland nicht.

SUPERSPREADER-EVENTS IN DÄNEMARK UND NORWEGEN

Wir haben so Ausbreitungsereignisse einigermaßen gut dokumentiert, zum Beispiel aus Norwegen und Dänemark, wo es Partys gegeben hat. In Norwegen, habe ich mal geguckt, das waren 120 Partygäste. Davon war anschließend mehr als die Hälfte infiziert. Omikron hat da eine große Rolle gespielt. In Dänemark ist es ein bisschen ähnlich. Das war, wenn ich das richtig gelesen habe, ein Weihnachtsessen, das auch mit einem Konzert zusammenhing in der Infektionsdynamik. Und das waren 150 Schüler, von denen gut ein Drittel davon infiziert war, vermutlich fast alle mit Omikron.

Christian Drosten

Ja, dieses Virus scheint einfach extrem verbreitungsfähig zu sein. Man weiß natürlich gar nicht genau, woran das liegt. Wir können davon ausgehen, dass in diesen Ländern viele oder die meisten dieser Teilnehmer bei diesen Weihnachtsfeiern grundimmunisiert waren. Auf die eine oder andere Art, also zumindest eine erste Dosis Impfung werden auch diese jüngeren Leute inzwischen alle gehabt haben, gerade in den skandinavischen Ländern. Andere sind, weil ja schon relativ geöffnet wurde, gerade in Dänemark, natürlich auch vorinfiziert. Unter diesen Bedingungen sehen wir diese unglaubliche Verbreitung. Ich meine, man kann da jetzt keine sekundäre Attack-Rate draus rechnen oder so. Aber das sieht ja in diesen Ausbrüchen fast so

aus, als wäre deutlich über die Hälfte der anwesenden Leute einfach infiziert worden aus einer einzelnen Quelle, und das zum Teil über längere Zeiten, also zum Teil, nachdem sich dann diese Gesellschaft offenbar aufgelöst hat, einfach durch die gleiche Raumluft, die man noch weiter geatmet hat. Wahrscheinlich wird da also relativ viel Virus auch ausgeschieden. Also, das ist schon besorgniserregend. Das muss man schon sagen.

OMIKRONQUOTEN

Korinna Hennig

Wenn jetzt andere Länder in Europa schon so Quoten angeben für Omikron, ich meine, Holland und Belgien haben einen Anteil von fünf Prozent oder so geschätzt. Ist das eine Überschätzung aus Ihrer Sicht? Oder kommt das hin vielleicht?

Christian Drosten

Ja, also in diese Länder wird extrem viel frisch importiert. Und gleichzeitig gibt es auf diese frischen Importe eben Aufmerksamkeitseffekte, dass man versucht, durch die Testung diese Patienten wieder ganz genau nachzuverfolgen, wie man das praktisch am Anfang der Pandemie mit höchster Energie gemacht hat und jetzt natürlich in vielen Teilen bereits aufgegeben hat. Also dass man noch so eine strikte Fallverfolgung macht, das ist ja in Wirklichkeit schon längst passé, weil man letztendlich ein bisschen davor kapituliert hat und sich über die Impfquote jetzt auch denkt, es ist nicht mehr so notwendig. Hier schaut man jetzt wieder ganz doll hin. Gerade in Ländern, die klein sind, wo die Absolutzahl der Tests auch nicht so groß ist, dass ein paar Flugzeuge mit Erstfällen gibt, deren Erstfälle man dann ganz genau verfolgt und die Cluster dann sieht und testet, dass das auch zu Überbetonungen führt. Das sind eben diese Aufmerksamkeitseffekte in den Statistiken. Deswegen bin ich mir jetzt nicht so sicher, ob sich das wirklich bewahrheitet, dass wir wirklich im Moment schon fünf Prozent Omikron in Belgien und den Niederlanden haben. Das wäre natürlich nicht so gut. Denn auch da kennen wir die Verdopplungsgeschwindigkeit jetzt nicht definitiv, aber man mag sich das gar nicht durchrechnen, wenn das wirklich so wäre, dass sich das alle drei Tage verdoppelt. Wir haben einige Hinweise, die wir vielleicht noch mal nennen sollten. Ein Hinweis, den wir jetzt erarbeitet haben, ist, wir sollten damit rechnen, das vollständig geimpfte Leute wohl auch gegen Omikron besser geschützt sind als Leute, die die Infektion nur hinter sich haben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERKENNTNISSE UND AUSBLICK

Wir sollten auch noch mal sagen, wir müssen aus einer Vorsichtsüberlegung heraus, aber auch angesichts der Information über die schwereren Fälle bei Kindern, da-

von ausgehen, dass das Omikron-Virus bei Ungeimpften nicht harmlos ist, also bei immunologisch Naiven, die die Infektion nicht hinter sich haben. Dort wird es wahrscheinlich weiterhin, wie jedes andere SARS-2-Virus auch, durchaus zu schweren Verläufen führen.

SITUATION IN SÜDAFRIKA NICHT ÜBERTRAGBAR

Also wir müssen ganz stark aufpassen, dass wir hier nicht in Euphorie verfallen, angesichts von Zeitungsmeldungen, die in den nächsten Tagen aus Südafrika kommen werden. Die werden sagen, der Krankheitsverlauf ist milder bei Omikron. Das gilt in Südafrika, wo jeder schon mindestens eine Infektion hinter sich hat. Und das mag bei uns gerade in unserer Impflücke nicht gelten. Das müssen wir unbedingt schon aus reiner Vorsicht mit einberechnen. Und dann sollten wir uns auch klarmachen, wenn das so schnell zuwächst, alle drei Tage Verdopplung in Deutschland, dann ist das eine Entwicklung, die schneller ist als jede politische Entscheidungsmöglichkeit. Also dann hätten wir bald ein ernstes Problem. Aber wir fahren mit angezogener Handbremse im Vergleich zu unseren Referenzländern Südafrika und England, deswegen könnte es auch gut sein, dass die Zuwachsgeschwindigkeit in Deutschland geringer ist. Aber sie wird nicht null sein. Das Virus wird auch in Deutschland zuwachsen. Das wäre im Moment mein Bauchgefühl, dass man vielleicht sagen könnte, das Delta-Virus ist unser Problem bis in den Januar hinein. Und das Omikron-Virus ist unser Problem bis zum Sommer.

WÄRMEEFFEKT MÖGLICHERWEISE NICHT AUSREICHEND

Ich sage deswegen nicht bis Ostern, weil wir in Südafrika im Moment sehen, dass der dort einsetzende Sommer nicht gerade dazu führt, dass Delta verringert wird. Man muss sich das jetzt vorstellen wie Italien im Mai schon von der Temperatur, vom Klima. Das wächst ziemlich explosionsartig in die Sommerwelle hinein, in die Sommerzeit hinein. Darum würde ich im Moment auch nicht sagen: Bis Ostern ist in Deutschland die Pandemie vorbei, wenn Omikron übernimmt, also bei dieser hohen Übertragbarkeit. Wenn ein Virus eine sehr hohe Übertragbarkeit hat, dann sind ein paar Prozent Reduktion durch den Wärmeeffekt nicht mehr ausreichend, um den R-Wert unter eins zu kriegen. Deswegen, ich denke, ab Januar werden wir mit Omikron in Deutschland ein Problem haben. Dieses Problem, das mag ähnlich von der Krankheitslast ausfallen und möglicherweise auch von der Verbreitungsgeschwindigkeit wie Delta jetzt. Aber es könnte sein, dass es sich in beiden Parametern anders darstellt. Und es gibt noch eine Warnung für die Ungeimpften, die ich wirklich auch noch hier aussprechen muss. Wir haben es hier offensichtlich mit einem Virus zu tun,

das zusätzlich zum Immunescape auch einen Anstieg der intrinsischen Fitness des Virus hat. Und wir haben bis jetzt immer gesehen, damit meine ich bei Alpha und bei Delta, dass ein Anstieg der intrinsischen Fitness auch mit einem Anstieg der Krankheitsschwere einhergegangen ist. Das wird natürlich besonders die Ungeimpften treffen. Es könnte sogar sein, dass die Krankheitsschwere bei Ungeimpften nicht nur nicht verringert ist, entgegen der Erwartung der Daten aus Südafrika, sondern es könnte sogar sein, dass die Krankheitsschwere, dass die Symptome noch schwerer werden. Einfache Überlegung, falls dieser Fitnessgewinn, der Verbreitungsgewinn einfach daherkommt, dass das Virus noch stärker repliziert und noch mehr Virus entsteht, dann kann man sich denken: Viel Virus, viel Krankheit.

Korinna Hennig

Das heißt, die Kategorien, diese drei möglichen Kategorien, in denen man da denken muss, die kann man ohnehin nicht vollständig voneinander trennen und sagen: Das eine trifft zu, das andere nicht. Sondern wie vieles andere spielt es ineinander rein.

Christian Drosten

Ja. Wir werden in den nächsten zwei oder drei Wochen deutlich bessere Daten bekommen, sowohl aus Südafrika als auch aus England und vielleicht auch aus anderen Ländern, die sehr genau hinschauen können, weil sie eben eine durchgehende Datenstruktur haben. Also vielleicht Israel. Aber die haben jetzt sehr früh zugemacht. Da bin ich mir nicht sicher, ob die genug Fälle haben. Aber es wird vielleicht noch ein paar andere Länder im skandinavischen Bereich geben, die uns da helfen können. Aus Deutschland werden wir das wahrscheinlich wieder nicht kriegen. Das liegt aber einfach an unserer Durchgängigkeit der Datenstruktur, die bei uns einfach nicht gegeben ist. Aber wir werden das auseinanderdividieren können. Also diese Ratestunde, die wir heute machen, die wird nicht immer so bleiben.

IN ZUKUNFT MEHR INFORMATIONEN

Wir werden da durchaus mehr sagen können. Im Moment können wir nur grobe Sachen sagen und ich will hier nicht irgendeine Teufel an die Wand malen. Aber ich muss schon eben auch aus Verantwortung hier immer sagen: Wir sollten im Zweifelsfall, angesichts einer solchen Veränderung des Virus, immer auch eine Vorsichtsüberlegung walten lassen. Und da habe ich ja jetzt schon genügend Dinge gesagt. Wir haben es hier im Prinzip mit einem perfekten Nachpandemievirus zu tun, also ein perfektes erstes endemisches Virus. Da, wo das Virus auch selektiert wurde und entstanden ist, in den südlichen afrikanischen Ländern. Aber wir sind eigentlich noch nicht bereit für eine Nachdurchseuchung in diesem Sinne. Wir sind

noch nicht so weit mit unserer Impfmunität. Wir haben eine so alte Bevölkerung, dass wir es uns bisher nicht leisten wollten und es auch in Zukunft nicht leisten sollten, die zugrunde liegende nötige Immunität für den Eintritt in die endemische Phase durch Infektionen zu erlangen. Das würde zu viele schwere Verläufe und Todesfälle verursachen. Darum müssen wir dann im Zweifelsfall die Zeit gewinnen, die es braucht, um über die Impfung weiterzukommen.

Korinna Hennig

Und dann ist die Impfung, also die Überhaupt-Immunität, die Erst- und Zweitimpfungen sind dann womöglich fast noch wichtiger als der Booster, auf den jetzt so viele setzen, der einen zusätzlichen Schutz bietet. Aber die, die den Booster bekommen, die haben ja zumindest schon eine Grundimmunisierung.

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Also vielleicht kann man es sich im Moment ein bisschen so vorstellen: Die geboosterte Impfung ist die neue Doppelimpfung, wenn man so mit Omikron rechnet. Also das, was Omikron an Immunschwund macht, ist vielleicht der Unterschied zwischen zwei Dosen und drei Dosen. Das ist im Moment mein Bauchgefühl. Aber Sie haben komplett recht, und wir haben es ja auch x-mal gesagt, und die Botschaft ist leider in den Medien und Politik wieder mal unvollständig übertragen worden. Wir haben immer gesagt, die erste Priorität ist das Schließen der Impflücken und die zweite Priorität ist das Boostern. In der Politik ist jetzt immer gesagt worden, hätte man uns doch vorher gesagt, man muss Boostern, so wie in Israel. Also erstens, natürlich haben wir es gesagt, alle Wissenschaftler haben das gesagt. Natürlich haben wir auch seit dem Frühjahr schon begonnen zu sagen, der Immunschutz schwindet, darum muss man das auch irgendwann auffrischen. Aber was wir auch gesagt haben, und was in der öffentlichen Debatte im Moment mal wieder vollkommen verloren gegangen ist, ist, dass wir in allererster Linie die Impflücken schließen müssen, wenn wir in die endemische Phase reinwollen. Wir brauchen eine gesamtgrundimmunisierte Bevölkerung, um uns den Eintritt in die endemische Phase von den Todeszahlen her leisten zu können. Wenn wir das geschafft haben, können wir in die endemische Phase rein. Das Boostern hilft uns nicht zum Eintritt in die endemische Phase. Denn der Unterschied zwischen ungeimpft und dreifach geimpft ist immer noch der gleiche. Es ist immer noch Schwarz gegen Weiß. Und das Virus darf nicht in diese Lücken rein bei seiner jetzigen Pathogenität, vor allem bei der hohen Impflücke bei den Alten, die wir hier in Deutschland haben. Darum müssen wir speziell in Deutschland noch mehr auf das Schließen der Impflücken achten.

DELTA UND BEVÖLKERUNGSIMMUNITÄT

Und die Booster-Kampagne, das haben wir in zwei Podcasts im September auch mehrmals gesagt, die Booster-Immunität ist eine Notfallmaßnahme, die in Israel ergriffen wurde und die wir jetzt auch ergreifen, um eine Bevölkerungsimmunität noch mal zu retten. Also wir haben schon wegen Delta eigentlich die Hoffnung auf die Bevölkerungsimmunität aufgeben müssen. Und wir haben eben gesagt, wie in Israel auch, man kann aber durch das Boostern für eine Zeit von ein paar Monaten, wo die Leute dann wieder IgA-Antikörper kriegen nach dem Booster, diese Verbreitungsimmunität, diese Bevölkerungsimmunität wieder retten, wieder zum Leben erwecken, durch die Booster-Immunsierung. Aber immer noch besteht dieselbe Impflücke. Und in dieser Impflücke wird es viele Todesfälle geben, wenn man dann das Virus laufen lassen würde, wenn man die Handbremse losmachen würde. Und darum können wir das einfach weiterhin nicht machen. Wir müssen die Handbremse sogar zu einem diffizileren Instrument machen, nämlich zu einer 2G-Regelung, die gezielt dort ansetzt, wo die Ungeimpften sind und diese Ungeimpften schützt. Ob die das jetzt nun verstehen oder nicht, das sei mal dahingestellt. Aber es führt einfach kein Weg dran vorbei, mit Omikron ist die Situation noch mal verschärft. Die Hoffnung auf eine Bevölkerungsimmunität schwindet mit Omikron noch mehr. Wir müssen hier voll auf den Individualschutz setzen. Und wir müssen alle Impflücken schließen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Südafrikanisches Preprint zu Immunescape bei Omikron

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.11.21266068v2>

Beobachtungsdaten zu Omikron aus den Krankenhäusern in Südafrika

<https://www.samrc.ac.za/news/tshwane-district-omicron-variant-patient-profile-early-features>

Fallzahlen des Robert Koch-Instituts

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html

Digitales Impfmonitoring des Robert Koch-Instituts

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Impfquoten-Tab.html

PODCAST-TIPP

Der NDR-Bücherpodcast [eat.READ.sleep](#) erscheint kurz vor Weihnachten wöchentlich. Es wird gelesen, gegessen und geraten: Beim Literatur-Quiz können alle ihr Wissen testen.

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 DIRK BROCKMANN**
MODELLIERER, ROBERT KOCH-INSTITUT

Beke Schulmann

Das Infektionsgeschehen zu bewerten ist im Moment etwas schwierig. Die Infektionszahlen sind ein paar Tage etwas zurückgegangen, aber Fachleute gehen auch schon davon aus, dass es sich um eine deutliche Untererfassung handelt. Was würden Sie sagen, begleitet uns gerade die Lage?

Dirk Brockmann

Ja, ich glaube, man muss das ein bisschen differenziert betrachten. Es ist ja tatsächlich so, dass wir bundesweit so eine Art Stagnation sehen. Das hat viele Gründe. Also zum Beispiel kann es Untererfassung sein, aber es lohnt sich auch, es sich geografisch aufgelöst anzuschauen. Wenn wir uns die Landkreise in Deutschland angucken, dann gibt es ja erst mal in verschiedenen Regionen verschiedene Situationen. Es gibt die Hochinzidenz-Gebiete Sachsen und Bayern. Und in vielen Landkreisen ist es tatsächlich so, dass die Fallzahlen auch wieder sinken. In anderen steigen sie aber. Und so ergibt sich da ein Mix. So eine Art Stagnation, die aber, wenn man sie etwas genauer anguckt, regional sehr unterschiedlich ist. Also wir sehen zum Beispiel in einigen Landkreisen in Bayern und Sachsen einen systematischen Rückgang der Inzidenz. Aber andere Landkreise haben auch wieder Anstiege.

BEWERTUNG DES RKI

Beke Schulmann

Das RKI, mit dem Sie ja auch zusammenarbeiten, hat ja auch offenbar Schwierigkeiten mit der Bewertung der Lage. Da hieß es jetzt im aktuellen Wochenbericht, es könne eben sein, dass dieser gebremste Anstieg der Sieben-Tage-Inzidenz auf ein Abschwächen insgesamt hindeuten könnte, aber eben auch durch eine Überlastung von den Gesundheitsämtern und Laboren kommen könne. Wie schätzen Sie da auf den Gesundheitsämtern die Situation ein?

Dirk Brockmann

Das kann ich schwer beurteilen. Ich würde es aber auf jeden Fall so bewerten, dass, wenn man verschiedene Ursachen hat, die eine mögliche Erklärung sind für einen geringeren Anstieg und dann ja auch für einen kurzen Rücklauf und jetzt geht es wieder hoch. Oder wenn man es halt regional betrachtet, auch so unter-

schiedliche Dynamiken. Dann würde ich immer erst mal davon ausgehen, wenn man vorsichtig agiert, dass man also Maßnahmen ergreifen muss. Also Kontakte reduzieren, damit es auf jeden Fall runtergeht. Wir wollen ja keine Situation wie in der zweiten Welle, also in diesem Soft-Lockdown, in der wir ja auch einen Anstieg hatten und dann eine Plateaubildung und eine lange Diskussion, ob man jetzt noch weiter was machen muss oder nicht. Und dann hat das noch mal deutlich angezogen. Also daraus müssten wir lernen.

Beke Schulmann

Sie sind ja als Modellierer auch von Anfang an in dieser Pandemie damit beschäftigt gewesen, aufzuzeigen, was wahrscheinlich passiert, wenn wir jetzt zum Beispiel keine weiteren Maßnahmen ergreifen. Dann sind jetzt auch immer mal wieder Stimmen aus der Politik zu hören, die sagen: „Na ja, mit der vierten Welle, wir wussten ja von nichts, das konnte ja keiner ahnen, dass diese Welle uns jetzt eben so hart trifft“. Macht Sie das auch ein Stück weit vielleicht sogar fassungslos?

Dirk Brockmann

Also das RKI hat ja verschiedene Szenarien schon im Sommer berechnet und nicht nur die Teams da, sondern auch andere. Und man muss ja immer verstehen, diese Modellierungen, die machen ja sozusagen keine Vorhersage und sagen dann: „So wird es passieren“. Das war ja auch immer die Kritik oder auch ein Missverständnis. Das sind halt keine prognostischen Modelle in dem Sinne, dass sie genau vorhersagen, was passieren wird. Und dann passiert das entweder oder es passiert nicht. Sondern es werden verschiedene Szenarien durchgerechnet, die auf verschiedenen Annahmen beruhen. Und dann legen diese Modelle Scharen von Möglichkeiten auf den Tisch.

HERBSTWELLE MIT DELTA

Ein Szenario war eben auch genau das, was eingetreten ist, nämlich dass wir in dieser Herbstwelle mit Delta einen starken Anstieg der Inzidenz sehen werden. Und wenn das ein Szenario ist und auch unter realistischen Annahmen möglich ist, dann muss man eben auch damit rechnen. Und das ist halt etwas, was im Sommer eigentlich schon bekannt war. Und so ein

bisschen komisch ist es natürlich auch, wenn man solche Szenarien dann kommuniziert und auch warnt, dass es so kommen könnte. Nicht zwangsläufig so kommen muss, aber, dass es so kommen könnte. Dann muss man halt vorsichtig sein. Und als es sich dann letztendlich auch realisiert hat, es gab ja dann einen Anstieg, dann gab es wieder ein kurzes Minimum in der Inzidenz und dann hat es über vier Wochen so richtig angezogen und alle waren so ein bisschen überrascht, vielleicht auch gelähmt, weil sich das, was im Sommer ein Szenario war, bewahrheitet hat. Da hätte man dann natürlich sehr früh reagieren müssen. Das ist ja klar.

Beke Schulmann

Jetzt sprechen wir am Tag nach den Beschlüssen von Bund und Ländern zu weiteren Maßnahmen gegen die Pandemie und über alles, was die Impfungen betrifft, würde ich gerne gleich noch ausführlich mit Ihnen sprechen. Aber erst mal würde ich jetzt gerne mit Ihnen über die Beschlüsse zu Kontaktbeschränkungen sprechen und da bei den Großveranstaltungen anfangen. Bei Großveranstaltungen in Innenräumen soll es jetzt eine Obergrenze von 5.000 Menschen geben, die soll eingehalten werden. Ist das aus Ihrer Sicht sinnvoll?

Dirk Brockmann

Ja, also das ist ja das eine und das andere ist, dass in Innenräumen prozentual reduziert wird, also was die Kapazitäten angeht. Und das ist schon ein ganz, ganz wichtiger Punkt. Weil eine wesentliche Eigenschaft dieser Infektionsdynamik ist, dass sie durch zwei Dinge angetrieben wird. Einmal sozusagen die Absolutanzahl der Kontakte oder so die mittlere Anzahl der Kontakte über den Tag und über die Zeit, die Personen haben.

KONTAKTVARIABILITÄT

Aber eben auch der zweite Faktor, und das wird oft vernachlässigt, das ist die Kontaktvariabilität. Was heißt das? Also ich male mal zwei Bilder an die Tafel. Wir könnten uns vorstellen, dass alle von uns etwa jeden Tag gleich viele Kontakte haben. Dann wäre das eine sehr homogene Kontaktstruktur. Alle würden sich in etwa gleich verhalten, auch über die Zeit gleich verhalten. Aber es kann auch sein, dass eine Person sehr wenige Kontakte hat und andere sehr viele Kontakte. Also man kann sich vorstellen, dass zum Beispiel sehr viele Menschen sehr wenige Kontakte haben, aber sehr wenige Menschen, sehr viele. Also dass diese Kontakthäufigkeitsverteilung sehr breit ist und das misst man mit der Kontaktvariabilität. Man weiß aus Modellen, die etwa 20 Jahre alt sind, aber auch aus empirischen Studien, dass nicht nur die Anzahl der Kontakte, also die Durchschnittskontakte, die man hat, sondern auch diese Variabilität ein wichtiger Faktor ist.

INFEKTIONSDYNAMIK

Das treibt beides in gleichem Maße die Infektionsdynamik an. Und wenn man jetzt überlegt, wie man Kontakte reduziert, könnte man entweder eine Philosophie machen, dass man sozusagen homogen reduziert. Also alle reduzieren die Kontakte um 30, 40 Prozent, sagen wir mal, oder man zieht das von der anderen Seite auf, indem man sagt: „Wir reduzieren die Kontakte, indem wir diese großen Gruppen einfach nicht mehr zulassen“. Und da zeigt sich aus verschiedenen Studien, dass das der viel effektivere Weg ist, jedenfalls was die persönlichen Konsequenzen angeht. Also wie stark Leute verzichten müssen. Also wenn man auf große Gruppen verzichtet, sind die Effekte, die man erzielt, ungleich höher. Das kann man sich gut vorstellen, indem man sich, sagen wir mal, eine Gruppe von 100 Leuten vorstellt. Also es treffen sich 100 Leute in einem Raum, dann sind das in etwa 10.000 mögliche Transmissionswege. Weil 100 Leute in etwa mit hundert anderen interagieren können. Also gibt es im Prinzip 10.000 mögliche Transmissionswege. Und wenn man die Gruppe jetzt auf nur 50 verkleinert, dann sind das nur noch 2.500, also nur noch ein Viertel. Also wenn man eine Gruppe halbiert, dann viertelt man die Kontakte oder wenn man eine Gruppe auf ein Drittel reduziert, dann sind es auf einmal nur noch zehn Prozent der möglichen Kontakte. Deshalb ist diese Philosophie, Gruppengrößen zu verringern, sehr gut. Wenn ich allerdings höre, 5.000 Menschen in einem Raum, dann bin ich da natürlich am Zweifeln, ob das substantiell viel bringt. Wenn es halt 5.000 sind statt 25.000, ist das natürlich dennoch ein Gewinn. Das heißt, wir müssen das ja an allen Ecken und Kanten drehen. Das heißt, wenn ich alle großen Gruppentreffen um einen substantiellen Anteil reduziere, dann habe ich halt diese Möglichkeit, viele Menschen anzustecken und reduziere diese Kontaktvariabilität. Das ist ein wichtiger Punkt.

Beke Schulmann

Gibt es eine Gruppengröße, von der Sie sagen würden, die wäre gerade noch in Ordnung, um das Pandemiegeschehen trotzdem zu drücken?

Dirk Brockmann

Nein, das kann man so auch nicht sagen. Sie müssen sich das so vorstellen, diese Kontaktverteilung ist eine sehr breite Verteilung und man muss sie sozusagen von der einen Seite abschneiden, aber wo da der kritische Wert ist, kann man auch gar nicht sagen, sondern man muss da halt von der Ecke kommen und dann tatsächlich wirklich große Gruppen vermeiden. Und wir hatten das ja schon mal im Lockdown, dass wir gesagt haben, keine Treffen mehr mit mehr als zehn Leuten oder mehr als fünf Leuten im privaten Bereich, das sind ja auch Elemente der Maßnahmen. Aber tatsächlich ist es so, dass, egal in welchem Kontext wir

uns befinden, wir sollten uns halt immer überlegen, dass, wenn ich persönlich jetzt zum Beispiel infektiös bin und in eine Gruppe mit drei Leuten gehe, dann kann ich maximal drei Leute anstecken, wenn die zum Beispiel nicht geimpft sind oder auch, wenn sie geimpft sind. Aber wenn es halt dreißig sind, dann ist das überproportional. Und so muss man das an allen Ecken drehen. Was wir wissen, ist, dass diese Kontaktvariabilität, die aus dem Sommer kommt, immer stärker zugenommen hat. Das messen wir empirisch, wir messen ja Kontakte. Das ist Teil unseres Kontaktmonitor-Projekts, wo wir mit der Firma Net Check zusammenarbeiten, die geben uns solche Daten.

Beke Schulmann

GPS-Daten, oder wie funktioniert das genau?

Dirk Brockmann

Wir haben keine GPS-Daten, sondern wir kriegen nur Daten von dem Kooperationspartner dazu, wie viele Kontakte ein Mensch pro Tag hat. Und das aggregiert zum Beispiel pro Bundesland. Und da sehen wir, dass tatsächlich sowohl die Kontakthäufigkeit als auch die Variabilität seit dem Sommer zugenommen hat, genauso kongruent wie mit der Winterwelle letztes Jahr. Da war es ähnlich. Da haben auch diese beiden Faktoren zugenommen.

Beke Schulmann

Zu den Kontakthäufigkeiten: Da haben Sie ja jetzt auch noch Berechnungen gemacht und geguckt, wann in der Woche wir im Moment wie viele Kontakte haben. Also wann eher weniger und wann eher mehr. Vielleicht können Sie uns das noch mal ein bisschen näher bringen. Wann sind die Menschen in Deutschland gerade viel unterwegs?

Dirk Brockmann

Wenn man sich diese Kontakthäufigkeit genauer anschaut, dann gibt es da im Wesentlichen zwei Größen. Es gibt die Kontakthäufigkeit und die Kontaktvariabilität. Also wie unterschiedlich meine Treffen in kleinen Gruppen sind, in großen Gruppen und so weiter. Und wir sehen eigentlich seit der Welle eine Stagnation, wenn man das über die ganze Woche betrachtet.

UNTERSCHIEDE AN WERKTAGEN UND WOCHENENDEN

Aber wenn man jetzt Wochenenden und Werktage getrennt betrachtet, dann sieht man da eine Schere, die auseinander geht. Das heißt, werktags haben die Menschen ihre Kontakte schon leicht reduziert. Sie arbeiten stärker im Homeoffice. Aber an Wochenenden nimmt sowohl die Kontakthäufigkeit als auch die Variabilität zu. Also wir sehen halt, im Freizeitbereich gehen wir wieder in Restaurants, zu Veranstaltungen, Konzerten etc. Wo wir uns halt in großen Gruppen treffen.

Beke Schulmann

Die ja auch einfach viel am Wochenende stattfinden.

Dirk Brockmann

Ganz genau und das hat weiter zugenommen. Es gibt allerdings jetzt auch frohe Botschaften, insbesondere aus Sachsen und Bayern, dass die letzten Datenpunkte der letzten zwei Wochen zeigen, dass da auch ein starker Rückgang zu beobachten ist, also auch an den Wochenenden. Es gibt zwar noch einen Unterschied, aber es gibt offenbar eine Reaktion in der Gesellschaft. Oder es kann auch eine Konsequenz dieser Wellenbrecher-Maßnahmen sein, dass es tatsächlich runtergeht. Das ist ein gutes Signal. Ob das dann ausreicht, das werden wir sehen.

Beke Schulmann

Das heißt, die Leute beschränken sich da vielleicht auch schon selbstständig, weil sie sagen: „Bei uns ist jetzt gerade eine sehr hohe Inzidenz. Da gehe ich lieber nicht ins Kino oder nicht ins Restaurant, sondern bleib lieber zu Hause“. Also so eine Art Selbstschutz?

Dirk Brockmann

Ja, das ist ein Element. Und wir dürfen ja auch nicht vergessen, dass dieser Anstieg der Kontakte und der Variabilität auch etwas damit zu tun hat, dass natürlich Menschen doppelte Impfung hatten, damit als geschützt galten. Und gegen schwere Erkrankungen sind sie es ja auch. Erst so nach und nach sickerte die Informationen durch, dass auch geimpften Personen am Infektionsgeschehen teilnehmen, zwar weniger, aber darüber reden wir ja sicherlich noch. Aber ich persönlich weiß es ja auch. Ich hatte eine doppelte Impfung im Sommer und dann weiß man, also die Information, die sich auch in der Bevölkerung verfestigt hat, dass ich mich mit einer Impfung natürlich wieder freier bewegen kann. Wir können in den Kontaktdaten nicht unterscheiden zwischen Geimpften und Ungeimpften, aber das ist natürlich ein wesentliches Element. So langsam sickert die Information durch, dass man natürlich auch als geimpfte Person angesteckt werden kann.

IMPFDURCHBRÜCHE

Es gibt eben Impfdurchbrüche. Die schweren Erkrankungen sind viel, viel seltener unter den Geimpften. Aber auch die Geimpften werden dann wieder vorsichtiger, weil man natürlich auch im persönlichen Umfeld immer mehr davon hört: „Ah, okay, die Person war geimpft und hat dennoch Covid bekommen, sie ist nicht besonders krank geworden etc.“. Aber plötzlich spürt man die Gefahr wieder näher.

Beke Schulmann

Vielleicht auch die Gefahr, Geimpfte zu treffen und sich dann doch zu infizieren.

Dirk Brockmann

Genau. Diese Dynamik ist ja zwischen den Geimpften und Ungeimpften außerordentlich komplex, aber als geimpfte Person kann man andere Geimpfte anstecken. Aber auch Ungeimpfte kann man anstecken. Und es geht hin und her. Aber das ist wieder näher. Das macht sich halt in diesen Verhaltensmustern bemerkbar, die wir dann empirisch messen.

Beke Schulmann

Wenn wir noch mal auf die Verteilung der Kontakte unter der Woche und am Wochenende zurückkommen, könnte man da sagen, eigentlich bräuchte man da vielleicht gar keinen generellen Lockdown, sondern es würde schon einiges bewegen, wenn wir alle Großveranstaltungen einfach generell absagen würden. Also vielleicht auch sagen: „Am Wochenende bleiben jetzt einfach mal alle zu Hause“.

Dirk Brockmann

Natürlich würde das was bringen. Aber es ist ja immer die Frage: Müssen wir nicht alles machen, was möglich ist? Also wir haben in den verschiedenen Wellen, also nicht bei der ersten, aber in der zweiten, beim Soft-Lockdown, auch bei der dritten Welle immer diskutiert: Reicht dies aus? Reicht vielleicht das aus? Finden Kontakte nicht hier statt oder in der Schule oder am Arbeitsplatz oder im Restaurant oder im Club oder beim Einkaufen? Da war ja der Diskurs oftmals so, dass man überlegt hat, welche dieser Faktoren, die ja alle Faktoren sind, sind wichtig und welche sind vernachlässigbar oder weniger wichtig. Das lässt sich aber sehr schwer messen und deshalb ist da der Diskussions-Spielraum offen. Und was man im Diskurs halt merkt, ist, dass natürlich alle, die betroffen sind, viel leichter eine Behauptung loswerden: „Bei uns passiert das nicht“. Dann sind halt alle möglichen Akteure und Vertreter etc. am Tisch und sagen: „Ja, ja, wir wollen alle mithelfen, aber bei uns spielt das eigentlich keine Rolle“. Wir haben super Hygienekonzepte und so weiter. Und das ist die falsche Diskussion. Wir müssen ja nicht das Minimum machen. Also ich käme ja nicht auf die Idee, wenn ich jetzt zum Beispiel mit dem Auto von Berlin nach München fahre, auf den Tropfen genau genug Benzin in meinen Tank zu machen, sodass ich exakt da ankomme. Niemand würde das machen. Man würde mehr machen, damit man mit Sicherheit ankommt. Und so müssen wir auch über die Pandemie nachdenken. Das heißt, ich zitiere ja sehr gerne Mike Ryan, der schon in seinen prägnanten Aussagen im Frühjahr letzten Jahres gesagt hat, wie man eigentlich damit umzugehen hat. Das heißt, wenn wir viel Zeit damit verbringen, die perfekte Lösung zu finden, haben wir schon verloren, weil wir zu langsam sind. Und es ist auch ein Riesenfehler, wenn man gerade so versucht das Minimum zu machen.

FEHLER DER ZWEITEN WELLE

Siehe zweite Welle. Plateau-Bildung und dann hat das noch mal angezogen, dass man dann wieder sozusagen diese Trägheit in Bewegung setzen muss und wieder was machen muss. Dann ist auch die Enttäuschung da, dass es nicht gereicht hat. Wir müssen mehr machen als notwendig, weil wir letztendlich diesen R-Wert deutlich unter eins senken müssen. Je weiter er unter diesem kritischen Wert eins liegt, desto schneller geht auch die Welle wieder zurück. Also, wenn wir wenig machen, dann werden wir vielleicht erfolgreich und die Welle wird gebrochen, dann geht sie so langsam wieder zurück. Aber wir haben ja in der Vergangenheit in verschiedenen Wellen in Irland, in Belgien, in Portugal gesehen, dass starke Maßnahmen, gegebenenfalls auch regional differenzierter, wenn das Inzidenzgeschehen regional sehr unterschiedlich ist, dass die effektiven Maßnahmen auch einen schnellen Rückgang der Inzidenz bedeuten. Und das wollen wir ja machen.

Beke Schulmann

Da kann man ja ein bisschen raus hören: Sie würden den Tank auf der Autofahrt nach München ganz voll machen. Heißt das: Genereller Lockdown jetzt sofort?

Dirk Brockmann

Na ja, genereller Lockdown, das ist immer so ein abstraktes Wort.

Beke Schulmann

Also alle gehen nur noch einkaufen und arbeiten, wenn möglich im Homeoffice.

SCHULSCHLIEßUNGEN

Dirk Brockmann

Ja, aber zum Lockdown damals gehörte ja zum Beispiel auch, dass die Schulen geschlossen waren, wovon ich echt abraten würde. Letztendlich haben wir in dieser Pandemie ja selbst in der Hand, wie sich die Inzidenz entwickelt. Die Verantwortung liegt letztendlich bei den Erwachsenen. Und es ist in der Vergangenheit schon geschehen, dass wir das als Erwachsene, die auch sozusagen politisch repräsentiert sind und auch politisch mitentscheiden können, anders als Kinder, die Verantwortung dann letztendlich auf die Schultern der Kinder gelegt haben. Weil wir es nicht geschafft haben und weil wir nicht verzichten konnten auf Einkaufen, auf Besuche in Clubs und Bars und Restaurants, weil wir uns nicht einschränken konnten oder wollten, mussten es letztendlich dann die Schülerinnen und Schüler tragen, die nicht mehr zur Schule gehen konnten. Das ist ja jetzt auch besonders heikel, weil sie vermehrt noch keinen Impfschutz haben.

INDIVIDUELLE VERANTWORTUNG

Also ich würde sagen: Alles was man tun kann, sollte man tun und auch endlich überlegen: Was kann ich eigentlich tun, damit diese Welle gebrochen wird? Und zwar nicht nur politisch, sondern auch persönlich. Das ist ein ganz wichtiger Punkt, weil es ist einfach auch in der individuellen Verantwortung mit drin. Genauso wie wir ja auch wählen gehen, obwohl unsere Stimme nur eine von Millionen ist. Wir machen das ja trotzdem, weil wir dieser Verantwortung gerecht werden wollen. Alle können das machen. Das ist echt einfach. Also wir können auf viele Kontakte verzichten, auf viele sicherlich auch nicht. Aber wir können es dennoch machen. Wenn ich jetzt den Maßnahmenkatalog ansehe, wenn das tatsächlich durchgesetzt wird, 2G, 2G+, 3G, wenn dafür gesorgt wird, dass man sich nicht mehr trifft in großen Gruppen, wenn gerade auch unter den Ungeimpften wenige Kontakte stattfinden, weil sie ja auch für das Infektionsgeschehen einen großen Faktor ausmachen, dann muss man das halt machen. Wir müssen halt echt Kontakte reduzieren. Das ist das Allerwichtigste.

Beke Schulmann

Vielleicht können wir da noch mal kurz verweilen. Was würde denn einen großen Ausschlag machen in der Kontaktreduktion? Wir haben jetzt schon über Großveranstaltungen gesprochen, aber Sie hatten ja zum Beispiel auch 2020 schon mal analysiert, wie sich die Menschen in den Abendstunden bewegen.

NÄCHTLICHE MAßNAHMEN

Würde das zurzeit einen großen Ausschlag geben? Halten Sie das für eine gute Möglichkeit, dass man noch mal sagt, zum Beispiel von 22 oder 21 Uhr bis fünf Uhr bleiben bitte alle zu Hause, die da nicht arbeiten müssen?

Dirk Brockmann

Das ist schwer zu quantifizieren. Wir haben damals versucht, über die Mobilität etwas herauszubekommen. Mobilität bedeutet ja indirekt auch Kontakte, weil wir typischerweise unterwegs sind, um andere Menschen zu treffen. Es ist ja nicht so, dass wir abends alle in den Wald zum Spaziergehen fahren.

MOBILITÄT UND KONTAKTE

Die meisten Autos fahren meist zu anderen Menschen. Das kann zum Einkaufen sein. Und wenn viele Leute unterwegs sind, bedeutet das im Endeffekt auch viele Kontakte, typischerweise natürlich unter Maskenschutz und so was. Das ist natürlich auch total wichtig, ein super wichtiges Element. Aber in diesen Analysen, die wir damals gemacht haben, war ein relativ kleiner Bruchteil von der reinen Mobilität abends. Aber den-

noch ist es natürlich so, dass man sich gerade abends besonders in größeren Gruppen trifft. Man darf da auch Äpfel nicht mit Birnen vergleichen. Natürlich ist es völlig klar, dass Innenräume mit vielen Menschen, also Clubs, Restaurants, Veranstaltungen, natürlich einen größeren Ausschlag haben als Einzelveranstaltungen, als wenn ich mich zu Hause mit ein paar Freunden treffe. Aber dennoch ist es so, in dem Setting, weil es ja auch oft vorkommt, kann man auch Gruppengrößen um 50 Prozent reduzieren. Also, dass man sich eben nicht mit zehn Leuten zu Hause trifft, sondern eben nur mit drei Menschen. Das macht in der Summe dann auch einen Riesenunterschied. Das heißt, wir sollten unsere Treffen und das, was wir unternehmen, in den Kontakten als Gruppen sehen, die sich treffen. Und kann man die vielleicht reduzieren? Das kann man auf allen Ebenen machen. Und das hat einen riesigen Effekt als Ganzes.

GEIMPFT UND UNGEIMPFT

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt noch mal den Faktor geimpft oder ungeimpft dazunehmen, da gab es ja einen Satz, der in den letzten Tagen viel in den Schlagzeilen zu lesen war und der lautet: „Ungeimpfte sind wohl an acht von zehn Infektionen beteiligt“. Obwohl sie nur etwa ein Drittel der Bevölkerung ausmachen. Das ist die Quintessenz aus einer Ihrer Analysen. Obwohl viele Menschen ja auch seit Beginn der Pandemie immer mal wieder von Modellierungen gehört haben, ich finde weiterhin, die sind nicht immer ganz leicht zu verstehen. Mit dieser Grafik, die es dazu gibt, vielleicht schon eher. Aber vielleicht fangen wir da mal ganz am Anfang an: Welche Zahlen haben Sie da als Grundlage genommen, um diese Analyse zu erstellen?

Dirk Brockmann

Also ich werde mal was zu dieser Analyse sagen. Das ist also eine wissenschaftliche Arbeit, die jetzt auf einem sogenannten Preprint-Server liegt. Die ist federführend von Benjamin Maier aus meiner Arbeitsgruppe gemacht worden, zusammen mit Cornelia Betsch und Mirjam Jenny ist noch involviert und einige andere, die mitgearbeitet haben an dieser Studie. Das ist letztendlich auch ein Modell, aber es ist im Wesentlichen eine Rechnung. Es ist eine neue Art und Weise, über dieses System nachzudenken, indem man sich fragt, dieser wichtige Parameter, der R-Wert: Da wissen wir ja, der sollte deutlich unter eins sein und sollte nicht über eins sein. Und das ist ja erst mal nur so eine Zahl. Also vor einigen Wochen war der zum Beispiel bei 1,2, also überkritisch. Also in einem kritischen Bereich, so, dass es halt zum exponentiellen Wachstum kam. Das ist eigentlich eine Rechnung dieser Arbeit. Man kann also so Rechnungen machen mit empirischen Werten, was zum Beispiel die Effektivität des Impfstoffes angeht, oder auch berücksichtigen, dass zum Beispiel der

Impfschutz über die Zeit nachlässt. All diese Dinge kann man im Prinzip berücksichtigen und am Ende dieser Rechnung kann man dann feststellen, welcher Bruchteil des R-Werts durch verschiedene Ansteckung hervorgerufen wird.

TORTENVERGLEICH

Man muss sich den R-Wert quasi als eine Torte vorstellen, die man in vier verschiedene Stücke aufteilt. Das eine Stück, das ist: Geimpfte stecken Geimpfte an. Das zweite Stück ist: Ungeimpfte stecken Ungeimpfte an. Das dritte Stück ist: Geimpfte stecken Ungeimpfte an. Das vierte Stück ist: Ungeimpfte stecken Geimpfte an. Es gibt vier Sorten verschiedener Ansteckungsmöglichkeiten. Gleichzeitig ist in dieser Berechnung auch berücksichtigt, dass zum Beispiel die Kontakte nicht in allen Altersgruppen gleich sind oder auch der Impfstatus in allen Altersgruppen nicht gleich ist.

Beke Schulmann

Also Jüngere haben wahrscheinlich eher mehr Kontakte als Ältere.

Dirk Brockmann

Genau, die haben unter sich mehr Kontakte. Dazu gibt es eine Studie von 2005 aus Großbritannien.

KONTAKTHÄUFIGKEITEN JE NACH ALTER

Da kann man halt sehr gut schätzen, wie die Kontakthäufigkeiten unter den Altersklassen sind. Das wird da alles mit eingebaut und insbesondere ein Parameter ist wichtig. Wie effektiv ist der Impfstoff als Schutz vor einer Infektion. Und wenn man das dann alles zusammennimmt, dann findet man, dass bei einem Impfstoff, der eine sehr hohe Effektivität von etwa 90 Prozent hat, dass dann 50 Prozent des R-Werts oder der Ansteckung innerhalb der ungeimpften Bevölkerung stattfindet. Das heißt also, 50 Prozent dieser Torte sind: Ungeimpfte stecken Ungeimpfte an. Bei einer hohen Effektivität des Impfstoffes sind es etwa nur neun bis zehn Prozent dieser Torte, also vielleicht ein kleines Tortenstück. Das kann man sich vielleicht so vorstellen: Wenn ich die Torte in zehn Teile teile, dieses kleine Tortenstück, das ist der Anteil des R-Werts, wo Geimpfte andere Geimpfte anstecken. Und dann gibt es noch so mittelgroße Teile, die daher kommen, dass Geimpfte Ungeimpfte anstecken und Ungeimpfte Geimpfte. Wir wollten diese Studie machen, damit da mal Klarheit entsteht, weil wir ja nach und nach immer gehört haben: Okay, es gibt Impfdurchbrüche. Geimpfte können auch angesteckt werden. Das stimmt ja alles, aber wir wollten die Größenordnung hier sozusagen mal klar berechnen. Das war die Idee von Benjamin Maier und das kam dabei raus. Das ist halt eine Art und Weise, die Ergebnisse anzuschauen. Weil nur etwa zehn Prozent bei einer hohen Impfeffektivität

der Infektion unter den Geimpften stattfindet. Es sind halt bei dem Rest immer auch Ungeimpfte involviert. Das heißt, bei 90 Prozent des R-Werts sind es halt Ansteckungen, die entweder von einer ungeimpften Person ausgelöst werden oder die eine ungeimpfte Person treffen oder beides.

Beke Schulmann

Die sich ansteckt.

Dirk Brockmann

Genau. Das unterstreicht noch mal, dass das Impfen nicht nur einen Schutz gegen schwere Erkrankungen bietet, sondern dass es auch für die Dynamik der Infektion oder der Pandemie eine wichtige Rolle spielt. Und es wurde dann so ein bisschen falsch interpretiert, dass sozusagen die Geimpften die Verantwortung tragen. Aber sie sind ja auch sehr stark die Empfänger dieser Infektion, vermehrt durch die anderen Ungeimpften, aber auch durch die Geimpften. Das heißt, das spielt ja auch eine große Rolle in der Dynamik. Das heißt, das ist sozusagen die Quintessenz dieser Studie.

EFFEKTIVITÄT DES IMPFSCHUTZES

Diese Werte hängen dann so ein bisschen davon ab, wie effektiv der Impfschutz ist, wie effektiv diese Impfungen sind. Wenn man die zum Beispiel auf einen geringeren Wert reduziert, dann ändern sich diese Zahlen auch. Dann wird zum Beispiel der Anteil der Geimpften, die andere Geimpfte anstecken, größer, aber nicht substantiell. Also man muss die Impfeffektivität deutlich runterdrehen, damit das ungefähr gleich wird.

Beke Schulmann

Vielleicht können wir da auch noch mal einen genaueren Blick drauf werfen. Sie haben auch eine pessimistische Schätzung zu dem Impfschutz gemacht. Also dass Sie sagen, der Impfschutz ist geringer. Nach welchen Zahlen sind Sie da gegangen?

Dirk Brockmann

Also da fließen verschiedene Faktoren ein. Also wir haben erst mal zwei Impfeffektivitäten verglichen, einmal etwa 90 Prozent. Das ist also eine hohe Impfeffektivität und dann eine geringere, 84 Prozent und auf verschiedene Impfraten in verschiedenen Altersgruppen, also z.B. Null- bis Elfjährigen. Die haben halt gar keine im Rate. Und auch die Impfeffektivitäten kann man in den Altersgruppen anders verteilen. Dann kommt man halt auf solche Werte und die werden halt bestimmt durch empirisch gemessene Parameter. Jetzt machen wir auch noch eine Rechnung, die sozusagen stärker berücksichtigt, dass die Impfeffektivität mit der Zeit nachlässt, also die Immunisierung nachlässt.

BOOSTERUNG

Das aber auch gleichzeitig wieder geboostert wird, das hebt sich dann wieder so ein bisschen auf. Aber wichtig ist, und das ist auch ein ganz wichtiger Teil der Modellierung, dass man wieder so verschiedene Szenarien letztendlich einsetzt, um dann zu sehen, wie strukturell stabil sind die Ergebnisse. Also wenn ich jetzt zum Beispiel nur ein bisschen an der Impfeffektivität drehen würde und die Ergebnisse sehen gleich völlig anders aus, dann ist da keine Aussage drin. Aber das ist relativ stabil. Also in allen diesen Berechnungen bleibt die Aussage stabil, dass ein Großteil des R-Werts daher kommt, dass Ungeimpfte in irgendeiner Weise involviert sind, entweder als ansteckende oder als angesteckte Person.

Beke Schulmann

Da könnte man ja auch sagen, Geimpfte sind auch häufiger mal symptomlos infiziert und merken das gar nicht bzw. melden das dann eben auch nicht an die Gesundheitsämter. Da könnte man ja jetzt sagen, diese Dunkelziffer könnte diese Analyse schon auch verzerren. Oder konnte das irgendwie mit einberechnet werden?

Dirk Brockmann

Das ist ein ganz wichtiger Punkt. Also in vielen diesen Berechnungen, übrigens auch was die Modellierung von Inzidenzen und diesem prognostischen Modellen angeht, muss man Annahmen bezüglich der Dunkelziffer machen. Also da sind viele Details, die berücksichtigt werden müssen, die dann letztendlich auch in diesen Stabilitätsanalysen des Modells überprüft werden müssen. Das ist klar, natürlich. Aber die Idee ist ja gerade, dass man jetzt sozusagen nicht absolute Zahlen berechnet. Wie viel Inzidenz wird produziert in diesen verschiedenen Gruppen, denn das würde wieder so ein bisschen in diesen Kanal reinspielen. Manche haben ja gesagt, auch in den Medien, auch Politikerinnen und Politiker: „Ja, es gibt ja jetzt immer mehr Geimpfte in den Intensivstationen, was ja allein daran liegt, dass viel mehr Leute geimpft werden.“

Beke Schulmann

Nicht daran, dass der Impfstoff nicht wirkt.

Dirk Brockmann

Genau. Und die Idee, die Benjamin Maier hatte, ist, es mal andersherum aufzuzäumen und einfach zu sagen: Okay, welche Anteile haben diese Personengruppen an dem Reproduktionswert? Also nicht sozusagen auf die Gruppengrößen bezogen, sondern unabhängig davon. Weil es ja letztendlich die Größe ist, die wir unter eins drücken wollen. Und dann kann man sich halt diese Größe vorstellen als so eine, wie ich gesagt habe, Torte, die aus unterschiedlichen Stücken besteht.

ERGEBNISSE BEI HÖHERER DURCHSEUCHUNG

Und eine Analyse in diesem Paper war auch mal zu gucken, was passiert, wenn wir zum Beispiel die Durchimpfung von dem jetzigen Wert von etwa 70 Prozent auf 90 Prozent erhöhen. Ich glaube fast 90 Prozent, diese hypothetische Vergleichsstudie. Um dann mal zu sehen, was aus der Torte wird und aus den relativen Tortenstückchen. Da wird man dann unterkri-tisch. Das heißt, der R-Wert würde deutlich unter eins sinken, wenn alle anderen Parameter gleich bleiben. Aber dieser Teil Ungeimpfte stecken Ungeimpfte an, wird überproportional viel reduziert. Interessanterweise wächst da natürlich das Tortenstück „Geimpfte stecken Geimpfte“ an. Aber dann könnte man sagen: Okay, dann bringt das ja nichts. Aber das ist halt ein relativer Anteil.

Beke Schulmann

Weil es eben viel mehr Geimpfte gibt. Wenn man sich dieses Modell jetzt anguckt: Demnach wären ja Beschränkungen nach der 2G-Regel deutlich sinnvoller als nach der 3G-Regel.

Dirk Brockmann

Ja klar, weil 2G bedeutet ja, dass man auf jeden Fall geimpft oder genesen ist, also zu den Immunen gehört, und damit den Teil der Infektion, die stattfinden, wo Ungeimpfte teilnehmen, was ja einen substantiellen Anteil macht, relativ egal wie effektiv der Impfstoff ist. Also für diese Werte, die wir da angenommen haben, die würde man reduzieren, solange auch der Impfstatus wirklich kontrolliert wird. Das ist ja auch etwas, was Herr Wieler immer wieder betont in den Bundespressekonferenzen: Dass diese Regeln wirksam sind, wenn sie überprüft werden. Also das ist halt total wichtig. Wenn man das nicht macht, dann kann es ja sein, dass in einer großen Gruppe eine tatsächlich ungeimpfte Person viele Infektionen auslöst. Man muss aber auch begreifen, dass natürlich immer noch auch Infektionen innerhalb der Geimpften stattfinden. Aber es ist halt ein viel kleinerer Teil. Das heißt, die 2G-Regel, wenn sie denn überprüft und durchgesetzt wird, reduziert das nicht auf null. Das muss man einfach auch verstehen. Und das war auch immer wieder in der Debatte, wenn es um Schnelltests ging, auch in der dritten Welle, um die Effektivität und die Sensitivität. Es wird oft sehr schwarz-weiß über etwas nachgedacht, das ein Schwellen-Phänomen ist.

REPRODUKTIONSWERT

Es ist unmöglich, den Reproduktionswert auf null zu drücken. Aber wir können ihn deutlich unter eins drücken und es ist unmöglich, durch eine 2G-Regel absolut auszuschließen, dass Leute sich, wenn sich nur Geimpfte und Genesene treffen, dass da keine

Ansteckung stattfindet. Das wird passieren, aber es passiert halt weniger häufig. Das ist genauso, wie ein Anschnallgurt nicht davor schützt, bei einem Auto-unfall zu verunglücken. Das ist einfach nicht so, aber es reduziert die Wahrscheinlichkeit enorm.

Beke Schulmann

Sie schließen ja Ihre Analyse dann auch damit, dass Sie sagen, die Pandemie wird derzeit eben durch den fehlenden oder nachlassenden Impfschutz getrieben. Was folgt daraus für Sie? Wäre eine Impfpflicht jetzt gerade die beste Methode, die Pandemie zu beenden, jedenfalls in Deutschland?

Dirk Brockmann

Das ist ganz richtig. Also die Impflücke ist ein Riesenproblem. Die Impflücke ist deshalb ein Riesenproblem, weil wir überproportional stark Kontakte reduzieren müssen, um das zu kompensieren. Also man könnte sich ja überlegen, wir brauchen die Impflücke nicht schließen, aber wir sitzen jetzt nur noch alleine zu Hause und haben keine Kontakte mehr. Das wäre möglich. Also in so einer Art Gedankenexperiment. Je geringer die Impflücke ist, am besten null, je weniger muss ich Kontakte einschränken. Das sieht man ja nun auch in europäischen Ländern, wo eine hohe Impfquote ist. Selbst wenn man das innerdeutsch vergleicht, mal einen Zusammenhang herstellt zwischen der Größe der Impflücke in den einzelnen Bundesländern und der Intensität der vierten Welle. Dann ist das zwar keine Kurve, wo alle Punkte genau auf einer Kurve liegen. Das ist halt so eine Art Punktwolke, so muss man sich das vorstellen. Aber es gibt eine ganz klare Korrelation, auch wenn man jetzt zum Beispiel noch alle europäischen Länder dazu nimmt, die ja unterschiedliche Impfquoten haben. Da ist ein klarer Zusammenhang.

IMPFLÜCKE SCHLIEßEN

Und das bedeutet: Die Impflücke muss geschlossen werden, damit das nicht durch massive Kontaktreduktion kompensiert werden muss. Und über etwas haben wir ja auch noch gar nicht gesprochen: Die Konsequenzen, die das hat. Es laufen ja die Intensivstationen voll. Die Situation ist super kritisch in den Krankenhäusern. Covid-Patienten müssen verlegt werden, was ein Riesenaufwand ist. Ich kenne mich in dem medizinischen Bereich nicht wirklich aus, aber verfolge die Berichte, die es darüber gibt und kann mir nur vorstellen, dass es unfassbar ist und einen riesigen gesundheitlichen Rattenschwanz hinter sich her zieht, weil bestimmte Operationen nicht stattfinden können und so weiter.

BOOSTERN, IMPFLÜCKE UND KONTAKTREDUKTION

Es gibt halt drei Elemente. Es gibt Boostern, das gehört auch zum Thema Impfschutz. Die Impflücke

bei den Ungeimpften schließen und Kontaktreduktion. Das stabilste und robusteste Element ist der Impfschutz, weil er halt auf einer viel längeren Zeitskala wirksam ist. Kontakte reduzieren ist ja so, ich kann das für ein paar Wochen machen und dann ist das sehr wirksam. Dann locker ich das wieder auf und dann geht es wieder los. Und das antwortet sofort, während der Impfschutz auf einer viel längeren Zeitskala abnimmt. Wir Boostern jetzt, nach einem halben Jahr oder so und dann ist für ein halbes Jahr Ruhe, bis dann die nächsten Varianten kommen etc. Aber das Impfen ist ein relativ geringer Aufwand und ein extrem geringes Risiko und die Effekte sind gigantisch. Aus Sicht des Virus ist das maximaler Mist, weil das Virus enorme Schwierigkeiten hat, dann noch Wege zu finden. Und momentan, das liegt in der Natur dieser Virusübertragung, sucht sich das Virus, vermehrt die ungeimpfte Bevölkerung und kann sich da halt noch sehr gut ausbreiten. Und deshalb ist es wichtig, die Impflücke zu schließen.

IMPFPFLICHT

Um auf die Frage zur Impfpflicht einzugehen: Wie viele habe ich das äußerst skeptisch gesehen. Mittlerweile ist die Gesundheitssituation so dramatisch in den Krankenhäusern, dass ich denke, dieses Wort Pflicht, das bedeutet auch, dass wir als Mitmenschen verpflichtet dazu sind, nicht nur den Leuten zu helfen, dass sie kein Covid bekommen, weil als ungeimpfte Person kann ich auch andere anstecken. Also diese Vorstellung, dass ich jemanden anstecken und die Person wird sehr krank oder stirbt. Das ist für mich unfassbar und das hieße für mich auch, diesen solidarischen Aspekt auch mal zu betonen: Dass wir das füreinander tun. Also jemand, der sich impft, macht das auch für mich. Also das ist ja nun mal so, dass das Virus über Kontakte, über das, was uns als Spezies auch auszeichnet, nämlich wir sind ja soziale Wesen und das Virus greift genau da rein. Es kann ohne unsere Kontakte, ohne dieses Element unseres Daseins nicht existieren. Und wir sind eben auch mehr als einfach so ein Eimer voller Individuen, sondern wir sind halt eine Gemeinschaft. Und dieses Element greift das Virus an und wir können es aber auch über dieses Element in die Knie zwingen, indem wir uns füreinander impfen. Mittlerweile ist die Situation in den Krankenhäusern so dramatisch: Wenn ich Bilder sehe von den Leuten, die da arbeiten oder Menschen, die da verenden. Es tut mir leid. Ich rede mich jetzt gerade ein bisschen in Rage. Ich rede mit Leuten, die in diesen Kliniken arbeiten. Es ist halt nun mal so, wenn man an diese Atmungsgeräte angeschlossen wird, wenn es richtig ernst wird auf so einer Intensivstation, dann ist das ein Wurf einer Münze, ob man da lebendig wieder rauskommt. Und es muss nicht sein. Wir müssen das nicht haben und wir können alle was dafür tun, dass das nicht geschieht. Deshalb ist jetzt meine

Tendenz tatsächlich auch zu einer Impfpflicht, weil es offenbar nicht anders geht. Ich sehe keine andere Möglichkeit mehr. Ich wünschte mir, dass wir sozusagen als Gemeinschaft, als Kollektiv sagen, der Feind ist dieses Virus und wir zwingen das jetzt in die Knie. Das geht, das funktioniert. Das wäre toll. Aber wenn es halt so nicht geht, dann muss es irgendwie anders gehen. Deshalb: Ich habe damit emotional auch immer noch Schwierigkeiten, aber ich sehe echt keine andere Möglichkeit, dass wir diese Impflücke schließen, weil das sonst immer weiter geht, immer weiter.

Beke Schulmann

Wir haben jetzt über die Beteiligung von Geimpften und Ungeimpften am Infektionsgeschehen gesprochen, über beschlossene und weitere mögliche Maßnahmen.

OMIKRON

Aber jetzt hat sich ja vor ein paar Tagen noch einmal vieles geändert bzw. es kamen noch einmal ganz viele Fragezeichen neu auf. Und zwar mit der Entdeckung der Omikron-Variante. Die wurde ja schnell als besorgniserregend eingestuft. Es gibt Hinweise auf eine höhere Übertragbarkeit, aber es ist noch unklar, ob sie vielleicht auch zu schwereren oder sogar milderen Verläufen führt oder ob sie vielleicht sogar eine Immunescape-Variante ist. Wie können wir uns das vorstellen, was war da bei Ihnen im Team los, als Sie so die ersten Nachrichten über Omikron gehört haben?

Dirk Brockmann

Na ja, erst mal reagiert sozusagen das Team immer genau wie alle anderen auch reagieren und denken: „Oh Gott, jetzt noch so ein Ding“. Weil wir ja auch, wie alle anderen auch, erst mal nur limitierte Informationen haben. Ich glaube, Leute, die sich genauer damit auskennen, also mit der virologischen Seite oder der phylogenetischen Seite, das heißt, das sind diese Leute, die sich halt mit den genetischen Mutationen und den Evolutionsbäumen der ganzen Virus-Varianten sehr genau auskennen. Also zum Beispiel Leute, die Nextstrain betreiben. Die werten halt diese ganzen Sequenzdaten aus und gucken dann wie die verschiedenen Varianten entstanden sind und wie sich dann hier und da zum Beispiel die Delta-Variante durchgesetzt hat oder Alpha etc.. Und man hört die Neuigkeiten: Da ist irgendwie eine neue Variante und die ist total angestiegen im geographischen Bereich. In diesem Fall war es halt Südafrika und dann gibt es die ersten Fälle irgendwo auf der Welt verteilt und dann ist man erst mal besorgt, weil es ja sein kann, dass es eine Variante ist, die eine höhere Ansteckung hat, weil es ja sein kann, dass es eine Immunescape-Variante ist. Das ist halt besorgniserregend. Aber natürlich auch nicht überraschend, dass es irgendwann passiert, weil wir hatten das mit Alpha. Dann kam Delta. Delta

hat Alpha ganz schnell verdrängt, in Deutschland zum Beispiel. Dass das noch weitergeht, das ist nicht sehr verwunderlich.

VERDRÄNGUNGSZEITPUNKT

Da ist dann immer noch die Frage, wann das passiert. Auch das irgendwann Immunescape-Varianten entstehen. Ich meine, das haben wir ja auch schon im Frühjahr diskutiert, dass so was passieren kann. Das ist insofern im großen Kontext dieser Gesamtdynamik der Pandemie dann nicht überraschend. Wenn man so antizipatorisch damit rechnet, dann muss man eben zum Beispiel über eine Impfpflicht nachdenken, damit gewährleistet ist, dass wir nicht permanent jedes Jahr zwei Wellen haben oder mehr von wiederum neuen Varianten. Und man muss auch darüber nachdenken: Wenn es dann Immunescape-Varianten sind, wie stark ist dann letztendlich der Impfschutz durch eine Impfung? Man muss untersuchen, wie krank diese neuen Varianten machen und dann halt irgendwann in einen Automatismus kommen, in dem es zur Norm wird, dass man sich halt jährlich gegen die neuen Coronavirus-Varianten impft. Und das weltweit.

Beke Schulmann

Sie haben sich aber ja dann auch direkt angeguckt, wie die neue Variante in andere Länder kommt. Also zuerst entdeckt wurde sie ja in Südafrika und Botswana und dann war sie am 30.11. auch schon in elf weiteren Ländern nachgewiesen worden.

„COVID-19 MOBILITY REPORT“

Und von dem Tag ist ja auch der „Covid-19 Mobility Report“ von Ihnen und Ihrem Team. Da haben Sie die Flugverbindung unter die Lupe genommen, um auch abzuschätzen, wie wahrscheinlich ein Land diese neue Variante einführt. Können Sie uns da mal erklären, wie Sie da genau vorgegangen sind?

Dirk Brockmann

Das ist eine Methode, die wir auch ganz am Anfang der Pandemie angewendet haben, als die Ursprungsvariante nur in China war. Das ist ja völlig klar, die globale Ausbreitung dieses Virus wird dominiert durch die Mobilität auf dem weltweiten Flugverkehrsnetz. Es ist ja nicht so, dass wir jetzt über den Atlantik spazieren gehen. Also spielt der Flugverkehr eine Rolle und man muss sich den Flugverkehr vorstellen als so ein Netz, das aus unserer globalen Welt quasi ein Dorf macht, weil alle Orte irgendwie miteinander verbunden sind und viele Menschen auf diesem Flugverkehrsnetz unterwegs sind und damit als Viruswirt das Virus von A nach B tragen können. Und dieses Netzwerkwerk ist außerordentlich kompliziert. Aber man kann es natürlich nutzen, um abzuschätzen: Wenn jetzt ein lokaler Ausbruch irgendeines Erregers kommt, das muss jetzt

nicht das Coronavirus sein, sondern das haben wir schon bei Ebola angewendet. Und noch früher, in Ansätzen auch bei der H1N1-Pandemie. Da kann man dann ganz gut quantifizieren: Bei einer Abhängigkeit eines Ausbruchsortes, in diesem Fall ist es zum Beispiel Südafrika, wann kommt es dann irgendwann irgendwo an, weil man ja weiß, wie viele Menschen pro Tag zum Beispiel aus Südafrika wegfliegen. Damals, also im Februar letzten Jahres, war das halt China und da hatten wir die großen Flughäfen. Und dann konnten wir abschätzen, wie viel höher ist das Risiko, dass ein Import in Großbritannien stattfindet im Vergleich zu Deutschland, im Vergleich zu Frankreich, Italien, Spanien etc.? Und die Methodik ist die gleiche. Wir haben jetzt halt eine neue Virus-Variante und man muss sich das einfach so vorstellen: Ganz salopp gesagt berechnen wir, wenn jetzt eine Person in einem von verschiedenen Orten ins Flugzeug steigt, wie wahrscheinlich landet die an einem anderen Ort? Diese Wahrscheinlichkeit kann man halt schätzen über diese Flugverkehrsverbindung und so berechnen wir das, damit man ganz gut auf dem Radar hat: Welche Länder werden betroffen sein? Wo würde es sich als nächstes ausbreiten?

STATISTISCHE AUSSAGE

Das stimmt nicht immer, aber das stimmt sozusagen statistisch ganz gut und gibt dann sozusagen ein gutes Maß. Also es ist wie wenn, sagen wir mal, Borussia Dortmund gegen eine vierte Liga Club spielt, dann kann ich zwar nicht garantieren, dass sie gewinnen, aber es passiert halt mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit. Und so muss man diese Ergebnisse verstehen. Die schätzen solche Wahrscheinlichkeiten.

Beke Schulmann

Hätten Länder jetzt ein größeres Risiko, dass die Variante schneller zu ihnen kommt, die direkte Flugverbindungen von Südafrika in das jeweilige Land haben?

Dirk Brockmann

Das wird dominiert durch solche Direktverbindungen. Aber es gibt dann auch Umwege. Also das ist eigentlich ganz simpel. Es ist ein kompliziertes Element dabei, das man über die Flugverbindungen, wir haben ja nur sozusagen Verkehrsfluss, dass man zum Beispiel bei großen Flughäfen nicht genau weiß, welcher Anteil von Menschen landet da nur um weiter zu fliegen im Vergleich zu denen, die da dann tatsächlich auch aussteigen und da bleiben. Das ist so bei vielen der großen Drehkreuze im Flugnetz. Und das macht es etwas komplizierter. Aber im Wesentlichen funktioniert das so, wie Sie gesagt haben.

Beke Schulmann

Und was ist dabei herausgekommen? Welche Länder haben da das größte Risiko gehabt in Ihrer Analyse, dass das Virus zuerst auftauchen könnte?

Dirk Brockmann

Also da kommen eigentlich sehr plausible Sachen dabei raus. Also insbesondere sind es einige afrikanische Länder natürlich. Aber auch europäische Länder, die natürlich immer noch sehr starke Verbindungen auch zum afrikanischen Kontinent haben. Ich weiß jetzt aus dem Kopf nicht das Ranking der europäischen Länder, aber das ist halt auch plausibel, was da rauskommt. Das heißt also, Europa spielt da noch eine große Rolle. Das war damals bei Ebola genauso. Da waren zum Beispiel Frankreich und Großbritannien sehr stark betroffen. Hier in dem Ranking ist Deutschland sehr weit oben. So ein bisschen die üblichen Verdächtigen der Länder, die halt viele Flugverbindungen nach Südafrika haben.

Beke Schulmann

Ist das eine Analyse, die Sie auch machen oder gemacht haben, um zu gucken: Welches Land hat vielleicht noch die Möglichkeit, sich komplett abzuschotten vor der Variante oder sie gar nicht erst ins Land zu lassen? Kann man das daraus ablesen?

Dirk Brockmann

Das ist ja eine Pandemie. Und das ist mal wieder ein Beispiel dafür, jetzt entsteht irgendwo wieder mal eine Variante und die ist sozusagen ein globales Risiko. Und das differenziert zu betrachten ist immer gut, weil auch hier und da immer mal überraschende Ergebnisse dabei rauskommen, die man nicht erwartet. Wenn man das so grob quantifiziert, kann man halt sehen, dass diese Importrisiken auch ein ganz gutes Maß dafür sind, wie schnell das Virus irgendwo ankommt. Und für mich persönlich ist halt diese Analyse deshalb wichtig, weil es halt oftmals immer noch in unserer Intuition so ist, dass, wenn etwas sehr weit weg geschieht, dass das dann sehr lange dauert, bis es dann vor der Tür steht. Aber dadurch, dass dieses Flugverkehrsnetz so dicht geknüpft ist und auch quasi die Bedeutung der geographischen Entfernung auflöst. Deshalb ist es wichtig, dass diese Sachen auch dann quantifiziert werden, sodass auch klar wird, wie groß das Risiko ist, auch wenn es noch weit weg ist.

Beke Schulmann

Wie geht es jetzt bei Ihnen im Team weiter? Welche Analysen oder Modellierung folgen da jetzt? Legen Sie jetzt los mit der Frage: Was passiert, wenn Omikron zum Beispiel 30 Prozent, 70 Prozent ansteckender ist, wie wird es hier dann weitergehen?

Dirk Brockmann

Na ja, wir haben so verschiedene Projekte, die wir sehr intensiv betreiben. Ein ganz großer Schwerpunkt ist eben nicht diese prognostische Modellierung, sondern eher die genaue Messung des Zustands. Also wo sind wir jetzt gerade und sozusagen die Verhaltenskomponente. In diesen Situationen ist es halt wichtig zu wissen, funktioniert zum Beispiel der Lockdown, sieht

man das in der Mobilität? Deshalb haben wir diese Monitore entwickelt, die da quasi sozusagen digitale Surveillance Tools sind, um zu gucken, was passiert.

KONTAKTMESSUNGEN

Oder wie verändert sich etwas mit der Zeit? Wir hatten ja über diese Kontaktmessungen gesprochen. Also so etwas wollen wir messen, damit wir sehen, dass zum Beispiel die Kontakte an den Wochenenden und werktags jetzt so eine Schere gemacht haben. Das ist ja eine wichtige Information, um das jetzige Geschehen besser zu verstehen. Also es ist ja eigentlich eine ganz simple Sache. Wir müssen halt impfen und Kontakte reduzieren und dann geht die Welle weg. Also mal so ganz, ganz simpel gesagt. Aber in den Projekten, die wir betreiben, wollen wir eher verstehen: Was führt dazu, dass das jetzt gerade kommt? Gibt es gesellschaftliche Antworten? Denn es ist ja dieses Wechselspiel zwischen der Ausbreitung der Virus-Varianten und unserem Verhalten als Wirt, was die Dynamik macht. Es ist ja nicht das Virus alleine, sondern der allergrößte Faktor sind ja wir und das wollen wir besser messen. Also da gibt es halt dieses Mobilitätsprojekt, das wir betreiben und ganz intensiv dieses Kontakt-Projekt momentan. Aber auch natürlich was die Dynamik angeht, wir wollen weiterhin so Fragen beantworten: Wie ändert sich jetzt zum Beispiel dieser Kuchen der Geimpften und Ungeimpften, wenn die Impfeffektivität runtergeht?

KINDER UND JUGENDLICHE

Kann man beantworten, wie wichtig es wäre, zum Beispiel Schülerinnen und Schüler und Kinder zu impfen? Welchen Effekt hat das denn? Die sind ja noch ohne Impfschutz momentan, vermehrt jedenfalls. Und dann haben wir ja auch noch eine andere Baustelle, die sehr groß ist, das ist die Corona-Datenspende, wo wir uns mit Fragen beschäftigen: Wie sieht das mit Long-Covid aus? Mit der Datenspende spenden Spenderinnen und Spender jetzt schon fast seit zwei Jahren täglich ihre Puls- und Schrittzahl über diese Fitness-Tracker. Und jetzt können wir auch in der zweiten Version diese Community fragen, also Surveys machen. Und da kann man dann zum Beispiel fragen: Wann hattet ihr Covid oder wann hattet ihr einen positiven PCR-Test, wie war die Symptomatik? Und wir können das dann korrelieren mit den Daten aus den Fitness-Trackern und können dann sehen, das war unser letztes Ergebnis, dass auch bei dieser Community, die ja typischerweise junge und gesunde Menschen sind, hat sehr starke Langzeiteffekte einer Covid-Infektion. Also der Ruhepuls kann im Mittel noch 90 bis 120 Tage entfernt sein von dem, was für die Person normal ist. Das deckt sich auch mit Studien aus den USA und ist aber sehr, sehr schwerwiegend. Das sind ganz, ganz wichtige Aspekte. Also wir müssen ja jetzt auch handeln, damit die ge-

sundheitlichen Folgen dieser Pandemie auch nächstes Jahr nicht schlimm sind. Die ganzen Leute, die jetzt betroffen sind, was Langzeitfolgen angeht, das ist so quasi der Blumenstrauß von Projekten, mit denen das Team sich beschäftigt.

Beke Schulmann

Und mit all diesen möglichen Maßnahmen, die wir heute besprochen haben, mit den Analysen zu Impfungen und zu Omikron im Hinterkopf: Mit welchem Gefühl gehen Sie in die nächsten Wochen?

Dirk Brockmann

Es ist sehr gemischt. Nicht gut, muss ich ehrlich sagen. Ich bin sehr besorgt, dass wir die Kurve nicht kriegen. Also das schwankt auch, muss ich ganz ehrlich sagen. Also ich sehe halt verschiedene Möglichkeiten, was passiert. Ich bin besorgt, was Omikron angeht. Dass es sich herausstellt, dass diese Variante sehr viel ansteckender ist. Ich hoffe, es ist aber tatsächlich auch eine Hoffnung, dass sich diese Impflücke bald schließt, damit diese Welle gebrochen wird. Nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen anderen europäischen Ländern, die betroffen sind. Und ich mache mir extreme Sorgen, dass die Situation in den Krankenhäusern noch schlechter wird. Und das besorgt mich. Und weiter als dahin gucke ich noch nicht. Jedenfalls nicht wissenschaftlich.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Datengrundlage für die Modellierung zum Anteil von
Ungeimpften am Infektionsgeschehen:

<https://rocs.hu-berlin.de/publication/maier-2021-pandemie/>

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.24.21266831v1>

„Covid-19 Mobility Report“:

https://www.covid-19-mobility.org/de/reports/importrisk_omicron/

PODCAST-TIPP

„Ich war in der Psychiatrie und es war die beste Zeit meines Lebens“ hat der Gast dieser Folge des NDR Podcasts „[Raus aus der Depression](#)“ geschrieben. Schlecky Silberstein, bekannt aus der FUNK-Comedy-show „Browser Ballett“ erzählt, warum in der Psychiatrie viel gelacht wird und die Patientinnen und Patienten abends Monopoly spielen.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 104

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Korinna Hennig

Frau Ciesek, am Freitag kamen die ersten Informationen zu Omikron in die Öffentlichkeit. Da ging alles sehr schnell und wir wissen ja, dass Sie mit Ihrem Institut an einem empfindlichen Punkt sitzen, in Frankfurt, der Verkehrsdrehscheibe durch den Flughafen. Da haben Sie sowieso schon einiges an Varianten gesehen. Wie war das jetzt in den letzten Tagen, gerade auch am Wochenende? Da hatten Sie mit Ihrem Team ja wahrscheinlich alle Hände voll zu tun. Können Sie uns ein bisschen schildern, wie Ihre Arbeit aussah?

Sandra Ciesek

Ja, also das war schon sehr chaotisch, sage ich mal, von unserer Seite. Es ist so, dass Freitag eigentlich die Meldung kam. Und dann kamen auch schon die ersten Anfragen und Verdachtsfälle. Wenn man mal auf den Ankunftsplan des Frankfurter Flughafens schaut, da landen ja manchmal morgens pro Stunde um die 1 000 Leute aus dem südlichen Afrika. Die alle von einem auf den anderen Moment zu testen ist ja gar nicht möglich. Also in dieser Größenordnung. Und die Leute wollen das auch gar nicht unbedingt.

STRESSIGES WOCHENENDE

Die Verordnung kam ja dann relativ schnell. Ab Samstag null Uhr wurde das dann geregelt. Aber gerade so die Zwischenzeit zwischen Freitag und Samstag null Uhr war schon etwas anstrengend. Als die Gefahr erkannt wurde, wollte das Gesundheitsamt natürlich kontrollieren. Aber die Passagiere kennen natürlich auch genau ihre Rechte und wissen, dass die Verordnung erst ab null Uhr gilt. Dann fragt man natürlich die Leute trotzdem und bittet sie, den Test zu machen und sich in Quarantäne zu begeben. Das ist schon schwierig. Da wird dann auch nicht immer kooperativ mitgearbeitet mit den armen Kollegen vom Gesundheitsamt. Wir haben einen Flug auch genauer untersucht und dann die PCR gemacht und die Antigentests. Und haben dann auch, das ist recht aufwendig, wenn da positive waren, indirekt eine Mutationsanalyse gemacht, auch mit PCR und dann sequenziert. Das ist ja jetzt schon etwas anderes als ein normaler Wochentag. Also normalerweise ist am Wochenende einer oder es sind zwei im Labor und sie brauchen halt mindestens für jeden Schritt eine Person. Einer der die PCR macht,

einer der sequenziert, einer der die Mutationsanalyse macht und einer, der das Isolat macht. Also wir wollen dann natürlich auch das Virus anzüchten, um damit neue Erkenntnisse zu gewinnen. Und das führte dazu, dass hier am Wochenende reger Betrieb war.

Korinna Hennig

Das heißt aber auch, Sie waren quasi in Dauerschleife am Flughafen. Nachdem die Verordnung in Kraft war, wie sortiert man das, Abstriche zu nehmen, wer wird da getestet?

Sandra Ciesek

Ich bin zum Glück nicht selbst am Flughafen, sondern die Proben kommt zu uns ins Labor. Am Flughafen ist das Gesundheitsamt und die Kollegen. Und wir haben halt, bevor die Verordnung in Kraft trat, einfach um zu verstehen, wie viele Leute da durch das Raster gehen, mal komplette Flüge untersucht. Seit Samstag null Uhr ist es ja wohl so, dass nur noch Getestete, also mit PCR-getestet, der nicht älter als 24 Stunden ist, an Bord dürfen. Seitdem hat sich die Situation auch deutlich entspannt.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt eben schon das Stichwort Mutations-PCR genannt. Darüber haben wir ja in der früheren Folge schon mal gesprochen, als es um das Alpha-Virus ging. Vielleicht können wir es noch mal ganz kurz erklären. Also da kommt ein Abstrich zu Ihnen ins Labor: PCR-positiv und dann muss man gucken, welche Hinweise kann man schnell darauf sammeln, ob das jetzt die Omikron-Variante ist.

SCHLÜSSELMUTATIONEN

Sandra Ciesek

Und dann guckt man sich sogenannte Schlüsselmutationen an, die in der einzelnen Varianten vorkommt. Und das machen wir eigentlich hier in der Uniklinik mit jedem Isolat. Also jede neue Diagnose wird halt weiter charakterisiert mit so einer PCR. Eigentlich ist bisher in den letzten Wochen alles bei uns Delta gewesen.

DELETION IN 69/70

Man weiß das von Omikron, dass da eine Deletion ist

in 69/70, die Delta nicht hat, aber die Alpha hatte, also die britische Variante und dann kann man sich praktisch das alte Kit aus dem Schrank holen und schauen, ob jetzt wieder eine Mutation oder eine Deletion in 69/70 vorliegt. Und da gibt es natürlich nicht nur eine PCR, sondern eine ganze Reihe. Wir haben insgesamt fünf PCR mit Schlüsselmutationen gemacht und haben dann gesehen, dass das nicht Delta ist und auch nicht ein uns bekanntes Virus. Und daraufhin besteht da natürlich zusammen mit der Reiseanamnese ein hoher Verdacht, dass da dieses Virus Omikron zu finden sein wird. Das hat sich bei dem ersten jetzt schon in der Sequenzierung bestätigt.

Korinna Hennig

Sieben Verdachtsfälle haben Sie aber noch ausstehen, das heißt, das Ergebnis wird dann morgen vorliegen?

Sandra Ciesek

Genau. Also wir sind gespannt. Wahrscheinlich werden das alle Fälle sein. Wenn ich jetzt mal raten sollte, weil die auch alle eindeutig Kontakt zu einer Person hatten, wo das bekannt ist oder die eine Reiseanamnese haben. Bisher haben wir hier in Frankfurt noch keine Probe, wo sich diese Variante nachweisen ließ, ohne direkten Flug aus Afrika oder ohne direkten Kontakt zu jemandem, der von dort wiedergekehrt ist. Es gibt aber heute, glaube ich, in Leipzig einen Fall, da ist das nicht der Fall. Also da wurde die Variante bei jemanden gefunden, der nicht gereist war. Und da muss man natürlich jetzt ganz genau im Umfeld gucken: Wo kann dieses Virus herkommen und wie hat sich das in Leipzig schon unbemerkt verteilt.

Korinna Hennig

Wir kennen da auch mehrere Fälle, auch aus Schottland. Das European Center for Disease Prevention in Control ECDC hat vorhin bekannt gegeben, dass es 42 bestätigte Fälle in Europa in zehn verschiedenen Staaten gibt. Ich habe eben das Beispiel gesagt: In Schottland gibt es auch Fälle ohne Reisevorgeschichte, zumindest so viel man bisher weiß. Was sagt Ihnen das, wenn man das jetzt auch zusammen denkt mit diesem Fall in Sachsen zum Beispiel. Kann man daraus schließen, dass die Verbreitung in Europa womöglich schon weiter gediehen ist, als wir das bisher so sehen?

Sandra Ciesek

Wahrscheinlich ist das so. Man muss sich aber die Fälle nochmal anschauen. Also zum Beispiel, wenn der Leipzig-Fall ein Taxifahrer ist, der am Flughafen steht, dann muss er nicht selbst in Afrika gewesen sein. Dann kann es auch sein, dass er einfach einen Fluggast nach Hause gebracht hat. Das weiß ich aber nicht. Also jetzt noch mal so ein Beispiel, dass das nicht immer heißen muss, dass es schon eine große Ausdehnung in Deutschland gibt. Wie gesagt, wir haben es vorher in alten Proben hier in Frankfurt nie gesehen, weil wir da immer nachschauen. In Schottland, das kann natür-

lich ein großes Cluster sein, da muss man noch ein bisschen mehr Fragen stellen, um das beantworten zu können. Also wo ist die wahrscheinlichste Infektionsursache oder wo ist das passiert? Aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass das doch schon in Einzelfällen verbreiteter ist.

ANSCHIEINEND SCHON DEUTLICH VERBREITETER IN SÜDAFRIKA

Wie gesagt, wir haben es vorher nie gesehen und jetzt bei den Flügen am Freitag und Samstag war es so, dass die, die in den Flügen waren und die eine Infektion hatten, wahrscheinlich alle dieses mutierte Virus haben und dass das jetzt nicht so ein buntes Bild war. Das hat man ja auch an dem Flug in Amsterdam gesehen. Da waren ja auch, glaube ich, 13 mit dieser Variante. Also es scheint auf jeden Fall in Südafrika schon deutlich verbreiteter zu sein. Also ich fand das schon sehr viel, was die Holländer berichtet haben, 13 Fälle. Ich weiß gar nicht, in wie vielen Flügen sie die gefunden haben, ob das einer war oder mehrere. Aber es ist schon nicht wenig.

Korinna Hennig

Jetzt ist das in Südafrika wahrscheinlich auch deshalb so früh aufgefallen, weil die so gut überwachen, auch Möglichkeiten zur Überwachung haben, was ja nicht auf dem gesamten Kontinent in Afrika so ist und auch in Europa nicht überall gleich läuft. Wie schätzen Sie das ein? Reichen die Kapazitäten in Europa in diesem Stadium für eine gute Überwachung des Virusgeschehens, was diese Variante angeht, das Monitoring?

Sandra Ciesek

Das ist ganz wichtig, was Sie sagen. Ich glaube auch nicht, dass das Virus unbedingt aus Südafrika kommen muss. Wir hatten auch einen Rückkehrer aus Simbabwe zum Beispiel, der auch unter den Verdächtigen ist, die diese Variante tragen. Ich gehe davon aus, dass das in Afrika deutlich verbreiteter ist und dass es dort einfach nicht auffällt, weil da natürlich viel weniger getestet wird und gerade in Zentralafrika oder in anderen Ländern auch Sequenzierungen viel, viel weniger durchgeführt werden können. Diese Strukturen gibt es ja eigentlich so nur in Südafrika. Deshalb ist das gut möglich, dass das einfach auch nach Südafrika eingetragen wurde.

Korinna Hennig

Wie groß sind denn eigentlich die Maschen, durch die man da noch schlüpfen kann, wenn man nur mit PCR-Test überhaupt an Bord kommt?

Sandra Ciesek

Ich hoffe, nicht groß. Also das ist natürlich immer schwierig. Wenn die PCR kurz vorher gemacht wurde und der Abstrich adäquat war, also richtig tief aus dem

Nase-Pharynxbereich, aus dem Rachen, kommt, dann würde ich dem Test für diese Stunden, die der Flug dauert oder für zwölf, 24 Stunden schon trauen.

KEINE 100-PROZENTIGE SICHERHEIT

Er ist aber nicht 100 Prozent. Wir wissen, die Sensitivität ist nicht 100 Prozent, auch bei der PCR. Aber ich glaube, besser kann man es dann auch nicht machen. Die Menschen gehen ja ab Samstag null Uhr in Quarantäne und sind dann noch mal überwacht. Und wenn es danach zu einer Infektion kommt, dann wird das natürlich auffallen und dann wird auch jeder daran denken, zu schauen, ob diese Variante vorliegt.

Korinna Hennig

Wird denn in Deutschland generell genug in den Laboren sequenziert, um das wirklich gut überwachen zu können?

Sandra Ciesek

Man muss ja gar nicht alles sequenzieren. Wir sequenzieren mittlerweile relativ viel in Deutschland. Aber wir haben ja jetzt wieder die Möglichkeit mit einer Mutations-PCR, also einer variantenspezifischen PCR, die Fälle relativ schnell zu erkennen.

VARIANTENSPEZIFISCHE PCR FÜR OMIKRON

Die wird diese oder nächste Woche erwartet, speziell für die Omikron-Variante. Dann kann man das natürlich wieder genauso machen wie bei Delta, dass die Groß-Labore sich eine Woche rauspicken und alle auf diese Mutationen screenen und dann bekommen sie, glaube ich, einen sehr guten Überblick über Deutschland, wie verbreitet diese Variante wirklich ist. Ich weiß es nicht, aber ich gehe davon aus, dass das BMG so eine Untersuchung wahrscheinlich bald anstoßen wird.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns ein bisschen auf die Variante selbst gucken. Es sind mehr als 30 Mutationen im Spike-Protein, davon auch einige an Stellen, die für den Eintritt und das Andocken an die menschliche Zelle relevant sind, ohne dass wir jetzt alle aufzählen und es dann unübersichtlich wird. Können Sie uns ein bisschen einordnen, was genau die Knackpunkte sind, die der Forschung im Moment Kopfzerbrechen bereiten, auch weil sie vielleicht schon von anderen Varianten bekannt sind?

Sandra Ciesek

Ich würde mal sagen, das gesamte Genom hat um die 50 Mutationen und da sind ein paar übliche Verdächtige dabei, die wir kennen. Eben haben wir schon über die Deletion 69/70 gesprochen, die wir auch in der Alpha-, die mal aus UK kam, Variante finden. Dann gibt es diese Mutation an Position 501, die nicht in Delta

ist, aber auch in Alpha, Beta und Gamma. Dann gibt es zwei sogenannte Immunescape-Mutationen, die 417 und 484. Da wissen wir, dass sie so ein bisschen das Immunsystem, die Antikörper-Neutralisierung verändern. Die kommen beide vor und die 417-Mutationen findet sich so auch in der Beta- und Gamma-Variante. Die 484 ist einfach mit einer anderen Aminosäure mutiert, sag ich mal. Die ist zumindest an der Position. Dann finden wir auch in der Nähe der Furin-Spaltstelle die P681H, die man auch bei Alpha und Delta finden kann, die ja wahrscheinlich zu dieser erhöhten Transmission und besseren Infektion beiträgt. Und es gibt noch viele, viele Mutationen, wo wir noch gar nicht wissen, was die machen.

Korinna Hennig

Wir haben in einer früheren Podcastfolge schon mal darüber gesprochen, wie solche Mutationen entstehen und auch darüber, dass es ein besonders heikler Punkt ist, wenn sich immunsupprimierte Menschen infizieren, weil die Bedingungen für so einen großen Evolutionsprung, also viele Mutationen gleichzeitig, da besonders günstig sind. Jetzt wird vielfach spekuliert, dass Omikron genauso entstanden sein könnte, zum Beispiel auf dem afrikanischen Kontinent. Weil es dort zum Beispiel nun mal eine hohe Rate an HIV-infizierten Menschen gibt. Halten Sie das für denkbar?

Sandra Ciesek

Dass das denkbar ist, dass in einem immunsupprimierten Menschen ein Virus entsteht, was viele Mutationen hat, das haben wir ja schon an einer Veröffentlichung im „New England Journal“ gesehen. Das war so ein Case Report. Also theoretisch ist das möglich. Man muss nur immer bedenken, wie kommt dieses Virus von einem Menschen dann weiter und kann sich so stark vermehren, dass es sich dann so ausdehnt? Da braucht man dann ja schon praktisch, wenn man von einem Menschen ausgeht, eine echte Infektionskette oder ein Superspreader-Event und deshalb ist das die Frage. Also es ist möglich, das Virus kann das. Aber ob es so entstanden ist, das wissen wir einfach nicht, weil dann natürlich noch andere Bedingungen dazukommen müssten. Wenn wir an schwer immunsupprimierte Patienten denken, dann denkt man ja immer an Menschen, die im Krankenhaus liegen und eigentlich isoliert sind. Da ist die Frage, wie kommt das Virus von dort wieder weg. Das ist einfach unklar. Also es ist theoretisch möglich, aber wir wissen es nicht genau.

UNTERVARIANTEN

Korinna Hennig

Eine andere Möglichkeit wäre, dass der Sprung gar nicht so groß war und es schon Untervarianten gibt, die aber nicht entdeckt wurden, also der Stammbaum jetzt sozusagen nur am Ende wieder sichtbar wird.

Sandra Ciesek

Zum Beispiel. Das wird sich sicherlich nicht von einem auf den anderen Tag entwickelt haben, sondern über viele Wochen oder sogar Monate wird sich dieses Virus weiterentwickelt haben.

Korinna Hennig

Eigentlich sind so drei große Bereiche die wichtigen offenen Fragen für das Pandemiegeschehen. Also zum einen die Transmission, wird das Virus ansteckender durch diese Mutante. Immunescape, umgeht es unsere Immunantwort nach der Impfung oder nachdem man eine Infektion überstanden hat und Pathogenität. Also macht das Virus anschließend womöglich kränker. Vielleicht können wir das der Reihe nach mal durchgehen.

ANSTECKUNGSFÄHIGKEIT VON OMIKRON

Viele sagen schon jetzt, ansteckender sei sehr wahrscheinlich, weil sich die Variante, bei kleinen absoluten Fallzahlen, aber eben relativ schnell in Südafrika ausgebreitet hat. Aber sicher ist das ja auch noch nicht.

Sandra Ciesek

Nein, das kann man so nicht sagen. Ende November ist das in Südafrika innerhalb von wenigen Wochen dominant geworden. Aber man muss dazu sagen: Da war kaum Zirkulation von Viren mit einer sehr niedrigen Inzidenz. Aktuell hat Südafrika um die 50 und auch einen starken Anstieg. Deswegen kann man das aus den Daten alleine noch nicht sagen.

MÖGLICHERWEISE FOUNDER-EFFEKT

Es kann ein sogenannter Founder-Effekt sein. Das heißt, dass sich die Zahlen einfach aus einem Super-spreader-Event weiterentwickelt haben. Also die Infektionsketten sind dadurch erfolgt, dass die Zahlen so niedrig sind und es so wirkt, als wenn das jetzt ganz schnell dominant geworden ist, weil einfach die Zirkulation der anderen Viren so gering war. Bei uns ist das zum Beispiel eine völlig andere Voraussetzung. Wir haben ja wahnsinnig viel Delta-Infektionen im Moment und man muss jetzt einfach weiter beobachten, ob Omikron es schafft, auch hier Delta zu verdrängen oder ob das wirklich daran lag, dass die Gesamtzahl dort so niedrig ist.

Korinna Hennig

Es gab ja schon mal eine Variante, die sich in Südafrika ausgebreitet hat, die es auch in Europa vereinzelt gegeben hat, aber die sich hier eben nicht durchgesetzt hat: Beta. Was ist zwischen der Beta-Variante und Omikron so anders?

Sandra Ciesek

Ich glaube, was man auch noch mal sagen muss, dass wir uns nicht direkt mit Südafrika vergleichen dürfen, weil die haben ganz andere Bedingungen vor Ort. Die haben ja eine viel, viel niedrigere Impfquote, also viel weniger Geimpfte. Dafür wahrscheinlich viel mehr, die die Infektion durchgemacht haben. Wie gesagt, sie haben im Moment kaum Delta-Infektionen und die Beta-Variante hat sich hier nie so richtig durchgesetzt, weil sie zwar einen gewissen Immunescape hatte, aber der nicht so stark war, dass das Virus damals wirklich einen Vorteil hatte, weil die Ansteckungsfähigkeit jetzt gar nicht so viel stärker war. Man muss das immer anhand der Gesamtsituation betrachten und anhand der Bevölkerung. Also wie empfänglich ist die für das Virus.

IST OMIKRON ANSTECKENDER ALS ANDERE VARIANTEN?

Ich glaube, die Frage ist eher, ob Omikron ansteckender als Delta oder Beta ist. Man bekommt den Eindruck, dass das so ist, wenn man nicht genau hinschaut. Aber es kann auch genauso sein, dass Omikron einfach mehr Geimpfte durch diesen Immunescape infizieren kann und deshalb einfach wieder mehr Menschen empfänglich für eine Infektion sind und dass es deshalb so aussieht, als wenn es infektiöser ist oder die Übertragung leichter erfolgt. Obwohl das eigentlich daran liegt, dass einfach mehr Menschen wieder empfänglich sind durch einen gewissen Immunescape.

Korinna Hennig

Also wie immer: Es kommt auf das Zusammenspiel verschiedener Faktoren an. Ich höre das schon so ein bisschen raus, dass Sie den Immunescape im Moment für den wahrscheinlichsten Punkt halten, was die Indizienlage angeht. Dass es tatsächlich einen deutlichen Immunescape gibt, deutlicher als bei anderen Varianten. Aber ist da nicht noch mal ein Unterschied zu machen zwischen Genesenen und Geimpften, also gerade in Südafrika? Die hatten ja hohe Infektionszahlen, aber Sie sagten es schon, eine niedrige Impfquote. Ich glaube, 25 Prozent ungefähr habe ich zuletzt gelesen.

Sandra Ciesek

Ich glaube, dass der Immunescape im Moment das am besten zu fassende für uns ist, weil wir da ein bisschen Erfahrung haben durch die Punktmutationen. Aber ich sage mal, das ist ein neues Virus-Genom. Da muss man auch das Zusammenspiel der Mutation betrachten und bisherige Variants of Concern hatten eigentlich eher einen geringen Immunescape, also nicht so doll. Ich fürchte, dass das bei dieser Variante anders ist, einfach aufgrund der Zusammensetzung und aufgrund was wir auch sehen: Es ist halt schon so, dass man sich mit der Variante infizieren kann, symptomatisch werden kann, wenn man vollständig geimpft ist. Das sehen wir jetzt auch bei unseren Fällen, die wir hier haben und auch,

dass alle Vakzine betroffen sind. Also es ist nicht so, dass das jetzt nur ein Vakzin betreffen würde, sondern eigentlich alle, die so auf dem Markt verfügbar sind. Und leider wird es auch die monoklonalen Antikörper, die wir ja im Moment sehr gerne einsetzen, betreffen. Weil dort auch schon bekannt ist, dass sie zum Teil keine Wirkung bei bestimmten Punktmutationen mehr haben und auch eine Reinfektion möglich ist. Das haben wir in Südafrika gesehen. Ob das eine jetzt mehr ist als das andere, das kann man einfach noch nicht sagen oder vergleichen, weil die Population eine komplett andere ist. Es ist beides möglich, das kann man schon sagen.

Korinna Hennig

Was den Impfstatus der Betroffenen angeht, also diese bis zu acht Fälle, die Sie jetzt zum Beispiel in Frankfurt haben, einen bestätigten und sieben Verdachtsfälle. Die waren alle doppelt geimpft?

Sandra Ciesek

Die waren alle so geimpft, dass sie als geimpft gelten, sage ich mal. Ich glaube, sonst dürfen die auch gar nicht an Bord. Die können, glaube ich, nur so eine Fernreise machen, wenn sie vollständig geimpft sind.

NACHLASSENDE ANTIKÖRPER

Korinna Hennig

Wir haben aber ja auch hier die Booster-Diskussion, also könnte nicht auch der nachlassende Impfschutz an sich, ohne Immunescape, eine Rolle spielen? Also die Antikörper gehen zurück und wenn jetzt aber alle geboostert wären, sähe es auch mit Omikron schon wieder besser aus?

Sandra Ciesek

Das kann man jetzt noch nicht sagen. Also wie gesagt, ich bin da ein bisschen skeptisch im Moment, weil Omikron schon die Tendenz hat, einen stärkeren oder starken Immunescape zu machen. Es kann sein, dass auch eine Booster-Impfung da keinen hundertprozentigen Schutz mehr hat. Man muss aber dazu sagen, dass natürlich die Antikörper-Antwort nicht das einzige ist. Wir haben ja noch die T-Zellen, T-Zell-Immunität und wir hoffen im Moment sehr doll, dass die davon nicht so betroffen ist, weil die nicht so anfällig ist für diese Mutation und dass das dazu führt, dass zumindest schwere Verläufe dann trotzdem weniger sind, wenn man sich mit dieser Variante ansteckt. Aber das ist alles, wie gesagt, noch sehr fraglich und noch nicht sicher genug, um da definitive Aussagen zu machen. Leider.

Korinna Hennig

In dem Zusammenhang spielt natürlich auch der dritte Bereich eine große Rolle, also die Frage nach der Pathogenität. Was die Berichte angeht, das Pendel schlug

bisher eher in eine andere Richtung aus, weil ja zuletzt berichtet wurde, dass die Verläufe nach Infektion mit der Omikron-Variante eher mild waren. Aber das sagt noch wenig aus, weil da immer auch reinspielt, wer infiziert sich mit welchem Risikoprofil und welcher Vorgeschichte, oder?

Sandra Ciesek

Das kann man auch noch nicht sagen. Ich möchte aber noch was zu dem Immunescape sagen, weil das so negativ klingt. Ich habe noch zwei gute Nachrichten dazu.

MOLNUPIRAVIR UND PAXLOVID BEI OMIKRON

Das eine positive ist, dass in der Protease und in der Polymerase von dem Virus-Genom jeweils nur eine Mutation ist und da sind die Angriffspunkte von den beiden Medikamenten Paxlovid und Molnupiravir und ich würde mal davon ausgehen, dass das dann wenig Effekt auf die Wirkung dieser Medikamente haben wird. Das zeigt auch noch mal, wie wichtig das ist, dass wir auch Medikamente entwickeln. Da sieht es eigentlich gut aus, dass das nicht so anfällig ist, weil die nichts mit dem Spike-Protein zu tun haben. Das andere positive ist, dass es natürlich möglich ist, durch diese mRNA-Technologie relativ schnell die Impfstoffe anzupassen. Die beiden Firmen, die die mRNA-Impfstoffe herstellen, haben auch schon gesagt, dass sie daran arbeiten und das gegebenenfalls anpassen können, dass das relativ schnell und unkompliziert geht. Ich denke, das sind auf jeden Fall zwei positive Nachrichten. Also wir fangen nicht wieder bei Null an oder so, sondern wir haben zum einen die Medikamente und zum anderen haben wir die mRNA-Impfstoffe, die relativ schnell angepasst werden.

Korinna Hennig

Wobei relativ schnell schon auch in Zeit-Relation heißt, bis das alles ausgeliefert würde und verimpft werden könnte, das dauert dann schon auch. Das ist schon eher eine Frage von Monaten, oder?

Sandra Ciesek

Das stimmt. Wobei wir erst mal verstehen und gucken müssen, ob wir überhaupt die Anpassung brauchen. Also immer ein Schritt nach dem anderen. Das wird natürlich parallel gemacht. Also die Firmen haben auch gesagt, sie machen das parallel, dass sie parallel schauen, ist diese Anpassung nötig und die Sequenz schon parallel auch anpassen und sie arbeiten da auch auf Hochdruck, dass das möglichst schnell geht. Aber natürlich haben Sie Recht, das geht nicht von heute auf morgen.

PATHOGENITÄT

Korinna Hennig

Zur Pathogenität. Die Frage ist ja schon, wen betrifft es wie? Das ist im Moment auch ein bisschen schwierig zu sortieren. Die, die sich da infiziert haben, zumindest unsere deutschen Fälle, waren dann zum Beispiel geimpft und das waren auch eher Jüngere. In Südafrika ist ja sowieso eher eine jüngere Bevölkerung.

Sandra Ciesek

Ja, also die Struktur kann man nicht vergleichen mit Deutschland. Also die haben natürlich eine viel jüngere Bevölkerung als wir. Die haben dadurch natürlich auch andere Komorbiditäten im Alter und deswegen ist das absolut schwer zu interpretieren, was diese Daten bedeuten. Und ehrlich gesagt, man kann dazu im Moment nichts sagen. Ich habe Berichte gelesen, die sagen, es sei milder. Ich habe Berichte gelesen, die sagen, es seien schwerere Verläufe. Im Grunde genommen kann man das erstens nicht auf uns übertragen und zweitens kann man es aufgrund von, sage ich mal, Anekdoten von Einzelfällen auch nicht wirklich gut beurteilen. Ich denke, da wirklich repräsentative Daten zu bekommen, also zum Beispiel: Wie alt sind die Patienten, wie oft waren sie vorgeimpft und da dann auch wirklich eine systematische Erfassung zu haben, das wird leider Wochen bis Monate dauern. Das kann man einfach noch nicht seriös beantworten. Ich glaube, es ist alles offen. Also man darf es weder als Grund sehen zu sagen, das sei alles ganz harmlos, noch braucht man jetzt in Panik verfallen. Aber es ist einfach nicht beantwortbar.

Korinna Hennig

Ganz theoretisch ist das aber trotzdem eine Frage, die auch in die andere Richtung ausgehen könnte. Also, dass das Virus sich in seiner krankmachenden Wirkung abschwächt, aber zum Beispiel übertragbarer ist.

Sandra Ciesek

Es ist auch möglich, dass es einfach genau gleich ist. Also wie gesagt, wir wissen es wirklich nicht und das wird man erst sehen, wenn man genug Infektionen beobachten konnte, weiter beobachten konnte. Und man darf auch nicht vergessen, dass wir das ja jetzt auch seit fast einer Woche beobachten und die Menschen ja oft erst in der zweiten Woche wirklich krank werden. Ich glaube, da müssen wir einfach warten und die Daumen drücken.

WEITERE FORSCHUNG

Korinna Hennig

Wie geht es jetzt in der Forschung weiter? Da versucht man ja jetzt mit Hochdruck an ganz verschiedenen Orten Erkenntnisse zu gewinnen und manches kann man ja auch tatsächlich mit Virus-Isolaten versuchen

zu beantworten. Nicht nur aus der Beobachtung, aus der echten Welt. Auf welche Ergebnisse können wir hoffen, wie schnell und von wo?

Sandra Ciesek

Wir versuchen jetzt die Proben, sogenannte Virus-Isolate zu bekommen. Dafür haben wir die, die wir haben, auf Zellen gegeben und da müssen die dann erst mal anwachsen und man muss die vermehren, damit man mehr Viren produziert. Das wird alles natürlich in einem Hochsicherheitslabor gemacht. Und dann kann man anfangen, wenn man genug Viren hat, damit Experimente zu machen. Und ganz einfache Experimente sind zum Beispiel, dass man Seren von Personen nimmt, wo man weiß, womit die geimpft wurden. Also mit den einzelnen Impfstoffen. Oder die zum Beispiel genesen sind und dann schaut, ob die Seren diese Infektionen noch neutralisieren und das mit Delta vergleicht oder mit dem ursprünglichen Virus. Und dann bekommt man zumindest relativ schnell ein Gefühl, wie die Neutralisierung ist, also wie stark der Immunescape ist. Man kann die Medikamente, diese monoklonalen Antikörper testen. Das dauert Wochen. Also das wird man natürlich nicht publizieren, aber als Preprint wird man wahrscheinlich erste Daten in ein paar Wochen sehen. Diese Studien mit der Pathogenität, dass man das wirklich in der Bevölkerung untersucht. Wie schwer erkranken die Menschen? Ist das mehr oder weniger als bei Delta? Das wird eher Monate dauern und dann kann man natürlich noch im Tiermodell untersuchen, woran das liegt, dass sich diese Variante jetzt anders verhält als andere. Das sind auch eher Arbeiten, die wahrscheinlich Monate dauern.

Korinna Hennig

Also was die Ansteckungsfähigkeit angeht.

Sandra Ciesek

Zum Beispiel.

Korinna Hennig

Ich fasse zusammen: Genaues weiß man nicht. Manche Anzeichen verdichten sich, aber es sind nur Anzeichen. Wichtig ist aber jetzt vor allen Dingen auch Südafrika zu unterstützen, oder?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Also nicht nur Südafrika, sondern ganz Afrika. Es ist glaube ich falsch, jetzt nur auf Südafrika zu schauen. Die haben noch die besten Strukturen. Das ist ja in anderen Ländern in Afrika sicherlich eine andere Situation. Das ist es ja auch, was wir immer gesagt haben, dass das möglich ist, dass eine Immunescape-Variante entsteht, wenn wir den Impfstoff nicht gerecht teilen und uns auch um diese Länder kümmern. Und ich fürchte, dass sich das jetzt mit Omikron so ein bisschen bewahrheitet hat.

Korinna Hennig

Die Forschung muss auch weiter unterstützt werden. Also der südafrikanische Epidemiologe Tulio de Oliveira hat gerade sozusagen Alarm getwittert. Er schrieb, dass die Reisebeschränkungen auch zur Folge haben könnten, dass die Labore dort bald einen Mangel an Reagenzien haben, also die Materialien, die für Nachweis und Überwachung dringend benötigt werden.

Sandra Ciesek

Das ist ganz wichtig, dass man da natürlich unterstützt und diese Länder jetzt nicht isoliert und abhängt, weil das wäre der größte Fehler. Man muss es einfach nur wirklich kontrolliert machen. Also es gibt ja auch noch Stufen zwischen: „Ich mache Safari-Urlaub“ und „Ich mache eine berufliche Reise“. Also es gibt ja auch Menschen, die dort beruflich hinreisen und die zum Beispiel Hilfsgüter transportieren oder Frachten. Das läuft natürlich weiter und, zumindest wenn ich in Frankfurt schaue, fliegen die auch weiter diese Länder ganz normal an. Man muss einfach schauen, wie man jetzt am besten damit umgeht, dass man versucht, dass sich die Omikron-Variante möglichst langsam in Deutschland ausweitet und möglichst, dass man das ausbremst. Gerade weil wir noch eine starke Delta-Welle haben, aber gleichzeitig auch die anderen Länder nicht vergisst und denen versucht zu helfen.

AUSBLICK

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie mit „Ausbremsen“ sozusagen das Stichwort für unseren Ausblick gegeben, weil das ja die Debatte ist, die wir hier im Land haben, dass wir unabhängig von Omikron ja einiges zu tun haben. Wir haben vorhin kurz über ein Impfstoff-Update gesprochen. Es wäre vielleicht wichtig, dass wir an der Stelle noch einmal auf das Impfen gucken. Ich höre schon die Stimmen der Impfskeptiker, die sagen: Na ja, dann lohnt sich das ja gar nicht mit dem Impfen, da warte ich das Update erst mal noch mal ab, auch wenn das ein paar Monate dauert. Das ist aber trotz allem nach wie vor keine gute Idee, oder?

Sandra Ciesek

Nein, weil im Moment ist Delta unser großes Problem. Wir haben eine sehr, sehr hohe Inzidenz. Da wirkt die Impfung immer noch sehr gut. Es macht einfach keinen Sinn, jetzt zu warten. Und bei Omikron wissen wir einfach viel zu wenig. Ob sich das hier überhaupt so ausbreitet, wie pathogen es ist, das müssen wir jetzt alles erst lernen. Es ist immer gut, dem Virus einen Schritt voraus zu sein, also schneller zu sein und nicht hinterherzulaufen. Deswegen würde ich das davon gar nicht abhängig machen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

QUELLEN

Entstehung von Virus-Mutationen in einem immunsupprimierten Patienten:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmjc2031364>

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 103

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

In Europa könnten nach Angaben der WHO bis zum kommenden Frühjahr hunderttausend weitere Menschen in Verbindung mit einer Covid-19-Erkrankung sterben. Und auch RKI-Chef Lothar Wieler hat sich in der vergangenen Woche deutlich geäußert. „Wir waren noch nie so beunruhigt wie jetzt“, sagte er in einer Brandrede. Er hat darin unter anderem gesagt, dass schlimme Weihnachten bevorstehen. Und auch, dass wir bei den täglich 50.000 Neuinfektionen damit rechnen müssen, dass 400 Menschen täglich an dem Virus sterben und dass daran jetzt auch gar nicht mehr viel zu ändern sei. Können Sie diese Wut von Lothar Wieler nachvollziehen?

Sandra Ciesek

Ja. Ich kann es nachvollziehen, dass man sich ärgert, wenn man seit vielen Monaten oder fast zwei Jahren darum kämpft, dass diese Pandemie für möglichst viele Menschen nicht tödlich endet oder auch möglichst wenige schwer erkranken und dadurch zum Beispiel Langzeitschäden haben.

FRUSTRATION BEI WISSENSCHAFTLERINNEN

Aber dann, was wir im Moment sehen, die Zahlen so in die Höhe schnellen, höher, als sie in Deutschland jemals überhaupt waren und damit leider auch wieder die Aufnahmen auf die Intensivstationen steigen. Und auch die Todesfälle. Das ist natürlich erst mal enttäuschend. Außerdem ist es enttäuschend, dass wir eigentlich wirksame Impfstoffe als Lösung haben und davon eigentlich auch eine ganze Menge, nämlich genug für alle, und trotzdem mehrere Millionen Menschen die nicht haben wollen. Das gefährdet natürlich alle, auch die anderen. Wir leben einfach in einem sehr reichen, privilegierten Land. Ich möchte die Pandemie zumindest nicht in einem anderen Land erleben. Wir haben genug Impfstoff, der zum Teil sogar verfällt, und bekommen es trotzdem nicht hin. Alles zusammen, glaube ich, wenn man dann den Anstieg der Zahlen sieht und dass man das Gefühl hat, dass nichts dagegen unternommen wird, dass es egal ist, das kann dann sehr frustrierend sein.

VERSÄUMNISSE DER POLITIK

Beke Schulmann

Wieler wirft also der Politik schwere Versäumnisse vor. Sie haben es auch gerade schon gesagt, die Rezepte gegen diese Welle beziehungsweise gegen die Pandemie, die haben wir ja, Impfungen, aber auch eben zum Beispiel Hotspots wie Clubs schließen. Das führt er ja zum Beispiel auch an. Wo sehen Sie die Versäumnisse der Politik?

Sandra Ciesek

Rückwirkend denke ich, dass uns der Wahlkampf im Sommer, so August, September, nicht wirklich geholfen hat. Da war die Politik insbesondere auf andere Themen konzentriert, die Bundespolitik. Man hatte so den Eindruck, dass man sich nicht mehr mit der Pandemie beschäftigen will und dass sich auch keiner unbeliebt machen will vor allen Dingen im Wahlkampf. Trotzdem gilt natürlich in einer Pandemie, wenn es neue Erkenntnisse gibt, das ist ja alles neu für uns, dann muss man das Verhalten und die Maßnahmen anpassen und das natürlich möglichst schnell und stringent umsetzen. Also „hit hard and early“ ist ja das Stichwort. Zum Beispiel, dass die Immunität nach zwei Impfungen nachlässt, das haben wir hier im Podcast regelmäßig immer wieder besprochen. Das ist natürlich von Wissenschaftlern auch breit kommuniziert worden, geschehen ist aber nichts. Im Gegenteil, es wurde sogar weiter gelockert, selbst als schon klar war, dass die Zahlen steigen. Ich denke, durch Delta und durch diese Erkenntnisse über den Impfstoff hat sich einfach viel geändert. Es wurden aber keine Konsequenzen gezogen. Wichtig finde ich aber auch, dass man jetzt nicht nur zurückschaut, was alles falsch gelaufen ist oder nicht gut, sondern dass man jetzt erst mal anfängt, nach vorne zu schauen. Wir können, wie Sie auch gesagt haben, die Zahlen ja jetzt nicht mehr ändern, die in der Vergangenheit liegen. Das Kind ist in den Brunnen gefallen. Sondern wir müssen jetzt nach vorne schauen und die Konsequenzen ziehen, wie wir es schaffen, dass die Zahlen wieder sinken. Und dazu gehört natürlich auch, dass man persönlich in seinem Umfeld versucht, Konsequenzen daraus zu ziehen. Nicht nur politisch.

NEUE BESCHLÜSSE DER POLITIK

Beke Schulmann

Und wenn wir politisch nach vorne schauen, für wie sinnvoll halten Sie denn die neuen Beschlüsse? Also jetzt zum Beispiel 2G bei Veranstaltungen und in der Gastronomie? Ab einem bestimmten Wert soll das ja kommen. Den können wir uns auch gleich noch mal genauer angucken. Für wie sinnvoll halten Sie das?

Sandra Ciesek

Ja, erst mal muss man sagen, jede Maßnahme, die es dem Virus schwerer macht, Leute zu infizieren, ist sicherlich sinnvoll. Die Frage ist aber natürlich: Wird das reichen? Und wie schnell kann man dann Effekte sehen, also dass die Neuinfektionen stagnieren und rückläufig sind. Speziell bei 2G in der Gastronomie habe ich noch die Bedenken, ob das auch wirklich kontrolliert wird.

GEFÄLSCHTE IMPFZERTIFIKATE

Also das kennt ja jeder, der mal ins Restaurant geht, dass man dann so nebenbei mal über die Schulter gefragt wird: Ach, Sie haben doch wohl den Impfausweis? Sorgen machen mir auch gefälschte Impfzertifikate. Das ist auch ein zunehmendes Problem, was durch die Medien geht. Hier in Hessen war wohl auch letzte Woche eine große Razzia wegen gefälschten Impfzertifikaten im großen Stil. Und diese Personen sind dann nicht mal getestet, sondern laufen mit ihrem gefälschten Zertifikat rum und sind dadurch natürlich doppelt gefährlich. Ich kann nicht abschätzen, wie häufig dieses Problem ist. Aber das macht es natürlich schwierig, wenn das häufiger vorkommt. Generell hat es zu 2G natürlich den Vorteil, dass sich weniger Menschen anstecken, wenn jemand positiv ist und dass die Menschen in der Regel, die auf dieser Veranstaltung sind, weniger schwer erkranken. Das heißt aber nicht, dass man sich nicht anstecken kann. Und natürlich steigt die Gefahr, umso häufiger man sehr große Veranstaltungen mit 2G besucht, dass man das Virus dann mit nach Hause zur Großmutter oder zur schwangeren Freundin nimmt, das darf man nie vergessen.

2G-PLUS

2G-Plus wäre mir persönlich lieber, das heißt, mit einem tagesaktuellen Test. Da muss aber auch klar sein: Ein Antigentest bietet keine 100-prozentige Sicherheit, sondern man würde wahrscheinlich ungefähr die Hälfte der Infektionen übersehen. Deshalb wäre natürlich ein tagesaktueller PCR-Test ideal, aber das ist ja kaum umsetzbar bei allen Veranstaltungen. Im Grunde genommen rate ich im Moment allen, dass man sich genau überlegt, welche Veranstaltung muss ich besuchen? Wie sieht es dort aus? Oder kann ich das nicht verschieben oder online teilnehmen? Und wie kann ich

dadurch mein eigenes Risiko minimieren? Da spielt natürlich auch mit hinein, ob man zum Beispiel schon geboostert ist oder nicht.

Beke Schulmann

Das wäre ja dann tatsächlich der Verantwortung der Einzelnen überlassen. Was würden Sie davon halten, wenn die Politik jetzt sagen würde: Wir machen einen Lockdown oder Teillockdown und zum Beispiel sagen würde, Großveranstaltungen sollen jetzt erst mal nicht mehr stattfinden. Wäre das eine bessere Idee als 2G?

Sandra Ciesek

Ich denke, eine Maßnahme alleine wird nicht reichen. Dafür sind die Zahlen viel zu sehr gestiegen und viel zu hoch. Aber ich halte im Moment Großveranstaltungen wirklich nicht für sinnvoll, also mit mehr als 100 Personen in Innenräumen zum Beispiel, um mal eine Zahl zu nennen, das ist sicherlich immer ein Risiko. Das sind dann einfach so viele Sekundärkontakte, so große Kontaktnetze, die da entstehen. Ich denke, das ist einfach nicht unbedingt sinnvoll. Und wir können das ja auch besser. Wir haben jetzt schon lange Veranstaltungen online gemacht. Das funktioniert ja eigentlich gut. Ich würde mir wünschen, dass man, zumindest so lange wir jetzt noch so einen deutlichen Anstieg haben, bei den Veranstaltungen möglichst schnell umstellt, wo das ohne Probleme möglich ist.

IMPFPFLICHT FÜR PFLEGEPERSONAL

Beke Schulmann

Die Ministerpräsidentinnen und -präsidenten fordern nun auch eine Impfpflicht für Beschäftigte in Medizin und Pflege, die natürlich mit gefährdeten Personen zusammenkommen. Was halten Sie von dieser Forderung?

Sandra Ciesek

Ja, diese Teilimpfpflicht finde ich persönlich sehr schade, muss ich sagen. Also, dass man Menschen zwingen muss, was zu tun. Aber wir haben anscheinend gerade in bestimmten Bereichen, in der ambulanten Pflege zum Beispiel, sehr niedrige Impfquoten, und in anderen sensiblen Bereichen auch. Mir wäre lieber gewesen, man hätte es geschafft, diese Menschen zu überzeugen. Aber leider scheint das nicht der Fall zu sein, dass es dort jetzt noch merklich eine höhere Impfquote gibt. Ich denke rein medizinisch gesehen, wenn jemand in einem sozialen Beruf, in so einem Beruf arbeitet und die Verantwortung für Kranke oder auch für sehr alte Menschen hat, gehört das eigentlich für mich unabdingbar dazu, dass ich diese, die ich betreue, schützen möchte. Eine Impfpflicht an sich ist aber keine reine medizinische oder schon gar nicht virologische Frage, sondern eine gesellschaftspolitische. Da spielen einfach noch so viele andere Faktoren eine Rolle. Da bin ich einfach auch, glaube ich, nicht die

richtige Person, um das zu entscheiden oder um jetzt klar zu sagen: Ja oder Nein. Das müssen andere tun.

VIELE UNENTDECKTE INFESTIONEN?

Beke Schulmann

Um noch mal kurz auf Lothar Wieler zurückzukommen. Er hat auch vermutet, dass sich hinter den Infektionen, die zurzeit täglich neu registriert werden, mindestens doppelt bis dreimal so viele unentdeckte oder jedenfalls nicht-registrierte Infektionen verbergen würden. Halten Sie diese Zahl für realistisch?

Sandra Ciesek

Ja, das denke ich schon, dass das realistisch ist. Das haben wir auch bei anderen Erkrankungen. Ich glaube, in meinem allerersten Podcast haben wir das mal bei der Influenza angeschaut, also bei der Grippe, dass es eine gewisse Dunkelziffer gibt und dass dadurch, dass es asymptomatische Verläufe gibt, nicht jeder getestet wird. Und man ständig von einer Dunkelziffer ausgehen soll. Das zeigen auch die Daten von Antikörperbestimmungen. Also wenn man mal schaut, wie viele Personen haben Antikörper? Und wie viele hatten wirklich einen positiven Test, sodass da Faktor zwei bis drei realistisch ist. Ich glaube nur, dass die Dunkelziffer zum Beispiel bei Schülern und Schülerinnen im Moment wahrscheinlich niedriger sein könnte, weil sie dreimal die Woche getestet werden. Das hilft natürlich. So ein kategorisches Testen hilft natürlich, die Dunkelziffer zu minimieren. Aber bei Gruppen, die eben nicht so regelmäßig getestet werden, ist das sicher realistisch.

Beke Schulmann

Kann man diese Richtung auch an der Positivrate bei den PCR-Tests ablesen? Die ist ja jetzt auch wieder gestiegen.

Sandra Ciesek

Ja, die PCR-Test-Positivrate zeigt erst mal an, wie viele Tests pro Woche positiv ausfielen. Und man muss das natürlich zu der absoluten Anzahl an Tests ins Verhältnis setzen. Und wenn die Positivrate sehr hoch ist, kann man davon ausgehen, dass auch die Dunkelziffer steigt, da man an die Kapazitätsgrenzen der Labore kommt und die Labore Anzeichen von Überlastung zeigen. Und dann nicht mehr für einen Befund einen Tag brauchen, sondern drei bis vier Tage. Dann hängt natürlich als Nächstes die Nachverfolgung durchs Gesundheitsamt. Dann werden nicht mehr alle Kontaktpersonen nachverfolgt und getestet. Und wenn man zum Beispiel mal auf Sachsen schaut, da haben wir im Moment eine Positivrate von 37 Prozent, in der letzten Woche, das heißt, dass jeder dritte Test positiv ist. Und da hört man auch von Kollegen in Sachsen, dass die Labore wirklich an den Grenzen sind und dass man auf ein Testergebnis mehrere Tage wartet, also bis zu

vier Tage. Und dass es dann natürlich auch im Nachhinein zu einem Meldeverzug kommen kann durch das Gesundheitsamt. Die Nachverfolgung ist bei so hohen Zahlen ehrlich gesagt eh nicht mehr möglich.

HOSPITALISIERUNGSRATE

Beke Schulmann

Ein Wert, der jetzt auch Beachtung gefunden hat, ist die Hospitalisierungsrate. Die wird der Maßstab für die Beschränkungen. Also, je nach Hospitalisierungsrate wird eben 2G oder 2G-Plus eingeführt oder eben noch strengere Regeln. Wir müssen da, glaube ich, mal klären, was die Hospitalisierungsrate genau ist. Das ist, finde ich, echt gar nicht leicht zu verstehen. Hospitalisieren meint ja einfach: Menschen werden in ein Krankenhaus eingewiesen. Und es geht ja nicht um eine spezielle Station, also die Intensivstation zum Beispiel, sondern generell darum, dass sie ins Krankenhaus eingewiesen werden. Diese Anzahl der Covid-19-Fälle, die ins Krankenhaus eingeliefert werden müssen, die wird ans Robert Koch-Institut übermittelt. Allerdings, das ist das große Aber: Der Hospitalisierungswert bezieht sich auf die Fälle, die in den vergangenen sieben Tagen einen positiven PCR-Test hatten und dann im gleichen Zeitraum, also in eben diesen sieben Tagen ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Wer sich also erst 14 Tage nach dem positiven Test ins Krankenhaus begibt, der taucht ja in dieser Rate gar nicht auf. Richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Diese Hospitalisierungsrate ist die Anzahl der Krankenhauseinweisungen der letzten sieben Tage von 100.000 Einwohnern oder pro 100.000 Einwohner. Und das bedeutet, wenn man eine Stadt mit 100.000 Einwohnern hat und da gehen drei ins Krankenhaus, dann ist die Hospitalisierungsrate drei. Das ist genau richtig, wie Sie gesagt haben. Kritisieren daran kann man, dass es viel zu spät gemeldet wird. Das ist sozusagen in den Rückspiegel gucken und nicht nach vorne. Dass es einen extremen Meldeverzug gibt, aber auch, dass es regionale Unterschiede gibt, die da gar nicht mit abgedeckt werden. So haben wir in Deutschland aktuell, glaube ich, eine Hospitalisierungsrate von 5,28. Und wenn man dann mal auf die Bundesländer guckt: Hamburg, also da, wo Sie herkommen, hat eine von 2,11, sozusagen ein sehr guter Wert. Aber Thüringen hat einen von 17,59. Das ist ein sehr, sehr hoher Wert. Das ist höher als das, was wir in Spitzenzeiten, Weihnachten 2020, hatten. Da hatten wir um die 15,5. Und wenn man dann aber mal die Hospitalisierungsrate in Sachsen anschaut, da ist es 4,39. Das passt ja nicht zu den Geschehnissen in Sachsen. Man kann sagen, dass man schon eine Korrelation zwischen Aufnahme auf Intensivstation und Neuinfektionen sieht. So geht man davon aus, dass ungefähr 0,8 Prozent der Neuinfektionen auf Intensivstation behandelt werden

müssen. Das deckt sich aber nun gar nicht mit dieser Hospitalisierungsrate.

ANDERE ALTERNATIVEN ZUR HOSPITALISIERUNGSRATE

Und hier sieht man natürlich auch irgendwann einen Sättigungseffekt. Wenn Sie 20 Betten haben und die sind voll, dann können Sie halt in diesem Bundesland oder in diesem Bereich keine weiteren zehn Leute aufnehmen. Deswegen ist auch eine natürliche Höchstgrenze irgendwann erreicht. Und im Grunde genommen ist das ein Wert, der eher nach hinten schaut als wirklich nach vorne. Ich persönlich mag die Neuinfektionsanzahl gekoppelt an die ITS-Belegung deutlich lieber.

Beke Schulmann

Wenn wir da noch mal ansetzen, wenn es um die Zahl derjenigen Menschen geht, die sich innerhalb der letzten sieben Tage infiziert haben und dann auch ins Krankenhaus eingeliefert wurden, wie viele Menschen, die sich infizieren, werden denn innerhalb von sieben Tagen nach dem positiven Ergebnis im Krankenhaus behandelt? Das sind doch gar nicht so viele.

Sandra Ciesek

Genau, die meisten kommen später. Und es wird auch gar nicht berücksichtigt, wie lange die da liegen. Wir haben zum Teil Menschen, die da über Wochen oder Monate liegen, gerade jüngere, und das wird gar nicht berücksichtigt. Deswegen sind ja zum Teil in einigen Bundesländern die Anzahl der Intensivbetten, die an SARS-CoV-2-positive Patienten vergeben wurden, bei ungefähr 30 Prozent. Das ist natürlich eine wahnsinnig hohe Belastung. Es heißt, ungefähr jedes dritte Bett kann nicht an jemand anders vergeben werden. Und das alles ist nicht so dynamisch und auch nicht so regional gut dargestellt in dieser Hospitalisierungsrate.

Beke Schulmann

Sie haben es auch schon angesprochen, irgendwann sind die Betten eben voll. Was passiert dann? Wenn niemand mehr hospitalisiert werden kann, dann ist die Rate entsprechend niedrig und es scheint so, als sei alles gut.

Sandra Ciesek

Also, dass man nicht hospitalisiert werden kann, das glaube ich in Deutschland nicht. Es ist sicherlich richtig, Sie kriegen dann nicht das optimale Bett, ein „high care“ Bett, also ein Intensivstationsbett der Uniklinik mit ECMO-Möglichkeiten. Aber wir haben ja normale Stationsbetten und davon eine ganze Menge. Also es wird keiner auf der Straße oder so liegen, davon gehe ich jetzt mal aus. Man muss immer unterscheiden zwischen perfekter oder optimaler Betreuung und Grundversorgung. Und deswegen geht da auch immer

viel durcheinander. Ich glaube, das ist auch wirklich sehr schwer verständlich für einen Laien, wie das in Krankenhäusern organisiert ist. Und jetzt fangen ja auch die Krankenhäuser wieder an, umzurüsten, zumindest hier im Süden. Im Norden, wie gesagt, wenn ich mit Kollegen im Norden spreche, die können überhaupt nicht verstehen, was unser Problem im Süden ist. Ich bin ja in der Mitte, in der südlichen Mitte. Und weiter südlich von mir, in Bayern und in Sachsen, ist die Situation natürlich noch mal eine ganz andere. Da wird natürlich auch vorbereitet, mehr Kapazitäten zu schaffen. Da werden dann jetzt natürlich auch hier zum Beispiel Aufwachräume umgestaltet, um auch Intensivpatienten behandeln zu können.

Beke Schulmann

Sie haben eben auch schon gesagt, das Ganze ist ja auch irgendwie vom Ende her gedacht. Also wenn ein bestimmter Wert erreicht ist, dann ist es doch einfach zu spät, um erst dann mit Gegensteuern anzufangen, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Meiner Meinung nach sehen wir die Korrelation zwischen der Belegung auf Intensivstationen und der Anzahl der Neuinfektionen. Das gibt meiner Meinung nach auch die Situation in den einzelnen Bereichen regional besser wieder. Deshalb denke ich, dass wir das auf jeden Fall mitbeachten müssen, um zu verstehen oder um zu bewerten, wie die aktuelle Lage ist.

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang würde ich gern kurz auf ein Paper verweisen, das vor Kurzem in „Lancet Oncology“ veröffentlicht wurde.

VERSCHOBENE OP'S WÄHREND CORONA

Darin heißt es, dass im Zuge der Corona-Pandemie zahlreiche KrebspatientInnen in aller Welt auf eine potenziell lebensrettende Operation verzichten mussten. Und zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch das National Institute for Health Research der Uni Birmingham. Weltweit seien etwa 28 Millionen OPs abgesagt oder verschoben worden, in Deutschland mehr als 900.000. Haben Sie das bei Ihnen am Uniklinikum auch erlebt?

Sandra Ciesek

Dazu müsste man fairerweise eigentlich einen onkologischen Chirurgen fragen, der die Terminplanung macht. Der kann es sicherlich am besten beurteilen, aber passenderweise habe ich so einen zu Hause. Mein Mann ist Chirurg, Bauchchirurg, in einem großen Haus, war in einer Uniklinik, und ich habe den mal für uns befragt und gebe das gerne weiter. Natürlich ist ein Verschieben möglich, eine mögliche Option. Er meint: „Krebsoperationen wurden hier in unserem Bereich nicht verschoben, und wenn, dann nur um wenige

Tage.“ Also es ist nicht so, dass ein Krebspatient gar nicht operiert wurde, sondern es kann mal sein, dass diese Operationen durch Überbelastung um Tage oder wenige Wochen verschoben werden. Aber dass jemand gar nicht operiert wurde, hat er nicht erlebt. Ein großes Thema ist hier sicherlich am Anfang der Pandemie, dass die Leute Angst hatten, ins Krankenhaus zu gehen und sich zu infizieren. Also haben viele Patienten einfach selber abgesagt und wollten nicht kommen. Das hat sicher auch einen nicht zu unterschätzenden Schaden angerichtet.

LOKALE STRUKTUREN

Er sagt auch, dass natürlich die lokalen Strukturen extrem entscheidend sind. Es gibt ja Häuser, da wird die Intensivstation anästhesiologisch geleitet, das sind ganz andere Voraussetzungen, als wenn Sie ein Krankenhaus haben, wo es mehrere Intensivstationen gibt, zum Beispiel eine eigene chirurgische Intensivstation. Diese chirurgische Intensivstation ist ja dann wirklich für Operationen, also für chirurgische Patienten, und nicht primär in der Betreuung von Covid-Patienten involviert. Wie gesagt, das kann man so pauschal nicht beantworten. Aber er meinte, dass es eher so ist, dass das um Tage oder Wochen verschoben wurde, aber jetzt nicht komplett abgesagt wurde.

Beke Schulmann

Die Deutsche Krankenhausgesellschaft ruft jetzt auch dazu auf, alle planbaren OPs zu verschieben. Vielleicht können Sie da auch auf Informationen von Ihrem Mann zurückgreifen. Wie geht man mit so einer Aufforderung um, was ist da verschiebbar, was nicht? Wie entscheidet man?

Sandra Ciesek

Das Problem hat er auch gerade. Er sagt, entscheidend ist, welche Ressourcen in Anspruch genommen werden, die dazu führen, dass andere schlechter versorgt werden. Konkret, wenn ich ein ITS-Bett brauche, macht das Sinn, das zu verschieben? Aber er hat ja auch ganz viele Operationen, zum Beispiel einen Leistenbruch oder so, wo man eigentlich gar kein Intensivbett braucht. Die sind dann ein, zwei Tage stationär, die Patienten. Warum soll man diese Operationen alle absagen? Die Operationsschwester, also das Pflegepersonal im OP, hätte dann frei, nichts zu tun, nur weil die Intensivstationspflege am Rotieren und überlastet ist. Das macht einfach keinen Sinn. Man muss sich schon genau anschauen, welche Ressourcen brauche ich? Und was macht Sinn? Und er sagt, dass es im Krankenhaus Dringlichkeitsstufen für Operationen gibt, insgesamt vier. Also es gibt eine sofortige Notfallindikation, das sind zum Beispiel spritzende Blutungen aus einer Arterie, wenn jemand Kreislauf instabil ist, da haben Sie gar keine Zeit, da müssen Sie operieren und die müssen sofort versorgt werden. Und wenn es kein Bett

gibt, dann bleibt der Patient halt im Aufwachraum, bis jemand anderes verlegt wird oder verstorben ist. Diese Situation gibt es halt selten. Aber natürlich wird so ein Patient dann versorgt. Und im schlimmsten Fall muss man in so einem Fall zum Beispiel auch in der Notaufnahme operieren. Also manchmal, wenn das wirklich so akut ist, muss das ganz, ganz schnell gehen. Dann gibt es hochdringliche Indikationen, zum Beispiel bei einer Perforation eines Hohlorgans. Das heißt, man hat zum Beispiel ein Loch im Magen oder im Darm. Die müssen natürlich auch möglichst schnell versorgt werden. Dann gibt es dringliche Indikation wie eine Krebsoperation, die man aber auch mal um ein paar Tage verschieben kann, also wenn einfach keine Kapazität ist. Dann hat man ein paar Tage Zeit, ohne dass der Patient da einen großen Schaden von hat. Da kann man zum Beispiel in den Tagen auch ein anderes Krankenhaus suchen oder einen anderen Bereich in Deutschland, wo dieser Patient operiert werden könnte. Und dann gibt es die elektiven Eingriffe, wie zum Beispiel die Leistenhernie oder eine Schilddrüsenoperation, die nicht wegen Krebs erfolgen, die sind natürlich verschiebbar, aber die brauchen auch meist gar kein Intensivbett. Also wenn Sie einen 20-Jährigen mit einer Leistenhernie haben, wie wahrscheinlich ist es, dass der auf Intensivstation landet?

VERSCHOBENE OPERATIONEN IN DER ERSTEN WELLE

Und man muss sagen, die sind in der ersten Welle ausgefallen, diese Operation, aber nicht wegen eines Bettes, sondern weil wir kein Material mehr hatten. Also wir hatten keine Handschuhe, wir hatten kein Desinfektionsmittel, wir hatten keine Kittel mehr für den OP. Da hat man in der ersten Welle natürlich priorisiert und gesagt: Okay, alles, was wir an Schutzkleidung haben, ist für die Intensivstation. Dieses Problem haben wir ja aktuell nicht mehr. So kann man vielleicht ein bisschen zeigen, wie komplex dieses Thema ist. Alle Operationen pauschal abzusagen, ist wahrscheinlich gar nicht nötig, sondern man muss einfach täglich damit spielen und täglich organisieren. Das ist im Moment auch von vielen Ärzten die Hauptaufgabe, um möglichst allen gerecht zu werden. Und wenn man sich mal die aktuelle Lage anguckt, dann ist das ja so, dass Bayern den Katastrophenfall ausgerufen hat. Das bedeutet, dass es regionale Koordinatoren gibt, die genau dabei helfen. Also als Arzt sitzt man manchmal stundenlang am Telefon und versucht irgendwie, Patienten zu verschieben, anzunehmen oder zu verlegen. Und so was hilft natürlich sehr, wenn man da jemanden hat, der das koordiniert und einen größeren Bereich einfach überblickt

Beke Schulmann

Für Covid-19-Erkrankte, gibt es jetzt auch wieder ein bisschen mehr Hoffnung. Genauer gesagt gibt es da

zwei Hoffnungsträger, zwei Medikamente, die gegen das Virus wirken, aber keine monoklonalen Antikörper sind, die durch die Vene verabreicht werden müssen, sondern die als Tablette eingenommen werden können.

MEDIKAMENTE MONUPIRAVIR UND PAXLOVID

Das ist einmal das Medikament Paxlovid von dem Biontech-Partner Pfizer. Dafür hat der Konzern bei der US-Arzneimittelbehörde FDA die Unterlagen für eine Notfallzulassung eingereicht. Und zum anderen das Molnupiravir des Pharmakonzerns Merck, dessen Zulassung in Europa gerade durch die EMA geprüft wird. Über Molnupiravir hatten Sie zusammen mit Christian Drosten auch schon in Folge 100 unseres Podcasts gesprochen. Vielleicht können Sie uns da noch mal ganz kurz in Erinnerung rufen, wie das Medikament funktioniert.

Sandra Ciesek

Beide Medikamente sind sozusagen antivirale Medikamente. Molnupiravir schleust während der Vermehrung des Virus Fehler ins Genom ein. Das führt dann dazu, dass Fehler in das neu entstehende Virus eingebaut werden. Das führt dazu, dass das Virus nicht mehr überlebensfähig ist und sich nicht weiter vermehren kann. Das ist so grob, wie dieser Mechanismus funktioniert. Es zeigt aber auch genau eins der Probleme, nämlich dass diese Fehler, die da eingebaut werden, nicht nur exklusiv bei SARS-CoV-2 entstehen können, sondern das Stichwort Mutagenese. Das man nicht ganz ausschließen kann, dass das auch beim Menschen passieren kann.

Beke Schulmann

Also Mutationen in der menschlichen DNA verursachen könnte?

Sandra Ciesek

Genau. Das ist zum Beispiel eines der Hauptprobleme. Man nimmt das nur fünf Tage, das ist sehr kurz. Das ist bei dem Durchschnittsmenschen kein Problem, sollte kein Problem darstellen. Aber dieses Medikament darf auf gar keinen Fall in der Schwangerschaft verwendet werden oder bei gebärfähigen Frauen. Die müssen zu der Zeit, wenn sie dieses Medikament nehmen, unbedingt verhüten und auch noch nach der Behandlung ein paar Tage sicherstellen, dass sie nicht schwanger werden, weil da kann so etwas natürlich fatal sein. Und auch, wenn man stillt, sollte man dieses Medikament nicht nehmen beziehungsweise das Stillen für die Anwendung unterbrechen, bis zu vier Tage nach der Behandlung. Und was man daran sieht, ist, das sind keine, wie schon mal so schön Herr Mertens sagte, keine Smarties, sondern das sind wirklich Medikamente, die Nebenwirkungen haben können und die auch unerwünschte Wirkungen im Körper haben können.

Das muss man jetzt erst mal verstehen. Wie gesagt, das ist wahrscheinlich bei den meisten Patienten kein Problem. Aber zum Beispiel bei Schwangeren oder gerade in der Frühschwangerschaft kann das natürlich enorme Konsequenzen haben, wenn es da zu einem Einbau von falschen Nukleotiden kommt. Deshalb muss man da sehr vorsichtig sein.

Beke Schulmann

Und wie ist es bei Paxlovid?

Sandra Ciesek

Paxlovid ist sozusagen ein Protease-Inhibitor. Also das Virus hat Proteasen. Das ist ein Enzym, das es braucht, um die eigentlichen viralen Proteine in die endgültige Form zu bringen. Und dieses Paxlovid hemmt dieses Enzym. Interessant ist hier, dass das kein einzelnes Medikament ist, was in diesem Paxlovid gegeben wird, sondern es ist eine Kombination aus diesem Virostatikum und dem Protease-Inhibitor und Ritonavir. Ritonavir kennen wir aus der HIV-Therapie. Es verhindert, dass Enzyme in der Leber, die den Protease-Inhibitor abbauen, bevor es ja wirken kann, das wird durch die Gabe verhindert. Das zeigt auch, dass der Protease-Inhibitor noch nicht die ideale, pharmakologisch gesehen, Kinetik hat und alleine nicht stark genug wirkt. Deswegen braucht man einen sogenannten Booster. Ritonavir, der dazu führt, dass es langsamer im Körper abgebaut wird. Und das entsteht durch eine Enzym-Induktion in der Leber. Das Problem hierbei ist: Wenn Sie andere Medikamente nehmen, zum Beispiel würde man das gerne Älteren geben oder Menschen mit Vorerkrankungen, die haben ja oft nicht nur ein Medikament, sondern fünf oder zehn, dann kann es zu sehr starken Wechselwirkungen kommen. Das heißt, dass diese Medikamente, wenn sie einen ähnlichen Abbauweg haben, auch viel, viel langsamer abgebaut werden und dann die Medikamentenspiegel von zum Beispiel den Medikamenten gegen Bluthochdruck oder für die Immunsuppression in die Höhe schnellen. Und das kann auch gefährlich sein, deswegen muss man da auch genau schauen, welchen Patienten man das geben kann und unter welchen Sicherheitsbedingungen.

Beke Schulmann

Wie wirksam sind diese beiden Mittel?

Sandra Ciesek

Aus den Studien ergibt sich, dass Molnupiravir die Hospitalisierungsrate um 50 Prozent gesenkt hat. Und bei dem Paxlovid waren es sogar 89 Prozent. Was man unterscheiden muss, ist, dass man das Paxlovid innerhalb von drei Tagen nehmen muss, ab Start der Symptome. Das Molnupiravir, da ist die Studie fünf Tage. Das zeigt jetzt auch schon das Problem, was wir haben, wenn ich, wie am Anfang gesagt, vier Tage auf meine PCR warte und dann noch das Medikament besorgen muss, kann das zu spät sein. Da müssen wir eine Möglichkeit finden, wie wir das schneller an den

Mann, an die Frau bekommen, damit es dann auch wirken kann. Das ist eins der Hauptprobleme im Moment oder auch der Einschränkungen, wie man dieses Medikament dann wirklich gibt und wem, dass man sehr, sehr schnell sein muss.

Beke Schulmann

Können die denn, wenn sie früh gegeben werden, auch gegen weitere Übertragung helfen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine gute Frage, das weiß man noch nicht genau. Es laufen Studien. Es wird gerade untersucht, ob das als sogenannte Postexpositionsprophylaxe auch angewendet werden kann. Das heißt, ich habe zum Beispiel in einem Altenheim eine positive Person und möchte die anderen schützen und gebe denen sozusagen prophylaktisch das Medikament, damit es nicht zu Folgeinfektionen kommt. Oder zum Beispiel auch in einem Haushalt, wenn da jemand ist, der sehr krank ist und durch eine Impfung zum Beispiel nicht genug Antikörper hat. Das ist möglich, das wird untersucht. Man muss aber auch sagen, dass diese Studie bei nicht Geimpften durchgeführt wurde. Deswegen, wir wissen noch gar nicht, wie dann die Wirkung ist, wenn jemand zum Beispiel geimpft ist. Also im Moment ist die Indikation bei nicht Geimpften, die einen Risikofaktor für eine schwere Erkrankung haben - zum Beispiel spielt da auch das Alter eine Rolle, aber auch andere Erkrankungen, die zu einem schweren Verlauf führen können.

Beke Schulmann

Und wie lange wird es wohl noch dauern bis zur Zulassung und bis sie dann wirklich eingesetzt werden können? Können Sie das einschätzen?

Sandra Ciesek

Ich gehe davon aus, dass wir für Molnupiravir noch dieses Jahr eine Zulassung bekommen werden und wahrscheinlich auch im Dezember erste Dosen in Deutschland haben.

MOLNUPIRAVIR: BEGRENZTE VERFÜGBARKEIT

Aber nicht unbegrenzt. Das wird nicht für jeden sein oder frei verkäuflich in der Apotheke oder auch nur frei verfügbar in den Apotheken, sondern das wird sich, denke ich, auf Risikogruppen begrenzen. Ganz einfach, weil natürlich weltweit der Bedarf nach solchen Medikamenten groß ist und das gerecht verteilt werden soll, soweit das geht. Und deswegen gehe ich davon aus, dass wir das dieses Jahr wahrscheinlich noch irgendwie bekommen, aber nur sehr eingeschränkt. Bei dem Paxlovid ist es so, dass das etwas verzögert sein wird. Wahrscheinlich wird das im Januar kommen, würde ich jetzt schätzen, aber auch reduziert.

Beke Schulmann

Wie wahrscheinlich ist es dann, dass, wenn jetzt eine neue Variante entstehen sollte, dass diese Medikamente gar nicht mehr wirken?

Sandra Ciesek

Das ist ein wichtiger Unterschied zu den monoklonalen Antikörpern, dass theoretisch beide Medikamente gegen alle zumindest bekannten Varianten des Coronavirus wirken sollten, einschließlich der Delta-Variante. Da muss man noch mal überlegen, die Varianten unterscheiden sich hauptsächlich durch Mutationen im Spike-Protein, also in diesem Oberflächen-Spike-Protein und andere Regionen, die vom Immunsystem angegriffen werden. Die Angriffspunkte hier bei Molnupiravir und Paxlovid, die sind ganz woanders. Also das sind ja die Protease beziehungsweise die Polymerase. Deshalb geht man nicht davon aus, dass die Varianten hier eine große Rolle spielen. Und auch, wenn zukünftig zum Beispiel eine Immunescape-Variante entsteht, die ja dann wahrscheinlich auch durch Mutationen im Spike gekennzeichnet ist, braucht man nicht unbedingt erwarten, dass das einen Einfluss auf diese Medikamente hat. Das ist ein großer Vorteil dieser Medikamente. Auch im Vergleich zu monoklonalen Antikörpern, da kann ja immer mal eine einzige Mutation dazu führen, dass der Antikörper nicht mehr wirkt, nicht mehr bindet. Das ist hier nicht der Fall.

NEBENWIRKUNGEN MOLNUPIRAVIR

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon über mögliche Nebenwirkungen gesprochen, dass das Medikament Molnupiravir deswegen auch nicht an Schwangere verabreicht werden soll. Wie sieht es da mit möglichen anderen Nebenwirkungen aus?

Sandra Ciesek

Also bei Molnupiravir hat man, wie gesagt, im Tierversuch auch Toxizität bei schwangeren Tieren gesehen. Deswegen wird das da nicht gegeben. Ansonsten waren die in den Studien veröffentlichten Nebenwirkungen eher mild bis moderat, also Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit, Durchfall, Hautausschlag gab es auch mal, und eine Nesselsucht. Und bei Paxlovid gibt es bisher keine genauen Berichte über die Art der Nebenwirkungen. Es wird aber angegeben, dass es meistens mild sei und in der Häufigkeit vergleichbar wie beim Placebo. Bei den Nebenwirkungen vom Ritonavir, also dieser anderen Kombination, ist das ja aus der HIV-Therapie bekannt. Was noch oft zu lesen ist, gerade von Kritikern: Dass dieses Molnupiravir zu Resistenzen führen kann, oder auch überhaupt antivirale Medikamente zu Resistenzen führen können. Das kennen wir von anderen antiviralen Medikamenten bei HIV und HCV. Das kann man nur nicht eins zu eins vergleichen. Also bei HIV und HCV gibt man deswegen

ja immer eine Kombinationstherapie aus zwei bis drei verschiedenen Medikamenten oder sogar noch mehr. Nur das sind ja Medikamente, die Sie sehr lange geben, über Wochen oder Monate oder sogar lebenslang. Hier handelt es sich aber bei beiden nur um eine fünftägige Gabe, sodass man das einfach weiter untersuchen muss. Aber das scheint hier für mich im Moment nicht das Hauptproblem zu sein.

MONOKLONALE ANTIKÖRPER

Beke Schulmann

Okay, wir können für diese beiden neuen Medikamente festhalten, dass sie zu Hause eingenommen werden können. Das ist natürlich einfacher als bei den monoklonalen Antikörpern, die in der Klinik über die Vene verabreicht werden müssen. Bei denen gab es oder gibt es auch immer noch das Problem, dass die auch sehr früh eingenommen werden müssen. Aber könnte man auch sagen, wir geben das zum Beispiel immunsupprimierten Menschen einfach mal prophylaktisch alle zwei Monate. Sprich: Macht das Sinn, zum Arzt zu gehen bei solchen Voraussetzungen und zu sagen: Ich hätte das gerne, weil ich mir nicht sicher bin, ob die Impfung bei mir wirkt?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr interessante Frage. Bisher wird das nicht gemacht. Nur nach Kontakt, dementsprechenden Kontakt, oder wenn man sogar positiv getestet wurde. Es ist natürlich nicht ganz preiswert. Diese monoklonalen Antikörper sind sehr teuer. Und die Menge, die wir haben, ist auch nicht unbegrenzt verfügbar. Das ist wahrscheinlich eines der Hauptprobleme. Es ist auch ein Fremdeiweiß, kann zu allergischen Reaktionen führen. Trotzdem soll es, habe ich gelesen, einen monoklonalen Antikörper oder besser gesagt eine Kombination geben, die gerade von AstraZeneca mit einer deutlich längeren Halbwertszeit entwickelt wird. Also laut den Studien mit mehr als 6000 Teilnehmern, die da geplant sind und schon laufen, hat dieses Präparat eine Halbwertszeit von sechs bis zwölf Monaten. Das wäre natürlich ideal, wenn man allen Gefährdeten, die durch eine Impfung nicht ausreichend geschützt sind, wie die Immunsupprimierten, dann im Spätsommer einmal so einen Antikörper geben könnte und die dann für sechs bis zwölf Monate geschützt sind. Das ist im Moment noch Zukunftsmusik. Aber das wäre natürlich sehr elegant. Man muss einschränkend sagen, die haben jetzt zwei Antikörper kombiniert, um die Gefahr der Resistenzentwicklung zu verringern.

PROBLEME BEI MUTATIONEN

Aber das ist natürlich immer so eine Sache bei monoklonalen Antikörpern, wenn dann falsche Mutationen entstehen oder ein neues Virus, kann es sein, dass die einfach gar nicht mehr wirken. Trotzdem eine interes-

sante Entwicklung, die da entsteht. Es wird wahrscheinlich auch sehr teuer sein und natürlich nicht für alle verfügbar. Aber für bestimmte Patienten ist das auf jeden Fall ein Segen, genauso wie diese Medikamente. Es gibt einfach doch gar nicht wenige Leute, die sich dreimal impfen lassen und trotzdem keine ausreichenden Antworten haben. Und für diese Leute ist das dann natürlich schon ein großer Erfolg, wenn solche Medikamente zugelassen werden.

Beke Schulmann

Jetzt muss ich aber immer noch einmal ganz deutlich nachfragen: Diese Medikamente können generell, also für alle, keine Alternative zur Impfungen sein. Richtig? Also um den Gedanken mal nachzuvollziehen, den vielleicht einige haben, es gibt ja jetzt gute Medikamente, dann muss ich mich nicht mehr impfen lassen.

Sandra Ciesek

Nein. Erst mal wird die Verfügbarkeit nicht da sein. Das heißt, als gesunder Laie komme ich da gar nicht dran, denn die werden natürlich nur sehr begrenzt überhaupt nach Deutschland kommen. Dann wird es ganz klar priorisiert werden: Wer hat das Risiko für einen schweren Verlauf? Dann muss man die sehr früh nehmen. Diese Phase verpasst man oft, deswegen würde ich das nie riskieren. Und natürlich muss man bedenken, ich habe das versucht, zu erklären, dass diese Medikamente auch keine Smarties sind. Also die haben ordentliche Nebenwirkungen und Wechselwirkungen, also eine ganz starke Wechselwirkungen. Das andere hat dieses Problem, dass Sie die bei gebärfähigen Frauen eigentlich gar nicht so einfach einsetzen können. Diese Medikamente, das ist wirklich kein Aspirin oder kein Paracetamol, was man mal eben nimmt, so weit sind diese Medikamente sicherlich nicht. Natürlich ist es besser, wenn man sein Risiko für schwere Verläufe durch eine Impfung senkt, von der wir im Moment auch einfach genug haben und die jedem zur Verfügung steht, als sich auf diese Medikamente zu verlassen. Man sollte diese Medikamente auch wirklich nicht den Patienten wegnehmen, die sie brauchen, weil sie einfach durch eine Impfung keine Chance haben, sich ausreichend zu schützen. Deshalb, das ist sicherlich nicht für alle geeignet.

Beke Schulmann

Also es ist toll, dass wir nun diese Medikamente haben oder bald haben werden. Aber sie sind kein Ersatz für die Impfung.

BOOSTER-IMPFUNGEN

Das gibt uns auch noch mal die Gelegenheit, auf das Thema Boostern zu sprechen zu kommen. Am vergangenen Donnerstag hat die Ständige Impfkommission nun die Booster für alle ab 18 Jahren empfohlen. Bis dahin hatte die Stiko diese dritte Impfdosis nur

für Menschen ab 70 empfohlen, für Menschen mit Immunschwäche und für Bewohner von Pflegeeinrichtungen und Personal in medizinischen Einrichtungen zum Beispiel. Zugleich hat die Kommission aber auch noch mal gesagt, die Priorisierung für den Booster von besonders gefährdeten Menschen gilt auch weiterhin. Und er soll in der Regel sechs Monate nach der zweiten Dosis, also nach der Grundimmunisierung erfolgen. Im Einzelfall können sie aber auch schon mal nach fünf Monaten verabreicht werden. Als wir im Sommer über den Abstand zwischen den ersten beiden Impfdosen gesprochen haben, da haben wir gelernt, bei einem geringeren Abstand zwischen den beiden Dosen ist auch der Impfschutz etwas geringer. Der Abstand war da ja also nicht beliebig gewählt, sondern ist da, um die bestmögliche Wirkung des Impfstoffs zu gewährleisten. Gilt das dann auch für den Abstand zur dritten Dosis?

Sandra Ciesek

Wahrscheinlich ja. Man muss sagen, dass wir jetzt mittlerweile gelernt haben und davon ausgehen, dass man einfach über 18 eine dritte Dosis braucht, um überhaupt ein vollständiges Impfschema zu haben. Das ist ja bei ganz vielen Impfstoffen der Fall, dass wir eine dritte Impfung brauchen und die etwas verzögert ist. Also wenn ich mal an Hepatitis B denke, da gibt man an Tag null, nach vier Wochen und dann auch nach sechs Monaten. Es ist ein relativ ähnliches Schema. Das ist gar nichts Besonderes. Und das scheint hier auch so zu sein. Bei Johnson und Johnson ist es anders. Das muss man immer wieder betonen. Ich kann nur allen, die mit Johnson und Johnson einmal geimpft wurden, dringend raten, sich nachimpfen zu lassen, und das schon nach vier Wochen. Da ist ja nur eine Impfung erfolgt und da sollte nach vier Wochen eine zweite erfolgen. Aber zu dem, was Sie sagen, da gibt es natürlich wenig Daten. Man bräuchte eigentlich so eine Head-to-Head-Vergleichsstudie nach drei Monaten versus sechs Monaten für die dritte Impfung. Es ist mir nicht bekannt, dass es das überhaupt gibt, weil durch die Impfstoffknappheit natürlich nach drei Monaten gar nicht systematisch geimpft wurde, sondern wie Sie gesagt haben, jetzt nach fünf, sechs Monaten angefangen wird. Und man muss schauen, ob es dann irgendwo auf der Welt solche Studien gibt, dass man das genau sagen kann. Im Moment ist mir das nicht bekannt.

Beke Schulmann

Vor dieser Frage stehen jetzt wahrscheinlich einige: Soll ich lieber den Sechs-Monate-Abstand für einen besseren Impfschutz einhalten oder mich lieber schon nach fünf Monaten impfen lassen, um schneller einen besseren Impfschutz zu erhalten?

Sandra Ciesek

Da sehe ich kein Problem, wenn man sich nach fünf Monaten oder nach sechs Monaten impft. Das macht

keinen großen Unterschied. Nur nach zwei, drei Monaten ist ja die Frage: Macht das einen Unterschied? Dazu gibt es einfach keine Daten. Aber diese fünf Monate oder sechs Monate, das ist völlig egal, würde ich schätzen. Also da ist auf jeden Fall die initiale Immunantwort abgelaufen. Und da kann man den Booster dann geben.

Beke Schulmann

Wir haben im Podcast auch vor ein paar Monaten schon über diejenigen gesprochen, die eine erste Dosis des Impfstoffs von AstraZeneca bekommen haben, die aber dann die zweite Dosis eben nicht mehr kriegen konnten, weil sich in der Zwischenzeit die Empfehlung für den Einsatz des AstraZeneca-Präparats geändert hatte.

HETEROLOGES IMPFSHEMA BEIM BOOSTERN

Da haben wir gelernt, ein heterologes Impfschema, also in dem Fall eine erste Dosis von AstraZeneca und dann eine zweite Dosis mit einem mRNA-Impfstoff, also BioNTech oder Moderna, das kann die Wirksamkeit der Impfung im Vergleich zum homologen Impfschema, also zwei Dosen von AstraZeneca, noch verbessern. Gilt das für die Booster-Impfung auch, wird der Schutz dadurch erhöht? Zum Beispiel in meinem Fall, ich habe die ersten beiden Dosen von Biontech bekommen, wenn ich jetzt die dritte Dosis von Moderna bekommen würde, wäre dann mein Impfschutz besser?

Sandra Ciesek

Da gibt es eine Studie aus den USA, die das suggeriert. Also, dass, wenn man jetzt in Ihrem Fall das dritte Mal Moderna nehmen würde, dass man dann etwas mehr neutralisierende Antikörper bildet, als wenn man das dritte Mal Biontech nimmt. Dazu muss man einschränkend sagen, dass in dieser Studie 100 Mikrogramm Moderna genommen wurde, das heißt, die doppelte Dosis, die man eigentlich zum Boostern nimmt. Man nimmt ja beim Boostern nur 50. Und dann ist die Frage, ob dieser kleine Effekt überhaupt noch sichtbar ist, wenn man nur die Hälfte bekommt. Plus, ob das wirklich eine klinische Relevanz bei diesen wenigen Unterschieden in den Prozentzahlen hat, das wage ich zu bezweifeln. Das weiß man einfach noch nicht. Ich kann einfach nur raten, das zu nehmen, was da ist. Also ob das jetzt Biontech oder Moderna ist, das ist eigentlich relativ egal bei Leuten über 30. Bei allen, die unter 30 sind, wird eh Biontech genommen. Das Wichtigere ist, dass man sich boostern lässt. Beide erhöhen deutlich die Anzahl der neutralisierenden Antikörper. Ich glaube, es ist zweitrangig, jetzt zu schauen, welchen Impfstoff. Was vielleicht noch sinnvoll ist: Wenn man Probleme bei einem der Impfstoffe hatte, zum Beispiel haben wir oft über diesen Covid-Arm gesprochen,

dann kann man versuchen, durch einen Wechsel diese Problematik zu reduzieren. Also dass der Covid-Arm zum Beispiel bei dem anderen mRNA-Impfstoff nicht auftritt, das kann sein, weiß man aber auch noch nicht so genau. Wie gesagt, ich würde da auf jeden Fall das nehmen, was da ist. Ich erwarte da jetzt keine durchschlagenden Unterschiede.

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang hat uns auch auf vielen Wegen über E-Mails, aber auch aus dem Bekanntenkreis, ganz oft die Sorge erreicht, Moderna könnte ein weniger wirksamer Impfstoff sein. Also viele sind verunsichert, weil Bundesgesundheitsminister Spahn gesagt hat, Hausärztinnen und -ärzte sollten doch jetzt vermehrt mit Moderna impfen, weil sonst die Dosen davon verfallen könnten. Jetzt hat Spahn gesagt, das war wohl nicht so günstig kommuniziert. Moderna sei genauso wirksam wie Biontech. Stimmen Sie dem zu, ist Moderna genauso wirksam?

Sandra Ciesek

Also im Gegenteil, Moderna ist überhaupt nicht schlechter wirksam aus den Studiendaten, die man hat. Das Problem bei Moderna war ja eher, dass man die Gabe bei unter 30-Jährigen wegen des Myokarditis-Risikos und den Fällen eingeschränkt hat. Das ist sicherlich auch richtig, weil wir eine Alternative haben und damit noch mal das Risiko reduzieren können. Aber für über 30-Jährige besteht dieses erhöhte Risiko nicht. Da gibt es überhaupt keinen Grund, Moderna nicht zu nehmen. Wie gesagt, eigentlich zeigen die Studiendaten, dass das mindestens genauso gut wirkt. Und was vielleicht noch wichtig für die Zuhörer ist: Wenn man geboostert wurde, da gibt es auch schon erste Studien aus den USA, dass man bereits nach sieben Tagen, also nach einer Woche, einen deutlich besseren Schutz hat. Das dauert gar nicht so lange, sondern geht relativ schnell.

SCHNELLER BOOSTER-SCHUTZ

Das war eine Studie mit 10.000 Teilnehmern und die haben gezeigt, dass dann wieder ein 95-prozentiger Schutz vor einer symptomatischen Erkrankung besteht. Also das geht dann deutlich schneller, als wenn man sich jetzt erstimpft. Da braucht man ja Wochen, bis man einen Schutz hat. Beim Boostern geht das ganz schön schnell. Nach einer Woche zeigt diese Studie schon deutliche Reduktion des Risikos.

Beke Schulmann

Weil Sie gerade schon den Impf-Arm angesprochen haben, kann man schon etwas zu den Impfreaktionen sagen, wie fallen die nach der dritten Impfung aus?

Sandra Ciesek

Genau, das haben die sich in der Studie angeguckt.

Und da sagen die, dass die Reaktionen ähnlich sind wie bei der ersten und zweiten Impfung. In der Studie hatten sie keine Myokarditis- oder Perikarditis-Fälle. Es waren aber auch nur 10.000 Teilnehmer. Und sie hatten etwas mehr Lymphadenopathien als nach der zweiten Impfung, das heißt Lymphknotenschwellungen und Schmerzen.

GROßE BANDBREITE AN IMPFREAKTIONEN

Jetzt aus meinen Erfahrungen kann ich sagen, dass man schon alles sieht von deutlichen Reaktionen, also zwei Tage im Bett liegen, Fieber, Schüttelfrost, über Schmerzen im Oberarm, über gar nichts. Genauso individuell wie wir Menschen sind, ist anscheinend die Reaktion. Ich würde einfach zur Sicherheit jedem, der weiß, ich lasse mich jetzt am Donnerstag boostern sagen: Vielleicht nicht gerade am Freitag eine wichtige Klausur oder wichtige Veranstaltungen planen, dass man einfach, wenn man ausfällt, ein, zwei Tage da vorher darauf achtet. Das war ja bei dem Impfen auch schon die Empfehlung. Aber es ist sehr unterschiedlich. Also manche merken gar nichts, andere haben deutlich Fieber und Schüttelfrost.

Beke Schulmann

Zu dem Thema Booster haben wir jetzt per Mail auch häufiger die Frage von HörerInnen bekommen: Ist es sinnvoll, besonders für Jüngere, vor einer möglichen dritten Impfung den Antikörper-Titer bestimmen zu lassen? Also zu gucken, wie groß ist die Menge an Antikörpern in meinem Blut? Wie gut bin ich auch ohne dritte Impfung geschützt? Vielleicht brauche ich die dritte Impfung also gar nicht.

Sandra Ciesek

Also kurz gesagt: Nein. Wir können da einfach keine klaren Empfehlungen ableiten, wann jemand immun ist. Es gibt immer diesen Cut-of-Wert von tausend, der durch die Medien schwirrt. Aber ich habe schon Menschen gesehen, die weit über tausend hatten und sich infiziert haben und einen Ct-Wert von 19 hatten. Das ist kein sicherer Schutz. Also wir können auch nicht im Labor bescheinigen, du wirst dich auf gar keinen Fall anstecken, sondern es gibt so Richtwerte, und die helfen nicht wirklich weiter. Diese Antikörperbestimmungen sind auch nur ein ganz, ganz kleiner Teil der Immunantwort. Und deswegen würde ich das nicht machen. Dafür zahlt man oft selber viel Geld. Und im Grunde genommen kann man mit dem Wert dann nicht wirklich was anfangen, weil es ja auch eine Momentaufnahme ist. Das heißt, in vier Wochen kann der ganz anders aussehen. Sinn ergibt das eigentlich nur bei Menschen unter Immunsuppression, um zu schauen, ob die überhaupt auf die Impfung angesprochen haben und Antikörper gebildet haben. Das ist natürlich auch wichtig, wenn man dann an monoklonale Antikörper

denkt. Aber bei einem jungen, gesunden Menschen sagt dieser Wert einfach nicht wirklich was aus. Ich kann weder sagen, er steckt sich auf gar keinen Fall an und ist geschützt, noch weiß ich, was dieser Wert genau bedeutet. Deswegen ergibt das wenig Sinn.

Beke Schulmann

Also wir können zusammenfassen: Auch für Jüngere ist es wichtig, sich boostern zu lassen. Das sind ja auch erfahrungsgemäß diejenigen, die eher mehr Kontakte haben. Also schützen sie nicht nur ihre eigene Gesundheit ganz prima damit, sondern können dann auch den Älteren und auch den Kindern vielleicht noch helfen und die schützen. Die Kinder, auf die können wir noch einmal kurz zu sprechen kommen. Die können sich ja nun auch bald selbst schützen, so wie es aussieht.

IMPfung VON KINDERN AB FÜNF

Also zumindest alle Kinder ab fünf. Die Empfehlung der EMA wird für die kommenden Tage erwartet. Aber da fehlt uns in Deutschland dann ja noch die Empfehlung der Stiko. Vielleicht können Sie da diese Empfehlung auch noch einmal einschätzen. Durch eine EMA-Zulassung können die Kinderärztinnen und -ärzte ja eigentlich losimpfen, es wäre jetzt keine Off-Label-Impfung mehr. Was bedeutet dann noch die Empfehlung der Stiko?

Sandra Ciesek

Ich denke, wie Sie richtig sagen, wenn die EMA den Impfstoff zugelassen hat, dann kann man sich impfen lassen. Die Stiko wird natürlich allein durch die Zusammensetzung und durch die Art der Arbeit einen Verzug haben. Das heißt, alle Eltern, die ganz dringend darauf warten, auch alle Kinder mit Risikofaktoren zum Beispiel oder auch in schwierigen familiären Konstellationen, können sich dann natürlich impfen lassen.

STIKO-BEWERTUNG

Aber die Stiko beurteilt dann ja vor allen Dingen auch den wissenschaftlichen Mehrwert der Impfung für die Kinder und braucht dafür spezielle Zahlen. Und natürlich vor allen Dingen Zeit. Das wird natürlich länger dauern. Das haben wir jetzt mehrmals gesehen, ob es bei den Schwangeren war oder bei den Zwölf- bis 17-Jährigen. Das, denke ich mal, wird auf jeden Fall nicht mehr dieses Jahr kommen. Wenn ich mal schätzen sollte, wann da eine klare Impfempfehlung kommt. Einfach, weil die erst mal die Daten sichten müssen. Das ist ja ihre Verantwortung, die Wissenschaftsdaten zu sichten, zu bewerten und dann eine Empfehlung abzugeben. Und wir haben den kleinen Vorteil, wenn man es als Vorteil benennen will, dass die USA schon vor ein paar Wochen mit den Impfungen in dieser Altersgruppe angefangen hat und jetzt schon mehrere Millionen Kinder in diesem Alter geimpft hat. Diese

Daten werden natürlich dann auch uns helfen, das besser beurteilen zu können, die Sicherheit und die Nebenwirkungen zum Beispiel. Oder die Reaktionen auf die Impfung. Wie gesagt, ich denke, es wird möglich sein, dieses Jahr noch diese Altersgruppe zu impfen. Aber mit der Stiko-Empfehlung oder mit der Meinung von der Stiko rechne ich erst später. Soweit ich gehört habe, wird zwar diese Woche diese Entscheidung kommen, aber der spezielle Kinder-Impfstoff, also diese Gebinde, das sind ja andere als bei Erwachsenen, die sind wohl erst für Mitte Dezember angekündigt.

Beke Schulmann

Aber das heißt, dass es jetzt theoretisch losgehen könnte. Aber das die Empfehlung der Stiko noch aussteht, das wird viele Eltern jetzt auch wieder extrem verunsichern. Das kann ich auch nachvollziehen. Können Sie diese Verunsicherung auch nachvollziehen? Hören Sie da Ähnliches aus dem Bekanntenkreis von Eltern?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Es gibt Eltern, die schon eine ganz klare Meinung haben, die zum Beispiel auch schon bei den Zwölf- bis 17-Jährigen ein Geschwisterkind haben, was jetzt geimpft ist, und die das Hin und Her vorher schon miterlebt haben, die einfach sagen: Das ist mir jetzt egal. Ich warte nicht. Ich mache das jetzt. Das ist, denke ich, genauso in Ordnung wie Eltern, die sagen: Ich sehe für mein Kind jetzt kein großes Risiko. Wir haben privat jetzt auch nicht wahnsinnig viele Kontakte oder irgendwelche Risikokontakte. Und ich möchte warten, bis die Stiko das empfiehlt. Das ist beides in Ordnung. Und die Diskussionen sind natürlich groß in dieser Zeit, gerade mit den hohen Zahlen. Es ist eine schwierige Entscheidung. Man muss sich einfach alles zusammennehmen, alle Infos, sich selber informieren und dann für sich selbst und für sein Kind und die Familie einfach eine sinnvolle Entscheidung treffen.

Beke Schulmann

Aber dass eine Impfung nur für einen bestimmten Teil der Bevölkerung von der Stiko empfohlen ist, das heißt ja nicht gleichzeitig, dass sie für andere Teile der Bevölkerung schlecht oder unwirksam wäre. Vielleicht können wir da noch mal sagen, was das genau bedeutet, wenn die Stiko das empfiehlt oder eben nicht empfiehlt.

Sandra Ciesek

Das ist ja dieses Beispiel von der Grippe-Impfung. Die wird auch nicht von der Stiko für jeden empfohlen, sondern nur für bestimmte Gruppen, für Ältere, für Menschen mit vielen Kontakten. Trotzdem ist das bestimmt von der Stiko nicht so gemeint, dass sich niemand gegen Grippe impfen lassen soll, sondern die schauen wirklich: Wie ist das individuelle Risiko und wie ist der individuelle Nutzen für diese Person? Und das fließt dann natürlich mit ein. Also ich persönlich habe zum Beispiel die Grippe-Impfung immer sehr

großzügig empfohlen. Auch über die Stiko hinaus, weil ich einfach sehe, dass das ein Risiko haben kann, wenn man sich nicht impfen lässt. Das soll nicht heißen, dass das für die anderen schädlich ist, auf gar keinen Fall.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Aktuelle Zahlen des Robert Koch-Instituts:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html

Zahlen zu verschobenen Operationen auf Grund der Covid-Pandemie:

[https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(20\)30201-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(20)30201-1/fulltext)

[https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(21\)00493-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(21)00493-9/fulltext)

Wirksamkeit der Booster-Impfung:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2113468>

Heterologes Impfschema bei Booster-Impfung, Wirksamkeit und Nebenwirkung:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.10.21264827v2>

Podcast-Tipps

Cathy Hummels erzählt Harald Schmidt, wie sie schon als Teenager zunächst gemobbt wurde und dann an Depressionen erkrankte, ohne es zu wissen. Darum geht es in dieser Folge des NDR-Info-Podcasts „[Raus aus der Depression](#)“.

Die Wissenschaftsjournalistin [Dr. Mai Thi Nguyen-Kim redet mit Eva Schulz](#), natürlich, über die Pandemie und den Erfolg ihrer Erklärvideos, aber auch über ihre eigene Unordnung, warum Saunieren in Badeklamotten ästhetischer wäre und darüber, wofür sie ihren Dokortitel privat nutzt.

CORONAVIRUS-UPDATE SONDERFOLGE

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN KARAGIANNIDIS**
INTENSIVMEDIZINER, KÖLN-MERHEIM

Beke Schulmann

Die Situation ist ernst. Oder wie RKI-Präsident Lothar Wieler sagt: Es ist fünf nach zwölf. Die Gesundheitsämter haben 32.048 Neuinfektionen gemeldet. Damit hat die Inzidenz zum neunten Mal in Folge einen neuen Höchstwert erreicht. In einigen Regionen hat sie sogar schon die 1000er Marke überschritten.

ANZAHL VON COVID-PATIENT*INNEN AUF INTENSIVSTATIONEN

Sie sind ja wahrscheinlich selbst auch täglich auf der Intensivstation. Wie ist die Situation da gerade bei Ihnen im Haus? Können Sie uns da mal einen Einblick geben?

Christian Karagiannidis

Ja, unsere Intensivstation ist schon voll und es sind bevorzugt auch junge ungeimpfte Menschen mit ein, zwei Ausnahmen. So wie sich das deutschlandweit auch darstellt. Viele von denen hängen an einer künstlichen Lunge, was natürlich gerade bei jungen Menschen oder wenn sie schwanger sind oder frisch entbunden haben, natürlich besonders dramatisch ist. Wir erleben aber hier in Nordrhein-Westfalen im Moment nicht so einen enormen Druck, wie wir den in den ersten drei Wellen hatten. Der Anstieg hier bei uns im Westen ist durch die im Vergleich zum Rest des Bundesgebietes doch relativ hohen Impfquoten etwas moderater. So, dass wir zwar immer voll sind, aber es nicht so ist, dass die Anfragen alle Stunde reintrudeln und wir kaum wissen, ob wir einen Patienten übernehmen können. Und ich kann vielleicht auch sagen, dass wir in den ersten drei Wellen immer wieder die Situation hatten, dass wir viele Patienten auch einfach nicht übernehmen konnten, weil es keine Bettenkapazität gab. Die gibt es dann natürlich in anderen Kliniken, aber in großen Zentren war es schon sehr voll und es wird jetzt auch wieder sehr voll werden.

Beke Schulmann

Übernehmen heißt aus anderen Kliniken oder die von zu Hause kommen?

Christian Karagiannidis

Also von zu Hause kommen: Diese Versorgung ist ja wirklich breitflächig sichergestellt in Deutschland.

Und die hatten wir auch in den ersten drei Wellen zu keinem Zeitpunkt an irgendeinem Punkt, wo wir hätten denken müssen, dass das nicht klappt. Aber der Klinikalltag ist so, dass, wenn Sie einen Patienten in einem Krankenhaus aufnehmen, der dann vielleicht nicht mehr mit der Schwere der Erkrankung zurechtkommt, dass die Patienten dann verlegt werden an größere Zentren. Da sind die Betten einfach begrenzt und da gibt es natürlich auch eine gewisse Auswahl, wen ich übernehmen kann und wen nicht. Bedeutet: Der Patient hat ein Intensivbett, aber er hat es nicht immer bei einem Maximalversorger in einer Uni-Klinik.

KAPAZITÄTEN AUF DEN INTENSIV- STATIONEN

Beke Schulmann

Damit sind wir ja auch schon bei den Kapazitäten. Lassen Sie uns da noch mal für einen Überblick auf die Zahlen rund um die Intensivstationen gucken. Wie viele Menschen werden denn zurzeit wegen Covid-19 in Deutschland auf Intensivstationen behandelt?

Christian Karagiannidis

Ja, wir haben Stand heute über 3.250 Patienten mit Covid-Infektionen auf den Intensivstationen liegen. Man muss aber dazu sagen, dass wir erhebliche regionale Unterschiede sehen. Und das ist auch eine Besonderheit. Es ist jetzt auch anders in der vierten Welle, im Vergleich zur ersten und dritten Welle. Von diesen 3.250 Patienten, oder es werden wahrscheinlich sogar noch mehr im Laufe des Tages, entfallen alleine 40 Prozent nur auf Sachsen, Thüringen und Bayern. Und daran sieht man, wie ungleich die Infektionen und die Intensivbelegung im Moment in Deutschland verteilt ist.

Beke Schulmann

Auf die regionalen Unterschiede kommen wir gerne später noch mal zu sprechen. Gibt es Unterschiede zwischen großen, zum Beispiel Unikliniken und eher kleineren Häusern?

Christian Karagiannidis

Ja, wir erfassen im Intensivregister zwar auch die Krankenhausgröße und wo sie liegen, aber die systematische Auswertung haben wir aus den großen

Krankenkassen-Daten und das haben wir jetzt gerade noch einmal abgeschlossen für die letzten drei Wellen. Das Bild, das sich in der ganzen Pandemie gezeigt hat, war so, dass die PatientInnen schwerpunktmäßig an den großen Krankenhäusern in Deutschland behandelt worden sind. Will vielleicht sagen: Von den 1.300 Kliniken in Deutschland, die eine Intensivstation haben, war es so, dass alleine 60 Prozent der Fälle in nur 250 Kliniken behandelt worden sind und über 80 Prozent sind in ungefähr 500 Krankenhäusern behandelt worden. Das zeigt, wie stark zentriert die Patienten auch wirklich versorgt worden sind.

Beke Schulmann

Weil es da eben auch ECMO-Plätze gibt und in anderen Kliniken nicht. Also noch mal, das ist die Lungensatztherapie, bei der Maschinen die Funktion der Lunge übernehmen und die nicht in jedem Krankenhaus durchgeführt werden kann.

Christian Karagiannidis

Ich glaube, ECMO ist ein Grund. Da liegen wir so ungefähr bei einer Quote zwischen fünf und zehn Prozent, je nach Kalenderwoche über die Pandemie hinweg. Was aber hinzu kommt, ist, dass Covid wirklich eine extrem aufwendige Erkrankung ist.

INTENSIVSTATION-BELEGUNG

Und wenn wir über Intensivbelegung sprechen, muss man, glaube ich, auch einmal darüber sprechen, dass die Patienten sehr unterschiedlich sind. Es gibt leicht zu behandelnde Patienten mit wenig Pflege und ärztlichen Aufwand und es gibt das andere Extrem, wo der Aufwand extrem hoch ist, wo man viel Vielfachexpertise braucht. Und das konzentriert sich in Deutschland halt auf die großen Versorger.

Beke Schulmann

Einmal zum Verständnis, also alle die mehr Aufmerksamkeit brauchen und die, die weniger Aufmerksamkeit oder mehr Behandlung brauchen, mehr Pflege, die sind aber alle auf den Intensivstationen, sagen sie. Beide Gruppen.

Christian Karagiannidis

Beide Gruppen sind auf den Intensivstationen. Nur es ist so: Es gibt Erkrankungen, die brauchen eine intensivstationäre Behandlung, manchmal für ein, zwei, drei Tage. Und dann verlassen die Patienten die Intensivstation wieder. Und dann gibt es diese schweren Fälle wie Covid, wo PatientInnen wirklich wochenlang liegen, wo man extrem viel mit den Patienten machen muss. Also das heißt, die Qualität dessen, was ich am Tag erbringen muss, ist eine andere mit diesen Covid-Patienten. Und deswegen ist das auch so belastend für die Mitarbeiterinnen im Moment.

Beke Schulmann

Wie hoch ist denn gerade der Anteil von Covid-19-PatientInnen auf den Intensivstationen?

Christian Karagiannidis

Auch das hat eine extreme Regionalität gewonnen, jetzt in der vierten Welle. Wir haben Stand heute in Bayern beispielsweise 26 Prozent aller PatientInnen. In Thüringen: 28 Prozent sind Covid-Patienten auf der Intensivstation, während wir im Westen von Deutschland und im Norden, in Nordrhein-Westfalen zum Beispiel bei knapp zehn Prozent sind. Das Gleiche gilt für Hamburg, Bremen und Rheinland-Pfalz. Und man hat wirklich einen richtigen Gradienten von West nach Südost in Deutschland.

Beke Schulmann

Aber zehn, vielleicht auch bis 28 Prozent, das klingt ja eigentlich erst mal nach nicht so viel. Warum ist das trotzdem ein Problem?

Christian Karagiannidis

Ja, wir haben halt nicht nur Covid-Patienten auf den Intensivstationen und wir haben im Laufe der Pandemie relativ viel Bettenkapazität dadurch verloren, dass die Technik zwar da ist und das Bett auch im Zimmer steht, aber dass wir einfach kein Pflegepersonal haben, das die Betten auch wirklich bespielen kann. Und dadurch entsteht natürlich ein gewisser Druck, weil 80 Prozent der nicht-Covid-Patienten ja versorgt werden müssen, das heißt Herzinfarkte, Schlaganfälle, große Unfälle. Und wenn jetzt noch on top die Covid-Patienten mit ihrem enormen Aufwand hinzukommen, dann ist das bis zu einem gewissen Grad leistbar. Und diesen Grad haben wir auch im Moment, dass es leistbar ist. Aber da die Zahlen immer weiter steigen, steigen, steigen, befürchten wir halt, dass irgendwann auch eine Grenze erreicht ist.

UNGEIMPFT PATIENTINNEN

Beke Schulmann

Lassen Sie uns noch einmal über die Patient*innen sprechen. Wie viele der Menschen auf den Intensivstationen, die dort mit Covid-19 liegen, sind denn ungeimpft?

Christian Karagiannidis

Ja, wir haben immer noch die Situation, dass über 90 Prozent der Intensiv-Patient*innen ungeimpft sind. Das ist etwas anders als die Patienten insgesamt im Krankenhaus, da ist die Quote etwas höher. Aber man sieht daran, dass die Impfung halt immer noch sehr gut vor der Intensivpflichtigkeit schützt.

Beke Schulmann

Dass man jetzt eben auch von doppelt Geimpften hört, die auf Intensivstationen auch behandelt werden,

auch wenn es wenige sind, also mit Impfdurchbrüchen. Das ist ja tatsächlich ein immer noch gern genutztes Argument von Impfgegnerinnen, die sagen: Wenn ich mich sowieso infiziere und die Chance, dass ich schwer erkranke, wenn das 50 zu 50 ist, dann brauche ich mich auch nicht impfen lassen. Aber die Rechnung stimmt ja so nicht?

Christian Karagiannidis

Genau, die Rechnung stimmt nicht. Wir müssen, glaube ich, wirklich ganz ehrlich kommunizieren, dass es wirklich Impfdurchbrüche gibt und dass man auch auf der Intensivstation landen kann mit Impfdurchbrüchen. Das ist, glaube ich, völlig ungenommen. Und das sollte man auch immer ehrlich sagen. Aber der Prozentsatz derjenigen, die einen Impfdurchbruch haben und dann auf der Intensivstation landen, ist im Gegensatz zu den Ungeimpften so viel niedriger, dass die Impfung auf jeden Fall die allermeisten sehr sicher von der Intensivstation abhält. Nichtsdestotrotz haben wir natürlich einzelne PatientInnen und das sind vor allen Dingen hochaltrige PatientInnen und oder Menschen, die eine Dämpfung des Immunsystems haben, zum Beispiel nach einer Transplantation. Und da wirkt die Impfung einfach nicht so gut.

Beke Schulmann

Eine sehr einfache Erklärung und auch sehr gute Vergleiche, wie ich finde, hat dafür übrigens die Wissenschaftsjournalistin Mai Thi Nguyen-Kim in ihrem neuesten maiLab-Video gefunden. Also die neue maiLab-Folge „Impfpflicht ist okay“, die gibt es jetzt auf YouTube. Schickt also alle den Link gerne an eure Freundinnen und Kolleginnen und vor allem eben auch an die, die noch unentschlossen sind.

GERÜCHTE RUND UM DIE IMPFUNG

Apropos Gerüchte und Argumente gegen die Impfung. Man hört jetzt auch immer mal von Pflegekräften, die sich nicht impfen lassen wollen und die sagen „Ich wechsel lieber den Job, bevor ich mich impfen lassen muss“, also sollte zum Beispiel eine Impfpflicht für Pflegepersonal kommen. Und da kann man natürlich als Laie schnell denken „Aha, wenn selbst die, die sich ja medizinisch auskennen, sich nicht impfen lassen wollen, dann mache ich das eben auch nicht“. Wie schätzen Sie das ein? Sind das eher einzelne, aber dafür besonders laute Stimmen? Oder hören Sie das tatsächlich auch öfter im Kollegenkreis?

Christian Karagiannidis

Ja, was man sagen muss, ist: Das ist ja eine hoch emotionale Debatte, die da geführt wird.

GROßTEIL DER KRANKENHAUS-BELEGSCHAFT IST GEIMPFT

Und wir müssen vielleicht mal positiv sagen, in den Krankenhäusern sind nach den letzten Stichproben über 90 Prozent der Mitarbeiterinnen geimpft. Und ich würde auch nicht einzelne Berufsgruppen herausgreifen. Eine Pflegekraft oder ein Arzt ist genauso wichtig wie eine Reinigungskraft. Auch die kann das Virus übertragen. Auch die spielt eine enorm große Rolle auf einer Intensivstation, weil sie einfach mit dazu beiträgt, dass Infektionen nicht übertragen werden. Deswegen sollten wir zuerst einmal nicht einzelne Berufsgruppen herausgreifen, sondern wenn, dann von der Gesamtheit der Mitarbeiterinnen in Krankenhäusern oder in den Pflegeheimen sprechen. Was mir relativ viel zugetragen wird, ist, dass schon eine gewisse Unsicherheit da ist. Ich begegne eigentlich gar nicht so vielen Menschen, die jetzt aus Überzeugung sagen: Ich will mich nicht impfen lassen, sondern es kommt gerade bei jungen Mitarbeiterinnen auch immer wieder das Argument – man weiß es ja doch noch nicht so genau mit den Langzeitfolgen. Und wie ist es mit der Fruchtbarkeit? Das ist wirklich etwas, was man, glaube ich, auch ernst nehmen muss, dass da gewisse Ängste bestehen. Und dem kann ich immer wieder nur entgegnen, dass die Daten, die wir im Moment zur Verfügung haben, so gut sind, dass man sich da keine Sorgen machen muss. Ich will vielleicht an der Stelle auch sagen, dass wir gerade in der vierten Welle so ein bisschen die Besonderheit sehen, dass auch zunehmend Schwangere auf den Intensivstationen landen. Aktuell auch bei uns und in England sogar ganz ausgeprägt. Und ich glaube, dass es umso wichtiger gerade für die jungen, unentschlossenen Frauen ist, dass man Vertrauen in die Impfung gewinnt. Sie ist wirklich sicher, sie macht nichts an der Fruchtbarkeit und ich glaube, wir sollten versuchen, nur noch mehr aufzuklären und die Ängste zu nehmen.

GESPRÄCHE MIT PATIENTINNEN

Beke Schulmann

Führen Sie denn auch Gespräche mit den Covid-PatientInnen auf den Intensivstationen? Also wenn das möglich ist, vielleicht, wenn sie wieder auf dem Wege der Besserung sind?

Christian Karagiannidis

Ja, wir fragen immer nach. Also in unserem täglichen Ablauf ist es sogar so: Wir bestimmen bei allen PatientInnen, die auf die Intensivstation kommen, die Antikörper, um auch zu wissen, ob vorher eine Impfung erfolgt ist oder nicht und wie der Antikörper-Status ist. Wir überprüfen mittlerweile auch die Impfweise. Das ist leider eine neue Qualität, über die ich nicht gerade glücklich bin, weil wir doch zunehmend Fälschungen von Ausweisen sehen. Das tut einem

dann immer doppelt weh, wenn man sieht, wie schwer jemand erkrankt, der vorher seinen Impfausweis gefälscht hat. Und wenn die Patienten das gut überstehen und glücklicherweise ist das im Moment so: Gerade bei den jüngeren Patienten mit Delta, dass sie diese Erkrankung relativ gut überstehen, dann fragen wir sie natürlich danach. Und ich habe keinen einzigen überzeugten Impfgegner hier bei uns in Köln gesehen, sondern das waren einfach normale Menschen, die sich einfach nicht aufraffen konnten zur Impfung oder ein bisschen Vorbehalte hatten und es im Großen und Ganzen hinterher bereut haben.

Beke Schulmann

Also keine Fälle, die man ab und zu hört, dass Impfgegner oder Impfgegnerinnen auf Intensivstationen randaliert haben oder sich gegen die Behandlung gewehrt haben?

Christian Karagiannidis

Ich glaube, diese Einzelfälle gibt es in Deutschland. Die, die wir jetzt erleben, da ist das Gros der PatientInnen eigentlich nicht so, sondern die meisten sind dann auch schon von der Erkrankung sehr gebeutelt und sind eher so ein bisschen traurig, dass sie sich vorher nicht haben impfen lassen.

DIE BEHANDLUNG AUF DER INTENSIVSTATION

Beke Schulmann

Ich würde gern einmal auch auf die Therapie an sich kommen. Welche Behandlung bekommen denn die Menschen, die mit Covid-19 auf die Intensivstation kommen?

Christian Karagiannidis

Ja, da hat sich im Laufe der Pandemie, glaube ich, noch mal ein deutlicher Fortschritt ergeben. Wir wussten ja am Anfang, als es losgegangen ist, mit der ersten Welle so gut wie gar nichts. Wir haben das übertragen, was wir von der Behandlung von anderen Patienten mit schweren Lungenversagen, wie zum Beispiel mit der Grippe, wussten und haben uns dann im Laufe der Pandemie auch mithilfe unserer Living Guideline, die wir haben, immer weiterentwickelt.

MEILENSTEINE BEI COVID-BEHANDLUNG

Und die Meilensteine in meinen Augen waren, dass wir im Sommer 2020 das Cortison eingeführt haben. Das hat auf die Sterblichkeit schon einen deutlichen Effekt gehabt. Im Laufe des Jahres ist dann hinzugekommen, dass man die Patienten, wenn sie sehr früh in der Erkrankungsphase sind, auch noch mit diesen neutralisierenden monoklonalen Antikörpern behandeln kann. Das gilt aber nur für diejenigen, die noch nicht auf der Intensivstation am Beatmungsgerät hängen, sondern

die, die nur Sauerstoff haben. Und dann haben wir noch zwei, drei Medikamente hinzugewonnen, die den Entzündungsprozess im Körper beeinflussen. Das ist vor allen Dingen das Tocilizumab und das Baricitinib. Gerade das Tocilizumab setzen wir hier in der Frühphase der Erkrankung extrem viel ein. Man sieht auch wirklich einen Effekt bei den Patienten, so dass ich sagen würde, dass wir therapeutisch schon einen Fortschritt gemacht haben. Und das kommt im Moment gerade diesen jüngeren Patienten zugute.

Beke Schulmann

Was die Medikamente angeht, da hat Christian Drosten vor ein paar Tagen bei Twitter das Foto eines britischen Kollegen geteilt, auf dem eine für mich als Laie riesige Menge an Medikamenten zu sehen war und darunter stand, dass alles bekomme eine Covid-Patientin, ein Covid-Patient an einem Tag auf der Intensivstation. Was ist das alles? Können Sie uns da mal so einen kleinen Einblick geben?

Christian Karagiannidis

Ja, das war sogar noch nicht mal so viel, was wir da gesehen haben. Der normale Patient auf der Intensivstation braucht natürlich Mittel gegen Schmerzen. Das ist ganz wichtig. Es ist das, was viele Patienten nach der Intensivtherapie berichten, dass sie doch die Schmerzen irgendwie mitbekommen haben. Und deswegen ist es ganz wichtig, dass man die abfängt. Es braucht Medikamente, damit man einen Schlaf erzeugen kann. Insbesondere dann, wenn die Patienten in der tiefen Narkose sind und einen Beatmungsschlauch haben. Dann gibt es Medikamente wie das Cortison, das man verabreichen muss. Manche Patienten brauchen zusätzlich zu der Ernährung Vitamine, die man entweder über die Vene gibt oder die man über eine Magensonde gibt. Und dann kommen halt noch die Medikamente dazu, die Entzündungsprozesse stoppen.

BAKTERIELLE LUNGENENTZÜNDUNG

Und was wir zunehmend sehen, vor allem in der vierten Welle, ist, dass sich auf diese Covid-Lungenentzündung noch eine Lungenentzündung mit Bakterien setzt und die Antibiotikagaben bei diesen Patienten sind doch deutlich hochgegangen. International berichten mir das gerade die Kollegen, die diese ECMO-Therapie sehr viel machen, dass das im europäischen Umland enorm zugenommen hat. Und das ist schon eine Menge, was die Patienten so am Tag bekommen.

Beke Schulmann

Weil das ja auch immer so ein Argument von Impfgegnerinnen ist, dass man nicht weiß, welche Nebenwirkungen die Impfung hat. Ich kann mir vorstellen, dass diese ganzen Medikamente auch gar nicht so ohne sind.

Christian Karagiannidis

Nein, diese Medikamente haben ganz erhebliche Nebenwirkungen. Das ist eines der großen Probleme der Intensivmedizin, mit dem wir uns seit zehn, 20 Jahren auseinandersetzen. Wo wir auch versuchen, halt möglichst dran zu denken, dass wir mit jeder Medikamentengabe auch die Langzeitprognose des Patienten beeinflussen. Ein Teil der Patienten wird wirklich gut und hat wenig Folgeerkrankungen. Ein Teil der Patienten hat aber insbesondere mit der Muskulatur und mit der Sensibilität der Nerven ein großes Problem nach der Intensivbehandlung. Und ich will vielleicht sagen, die letzte große Studie, die wir in Deutschland dazu gemacht haben, ist von Thomas Bein aus Regensburg. Da haben wir gesehen, dass ein Jahr nach Behandlung eines schweren Lungenversagens und so ist es jetzt mit Covid wahrscheinlich, dass ungefähr die Hälfte der Berufstätigen wieder im Beruf ist und die andere Hälfte aber nicht. Und so erwarte ich die Verteilung für Covid auch.

Beke Schulmann

Wie lange bleiben denn die PatientInnen durchschnittlich zurzeit auf der Intensivstation? Kann man das sagen?

Christian Karagiannidis

Wir haben keine aktuellen Daten, sondern wir haben immer nur die retrospektiven Daten aus den ersten drei Wellen. Und was wir gesehen haben, ist, dass die Covid Patienten da sehr lange liegen. Ich würde immer so einen Zeitbereich von 14 bis 20 Tagen angeben. Aber es gab ein paar Veränderungen. Zum einen ist es so, dass die, die versterben deutlich kürzer auf der Intensivstation sind, die liegen im Schnitt bis zu zehn Tage. Die, die überleben, bleiben deutlich länger und brauchen halt auch einfach zur Rekonvaleszenz. Was wir aber auch gesehen haben, dass es insbesondere zwischen der ersten und zweiten Welle einen deutlichen Unterschied gab in dem Gebrauch der sogenannten nicht-invasiven Beatmung. Das ist ein Verfahren, das über eine Maske den Druck und den Sauerstoff in den Patienten bringt. Und mit der zweiten und dritten Welle hat das deutlich zugenommen. Dadurch ist die Liegezeit bei den PatientInnen etwas runtergegangen. Jetzt in der vierten Welle, kriegen wir dadurch den Eindruck, dass wir viele junge Patienten haben, die auch besser überleben, dass die Liegezeiten eher wieder ein bisschen hoch gehen. Es wird aber sehr stark davon abhängen, wie viele versterben.

Beke Schulmann

In welchem Zustand verlassen die dann die Intensivstation?

Christian Karagiannidis

Es gibt einen Teil, die auch weiterhin bettlägerig sind und die dann eine wirklich lange Rehabilitationsbehandlung brauchen. Es gibt aber auch andere Patienten

und das versuchen wir in der Intensivmedizin ja wirklich ganz extensiv, dass wir frühzeitig mit Physiotherapie beginnen. Den Patienten auf die Bettkante helfen, selbst wenn sie noch schwer krank sind, damit sie gerade dann, wenn sie die Intensivstation verlassen, halt nicht so schwer bettlägerig sind, sondern viel schneller ins Leben zurückkommen.

STERBLICHKEIT IM VERLAUF DER PANDEMIE

Beke Schulmann

Sie haben es jetzt gerade auch schon angesprochen, die, die es nicht überleben. Wie viele sind das denn? Wie viele Intensivpatientinnen überleben die Krankheiten nicht?

Christian Karagiannidis

In der ersten Welle hatten wir ungefähr eine Sterblichkeit von etwas über 50 Prozent bei den beamteten Patienten. Das ist enorm viel. Das muss man mal dazu sagen. Bei der normalen Grippe ist es deutlich weniger. Wir haben in der zweiten und dritten Welle leider trotz des Einsatzes oder wegen, das kann ich nicht beurteilen, dieser nicht-invasiven Beatmung noch einen Anstieg gehabt auf 54 Prozent Sterblichkeit. Erst in der dritten Welle, das war die Alpha-Variante, da ist das Durchschnittsalter der PatientInnen zum Teil um sechs bis acht Jahre runtergegangen, so dass die Sterblichkeit dann mal deutlich unter 50 Prozent, oder vielleicht nicht deutlich, aber zumindest im Bereich zwischen 40 und 45 Prozent gelandet ist. Ich würde schätzen, mit unseren neuen therapeutischen Möglichkeiten und mit dem jüngeren Alter, dass wir jetzt auch in der vierten Welle mit der Sterblichkeit eher weiter runterkommen. Ich hoffe sehr, dass wir gen 40 Prozent und drunter kommen.

KAPAZITÄTEN DER INTENSIVSTATIONEN

Beke Schulmann

Sie haben vorhin schon die Betten-Kapazitäten angesprochen, mit denen wird ja jetzt auch in der Politik gerade viel argumentiert. Wie sieht es da aus? Sie haben schon gesagt, die Lage in den verschiedenen Bundesländern ist unterschiedlich. In einigen ist es entspannter. In Schleswig-Holstein zum Beispiel ist die Zahl der Behandelten geringer, besonders dramatisch ist es gerade in Bayern, auch in Sachsen und Thüringen. Müssen da schon PatientInnen in andere Bundesländer gebracht werden, wie wir das eben auch schon in anderen Wellen erlebt haben? Oder wie ist da gerade die Situation?

Christian Karagiannidis

Also ich glaube, wir sind kurz davor. Das Bundesland, das mit am meisten Sorgen bereitet ist Bayern. Insbesondere in Bayern höre ich von vielen Kolleginnen vor

Ort, dass die Kapazitäten wirklich ausgeschöpft sind. Und wir sehen wahrscheinlich in den kommenden Tagen, dass die vierte Welle jetzt die Spitze der zweiten und dritten Welle erreicht hat. Meine Empfehlung ist sehr stark, dass man genau jetzt, wenn noch ein bisschen Kapazität da ist, die Patienten überregional strukturiert in Deutschland verlegt, weil dann steht man nicht unter diesem extremen Druck, wenn gar nichts mehr geht, jemanden zu verlegen. Und dann kommt noch ein neuer Patient. Das erzeugt viel, viel mehr Unruhe und viel mehr Probleme, als wenn man es strukturiert ein paar Tage vorher macht. Wir haben in Deutschland dieses Kleeblatt-Konzept erarbeitet. Da drin sind fünf Kleeblätter zusammengefasst. Bayern und Nordrhein-Westfalen sind ihre eigenen Kleeblätter und die anderen Bundesländer sind dann jeweils zusammengefasst. Und ich glaube, dass jetzt ein sehr guter Zeitpunkt wäre, das zu aktivieren und dass wir insbesondere aus Bayern, Sachsen, Thüringen die Patienten über die Republik verteilen. Nämlich genau dann, wenn der Stress noch nicht so groß ist, dass auch dann so ein hoher Druck entsteht, dass dann vielleicht auch Fehler passieren.

Beke Schulmann

Wie würde das dann passieren? Sind es die Krankenhäuser, die dann zum Beispiel andere Krankenhäuser als Ansprechpartner haben und sagen, wir würden jetzt gerne verlegen, bevor es hier bei uns sehr brenzlich wird?

Christian Karagiannidis

Ja, das ist der normale Gang der Dinge in der deutschen Intensivmedizin, dass zwei Krankenhäuser miteinander Kontakt aufnehmen. Dann ist auch immer unabdingbare Voraussetzung, dass es ein Arzt-Arzt-Gespräch gibt, um natürlich mitzuteilen: Was hat der Patient oder die Patientin, was sind es für Probleme, wie viel Sauerstoff und so weiter. Für so eine strukturierte Patientenverlegung würden wir aber eher dafür plädieren, dass wir das über dieses Kleeblatt-Konzept machen. Und da gibt es regionale Koordinatoren, die miteinander in Kontakt treten. Das hat einfach auch den Vorteil, dass man dann strukturiert auch eine größere Menge von Patienten verlegen kann.

Beke Schulmann

Was gibt da den Anstoß, dass es jetzt gemacht wird?

Christian Karagiannidis

Das sind immer die regionalen Situationen. Also wenn Bayern, Sachsen oder Thüringen wirklich Schwierigkeiten mit den Kapazitäten haben, dann müssen die Bundesländer auch sagen, dass sie das haben und dann mit den Bundesländern Kontakt aufnehmen, die halt weniger belastet sind. Bisher war es immer so, dass es noch leistbar war und von den Zahlen her ist das sicherlich auch Stand heute noch so. Aber da wir mit den Inzidenzen weiter steigen, werden wir auch

mit der Intensivbelegung weiter steigen. Und deswegen denke ich, dass jetzt wirklich der optimale Zeitpunkt ist, das Ganze vorausschauend so zu machen, dass die Patienten sicher verlegt werden können.

Beke Schulmann

Wie viele freie Betten gibt es denn gerade?

Christian Karagiannidis

Wir haben immer so um die zehn Prozent freie Betten auf den Intensivstationen, auch da mit relativ großen regionalen Unterschieden. Aber ich glaube, wir müssen auch einmal etwas differenzierter auf die Bettenqualität gucken. Es heißt ja immer so pauschal: Wir haben 25.000 Intensivbetten in Deutschland und in Frankreich oder so sind es viel weniger. Wenn man das mal wirklich genau betrachtet, dann sieht man, dass Deutschland und Frankreich gar nicht so unterschiedlich sind. Wir haben, was die Beatmungsbetten betrifft, in Deutschland ungefähr vor einem Jahr noch 12.000 Betten zur Verfügung gehabt. Jetzt haben wir 9.000 Betten zur Verfügung. Im Vergleich dazu hat Frankreich ungefähr 6.000 Beatmungsbetten. Ich glaube auf 67 Millionen Einwohner. Das heißt, wir sind gar nicht so weit voneinander entfernt. Wir haben in Deutschland noch diese Low-Care-Betten-Qualität. Das bedeutet aber, ich kann nicht alles machen, was man sonst in der Intensivstation macht. Vor allen Dingen nicht diese tiefe Narkose, um den Patienten sehr tief schlafen zu lassen. Diese Betten helfen uns enorm, weil sie Entlastung schaffen. Aber diese eigentlichen Kernbetten, wo sie wirklich alles tun können, die würde ich mit ungefähr 9.000 im Moment beziffern. Und das ist deutlich weniger als das, was immer so kommuniziert worden ist, aber immer noch mehr als das, was wir in England oder Frankreich haben.

Beke Schulmann

Aber woran liegt es, dass in diesem Jahr so viel weniger Betten zur Verfügung stehen?

Christian Karagiannidis

Wir haben enorm viel Pflegepersonal im Laufe der Pandemie verloren. Die Belastung war vorher schon hoch und die Wurzeln der Pflegekrise liegen auch ganz sicher nicht in Covid, sondern die liegen zehn Jahre zuvor und vielleicht sogar länger. Es gibt eine enorme Belastung in der Intensivmedizin wie im gesamten Krankenhaus. Dieser hohe ökonomische Druck hat sicherlich mit dazu beigetragen, dass viele Mitarbeiterinnen den Dienst quittiert haben, weil die Arbeitslast einfach so groß ist, dass man das in dem Schichtbetrieb sieben Tage die Woche einfach nicht über viele Jahre hinweg gut aufrechterhalten kann. Die Pandemie hat dann wie ein Brennglas gewirkt. Also das, was vorher schon nicht ganz gut war, hat sich dann noch mal deutlich verstärkt. Und die Arbeitslast ist einfach so hoch gewesen, dass die Mitarbeiterinnen entweder den Beruf verlassen haben oder – was wir viel gesehen

haben, hier bei uns – ist, dass man die Arbeitszeit reduziert. Ich finde das prinzipiell sehr gut, weil dann erreicht man eine bessere Work-Life-Balance und das unterstütze ich auch sehr. Es hat aber den Nachteil, dass, wenn ich meine Arbeitszeit, um, ich sage mal, 20 Prozent reduziere, dann reduziere ich gleichzeitig auch 20 Prozent der Bettenkapazität.

Beke Schulmann

Weil dann nicht nach besetzt wird?

Christian Karagiannidis

Genau, weil dann nicht nachbesetzt wird. Der Markt ist völlig leer. Es gibt überhaupt gar keine Pflegekräfte auf dem freien Markt. Jedes Krankenhaus würde sie einstellen, würde ich fast behaupten. Und die kommen einfach nicht nach und deswegen ist unsere Kapazität dann weg.

Beke Schulmann

Aber das heißt, viel geringere Kapazität, viel weniger Personal, aber eine ähnliche Last wie vor einem Jahr.

Christian Karagiannidis

Das ist genau das große Problem. Und was dann hinzu kommt ist, wenn ich weniger Kapazität zur Verfügung habe, dann beginnt so ein gewisser Kondensations-effekt auf der Intensivstation. Das bedeutet, wenn ich sonst Patienten auch mal zwischendrin liegen habe, die vielleicht nicht so pflegeaufwendig sind, dann sind das natürlich die ersten, die dann die Intensivstation schnell verlassen müssen. Das kann man auch mit einem einigermaßen guten Gewissen bei vielen Patienten machen, führt aber dazu, dass ich dann auf den Stationen immer mehr dieser hoch aufwändigen Patienten habe. Damit steigt natürlich bei gleicher Bettenzahl noch mal zusätzlich die Arbeitslast und der Druck auf die ganzen Pflegekräfte und auch die Ärztinnen.

PROGNOSE FÜR DIE KOMMENDEN WOCHEN

Beke Schulmann

Wie sieht denn da Ihre Prognose für die kommenden Wochen aus? Wenn wir jetzt mal davon ausgehen, dass sich an den Maßnahmen nicht so viel ändern wird?

Christian Karagiannidis

An den Maßnahmen muss sich schon was ändern. Wir haben ja einen stetigen Anstieg der Inzidenzen und man kann das, glaube ich, auch selbst ganz einfach ausrechnen. Wir haben in den letzten 14 Tagen einen Zuwachs von 1.000 Covid-Patienten gehabt. Wir würden davon ausgehen, dass sich das noch etwas beschleunigt, dass wir vielleicht für die nächsten 1.000 Patienten zwölf Tage brauchen. Und wir haben im Moment eine Intensivquote, die so um die 0,8

Prozent liegt. Das heißt, bei einer Inzidenz von 10.000 hätten wir eine Woche später ungefähr, das hängt so ein bisschen an der Meldeverzögerung dieser Daten, wahrscheinlich 80 Patienten auf den Intensivstationen. So kann man es selbst hochrechnen, was immer on top dazu kommt. Das heißt, wir brauchen jetzt in irgendeiner Form eine Bremse, damit die Zahlen nicht ins Uferlose steigen. Es ist nicht so, dass wir sagen würden, es muss jetzt wieder auf Null runter gehen. Ich glaube, die Intensivmedizin kommt schon mit einer gewissen Last zurecht und das ist auch ihre Aufgabe. Und dem müssen wir auch nachkommen. Aber es darf nie zu diesem Punkt kommen, dass es eine Überlastung gibt.

VORSCHLAG DER AUSSETZUNG DER PERSONALUNTERGRENZEN

Beke Schulmann

Auf die Maßnahmen wollen wir gleich noch mal kommen. Als Lösung für dieses Problem kommt jetzt aus einigen Krankenhäusern aber auch schon der Vorschlag, die Personaluntergrenzen auszusetzen. Vielleicht können Sie uns das noch mal näherbringen. Worum geht es dabei genau?

Christian Karagiannidis

Ja, es geht darum, dass wir über viele Jahre hinweg, um die Last für die Pflegenden zu reduzieren, darum gekämpft haben, dass es eine gewisse Untergrenze dessen gibt, wie viel eine Pflegekraft an Patienten betreuen darf. Es ist seit Anfang dieses Jahres so, dass auf der Intensivstation am Tag eine Pflegekraft zwei Patienten betreuen soll und in der Nacht drei. Das sind die sogenannten Pflegepersonaluntergrenzen. Wenn man die aufweichen würde, so wie wir das früher hatten, dass man am Tag vielleicht drei Patienten betreut, in der Nacht vier, dann führt das genau zu dem Phänomen, das wir im letzten Jahrzehnt gesehen haben, dass die Überlastung so groß ist, dass die Kolleginnen einfach den Dienst quittieren. Das schafft zwar im ersten Moment Kapazitäten, das ist richtig, wenn man das aussetzen würde. Ich, und das ist meine ganz persönliche Meinung, würde aber dringend davon abraten, an die Pflegepersonaluntergrenzen zu gehen.

AUFGESCHOBENES PROBLEM

Wir löffeln die Suppe auf gut Deutsch gesagt dann nächstes Jahr aus. Die, die wir in den nächsten zwei bis drei Monaten überlasten, da können wir ganz sicher sein, dass davon noch mal zehn, 20 Prozent den Dienst quittieren werden. Ich glaube, wir sollten tunlichst schauen, dass wir jetzt alles dafür tun, dass wir nächstes, übernächstes Jahr immer noch gute Intensivmedizin machen können. Dazu gehört vor allen Dingen, dass man die Überlastung verhindert.

DEBATTE UM FREIE BETTEN

Beke Schulmann

Damit es nicht zu der Überlastung kommt, heißt es auch immer wieder: Es sollen Betten freigehalten werden. Aber was ist damit gemeint? Geht das überhaupt auf Intensivstationen? Also können Sie sagen: Wir nehmen jetzt hier niemanden mehr auf, damit die nächste Covid-Patientin hier sicher einen Platz hat?

Christian Karagiannidis

Nein, das ist an der Realität ein Stück weit vorbei. Es gibt Kliniken mit sehr hohen Kapazitäten, die das machen können und die auch diese Vorhaltequoten schaffen, die insgesamt extrem gut aufgestellt sind. Aber eine durchschnittliche Intensivstation in Deutschland hat ungefähr zwölf Betten und wir sind alle unter einem derartigen Druck, dass wir jetzt nicht einfach ein Bett leer stehen lassen können und sagen: „Och lieber Herzinfarkt-Patient, wir müssen das Bett leider freihalten für Covid“. Das geht in keinem Fall. Das ist medizinisch auch nicht richtig. Aus dem Alltag heraus kann ich Ihnen sagen: Jede Intensivstation bemüht sich immer irgendwie ein Notfall-Bett freizuhalten, weil, wenn der nächste Patient in der Notaufnahme vor Ihnen steht, müssen Sie den ja irgendwie versorgen. Daher rührt auch, dass wir ungefähr 90 Prozent Belegung haben und zehn Prozent nach Möglichkeit frei. Wenn Sie dran denken: Zwölf Betten, da bedeutet ein freies Bett acht Prozent. Das heißt, wenn wir unter zehn Prozent rutschen, wird es schon schwierig mit der Versorgung. Wenn die Kliniken weniger als fünf Prozent freie Betten haben, dann lebt man quasi ein bisschen von der Hand in den Mund und ist im Prinzip nicht mehr richtig handlungsfähig. Dann ist es wirklich eine Qual, am Tag die Patienten auch wirklich adäquat zu versorgen.

PRIORISIERUNG AUF DEN INTENSIVSTATIONEN VS. TRIAGE

Beke Schulmann

Aber was passiert dann, wenn man unter diese fünf Prozent Grenze rutscht? Alle Betten sind belegt und jetzt kommt aber noch ein Fall rein – ein Patient, eine Patientin, die auf der Intensivstation behandelt werden muss?

Christian Karagiannidis

Die Krankenhäuser haben schon auch den gesetzlichen Auftrag der Erstversorgung in der Notaufnahme dieser Patienten. Das heißt, wenn ein Patient kommt, muss er erstmal stabilisiert werden und das Leben muss sichergestellt werden. Das funktioniert in Deutschland auch sehr gut. Wenn ich dann sehe, dass ich keine Intensivkapazität zur Verfügung habe, dann muss ich mich darum bemühen, dass der Patient trotzdem sehr gut versorgt wird. Dann geht die große

Telefoniererei los und das zieht sich manchmal über Stunden hinweg, dass man versucht, irgendwo ein Bett zu finden. In Köln haben wir es glücklicherweise so gelöst, dass es einen zentralen Koordinator bei der Berufsfeuerwehr gibt, der sich darum kümmert, die Patienten zu verteilen. Und das kann auch bedeuten, und das hatten wir in der zweiten, dritten Welle, dass die Patienten zum Teil auch über 100 Kilometer aus Köln raus verlegt werden, weil man dann erst da ein Intensivbett findet.

Beke Schulmann

Das wäre dann aber der Patient, der neu hinzukommt? Oder würde dann geguckt werden, welcher der Patient*innen vielleicht am stabilsten ist und die Person würde dann verlegt werden?

Christian Karagiannidis

Also meistens ist es so, dass es die Patienten sind, die dann frisch in die Notaufnahme kommen, für die man versucht irgendwo anders ein Bett zu finden. Dieses strukturierte Verlegen von anderen Patienten ist sicherlich eine sehr gute Idee, da bietet es sich mal an, dass man gerade Patienten, die vielleicht schon einen längeren Zeitraum an so einer Beatmung sind, dann auch in spezialisierte Kliniken wie solche Weaning-Kliniken verlegt. Weaning bedeutet Entwöhnung von der Beatmung. Das sind Prozesse, die uns enorm geholfen haben, in den letzten drei Wellen wieder freie Kapazität zu schaffen. Das kriegt man aber nicht innerhalb von ein paar Minuten hin, sondern das braucht meistens mehrere Tage.

Beke Schulmann

Im vergangenen Winter wurde auch immer eindringlich davor gewarnt, dass im schlimmsten Fall das Mittel der Triage zum Einsatz kommt. Diese Warnungen werden jetzt auch immer wieder lauter. Vielleicht können Sie uns dann noch einmal erläutern: Was genau bedeutet das? Und wird das passieren? Bald?

Christian Karagiannidis

Das möchte ich ja wirklich ganz drastisch beantworten. Also eine Triage wäre eine Bankrotterklärung des deutschen Gesundheitswesens. Wir haben viele Krankenhäuser, wir haben auch eine hohe Dichte von den Krankenhäusern, wir haben viele Intensivbetten. Triage würde ja bedeuten, dass man das Leben eines Patienten zugunsten eines anderen Patienten beendet, um das vielleicht mal in einfache Worte zu fassen. Und bei der großen Kapazität, die wir in den Krankenhäusern haben und auch mit den vielen Medizinerinnen und Pflegekräften, darf das in Deutschland einfach nicht passieren.

PRIORISIERUNG

Was aber passieren kann und was auch passiert, ist, dass es eine gewisse Priorisierung gibt. Das ist genau diese Situation. Sie haben an dem großen Zentrum zehn Betten zur Verfügung. Zum Beispiel, bei uns haben wir die Möglichkeit, acht Patienten mit so einer künstlichen Lunge zu versorgen. Und dann hängen sieben Patienten dran und dann haben Sie dieses achte Bett. Und dann gibt es aber drei oder vier Kliniken, die sie kontaktieren, die das Bett haben möchten. Dann muss man natürlich eine Auswahl treffen und man kann sich dann nur für einen Patienten entscheiden. Man kann es auch nur richtig machen, egal für wen man sich entscheidet. Aber das zeigt, dass wir mit einem hohen Druck und mit wenig Kapazitäten zusehends eine Priorisierung bekommen werden, dass gewisse Patienten in den großen Kliniken behandelt werden und die Patienten, die vielleicht hochaltrig sind und eine schlechte Prognose haben, dann halt da kein Bett bekommen.

Beke Schulmann

Also man würde gucken, wer hat die geringste Chance? Oder würde man den fittesten der schwerkranken PatientInnen auf eine andere Station verlegen?

Christian Karagiannidis

Es spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Das Alter spielt eine Rolle, die Vorerkrankungen spielen eine Rolle, der Status spielt eine Rolle. Auch, wie geht es vielleicht die nächsten Tage weiter? Man kann ja auch telefonisch beraten und wir haben ja viel Erfahrung gewonnen bei Covid. Es kann auch mal sein, dass man sagt, ein junger Patient ist jetzt vielleicht nicht der richtige Kandidat, weil er auch eine gute Chance hat, in einem kleineren Krankenhaus mit Beratung zu überleben. Vielleicht ist es sogar fast besser, den Älteren manchmal zu nehmen, der mehr Probleme hat. Das ist immer eine individuelle Entscheidung, aber die trifft uns natürlich dann relativ hart, wenn die Kapazitäten eng werden.

Beke Schulmann

Durch die sozialen Netzwerke wurde in den vergangenen Tagen auch ein Begriff sehr viel getragen, nämlich der, der stillen Triage. Können Sie uns da mal erklären, was damit gemeint ist?

Christian Karagiannidis

Also gegen diesen Begriff wehre ich mich auch. Das ist auch eher wieder Priorisierung. Es ist natürlich schon so, wenn Sie jetzt die Situation haben, dass Sie Landkreise haben, die nicht so einen guten Zugang in der Fläche zu Krankenhäusern haben und die Krankenhäuser sind alle voll. Und beispielsweise kommt der Rettungsdienst bei einem Patienten zu Hause an und sieht, dass er eigentlich ins Krankenhaus müsste und

eigentlich viel Sauerstoff benötigt oder was auch immer. Aber auf der anderen Seite weiß man ja, das wäre damit verbunden, dass ich jetzt in dem regionalen Krankenhaus halt keine Möglichkeit habe, den Patienten unterzukriegen und dass ich deswegen vielleicht auch das vermeide, dass der im Krankenhaus aufgenommen wird. Aber mein Credo auch hier noch mal: Wir haben insgesamt in Deutschland sehr hohe Kapazitäten zur Verfügung und genau das sollte nie passieren.

Beke Schulmann

Das heißt, das ist etwas, was jetzt nicht tatsächlich schon vorkommt, beziehungsweise was eigentlich nicht vorkommen dürfte?

Christian Karagiannidis

Also wenn, dann sind es Einzelfallberichte aus Deutschland, in der Fläche kommt es ganz sicher nicht vor.

WAS MUSS JETZT PASSIEREN?

Beke Schulmann

Ich würde zum Schluss noch gerne mit Ihnen darüber sprechen, was jetzt noch getan werden kann oder was man tun muss. Der seit anderthalb Jahren geltende bundesweite Corona-Ausnahmestand soll jetzt Ende November auslaufen. Ist es aus Ihrer Sicht eine gute Idee diese epidemische Lage nationaler Tragweite aufzuheben?

Christian Karagiannidis

Also meine Meinung ist, dass es keine gute Idee ist und gar nicht so sehr aus der rechtlichen Perspektive. Sondern wir haben zwei Dinge in den letzten Monaten gehabt, die, glaube ich, auch mit dazu beigetragen haben, dass die Inzidenzen so hochgeschneit sind. Es war einmal diese Debatte um den Freedom Day, die den Eindruck vermittelt hat, dass ja alles total einfach ist.

Beke Schulmann

Also das Ende aller Maßnahmen.

Christian Karagiannidis

Genau das Ende aller Maßnahmen. Und dann kam vor ein paar Wochen, dass man diese epidemische Lage von nationaler Tragweite einfach auslaufen lassen kann. Auch das hat natürlich so diesen Eindruck vermittelt: „Och, ist ja eigentlich alles gar nicht mehr so schlimm“. für die Krankenhäuser. Und das hat uns schon weh getan. Ich glaube, dass man mit den Maßnahmen, die jetzt diskutiert werden, auch von der Ampelkoalition, dass man damit schon was erreichen kann und dass wir uns wirklich beeilen müssen. Eigentlich müssen wir morgen damit beginnen, die Maßnahmen umzusetzen, um eine Chance zu haben. Was ist aber, wenn die Kliniken wirklich richtig voll sind und

überlaufen? Und da bietet die epidemische Lage halt den ganzen Werkzeugkasten. Wenn ich die abgebe, dann fehlt mir aus diesem Werkzeugkasten halt ein bisschen was. Dieser absolute Notschutzschalter, der wäre glaube ich schon wichtig und deswegen würde ich es auch beibehalten.

Beke Schulmann

Sie haben ja auch gerade einen Aufruf unterzeichnet, ein Aufruf von 35 führenden Medizinerinnen und Wissenschaftlerinnen in dem sie einen Kurswechsel in der Coronapolitik fordern und auch noch mal ganz deutlich sagen, dass jeder Tag des Abwartens Menschenleben kostet, dass die Politik ihrer Verantwortung gerecht werden müsse und die Verantwortung nicht auf jeden einzelnen Menschen auslagern dürfe. Was fordern Sie also genau? Was muss jetzt getan werden?

Christian Karagiannidis

Ja, ich glaube, es gibt zwei ganz wichtige Punkte. Und der erste wichtige Punkt ist, dass es eine sehr klare, stringente Kommunikation braucht. Ich bin eher für eine generalstabsmäßige Planung bis in den April, Mai nächsten Jahres hinein, mit zum Beispiel „was wäre, wenn“-Szenarien. Ich weiß doch genau, was bei einer Inzidenz X passieren wird. Ich weiß genau, was passieren wird, wenn die Kliniken unter fünf Prozent freie Betten rutschen. Das kann ich Stand heute auch für den Februar, März, April nächsten Jahres festlegen. Ich glaube, wenn wir das extrem stringent machen, wenn wir das der Bevölkerung sehr klar kommunizieren zu einem sehr frühen Zeitpunkt, dann wissen alle, was auf sie zukommt, dann können sich alle darauf einstellen. Dieses Fahren auf Sicht ist etwas, was mir in der Pandemie nie gefallen hat und was, glaube ich, mit zu dieser Verunsicherung beigetragen hat.

BUNDESWEITE MAßNAHMEN

Ein zweiter, ganz wichtiger Punkt ist, glaube ich, dass wir alle Maßnahmen, die wir ergreifen, schon auch bundesweit ergreifen. Dass wir jetzt nicht sagen, nur weil Bayern überlastet ist, braucht es da ganz andere Maßnahmen als sonst wo. Ich glaube, der Maßnahmenkatalog muss in Deutschland gleich sein und auch das muss klar kommuniziert sein. Wie man ihn dann anwendet, würde ich dann von den regionalen Inzidenzen und von der Intensivbelegung abhängig machen.

NATIONALER KRISENSTAB

Der zweite Punkt, den wir gefordert haben, der mir auch noch mal sehr wichtig ist: Ich glaube, wir würden gut daran tun, wenn es einen nationalen Krisenstab gäbe, der nah an der Bundesregierung dran ist, der auch transparent ist und dass nicht irgendwas im Hintertürchen besprochen wird. Sondern in so einem Krisenstab, zusammengesetzt aus Wissenschaftlern,

aber auch aus Praktikern und auch aus anderen Bereichen des öffentlichen Lebens, weil das dürfen wir natürlich nicht aussparen, vor allen Dingen die Kinder nicht. Auch Bereiche des öffentlichen Lebens wie Künstler oder so, auch die müssen ihr Gehör finden in solchen Stäben, in meinen Augen. Und ich glaube, die nächste Bundesregierung gut täte gut daran, wenn wir so einen Krisenstab einrichten. Und wenn wir das dann ganz transparent kommunizieren und auch mit Weitblick über die nächsten Monate.

IMPFFEN

Beke Schulmann

Es gibt ja noch ein paar andere Maßnahmen oder Möglichkeiten, die man einsetzen könnte. Die können wir ja noch einmal ganz kurz durchgehen. Zum Beispiel das Impfen. Wie kann das weiterhelfen gegen die Überlastung des Gesundheitssystems?

Christian Karagiannidis

Das Impfen ist natürlich die Lösung, um aus dieser ganzen Krise rauszukommen. Ich glaube, das steht völlig außer Frage. Und unsere Erstimpfungen sind einfach im europäischen Vergleich zu gering. Das Paradebeispiel ist Portugal. Da sieht man, wie extrem gut es laufen kann, wenn der größte Teil der Bevölkerung geimpft ist. Was wir aber auch noch in der Hinterhand haben, ist der israelische Weg, dass man die Menschen boostert und ich für mich sage mittlerweile, dass eigentlich drei Impfungen zur Grundimmunisierung bei Covid gehören. Die ersten beiden Impfungen und dann die Booster-Impfung fünf bis sechs Monate später. Ich würde sehr empfehlen, dass gemäß der Stiko-Empfehlungen vor allen Dingen bei den Risikopatienten und den Hochaltrigen jetzt wirklich mit Turbo-Geschwindigkeit zu machen. Aber dass man das dann auch auf den Rest der Bevölkerung ausrollt. Der Hintergrund ist einfach, dass die Transmission, also die Übertragung des Virus, vermindert wird. Der R-Wert geht um sicherlich 0,2 und mehr zurück, wenn wir sehr viel Boostern würden. Das würde bedeuten, dass wir zum Beispiel Städte wie Köln unter Kontrolle hätten, alleine durch das Boostern. Dazu müssten wir aber die Geschwindigkeit wirklich blitzartig erhöhen. Wir brauchen, um Effekte zu sehen, ungefähr ein Prozent Booster-Impfungen pro Tag. Das entspricht so dem, was wir im Sommer gesehen haben.

Beke Schulmann

Also eine Millionen Impfung am Tag.

Christian Karagiannidis

Genau, eine Million Impfungen. Und wir haben im Moment vielleicht 0,1 oder 0,2 Prozent und sind weit davon entfernt. Hier sehe ich, glaube ich, insbesondere auch den ambulanten Bereich wirklich in der Pflicht, das sicherzustellen.

Beke Schulmann

Aber bis eben alle Ungeimpften einen Termin haben und sich der volle Schutz eingestellt hat und auch alle geboostert sind, das dauert ja Wochen. Damit können wir jetzt die Winter-Welle eigentlich nicht mehr abbremsen. Es ist natürlich wichtig, um die Pandemie an sich zu beenden, aber für die Überlastung des Gesundheitssystems tut das jetzt akut wenig, oder?

Christian Karagiannidis

Jein. Also für die akute Situation in den nächsten drei, vier Wochen bringt das Boostern heute natürlich nichts. Aber wir müssen daran denken, dass die Welle erst wieder auslaufen wird im März, April. Wir brauchen und insbesondere die Krankenhäuser brauchen eine Perspektive, dass es im Januar, Februar, März nicht völlig durch die Decke schießt. Wenn wir wirklich mit einem Prozent pro Tag Boostern würden, dann würden wir die ersten Effekte in ungefähr vier Wochen sehen. Und ich glaube, deswegen würde ich alles daransetzen, dass man diese Geschwindigkeit jetzt wirklich blitzartig nach oben schießt. Ich bin ehrlich gesagt die ganzen Ausreden auch mittlerweile leid, dass man das nicht machen kann.

Beke Schulmann

Ein anderes Mittel, was noch offen wäre, um die Überlastung des Gesundheitssystems abzuwenden, wäre ein Lockdown oder Shutdown.

Christian Karagiannidis

Ja, das wäre genau diese aller, aller, allerletzte Maßnahme eines Notschutzschalters. So haben wir es auch in einem unserer Papiere bewertet, dass wir versuchen sollten, es tunlichst zu vermeiden. Ich denke, dass wir, wenn wir uns jetzt richtig beeilen, mit all den Maßnahmen, die auch von der Ampelkoalition beschlossen worden sind. Wenn wir das Boostern jetzt wirklich endlich mal auf die Straße kriegen, dann haben wir auch eine Chance, das zu verhindern.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

DIVI-Intensivregister

<https://www.intensivregister.de/#/index>

Wissenschaftsjournalistin Mai Thi Nguyen-Kim:

maiLab-Folge „Impfpflicht ist okay“

https://www.youtube.com/watch?v=KEggd1S9_9Y

Podcast-Tipps

Dieser [Laber-Podcast](#) mit Bildungsauftrag versorgt mit Klugscheißerwissen, mit dem man ordentlich flexen kann. Die Hosts Steffi Banowski und Anne Raddatz suchen nach Antworten auf Fragen, die sich gestellt werden sollten: Wie lügt man glaubwürdig? Wie werde ich Influencer*in? Wie mache ich Schluss, ohne gehasst zu werden?

Bastian Pastewka ist in der neuen Folge des NDR Podcasts [DIE IDEE](#) zu Gast. Er erzählt, wie Unterhaltung geht, wie er sich auf seine Shows vorbereitet und wie er als Komödiant zwischen Rolle und Privatleben trennt.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 102

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Beke Schulmann

Wieder werden Ausbrüche in Pflegeheimen gemeldet. Wieder kommen Warnungen von Intensivstationen, dass die Betten knapp werden. Sie haben hier im Podcast mal gesagt: „Die Wissenschaft hat geliefert.“ Was denken Sie, wenn Sie jetzt auf die Situation gucken? Beziehungsweise wie oft am Tag denken Sie eigentlich: Leute, ich hab's euch doch gesagt?

Christian Drost

Na ja, ich bin insgesamt gar nicht überrascht. Ich denke, wir haben uns im Podcast seit Anfang September relativ klar ausgedrückt über das, was zu erwarten ist. Und man konnte das genau projizieren an den Zahlen, an der Situation, vor allem an der Impfquote.

Beke Schulmann

Wir stecken jetzt in dieser Lage und das, obwohl viele Menschen beide Impfdosen schon bekommen haben, obwohl hoffentlich alle die AHAL-Regeln befolgen und 2G- und 3G-Regeln eingehalten werden. Das kann ja schon ein Stück fassungslos machen oder vielleicht auch hoffnungslos machen.

VERGLEICH ZUM VERGANGENEN JAHR

So viele Leute haben sich in den vergangenen Monaten so lange eingeschränkt, was zum Beispiel ihre Kontakte angeht. Trotzdem kann man den Eindruck haben, wir sind trotz allem überhaupt nicht weitergekommen. Und die Situation ist jetzt mit höheren Fallzahlen noch schlimmer als im vergangenen Jahr. Was sagen Sie, sind wir gerade noch schlimmer dran als vor einem Jahr? Oder täuscht der Eindruck?

Christian Drost

Wir sind schlimmer dran als vor einem Jahr. Aber das liegt natürlich auch daran, dass die Kontakte eben nicht eingeschränkt wurden. Es ist nicht so, dass in der gesamten Gesellschaft in den letzten Wochen und Monaten die Kontakte so stark eingeschränkt wurden. Es ist schon so, dass wir sehr viel Bewegungsfreiheit hatten, und das auf dem Boden eines Eindrucks niedriger Inzidenzen. Diese niedrigen Inzidenzen sind durch die Impfung zustande gekommen und natürlich auch durch den Sommereffekt, durch den Saisonalitätseffekt.

SCHLECHTE IMPFQUOTE BEI DEN ÄLTEREN

Wir haben auch die ganze Zeit gewusst, dass die Impfquote gerade bei den Älteren in Deutschland besonders schlecht ist im Vergleich zu anderen Ländern. Und wir kommen deswegen jetzt in diese problematische Situation. Aber was diese Situation treibt, damit meine ich, dass die Intensivmedizin jetzt wieder vollläuft, das ist ja die Tatsache, dass die Delta-Variante die Karten neu gemischt hat. Dass die Delta Variante schon sehr schnell wieder übertragbar wird bei Geimpften. Und dass wir deshalb hier eine Situation haben, bei der sich das Virus in der gesamten Gesellschaft verbreiten kann, auch bei den Geimpften eben in seiner Verbreitung mit unterstützt wird. Und das ist das, was wir jetzt im Moment sehen. Die Geimpften bewegen sich ja schon sehr frei in der Gesellschaft. Das soll ja auch so sein. Nur übertragen sie dabei jetzt eben noch das Virus, und das Virus kommt jetzt zu den Ungeimpften und die fallen auf als neue schwere Fälle.

SITUATION IN DEN KRANKENHÄUSERN

Gleichzeitig haben wir das Problem, dass die Intensivmedizin gerade ganz besonders dünn dasteht. Während in der Öffentlichkeit immer diskutiert wird, dass das am Pflegemangel liegt: Das stimmt, die Pflegekräfte sind natürlich erschöpft und es sind sowieso schon zu wenige davon. Der eigentliche akute Grund ist jetzt aber im Moment, dass die Kliniken diese Kapazitäten nicht freigemacht haben. Denn ein gut geführtes Krankenhaus hat nicht lauter freie Intensivbetten rumstehen, sondern die sind natürlich alle im Betrieb belegt. Das ist jetzt etwas, das noch mal zusätzlich dazu führt, dass eigentlich die Schwelle, ab der es brenzlich wird, noch schneller erreicht wird. Diese Kliniken, die haben eigentlich alle im vergangenen Jahr Verluste gemacht. Und in diesem Jahr müssen diese Verluste auch aufgeholt werden, darum fällt es natürlich Klinikleitungen im Moment besonders schwer zu sagen: Wir fahren jetzt Routineoperationen zurück, wir machen weniger Termine oder wir sagen sogar Operationen ab, für die wir wissen, wir brauchen hinterher ein Intensivbett. Das können wir jetzt nicht machen, weil es werden Covid-Patienten kommen. Das ist für die Kliniken finan-

ziell überhaupt nicht auskömmlich, deswegen haben die Kliniken das jetzt auch nicht gemacht. Und die Politik hat sich dazu auch in vielen Ländern nicht geäußert, wahrscheinlich überall. Ich kenne mich da nicht ganz genau aus, aber das ist es, was ich einfach höre.

Beke Schulmann

Sie haben es gerade schon gesagt, für viele, vor allem Geimpfte, ist die Pandemie schon vorbei. Sie haben genauso viele Kontakte wie vor der Pandemie. Aber sie ist ja nicht vorbei. Lassen Sie uns doch mal überlegen, wie es jetzt weitergehen kann. Was kann man also kurz-, mittel- und langfristig in dieser Lage tun?

KOSTENLOSE SCHNELLTESTS

Vielleicht fangen wir mal bei einem Thema an, über das seit ein paar Tagen wieder vermehrt diskutiert wird, nämlich kostenlose Schnelltests. Die sind in Deutschland seit ziemlich genau einem Monat, seit dem 11. Oktober, abgeschafft – mit der Begründung, dass nun alle die Möglichkeit haben, sich durch eine Impfung zu schützen. Gedacht war das wohl offenbar auch als Anreiz für die Menschen, die sich bisher nicht haben impfen lassen, aus welchen Gründen auch immer, sich jetzt doch zu impfen. Aber es gibt doch massive Zweifel am Erfolg dieser Maßnahme. Jetzt fordern Stimmen aus der Wissenschaft und Politik angesichts der hohen Infektionszahlen wieder kostenlose Schnelltests einzuführen. Wie beurteilen Sie das? Was würde es nützen, kostenlose Schnelltests wieder einzuführen? Wenn wir mal außer Acht lassen, dass viele Testzentren mittlerweile auch geschlossen wurden und wahrscheinlich morgen nicht wieder aufmachen könnten.

Christian Drost

Ja, gut, diese Realitäten gibt es. Insgesamt ist natürlich die Testung erst mal gar nichts Schlechtes. Die Frage ist nur, was man sich davon jetzt erwartet. Wir haben im Moment eine echte Notfallsituation. Das mag im Moment noch nicht so drastisch erscheinen. Es liegt aber natürlich daran, dass die schweren Fälle nachschleppen. Wir haben 15 Millionen Leute in Deutschland, die sich hätten impfen lassen können, die nicht geimpft sind. Da sind viele dabei, die ein hohes Risikoprofil haben, weil sie entweder erkrankt sind und weil sie alt sind. Es kommen einige Dinge zusammen, also gerade diejenigen, die vielleicht keinen guten Informationsstand haben, die sind häufig auch gerade gesundheitlich nicht so gut aufgestellt. Die haben Grunderkrankungen und sind besonders gefährdet. Und die sind, gerade weil sie schlecht informiert sind, nicht geimpft. In dieser Situation bewegen wir uns jetzt. Und in dieser echten Notfallsituation, wo jetzt ganz dringend was gemacht werden muss, wird vorgeschlagen, es über Testung zu lösen. Da ist natürlich die Frage, ob das in so kurzer

Zeit möglich ist. Wir müssen uns dazu mal überlegen, welche Arten von Testungen wir eigentlich haben können.

MASSENTESTUNG

Das, was da jetzt im Moment angesprochen ist, wenn es dann eben wirklich um eine Wiedereinführung der kostenlosen Testung geht, damit ist wahrscheinlich gemeint, eine echte gesamtgesellschaftliche Massentestung. So, wie wir das beispielsweise im letzten Frühjahr geschafft haben aufzubauen. Zu der Zeit haben wir wöchentlich zehn Millionen Leute getestet wahrscheinlich mit einem Schnelltest. PCR-Testung gab es auch relativ viel, das war in vielen Fällen dann auch eine Bestätigungstestung für die Schnelltests. Aber in Führung waren dabei diese Schnelltests. Das war so zu der Zeit, als wirklich an jeder Straßenecke die Schnelltests zu bekommen waren und sich auch jeder testen musste, weil noch niemand geimpft war. Zu der Zeit waren ja nur die ganz Alten geimpft. Alle anderen mussten sich eben, um an bestimmten Veranstaltungen oder gesellschaftlichen Aktivitäten teilzunehmen, vorher testen lassen. Das hat vielleicht dazu geführt, dass die Frühjahrs- und die dritte Welle, nach Ostern so schnell zum Ende gekommen ist. Wahrscheinlich hat das einen Beitrag dazu geleistet, zusammen mit dem einsetzenden Temperatureffekt. Da wurde es dann ja relativ schnell warm und man hat gesehen, auf einmal ging die Inzidenz weg. Wenn sich viele noch an dieses Frühjahr erinnern können: Ich sehe das noch relativ plastisch vor Augen. Die Frage ist: Wie wäre das jetzt, wenn wir das jetzt machen würden, ohne diesen zusätzlichen Temperatureffekt? Und was hat diese Testung damals in Wirklichkeit bewirkt? Da ist es so, die Testung ist noch nicht so gut ausgewertet worden. Ich höre aber, wenn ich mit Leuten spreche, die das versuchen, dass damals eigentlich relativ wenige positive Ergebnisse aufgetreten sind, viel weniger als man erwartet hätte. Das spricht natürlich stark dafür, dass diese Massentestung auch einen gewissen psychologischen Effekt, einen sortierenden Effekt in der Gesellschaft hatte, so nach dem Motto: Ich bin eigentlich in einem Risikohintergrund, habe ein bisschen Symptome, jetzt bleibe ich lieber zu Hause als mich testen zu lassen. Dieser Reflex ist wahrscheinlich ausgelöst worden.

MOMENTANE SITUATION

Und das ist natürlich die Frage, ob das jetzt noch möglich wäre, mit sehr vielen Geimpften, die von ihren Symptomen eher nichts bemerken, obwohl sie das Virus eine Zeit lang ausscheiden, und die sich auch gar nicht testen müssen. Jetzt in einem 3G-Modus müssten die sich nicht testen lassen. Da nützt es jetzt nichts, wenn es Tests für umsonst gibt. Die Geimpften werden sich nicht testen lassen, aber hier liegt auch

eine gewisse Infektionslast in der Bevölkerung, die den Geimpften nichts ausmacht.

Beke Schulmann

Ich habe jetzt auch immer öfter mal gehört, dass sich Geimpfte immer noch zu Hause selbst testen, wenn sie es sich finanziell leisten können, bevor sie zum Beispiel die Oma besuchen. Aber eben nicht mehr, bevor sie ins Restaurant gehen, obwohl sie ja wissen, sie könnten auch infiziert sein, ohne Symptome zu haben, und das Virus weitergeben.

Christian Drosten

Richtig, solche Effekte stellen sich dann natürlich ein. Das muss man einfach sagen. Es ist deswegen nicht falsch, solche Tests anzubieten und die auch wieder kostenfrei zu machen. Ich bekomme zum Beispiel erzählt, dass es immer auch Situationen gibt, da sind Leute, die sind auf einer strikten 2G-Veranstaltung gewesen. Und da haben eben paar dann doch milde Symptome bekommen, Durchbruchinfektionen bekommen. Dann sagen sie, das ist ja schon frustrierend. Wir sind alle irgendwie auf dieser Party, das sind alles gebildete Leute. Und die wollen das jetzt auch verfolgt haben. Die wollen das nicht weiter übertragen. Also haben sie dann Tests aus eigener Tasche bezahlt. Das ist natürlich ärgerlich. Das soll so ja nicht sein. Aber man muss auch sagen, das ist jetzt nicht wirklich die Diskussion um kostenfreie Tests. Denn diese Untersuchungen hätten ja erstens die Gesundheitsämter veranlassen können, die sind aber überlastet. Zweitens, die Leute, um die es da geht, die haben milde Symptome. Und wer symptomatisch ist, bekommt auch eine Testung.

KEINE NOTBREMSE

Es gibt eine Teststrategie, die ist in Kraft. Da bekommen symptomatische Personen natürlich ihre Testung bezahlt. Das ist alles im Moment in der öffentlichen Diskussion so unpräzise. Bei dem Vorschlag, der da gerade in den Medien gemacht wird, da geht es ja eigentlich darum, zu sagen: Wie können wir eine Notbremse machen? Dann wird vorgeschlagen: Aha, wir müssen jetzt die kostenfreie Testung wieder einführen. Das wird im Prinzip als Notbremse hingestellt, und das wird es in keinem Fall sein. Diese Kraft wird sich hier nicht entfalten, schon gar nicht schnell genug. Es geht ja so weit, dass man jetzt plötzlich ganz neue Vorschläge hört. 1G, also nur noch alle dauernd testen. Das ist aber leider einfach logistisch gar nicht zu bewerkstelligen. Ich finde das schon problematisch, wenn solche Dinge als Patentlösung oder als Strategiewechsel vorgeschlagen werden, wo man doch weiß, dass das einfach logistisch gar nicht drin ist. Man kann doch nicht in einer Notfallsituation Dinge vorschlagen, von denen man eigentlich genau wissen müsste, dass sie nicht funktionieren werden. Das ist ja

verantwortungslos. Diese Situation haben wir ja jetzt. Wir müssen jetzt mit dieser Situation umgehen und damit umgehen heißt ja, sich zu überlegen, in welcher zeitlichen Abstufung man was machen kann. Ich glaube, es ist vielleicht für diese Diskussion hier auch ganz gut, wenn wir uns noch mal mit kühlem Kopf überlegen, was ist langfristig möglich, was ist mittelfristig möglich und was ist vielleicht kurzfristig nötig.

Beke Schulmann

Eine Möglichkeit, über die wir noch kurz sprechen können, sind die PCR-Schnelltests. Es gibt schon einige Firmen, die solche Laborautomaten entwickeln. Aber bis die flächendeckend eingesetzt werden können, wird es ja wahrscheinlich auch noch eine Weile dauern.

Christian Drosten

Ja, es ist natürlich erst mal richtig, PCR-Testung ist besser als Antigen-Testung. Auch wenn manche das nicht glauben wollen. Es ist in der praktischen Erfahrung so, dass die Antigen-Schnelltests gerade am Anfang der Symptomatik, wo der Patient ganz besonders infektiös ist, noch nicht zuverlässig positiv werden. Und dann werden die positiv, aber man hat die wichtigen ersten Tage verpasst. Das hat man mit der PCR nicht. Darum wird jetzt an einigen Stellen vorgeschlagen, man soll doch nur die PCR-Testung machen. Ich habe es auch schon gehört, als 3G-Plus-Modell. Dieses Plus heißt nur PCR und keine Antigentestung. Das ist natürlich situativ möglich. Es gibt beispielsweise, wie Sie das auch schon sagen, solche PCR-Schnelltestgeräte in manchen Notaufnahmen von Krankenhäusern. Dort laufen die unter bestimmten regulativen Voraussetzungen in Verbindung mit dem Zentrallabor und man bekommt sofort ein Ergebnis daraus. Es gibt auch einige wenige große Testzentren, die solche Schnelltests vor Ort anbieten. Da hat man tatsächlich innerhalb von einer halben Stunde oder nach einer Stunde, manchmal auch nach zwei Stunden, auch das gilt noch als schnell, ein Ergebnis vor Ort, ohne dass die Probe mit einer gewissen Logistik ins Labor geschafft werden muss. Aber diese Geräte gibt es nicht wirklich in großer Menge. Man hört diese Vorschläge auch in der Öffentlichkeit und wenn man das jetzt wieder anpreisen will als eine Interventionsmaßnahme in diesem akuten Inzidenz-Anstieg, den wir im Moment sehen, dann ist das einfach kein richtiger Vorschlag, weil es nicht umzusetzen ist. Man kann diese Maschinen so schnell gar nicht kaufen. Und auch die Reagenzien für diese Maschinen gibt es gar nicht in so großer Zahl.

INTERESSANTE THEORETISCHE IDEE

Das ist einfach utopisch. Darum ist das kein valider Vorschlag, sagen wir mal für die Beratung der Politik oder irgendwelche Entscheidungsträger, sondern das ist eine interessante theoretische Idee. Nur funktioniert sie leider nicht. Und auch, wenn wir das jetzt

gerade ansprechen, weil auch das wieder als akuter Vorschlag im Moment manchmal mitschwingt, dass man jetzt auf die PCR-Pool-Testung setzt. Die Pool-Testung ist ein enormer logistischer Aufwand. Das liegt einfach daran: Man muss die Proben gewinnen und sie zusammenstecken, entweder im Labor oder vor Ort. Dort, wo das gemacht wird, muss entweder die Möglichkeit geschaffen werden, eine Rückstellprobe zu bilden, dass man praktisch die Originalproben in Kopie aufbewahrt, bis das Ergebnis da ist, damit man im Fall eines positiven Pooltestergebnisses zu den Einzelproben zurückkehren kann und bestimmen kann, welcher Patient im Pool positiv gewesen ist.

LOLLI-TESTMODELL

Oder man muss die Logistik schaffen, das funktioniert beispielsweise so in diesem Lolli-Testmodell in Nordrhein-Westfalen in den Schulen. Dass man dann am nächsten Tag zurückgeht und alle Patienten noch mal separat testet und durch neue Tests die Poolauflösung, wie wir das nennen, macht. In beiden Fällen ist es ein logistischer Aufwand, der funktioniert, wenn sich jemand darum gekümmert hat, das zu etablieren. Sprich, wenn das über den Sommer oder im Frühjahr etabliert wurde. Alle haben sich darüber verständigt, wie das funktioniert und die Befehlskette läuft. Und das ist so ein geschmiertes Getriebe, dass das gut funktioniert. Aber das kann man ja jetzt nicht verlangen, dass das in einer Notfallsituation eingeführt wird, in einer gesellschaftlichen Notfallsituation, in der wir uns jetzt befinden. Das kann so schnell nicht funktionieren. Das dauert Wochen und Monate, bis das reibungslos klappt. Und das jetzt in der Öffentlichkeit als neu einzuführende Maßnahme zu fordern, ist verantwortungslos.

Beke Schulmann

Damit kommen wir eigentlich auch schon weg von den kurzfristigen Möglichkeiten hin zu Maßnahmen, die mehr Zeit brauchen, bis sie wirken, nämlich Impfungen.

BOOSTER-IMPFUNGEN

Und da genauer gesagt Booster-Impfung. Es ist mittlerweile bekannt, dass die Wirksamkeit der Impfung mit der Zeit nachlässt. Es gibt dazu auch unterschiedliche Zahlen aus verschiedenen Studien. Manche geben die Wirksamkeit nach sechs Monaten etwas höher an, manche etwas geringer. Auf die einzelnen Zahlen wollen wir nicht genau eingehen, denn unabhängig von einigen Prozentpunkten ist ja klar, es braucht Booster-Impfungen. Die Daten zeigen auch, wie sehr sich das Risiko durch eine dritte Impfung reduziert, vor allem für ältere Menschen. Ist es dann überhaupt noch sinnvoll, weiter von „Auffrischimpfung“ zu sprechen? Bedeutet das nicht eigentlich, dass der Covid-19-Impfstoff einer ist, der einfach drei Dosen braucht, um den vollständigen Schutz zu entfalten?

Christian Drosten

Ja, das muss man inzwischen so sehen. Ich finde das eigentlich eine gute Sichtweise. Man kann darüber diskutieren, ob man das am Anfang schon richtig erfasst hat. Ich denke, dass der Plan, am Anfang mit zwei Dosen zu arbeiten, richtig war. Denn, was sich hier geändert hat, war das Virus. Jetzt müssen wir aber einfach anerkennen, der Impfstoff ist nicht speziell auf das Delta-Virus gezielt, sondern auf ein Virus, das heute gar nicht mehr zirkuliert. Das Virus hat sich verändert.

DREI IMPFDOSEN BEI DELTA

Jetzt haben wir eine erhöhte Übertragungskraft dieses Virus. Dieses Virus dominiert jetzt gerade global, also auf der ganzen Welt hat es die Herrschaft übernommen, dieses Delta-Virus und seine Abkömmlinge und dagegen brauchen wir wahrscheinlich drei Impfungen. Das heißt, wir müssen beginnen, eine vollständige Impfung als eine Impfung mit drei Dosen zu betrachten. Es gibt ganz viele Impfungen, bei denen das normal ist. Nehmen wir bestimmte Hepatitisvirus-Impfungen oder nehmen wir Impfungen gegen Tollwut, gegen Japan-Enzephalitis und so weiter. Alle diese klassischen Totimpfstoff-Impfungen, die arbeiten fast alle mit drei Dosen. Das funktioniert ganz hervorragend. Die dritte Dosis ist meistens mit einem größeren Abstand zu den ersten zwei, so, wie das jetzt auch bei der Covid-19-Impfung gemacht wird. Das ist jetzt wahrscheinlich einfach die neue Umgangsweise mit der Impfung. Ich finde das richtig. Was jetzt im Moment natürlich empfohlen ist, ist, dass man die alten Leute dann boostert, wenn es sechs Monate nach der zweiten Dosis liegt.

BOOSTER-ZEITPUNKT

Nach meiner persönlichen Ansicht, ich möchte da jetzt nicht irgendwie mit bestehenden Empfehlungen ins Gehege kommen, aber man muss sich vielleicht auch klarmachen: Die Welle kommt jetzt. Und diejenigen, die jetzt vier Monate nach der Impfung, nach der zweiten Dosis sind, die würden auch sehr stark von einer dritten Dosis profitieren. Denn wir sehen ja, dass der Impfschutz nicht mehr so belastbar ist, schon nach drei, vier, fünf Monaten, und nicht erst plötzlich nach sechs Monaten verschwunden ist. Das heißt, die besonders alten Leute, die aber erst vor vier Monaten die zweite Dosis hatten, die würden auch jetzt von einer Booster-Dosis profitieren, weil jetzt die Welle kommt. Es geht nun mal um die Welle und nicht um das Datum im Impfpass.

Beke Schulmann

Da gibt es ja die Diskussion um den richtigen Zeitraum. Die Stiko sagt, Auffrischung frühestens nach sechs Monaten nach der zweiten Dosis. Einige sagen aber auch schon, es geht jetzt um Tage. Das heißt, Sie wären

auch in der Fraktion: Es geht um Tage und alle sollen sich, oder vor allem die Älteren sollen sich so schnell wie möglich auffrischen lassen?

Christian Drost

Ich will es jetzt auch nicht dramatisieren. Ich will auch sagen, es gibt Gründe, die dagegensprechen. Natürlich will ich jetzt hier auch nicht die Stiko kritisieren. Die Stiko musste einfach irgendwann auch eine Festlegung treffen. Dieser Punkt lag auch in der Vergangenheit, das hat die Stiko vor vielen Wochen festgelegt, als sie noch gar nicht wussten, wie das jetzt mit der Welle ist, wie schnell das ansteigt. Ich will hier jetzt nicht in irgendeinem politischen Lager stehen, sondern mir geht es einfach nur darum, den Hintergrund zu erklären. Es gibt eben jetzt die ansteigende Welle. Und wenn wir jetzt gerade die besonders Alten akut schützen wollen, das gilt natürlich beispielsweise ganz besonders für die Bewohnerinnen und Bewohnern von Pflegeheimen, dann sollte man nicht so doll auf diese sechs Monate Wartezeit schauen, sondern sich einfach klarmachen: Jetzt kommt die Welle. Hier ist ein alter Mensch. Der sollte jetzt also auch geboostert werden.

ÜBERLASTETE PRAXEN

Es spricht ein Argument dagegen, das ist einfach, dass die Überbesorgten, wenn man jetzt gar keine Zeit nennen würde, dann die Arztpraxen überrennen und sagen: Bei mir ist die zweite Dosis erst einen Monat her, aber ich habe so viel Angst, ich will geboostert werden, komme, was wolle. Dass diese Leute dann sowohl die Zeit der Ärzte stehlen als auch die Dosis konsumieren, die eigentlich der ältere Patient unbedingt bräuchte. Da hat man natürlich Bedenken, dass man in so eine Situation reinkommt, und das ist auch vollkommen berechtigt. Die Ärzte haben da auch alle Hände voll zu tun, so was zu managen. Die müssen selber schauen, die kennen ihre Patienten, die wissen, wo ihre Patienten sind, gerade, wo die gefährdeten Patienten sind. Und natürlich muss der niedergelassene Arzt in diese Entscheidungsfindung auch mit eingebunden sein und nicht einfach im Praxisbetrieb überrannt werden, weil irgendeine Empfehlung plötzlich weggenommen wird. Insofern, das hat schon alles seine Berechtigung, dass man eine Wartezeit formuliert, aber ein gewisses ärztliches Augenmaß an dieser Stelle, gerade bei der Frage, boostere ich jetzt einen besonders gebrechlichen Patienten schon nach vier Monaten, wo ich doch weiß, der ist vielleicht auch in einem Sozialsystem, Pflegeheim oder sozialen Zusammenhang, wo er wirklich eine Gefahr hat, das ist auch im Rahmen der Möglichkeit des ärztlichen Ermessens.

Beke Schulmann

Aber das heißt ja auch, wenn der Impfstoff tatsächlich seine volle Wirkung erst nach drei Dosen entfaltet, dann müssen sich irgendwann auch die Jüngeren

boostern lassen. Aber Sie würden sagen, wir machen das in der Reihenfolge nach der altbekannten Impfpriorität.

Christian Drost

Man muss es die Alterspyramide runter abarbeiten. Zuerst die Älteren, dann die Jüngeren. Das liegt einfach daran, die Älteren haben wirklich auch den Individualschutz vor der eigenen Erkrankung, während je jünger man ist, dann der Nutzen für den Übertragungsschutz im Vordergrund steht. Das ist nämlich das, was wir unbedingt auch noch dazu erwähnen müssen, wenn wir jetzt sagen, das wäre eine vielleicht mittelfristige Lösung für das große Problem, dass wir in diesem Winter haben.

MITTELFRISTIGE LÖSUNG: BOOSTERN

Die mittelfristige Lösung bedeutet, wir müssen diese Booster-Impfung auch als ein Rettungsanker für den Übertragungsschutz betrachten. Es geht hier dann nicht mehr, wenn wir anfangen, die jüngeren Leute auch zu boostern, wie das in Israel beispielsweise auch gemacht wurde, die gesamte Bevölkerung wird geboostert und man möchte möglichst die Hälfte der Bevölkerung mit einer Booster-Impfung erreichen, dann würde man sehen, dass der Übertragungseffekt auch wieder greift. Also dann hätten alle Leute in diesem Winter eine relativ frische Booster-Impfung und die würde das Virus so drücken, dass man auch die Übertragung dadurch verringern würde. Man würde dann tatsächlich den RT-Wert durch die Boosterung senken und könnte statt Kontaktbegrenzungsmaßnahmen auf die Booster-Impfung setzen. Das ist etwas, woran ich auch wirklich glaube. Nur ich glaube nicht daran, dass es möglich sein wird, dass in der jetzigen Notfallsituation zu nutzen. Ich glaube, das können wir vielleicht in ein paar Monaten nutzen. Diese Winterwelle, die wird uns auch noch monatelang beschäftigen, deswegen ist das sicher ein Weg, den man auch gehen muss und wo man ernsthafte logistische Vorbereitung und regulative Vorbereitungen dazu treffen muss.

Beke Schulmann

Bis alle Menschen die dritte Dosis erhalten haben, das kann, wie Sie sagen, dauern. Erst mal, bis alle den Impftermin haben. Dann dauert es auch noch eine bis zwei Wochen, bis der Booster oder eben die dritte Dosis auch den vollen Impfschutz entfaltet. Sie haben vorhin schon gesagt, alle zu testen, 1G, das klappt auch nicht so schnell, weil die Testzentren teilweise abgebaut wurden, weil die Logistik nicht mehr da ist. Wenn diese beiden Möglichkeiten akut nicht helfen, was kann denn dann helfen? Dann sind wir auch schon fast bei langfristigen Möglichkeiten angekommen.

Christian Drost

Das ist ja auch etwas, das wir hier mehrmals und immer wieder im Podcast schon angesprochen haben. Langfristig wird es so sein, wir wollen in einen endemischen Zustand mit der gesamten Gesellschaft. Wir sehen jetzt die ersten Länder, die gerade dabei sind, das zu schaffen. Wir sehen das in südwesteuropäischen Ländern, wo die alten Personen praktisch zu hundert Prozent geimpft sind und deswegen die Krankheitslast in der Bevölkerung jetzt nicht mehr die von SARS-2 ist, also mit einer Letalität von 1,5 Prozent in alten Gesellschaften wie bei uns, sondern eher im Bereich von 0,1 Prozent und zum Teil sogar noch weniger, wenn man die etwas Jüngeren auch noch gut impft. Dann sind wir im Bereich dessen, was man auch in einer schweren Influenza-Saison erlebt.

NACHDURCHSEUCHUNG BEI SEHR HOHER IMPFQUOTE

Das heißt, man kann dann eine Nachdurchseuchungswelle in der Bevölkerung erlauben, die dem entspricht, was eine schwere Influenza-Saison ausmacht. Das geht aber nur mit einer ganz durchimpften Bevölkerung bei den Alten. Und das ist jetzt auch wieder einfach die neue Regel, die das Delta-Virus gesetzt hat. Wir können jetzt nicht mehr sagen, wir wollen irgendwie 70 oder 80 Prozent Impfquote haben, sondern wir wollen alle, ohne Ausnahme, alle über 60-Jährigen geimpft haben, mit mindestens zwei Dosen und dann auch schon mit der Booster-Impfung bei den Alten beginnend. Und wir wollen auch bei den Jüngeren unter 60 schon in einem Bereich landen, der bei 90 Prozent landet. Und wenn wir das schaffen könnten, dann könnten wir wirklich in diese Nachdurchseuchung eintreten, ohne dass wir eine ganz große Übersterblichkeit bekommen, die wir hier in Deutschland gerade, mit unserer Auffassung von Gesundheitsschutz, manche nennen das ein bisschen abfällig Vollkasko-Mentalität in Deutschland, aber man braucht dafür gar keine abfälligen Begriffe zu kreieren. Wir haben hier die Erfahrung in unserer Gesellschaft, dass Leute eine medizinische Versorgung bekommen und nicht unter fast archaischen Verhältnissen an Infektionskrankheiten sterben müssen, aus voller Gesundheit heraus. Das ist, glaube ich, auch eine berechnete Vorstellung unserer Gesellschaft. Wenn wir da also hinwollen, dann müssen wir das über die Impfung erreichen.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon gesagt, südeuropäische Länder. Spanien ist nun an einem Punkt angekommen, an dem es so langsam Raum für Hoffnung gibt, die Impfquote liegt da bei über 80 Prozent in der Gesamtbevölkerung. Was haben die anders gemacht als wir hier in Deutschland?

Christian Drost

Na ja, ich bin kein Psychologe. Ich kann mir ableiten, dass es vielleicht daran lag, dass die erste und zweite Welle in Spanien sehr schlimm war und dass sich dann einfach viele Leute klargemacht haben: Das nützt alles nichts. Wir müssen uns impfen lassen, sonst geht das hier so weiter. Ich denke, das war eine gesamtgesellschaftliche Erfahrung. Wir erinnern uns vielleicht daran, dass ein Eisstadion in Madrid zu einer Leichenhalle umgebaut wurde und dass im Erste-Welle-Lockdown das Militär auf den Straßen patrouillierte. Diese Erfahrung haben wir nicht gemacht, das ist auch gut so. Dennoch haben wir jetzt einfach das Problem, dass sich gerade auch unter den älteren Menschen in Deutschland viele nicht impfen lassen wollen. Und das ist tatsächlich schon eine deutsche, und man muss auch das ausweiten, auch osteuropäische Beobachtung. In Dänemark haben wir ja auch diese sehr, sehr hohe Impfquote und in einigen skandinavischen Ländern bei den bei den Alten. Das ist der Schlüssel dazu.

ENGLISCHE VERSION

Die andere Version ist eben England. In England hatten wir bei aller guter Wissenschaft in der ersten Welle, und auch in der zweiten Welle, keine sehr strikte, stringente Umgangsweise mit Kontaktmaßnahmen durch die Politik. Wir hatten dort auf die Gesellschaft bezogen, auf die Einwohnerzahl bezogen, doppelt so viele Tote wie bisher in Deutschland. Die zweite Welle ist auch in Deutschland alles andere als gut gelaufen. Ich erinnere noch mal daran, dieses Lavieren mit einem Teil-Lockdown, das dadurch verursacht wurde, dass im Oktober einfach Stimmen kamen, die die Politik stark verunsichert haben und die Politik sich nicht mehr richtig für eine zeitige zeitgemäße Kontrolle durchringen konnte. Wir hatten dann eben über 60.000 Tote. Wir sind jetzt bei 100.000 Toten absolut. Was jetzt eben in England passiert ist, ist, dass man auf die Bevölkerung bezogen ungefähr doppelt so viele Todesfälle hatte und dem gegenüber im Hintergrund stehen natürlich auch sehr viele Genesene. Außerdem ist die Impfquote in England ungefähr so bei wie bei uns.

STÄRKERE BALANCE BEI DEN ÄLTEREN

Aber die Balance der Impfung ist stärker zu den Älteren. Man hat es in England viel stärker geschafft, die Älteren anzusprechen. Natürlich hatte auch die Beobachtung dort, die man im Winter hatte, in der zweiten Welle, mit Warteschlangen vor den Krankenhäusern, Warteschlangen von Rettungswagen, Leute, die im Rettungswagen schon Sauerstoff brauchten und so weiter, das hat sich auch festgebrannt. Zu der Zeit kam die Impfung auf und die alten Menschen in England haben die Impfung sehr gut angenommen. Man hat also eine stärkere Balance. Man ist nicht bei knapp 100 Prozent, aber man ist deutlich höher. Man

ist über 90 Prozent. Das zusammen mit einer hohen Zahl von natürlichen Infektionen bei jüngeren Leuten, die jetzt auch im Sommer nach der Öffnung stattgefunden hat. Das hat seit dem Sommer unter Akzeptanz einer dann schon stattgefundenen Letalität bei alten, älteren Leuten und unter einer Akzeptanz einer hohen Durchseuchung stattgefunden. Man muss auch sagen, unter weiterer Akzeptanz von täglichen Zahlen im Bereich von 150 Verstorbenen am Tag, das ist auch kein Pappenstiel.

VIRUS SCHLIEßT IMMUNITÄTSLÜCKEN

Aber man ist jetzt eben zum Herbst und Winter so unterwegs, dass man auch hier jetzt erwarten kann, dass man in eine Nachdurchseuchung oder in so etwas wie einen „herd immunity overshoot“ kommt. Das heißt, ein Schließen der verbleibenden Immunitätslücke in der Bevölkerung durch das Virus, während diese Lücken vor allem bei jüngeren Leuten bestehen und dadurch eine Letalität entsteht, die noch gerade gesellschaftlich tolerabel ist.

Beke Schulmann

Das heißt, die Infizierten, also die Infektionszahlen in England, sind ja trotzdem gerade wieder sehr hoch. Sie sagen dann, die Infizierten sind dann in dem Fall eher die Jüngeren.

Christian Drosten

Genau. Das Virus schließt jetzt die Immunitätslücken, in dem Leute, die nicht geimpft sind, aber auch Geimpfte, nachinfiziert werden. Jeweils aber eben nicht mit der Folge von 1.000 oder 2.000 Toten am Tag, sondern nur im Bereich von 150. Das ist natürlich schon ein wichtiger Unterschied, das ist immer noch mehr als man in einer schweren Influenza-Saison hätte. Das dauert auch alles länger als eine Influenza-Saison. Das ist nicht der Optimalmodus, wie das in Großbritannien läuft. Aber so läuft es nun mal. Und die Voraussagen, die dort gemacht werden: Es wird auch dort jetzt zur Beruhigung kommen in nächster Zeit.

Beke Schulmann

Das heißt, das Virus wäre in Großbritannien dann endemisch?

Christian Drosten

Richtig. Wir haben dann demnächst, sagen wir mal im Frühjahr oder im Sommer, den Eindruck, einige Länder haben es geschafft. Die sind jetzt durch. Die sind in der endemischen Phase. Die werden auch im nächsten Winter kein großes Problem mehr bekommen, denn das Virus wird dort den ganzen Sommer weiter zirkulieren. Die Leute kriegen irgendwann schon ihre dritte Infektion oder ihre zweite Durchbruchsinfektion, wenn man das so sehen will, auf dem Boden der Impfmunität. Aber das wird alles nicht mehr sehr

schwere Symptome machen. Ich muss da auch ein Sternchen an diese Aussage machen: Übrigens, das gilt nicht für alle. Diejenigen, die eine hohe Infektionsdosis abbekommen, die kriegen auch im Durchbruch manchmal noch neurologische Symptome, wie länger anhaltenden Geschmacksverlust und so weiter, sodass wir uns alle schützen müssen durch Maske tragen. Wir wollen alle keine hohe Infektionsdosis abbekommen. Aber insgesamt ist dann die Situation dennoch erreicht, ein endemischer Zustand. Ich glaube, der Groschen, der hier noch nicht gefallen ist, ist, dass das nicht nur infektionsbiologisch, epidemiologisch relevant ist, sondern auch wirtschaftlich. Wir werden im nächsten Frühjahr eine Gruppe von europäischen Ländern haben, die durch ist, und eine andere Gruppe, die nicht durch ist.

Beke Schulmann

Deutschland zum Beispiel.

Christian Drosten

Ich denke, dass Deutschland bis dahin auch nicht durch sein wird, denn wir sind in einer ziemlich schlechten Situation. Wir haben 15 Millionen Leute, die eigentlich hätten geimpft sein können und die geimpft sein müssten. Machen wir mal eine konservative Schätzung. Wir haben die gleiche Impfquote wie England und wir haben aber nicht diese hohe Zahl von natürlich Infizierten. Wir hatten deswegen glücklicherweise auch nicht diese hohe Zahl von Verstorbenen. Wir hatten immerhin 100.000 Verstorbene. In England ist die Zahl der Verstorbenen jetzt, wo das Ganze in ein etwas vielleicht kontrollierbares Fahrwasser kommt, wo sich eine endemische Zeit andeutet, doppelt so hoch. Das würde ja, ganz einfach gedacht, bedeuten, dass wir, wenn wir jetzt mit dieser Impfquote arbeiten wollten, auch noch mal die gleiche Zahl von Toten akzeptieren müssten. Also wir müssten uns darauf vorbereiten, noch mindestens 100.000 Tote in Deutschland zu bekommen, bevor sich das Fahrwasser beruhigt. Und ich sage dazu, das ist eine konservative Schätzung in Richtung der Zahl der Toten, denn die Balance bei uns mit der Impfung ist nicht so stark zu den Alten hin. Wir haben bei den Alten eine größere Impflücke. Darum wäre die Zahl der Toten, die wir tolerieren müssten, sogar noch höher. Daran sieht man schon, das ist kein gesellschaftlicher Modus, mit dem wir umgehen können. Und daran sieht man auch, dass wir die Zeit der Nachdurchseuchung, die wir brauchen, um in die endemische Phase zu kommen, aufschieben müssen.

KONTAKTMAßNAHMEN

Wir müssen jetzt die Infektionstätigkeit durch Kontaktmaßnahmen wahrscheinlich wieder kontrollieren. Nicht wahrscheinlich, sondern sicher. Und das führt jetzt nicht nur dazu, dass wir Dinge diskutieren müssen, die wir eigentlich hofften, hinter uns zu haben. Da

müssen wir gleich noch mal im Nachgang darüber sprechen, was das für Dinge sein können. Sondern das führt auch dazu, dass wir vielleicht nach einem sehr anstrengenden Winter, auch für die Wirtschaft sehr anstrengenden Winter, mit neuen, sagen wir ruhig Shutdown-Maßnahmen, auch das böse Erwachen haben, dass wir eben noch nicht durch sind und dass wir dann immer noch mit einer vulnerablen Bevölkerung arbeiten müssen. Damit gehen wir in den Sommer.

Beke Schulmann

Das heißt, wir hatten immer mal wieder davon gesprochen, dass es vielleicht im kommenden Frühjahr so weit sein könnte in Deutschland, das ist jetzt gar nicht mehr realistisch in dieser Situation?

Christian Drosten

Das kann ich so nicht sagen. Ich bin weder ein Prophet noch bin ich Politiker, der die Dinge auch steuern könnte. Ich kann nur ein Szenario entwerfen, das ich bis jetzt in der Öffentlichkeit noch nicht gehört habe, das ich aber wichtig finde. Das Szenario ist eben, dass einige Länder in Europa durch sind mit der Durchsuchung, wir aber nicht und andere auch nicht. Wir sind nicht das einzige Land, das schlecht dasteht. Und dass man dann mit einer nicht endemischen Bevölkerung auch wieder in den nächsten Sommer geht, dann beruhigt sich durch den saisonalen Effekt die Lage wieder. Dann gehen wir mit einer dann immer noch nicht geschützten Bevölkerung wieder in den nächsten Winter rein. Und wir müssen damit rechnen, weil das Delta-Virus jetzt weltweit dominant wird, weil sich schon die erste Sub-Variante von Delta, die AY42-Variante, mit noch mal zehn Prozent mehr Übertragbarkeit und vielleicht auch etwas höhere Letalität, das ist noch nicht gesichert, das kommt dann wieder, vielleicht kommt sogar eine echte Immunescape-Variante. Das ist nicht auszuschließen. Wir haben dann im nächsten Winter ein noch größeres Problem. Und das ist ein Szenario, das einfach bedacht werden muss.

WIRTSCHAFTLICHER ASPEKT

Ich glaube, dieses Szenario ist das Szenario, das man sich auch auf der Wirtschaftsseite, auch in der wirtschaftsseitigen Politikberatung, auch in den wirtschaftsnahen Medien, unbedingt mal durch den Kopf gehen lassen muss. Und wir müssen ja irgendwie eine Position zu diesem Problem finden. Und auch einen Lösungsvorschlag. Wir diskutieren hier wohlgerne langfristig, wir diskutieren hier gerade über Frühjahr und Sommer. Und die Frage ist natürlich: Was kann man stattdessen machen? Und die Antwort ist mehr als einfach: Wir müssen die Impflücken schließen. Wir müssen alle Impflücken bei den Alten schließen und die meisten Impflücken bei den Jüngeren. Das heißt, wir müssen alles Politische tun, was möglich ist. Vielleicht auch Dinge, die man im Moment noch für

unmöglich hält, um die Impfquote in der Bevölkerung zu steigern, allen voran bei den Alten.

DREIFACH DURCHGEIMPFT BEVÖLKERUNG

Bei den Alten müssen wir auch die dritte Impfdosis schon mit einrechnen. Wir müssen uns aber ein wirkliches ideelles Ziel setzen. Das heißt, eine dreifach komplett durchgeimpfte Bevölkerung. Das kann man natürlich auch noch im Frühjahr machen, nachdem man einen sehr schweren Winter hinter sich hatte. Vielleicht ist das auch notwendig, dass man diese Erfahrung erst gemacht haben muss. Ich weiß es nicht. Ich bin kein Sozialpsychologe. Aber es ist einfach von der Infektionsbiologie her vollkommen klar, dass die Impflücken geschlossen werden müssen. Oder alternativ, dass wir diese hohe Zahl von Toten noch mal tolerieren müssen, also wahrscheinlich mehr als noch mal 100.000.

Beke Schulmann

Ja, Impflücken, das wären die Anteile der Bevölkerung, die sich gerade impfen lassen könnten, aber es nicht tun. Zum Beispiel Kinder wären da jetzt außen vor. Kinder bis zwölf.

Christian Drosten

Genau, bis zwölf, die sind noch nicht impfbar, die werden aber wohl auch impfbar werden. Und dann würde ich die da auch mit reinrechnen, denn wir sehen im Moment, wie die Inzidenz isoliert im Schulbetrieb gerade nach oben schnell. Es ist bis jetzt in der gesellschaftlichen Diskussion vergessen worden, dass das alles eine sehr starke Implikation hat, wenn wir anfangen, Länder im nächsten Jahr zu vergleichen, die es hinter sich haben, gegenüber Ländern, die es nicht hinter sich haben.

Beke Schulmann

Einen Vergleich können wir vielleicht aber noch anstellen beziehungsweise einmal ins Nachbarland Österreich gucken.

2G IN ÖSTERREICH

Das führt jetzt landesweit 2G ein. Dort liegt die 7-Tage-Inzidenz bei 628, habe ich heute gelesen. In Restaurants, zum Friseur, zu Veranstaltungen mit mehr als 25 Gästen und, und, und dürfen jetzt nur noch genesene und geimpfte Menschen. Und das Ganze erhöht natürlich massiv den Druck auf die Ungeimpften, die sich noch nicht haben impfen lassen. Das scheint auch zu funktionieren. Am Wochenende haben wir Bilder von Menschen gesehen, die Schlange standen, um sich impfen zu lassen. Zehntausende haben sich tatsächlich direkt noch ihre Impfung abgeholt. Ist das dann ein Weg, der uns auch in Deutschland erwartet oder erwarten sollte?

Christian Drost

Ja, da sind wir jetzt bei der Betrachtung der akuten Situation. Wir schauen uns gerade die akute Maßnahme in einem Land an, das sehr ähnlich ist wie unseres und indem jetzt so eine 2G-Regel eingeführt wurde. Ich finde es interessant zu sehen, jetzt aber wieder auch außerhalb meines Expertisenfeldes, dass das offenbar zu solchem Umdenken führt. Dass also vielleicht sehr viele Leute eigentlich eben doch nicht gar nicht zu überzeugen sind, sondern wahrscheinlich, wenn es dann wirklich die Bewegungsfreiheit absehbar einschränkt, wenn es um so Dinge wie Friseurbesuche geht, dass man sich dann wahrscheinlich eben doch noch einen Ruck gibt. Das ist natürlich erst mal ganz positiv, das so zu sehen. Jetzt wollen wir mal abwarten, ob das tatsächlich die ganze Impflücke schließt. Also dass sich alle Leute einen Ruck geben oder ob das immer noch viele nicht erreicht.

MENSCHEN MÜSSEN SICH ENTSCHIEDEN

Aber letztendlich, dadurch hat man eigentlich diese Hintertür einer Testmöglichkeit geschlossen und zwingt wohl die Leute dazu, sich mehr entscheiden zu müssen, ob sie weiter normal am gesellschaftlichen Leben teilnehmen wollen oder eben nicht, weil sie sich nicht impfen lassen wollen. Das ist natürlich eine der Möglichkeiten, wie die Politik letztendlich Druck ausüben kann. Die Unterscheidbarkeit zu einer generellen Impfpflicht ist dann, das nimmt dann ja auch fließende Grenzen an, denn auch eine generelle Impfpflicht übt einfach eine bestimmte Art von Druck aus. Aber das alles ist keine Infektionsbiologie. Und da sollten wirklich andere drüber sprechen.

Beke Schulmann

2G in Österreich scheint zu wirken. Würden Sie für Deutschland sagen, das ist ein deutlicher Vorteil gegenüber 3G?

Christian Drost

Die 3G-Lösung hält eben, wenn man das in diesem allgemeinen Betrieb sieht, die Hintertür auf, dass man sich ja auch testen lassen kann. Gerade, wenn diese 3G eine Antigen-Testung ist. Da haben wir hier schon auch mehrmals im Podcast drüber gesprochen, die Frage ist, ob das wirklich diejenigen schützt, die dann über die Testung in so eine Sozialsituation reingehen. Wir haben dann einfach immer soziale Situationen, nehmen wir ein Restaurant oder ein Konzert oder irgendetwas, wo die Überzahl der Personen geimpft ist. Wenn wir jetzt eine 3G-Regelung haben, dann lässt sich jemand an der Eingangstür testen und ist negativ und darf rein und infiziert sich dann in dem Raum, weil da unbemerkt infizierte infektiöse Geimpfte sitzen. Im Prinzip ist das auch in Ordnung, dass die dort sitzen, denn wir müssen ja irgendwann auch Kontakt mit dem Virus bekommen, auf dem Boden eines etablierten

Impfschutzes. Das ist dieses Beispiel der Testung an der Restauranttür, man kann sich vielleicht so einen Merkspruch sagen: Testung schützt vor Ansteckung nicht.

STABILE SOZIALSITUATION

Also das ist, glaube ich, jedem einleuchtend. Es gibt aber dennoch Sozialsituationen, wo das sinnvoll ist und das ist immer dann, wo wir eine stabile Sozialsituation haben und wo wir nun mal einfach auf Biegen und Brechen nichts machen können, um die Impfquote zu steigern. Beispielsweise eben eine Belegschaft. Und das ist ja der Vorschlag, der jetzt im Moment auch politisch auf dem Tisch liegt. Der ist natürlich irgendwo sinnvoll, zum Beispiel in einer Belegschaft, wo wir eine stabile Sozialgruppe haben, die jeden Tag zusammenkommt und wo einfach ein Teil nicht dazu zu motivieren ist, sich zu impfen. Man darf die noch nicht mal fragen, ob sie geimpft sind. Dann ist es natürlich immer noch besser zu sagen: Okay, dann testen, jeden Tag. Dann wird man das Virus in diese soziale Situation wahrscheinlich nicht einschleppen. Allerdings, auch hier besteht natürlich das Infektionsrisiko, sagen wir, da am Arbeitsplatz wieder für die ungeimpften täglich Getesteten. Denn die gehen negativ getestet rein und irgendjemand von den Kollegen, der ist geimpft und hat eine asymptomatische, aber virusausscheidende Infektion, dann infiziert sich der negativ getestete Ungeimpfte daran und hat sein alterstypisches Risiko für einen schweren Verlauf. Also da ist dann wenig gewonnen.

3G VERPASST EINIGE MENSCHEN

Aber ich glaube, man muss auch mal schauen, welche Möglichkeiten auf dem Tisch liegen. Und was wir einfach sehen, diese jetzigen Pläne zu 3G am Arbeitsplatz, bei Veranstaltungen und in der Gastronomie, so kann man es vielleicht ganz kurz zusammenfassen, leider verpassen diese Maßnahmen alle diejenigen, die keinen Arbeitsplatz haben und die nicht in Veranstaltungen gehen. Das sind eben alle, die sich vor allem in ihrem privaten Umfeld bewegen. Und jetzt müssen wir einfach mal anerkennen, und es wird höchste Zeit, dass wir das in der Gesellschaft auch mal diskutieren, dass das aber genau die Gruppe ist, die sich im Moment infiziert und die nicht geimpft ist. Wir müssen gerade die Alten, die keinen Arbeitgeber haben, vor der Infektion schützen. Und das sind ganz besonders die Gruppen, die die Informationen nicht bekommen. Die größten Sorgenfälle sind ja die alten informationsfernen Personen in der Gesellschaft. Das sind Leute mit Migrationshintergrund. Das sind Leute, aus dem vielleicht – ich sage das jetzt einfach mal so, auch wenn dann vielleicht wieder irgendwelche Zeitungen meinen, ich würde mich ungünstig ausdrücken – aber vielleicht eher auch bildungsferne Leute, die älter sind,

die müssen unbedingt geschützt werden. Die sind es ja, die sich eher noch nicht so impfen lassen haben. Dann sind es Leute, die auch jünger sind und keinen Arbeitsplatz haben und vielleicht auch eher nicht so nah an der Information sind, am Informationsstand und die leider eben auch häufig dann noch zusätzlich unter Grunderkrankungen leiden. Dann haben wir in manchen Bevölkerungsschichten, wo vielleicht auch noch sehr klassische Familien und Erwerbsmodelle bestehen, die Spezialsituation, dass gerade die Frauen in den Haushalten, die nicht berufstätig sind, manchmal nicht geimpft sind, während der Mann wegen des Arbeitsplatzes geimpft ist. Diese Konstellation ist nicht so selten. Die haben häufig Kinder in der Schule. Und das Kind bringt es dann aus der Schule mit. Wir haben gerade wirklich explodierende Inzidenzen in den Schulen. Das muss man sich irgendwie, glaube ich, auch mal klarmachen, dass die jetzigen Vorschläge, die auch politisch auf dem Tisch liegen, genau dort nicht wirken. Die wirken gerade da nicht, wo unsere Sorgenzonen in der Gesellschaft sind.

Beke Schulmann

Aber wenn wir diese Menschen mit 2G nicht erreichen, wie sind die dann zu erreichen?

Christian Drost

Die sind dadurch zu erreichen, dass man ganz gezielt die Impfung zu denen hinbringt oder dass man eine Regelung schafft, dass sie sich einfach impfen lassen müssen. Ich will mich da jetzt auch nicht politisch positionieren. Ich habe da keinerlei Mandat dazu, das überhaupt zu tun.

POLITIKBERATUNG

Ich bin auch nicht in der Politikberatung involviert. Es gibt nach meiner Wahrnehmung schon längere Zeit eigentlich keine sehr durchgehende Politikberatung mehr. Ich kann nur die Situation so beschreiben, wie sie offensichtlich für viele zutage liegt, wie auch die Sozialwissenschaft das schon formuliert und beschrieben hat. Es gibt da die Untersuchungen, die genau das sagen, die inzwischen schon beschreiben, wer eigentlich nicht geimpft ist. Und das sind in allen Altersgruppen eigentlich diejenigen, die nicht so nah am Informationsstand dran sind, viele bei den Älteren. Da ist es ganz besonders schwierig. Da sind es gleichzeitig eben auch Leute mit Migrationshintergrund, um die man sich ganz besonders Sorgen machen muss, wo man einfach die Impfung noch besser hinbringen müsste. Und dann sind es eben Leute, die auch gerade über den Arbeitgeber nicht zu erreichen sind. Das ist einfach eine ganz schwierige Situation.

Beke Schulmann

Wir haben jetzt ganz viel über Möglichkeiten gesprochen, die akut nicht funktionieren können. Also

die Schnelltests können wir so schnell nicht wieder zurückbringen. Was kann man denn jetzt in dieser Situation machen, um jetzt schnell etwas zu verändern?

Christian Drost

Wir haben tatsächlich keine gute Situation. Wir sind in einer Notfallsituation. Wir müssen jetzt sofort etwas machen. Diese Notfallsituation ist ein bisschen anders gelagert, einfach deswegen, weil die Decke in den Intensivstationen noch dünner ist. Jetzt kann man natürlich sofort politisch nachregulieren, indem man bestimmte Krankenhäuser wieder finanziell so hinstellt, dass sie sich das überhaupt leisten können, Intensivkapazitäten freizumachen. Das wird eine Sache der allernächsten Wochen sein. Nur, wir wollen ja auch nicht unbedingt über diesen Weg handeln. Wir wollen eigentlich eben nicht, dass wir Intensivbetten überhaupt brauchen, denn die Therapie auf der Intensivstation ist schrecklich. Wir müssen ja eigentlich Infektionen vermeiden. Da brauchen wir eine gewisse Art von Übertragungsreduktion, von Kontaktmaßnahmen. Ich kann im Moment wirklich nicht voraussagen, wie schwer die Situation werden wird.

WAS BRINGT 2G?

Wenn wir in den nächsten Wochen weiter eine Dynamik sehen, wie wir die jetzt im Moment sehen, da bin ich mir nicht mehr sicher, ob eine 2G-Regelung dazu führt, dass die Inzidenz jetzt akut so stark gebremst wird. In einigen Bundesländern haben wir, wie in Bayern beispielsweise und in Sachsen, diese 2G-Regelung ja jetzt eingeführt. Ob die letztendlich dazu führt, dass die Ungeimpften doch deutlich weniger am Gesellschaftsleben teilnehmen können, das weiß ich nicht. Denn wir müssen uns vorstellen, die Leute, die davon betroffen sind, die werden sich natürlich eher auch ins Private verlagern. Nachdem aber jetzt die Geimpften das Virus auch mit übertragen können, wird das Virus zu denen einfach nach Hause kommen, auch unter 2G. Es wird nicht zu vermeiden sein, dass sich die Leute, die wegen 2G weniger am Gesellschaftsleben teilnehmen können, zu Hause dennoch infizieren. Und die sind ungeimpft. Die werden dann natürlich dennoch ins Krankenhaus kommen. Darum, finde ich, ist es natürlich schon vorausschauend, was gerade in Bayern und Sachsen gemacht wurde. Das reflektiert auch nichts weiter als die prekäre Situation, die jetzt in den Krankenhäusern in diesen Ländern schon entstanden ist oder sich zumindest abzeichnet. Aber ich sehe keine Garantie darin, dass das wirklich dazu führt, dass dieser Inzidenz-Anstieg durchbrochen wird.

VERHALTENSÄNDERUNG GESAMTBEVÖLKERUNG

Ich glaube, dass eher die Verhaltensänderung der Gesamtbevölkerung da vielleicht beitragen wird. Wir haben in den vergangenen Anstiegen der Winterwelle auch solche Effekte gesehen, dass die Leute doch ihr Verhalten ändern und es wieder ernster nehmen. Darum ist, glaube ich, einfach eine geradlinige Kommunikation an die Bevölkerung im Moment auch sehr wichtig, dass der Bevölkerung klargemacht wird, dass es sehr ernst ist im Moment. Und ich glaube, wir müssen auch aufpassen, dass wir nicht einen Zeitpunkt verpassen, zu dem man dann eben doch durch allgemeine Kontaktmaßnahmen wieder die Inzidenz kontrollieren kann. Irgendwann wird das kaum mehr möglich sein. Bei all dem, was jetzt die Impfung schon verändert hat, wird es vielleicht auch juristisch schwer sein, ganz breite allgemeine Kontaktmaßnahmen durchzusetzen und durchzuhalten.

Beke Schulmann

Das heißt, vielleicht kein neuer Lockdown, aber vielleicht fragt sich jede und jeder noch mal, ob sie zur nächsten Großveranstaltung muss oder zum nächsten Geburtstag.

Christian Drosten

Richtig. Das ist vielleicht der Appell. Sie sehen schon, ich kann das auch nur so aus einer Situation heraus aussprechen, in der ich dann auch keine Patentmaßnahmen mehr habe. In der ich vielleicht sagen muss, dass einige der Patentmaßnahmen, damit meine ich jetzt nicht 2G, damit meine ich eher diese Vorstellungen, dass man jetzt mal eben schnell alle testet, die werden nicht tragen. Was ich letztendlich sagen muss, dass wir uns im Moment in einer sehr schwierigen Situation befinden.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Aktuelle Infektionszahlen des Robert Koch-Instituts

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html

Corona-Fallzahlen in Europa vom ECDC

<https://www.ecdc.europa.eu/en/cases-2019-ncov-eueea>

Stiko-Empfehlung zur Auffrischimpfung bei Menschen über 70 Jahre

https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/PM_2021-10-07.html

PODCAST-TIPPS

Elf Prominente, 22 Sneaker und eine Frage: Was passiert mit unseren alten Schuhen, einem der größten Müllprobleme unserer Zeit? Eine globale GPS-Recherche gibt uns Antworten im Podcast „[Sneakerjagd](#)“.

1,5 Grad – so viel Klimaerwärmung peilt die Weltgemeinschaft an. Das zu schaffen wird schwierig. Aber es gibt Menschen, die wirklich etwas tun. In dem NDR Info Podcast „[Mission Klima – Lösungen für die Krise](#)“ werden ihre Ideen vorgestellt.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 101



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Korinna Hennig

Die Sieben-Tage-Inzidenz liegt jetzt bundesweit wieder deutlich über 100 pro 100.000 Einwohner. Je höher man in den Altersgruppen geht, umso größer ist die Zunahme. Jetzt weiß man ja, die bloße Inzidenz könnte irreführend sein, weil sie über die Krankheitslast nicht unmittelbar was aussagt. Wenn man jetzt die anderen Werte hinzuzieht, mit denen man die Lage erfassen kann, würden Sie dann auch sagen, unsere aktuelle Situation ist tatsächlich schon vergleichbar mit dem vergangenen Jahr?

Sandra Ciesek

Also nicht eins zu eins. Erst mal muss man sagen, ich hatte vor ein paar Wochen noch gehofft, dass wir einfach länger auf einem Plateau bei den Neuinfektionen bleiben. Und jetzt sieht man, wie Sie schon angedeutet haben, einen deutlichen Anstieg eigentlich aller Parameter, also nicht nur die Infektionen, sondern auch der Patienten auf Intensivstationen. Auch die Hospitalisierung steigt an. Mir macht im Moment Sorge, dass der Anstieg der Neuinfektionen zusammenfällt mit einer schon sehr hohen Belegung auf Intensivstationen von derzeit ungefähr 1600 Patienten, die dort zum großen Teil schon länger liegen. Das führt dazu, dass wir eigentlich im Vergleich zum letzten Jahr, wenn man sich die Intensivpatientenbelegung anguckt, sogar schlechter dastehen.

PERSONALMANGEL IN DER PFLEGE

Gleichzeitig haben wir einen Pflegepersonalmangel, der nicht besser wird, sondern sich eher noch verschärft. Es werden deswegen vermehrt Betten gesperrt. Und die Last liegt hier einfach auf den großen Maximalversorgern, den Universitätskliniken. Sorge macht mir auch, das wurde schon erwähnt, dass gerade die Wachstumsrate bei den Älteren, bei denen plus 80 zum Beispiel eine 40-Prozent-Zunahme haben. Bei den über 60-Jährigen ebenfalls. Und das sind natürlich die Patienten, die oft Krankenhausbehandlungen benötigen. Und wir sehen dazu noch vermehrt, und das macht mir auch große Sorge, Ausbrüche in medizinischen Einrichtungen, aber auch in Alten- und Pflegeheimen. Trotzdem, wenn man es mit 2020 vergleicht, haben wir jetzt schon mehr Neuinfektionen, also wenn man mal einen Tag vergleicht 20 und

21. Wir haben aufgrund der Wellen, die davor waren, mehr Intensivpatienten und auch mehr Tote. Und ich habe das Gefühl, dass es trotzdem im Moment nicht wirklich jemanden interessiert, weil so ein Gewohnheitseffekt eingetreten ist. Man gewöhnt sich einfach an diese Zahlen. Der Grund dafür ist vor allen Dingen das Delta-Virus, also die „Variant of Concern“ Delta, die die Situation natürlich mit der erhöhten Übertragbarkeit noch mal deutlich verändert hat in Deutschland. Trotzdem haben wir Impfungen. Man sieht, dass im Vergleich zu vor einem Jahr deutlich weniger Patienten an der Infektion sterben, wenn sie geimpft sind.

Korinna Hennig

Das immerhin ist eine gute Nachricht. Aber ganz kurz noch mal zur Krankenhaussituation. Wenn die Entwicklung so weitergeht, kann man dann davon ausgehen, oder muss man davon ausgehen, dass die Pandemie auch wieder zu einer allgemeinen Bedrohung wird, also für andere schwere Erkrankungen oder Unfälle und nötige Operationen, die dann verschoben werden müssen?

Sandra Ciesek

Das glaube ich schon, dass das lokal so sein wird. Zentriert auf die Universitätskliniken, auf diese Maximalversorger, glaube ich schon, dass es zu Engpässen kommen wird. Und das ist auch davon abhängig, wie gut wir das jetzt in den Griff bekommen. Gerade diese Ausbrüche in Alten- und Pflegeheimen und in Krankenhäusern. Ob man die jetzt einfach ignoriert oder nichts ändert oder ob man dort doch versucht, dagegen vorzugehen. Und man darf nicht vergessen, dass wir natürlich mittlerweile wissen, dass die Impfung keinen unbegrenzten Schutz vor einer Infektion bietet. Gerade, wenn die Impfung schon eine Weile her ist, dann besteht einfach die Möglichkeit, dass man sich doch infiziert. Und dass man es gar nicht doll merkt, dass man infiziert ist und sich dann auch nicht testen lässt und das Virus dann natürlich weitergeben kann.

Korinna Hennig

Auf diese Unwägbarkeiten bei den Impfungen wollen wir gleich noch mal gucken. Und auch darauf, was man denn jetzt tatsächlich in den Einrichtungen tun kann, wo es Ausbrüche gibt. Noch einmal bei der Gesamtlage geblieben: Wir haben ja immer wieder zum Beispiel

nach England geguckt, wo die Zahlen nach Aufhebung der Maßnahmen rapide angestiegen sind, obwohl es dort schon sehr viel mehr Genesene gibt, soweit man das zumindest weiß, als in Deutschland. Wo stehen wir jetzt im internationalen Vergleich? Wie schätzen Sie das ein?

Sandra Ciesek

Ich glaube, es gibt Länder, in denen es deutlich schlechter als in Deutschland ist, wenn ich als Beispiel mal Rumänien nehmen kann. Das geht gerade mit wahnsinnig hohen Inzidenzen durch die Presse, in Bukarest über 1000. Und dort sterben an einigen Tagen, wenn man schaut, 450 bis 500 Menschen bei 18 Millionen Einwohnern. Das entspräche in Deutschland 2.000 Toten pro Tag. Und die haben nur eine Impfquote von ungefähr 35 Prozent und dazu ein marodes Gesundheitssystem. Das muss man leider auch sagen. Da wird sehr wenig in das Gesundheitswesen investiert. Und was besonders tragisch ist, dass die eigentlich genug Impfstoffe eingekauft hatten und dann aber weitergegeben haben, weil das Interesse an der Impfung in Rumänien so gering war. Rumänien ist natürlich nicht mit Deutschland vergleichbar, mit unserem System und unserer Impfquote.

PANDEMIE IST AUCH IN EUROPA NICHT VORBEI

Es zeigt aber, dass selbst in Europa so was möglich ist und auch in Europa die Pandemie nicht vorbei ist. Es ist einfach sehr traurig, das anzusehen. Wenn man jetzt mal andere Nachbarländer, die näher an uns dran liegen, anschaut. Die Niederlande hat zum Beispiel eine Inzidenz von knapp 190, Belgien eine von 280, obwohl die eine Impfquote von 74,8 Prozent haben, und in die Inzidenzen weiter ansteigen. Das Gute ist, dass, wenn man zum Beispiel noch mal nach Belgien guckt, die Todesfälle bisher trotzdem niedrig sind. Auch in den Niederlanden und in Großbritannien sterben weniger Menschen pro Tag, wenn man das mit Januar 2021 vergleicht, wo noch kaum jemand geimpft war. Wenn man dann mal in die südlichen Länder guckt, zum Beispiel Spanien oder Italien, die haben im Vergleich eine niedrigere Inzidenz von ungefähr 30 bis 40. Aber die haben auch bessere Impfraten.

HOHE IMPFQUOTEN IN SÜDEUROPA

In Spanien sind 81 Prozent geimpft, in Italien 76 oder 77 Prozent und in Portugal zum Beispiel 88 Prozent. Da hilft natürlich die hohe Impfquote. Ich vermute aber auch, dass die Inzidenz da noch stabil ist, weil die natürlich andere Wetterverhältnisse haben. Dort ist einfach noch Sommer und es ist viel wärmer als jetzt hier. Ich weiß es nicht, ich fürchte, dass es da natürlich auch zu Anstiegen kommen kann, wenn es dort deutlich kälter wird. Das muss man weiter beobachten.

Korinna Hennig

Gerade was die Impfquote angeht, Sie haben zum Beispiel Spanien und Portugal erwähnt, das sind Länder, die aber vor allem auch eine sehr hohe Impfquote in den hohen Altersgruppen haben, ähnlich wie in Dänemark. Da sind die über 80-Jährigen quasi zu 100 Prozent durchgeimpft. Das kann ja auch eine Erklärung dafür sein, dass es sich mit den Krankenhauseinweisungen da im Moment noch ein bisschen entspannter verhält. Aber wenn wir jetzt auf diese Erkenntnis gucken, die wir schon oft hatten, dass die Immunität einfach nachlässt, dann sind wir auch direkt beim Thema Impfdurchbrüche. Wenn man in den letzten Wochenbericht des Robert Koch-Instituts guckt, dann sieht man, die Zahl der Impfdurchbrüche steigt, obwohl man weiß, dass die Impfungen gut wirken. Besonders in der Altersgruppe der über 60-Jährigen, da liegt der Anteil der Geimpften im Krankenhaus bei über 40 Prozent. Muss uns das für den jetzigen Zeitpunkt beunruhigen, was die Wirksamkeit des Impfstoffs angeht, weil bei so vielen jetzt einfach eine dritte Impfung schnell nötig wäre?

Sandra Ciesek

Ich glaube, man darf es nicht ignorieren. Zum einen gibt das RKI in seinem Wochenbericht immer noch einen hohen Schutz vor Hospitalisierung, vor Behandlung auf einer Intensivstation und vor Tod an, auch bei den über 60-Jährigen. Das liegt zwischen 86 und 92 Prozent. Trotzdem sehen wir immer mehr, dass natürlich die über 60-Jährigen nach der Priorisierung früher geimpft wurden als die anderen Patienten und dass das bei den meisten schon eine Weile her ist. Wir sehen schon, dass die Durchbruchinfektionen bei den Patienten zunehmen. Schwierig wird es dann, wenn noch eine andere Grunderkrankung dazukommt, die eh schon mit einem schwereren Verlauf bei der Erkrankung assoziiert ist, aber vielleicht auch mit einem schlechteren Ansprechen auf den Impfstoff. Ich denke schon, dass das zeigt, dass diese Älteren, was ja auch die Stiko empfiehlt, von einer Booster-Impfung auf jeden Fall profitieren würden, indem sie sich vor einer Infektion schützen. Und noch mal die Wirksamkeit vor einem schweren Verlauf auch ansteigt. Was vielleicht noch wichtig ist, es gab ein Interview aus Darmstadt, von einem Kollegen, Cihan Celik. Der hat noch mal betont, dass die Durchbruchinfektionen bei ihnen zu 50 Prozent Patienten sind, die Johnson und Johnson bekommen hatten. Im Verhältnis: Es sind nur fünf Prozent in Hessen mit Johnson und Johnson geimpft worden. Deshalb: Es muss auf jeden Fall eine hohe Priorisierung haben, die sind ja nur einmal geimpft, dass man dort auf jeden Fall eine zweite Impfung mit einem anderen Impfstoff noch nachholen sollte.

Korinna Hennig

Zur Erklärung für die, die ihn nicht kennen, Cihan Celik ist einer der prominentesten Ärzte, die dort in Darmstadt auf der Intensivstation Covid-Patienten behandeln.

Sandra Ciesek

Genau. Er gibt regelmäßig Interviews. Ich glaube, für die FAZ. Die sind immer sehr sachlich, sehr lesenswert und immer sehr nah am Geschehen im Krankenhaus. Kann man sehr gut lesen, diese Interviews.

DER FALL COLIN POWELL

Korinna Hennig

Dringende Leseempfehlung. Wir haben ein prominentes Beispiel für eine Impfung, die nicht gewirkt hat, nicht ausreichend gewirkt hat, obwohl, noch mal, es eigentlich einen hohen Schutz gibt. Können wir das vielleicht einmal kurz aufgreifen? Der frühere US-Außenminister Colin Powell ist verstorben, obwohl er doppelt geimpft war. Aber erstens, er hatte seinen Booster noch nicht, der für Menschen in seinem Alter vorgesehen ist. Er war über 80. Und er hatte eine gravierende Grunderkrankung.

Sandra Ciesek

Genau. Diese gravierende Grunderkrankung ist eine Form von Krebs, die zu einer Immunsuppression führt. Ich denke, das ist auch der große Unterschied. Es gibt einfach Erkrankungen, die dazu führen, dass der Patient, die Patientin keine ausreichenden Antikörper nach einer Impfung bildet. Das kennen wir eigentlich von fast allen Impfstoffen und auch von anderen Infektionen. Das sind auch Patienten, die oft schwere Verläufe haben, weil das Immunsystem geschwächt ist und nicht so funktioniert wie bei jemandem ohne diese Erkrankung. Trotzdem ist es bei diesen Patienten natürlich sinnvoll, dass die geimpft werden, weil man sich erhofft, dass die, auch wenn die Immunantwort nicht optimal ist, Verläufe schwächer sind. Es ist ja auch nicht so, dass es dann bei keinem wirkt, sondern man weiß es einfach vorher nicht. Und ich finde das Argument, nur weil ich nicht 100 Prozent Sicherheit oder Schutz bekomme, mache ich es gar nicht, ein ziemlich schlechtes Argument, weil man fast nie 100 Prozent in der Medizin erreicht. Das Risiko für sich selbst so weit wie möglich zu senken, ist ja das eigentliche Ziel.

Korinna Hennig

Wenn jetzt aber die Immunantwort auch bei uns Mittelalten immer mehr nachlässt... Also, wer zum Beispiel im Frühsommer geimpft wurde, das ist bei mir der Fall, der hat jetzt vielleicht schon einen deutlich niedrigeren Antikörper-Titer. Dann können die Impfungen ja auch immer weniger auf die Pandemie-Dynamik einwirken. Also umso weniger kann ich durch meine Impfung Vulnerable mitschützen. Heißt das, man müsste theoretisch auch mal darüber nachdenken, ob dann doch mittelfristig eine Booster-Impfung nicht nur für Ältere sinnvoll ist? Also ein Drei-Dosis-Impfschema tatsächlich für alle, auch wenn das ethisch mit Blick auf Länder des globalen Südens eine schwierige Frage ist.

Sandra Ciesek

Wenn ich es noch mal zusammenfassen darf, damit es einfach keine Missverständnisse gibt: Impfen reduziert das individuelle Risiko, schwer zu erkranken, für jeden, wobei das individuelle Risiko unterschiedlich ist. Wie lange das so ist, das wissen wir noch nicht. Ob das Jahre sind, ob das viele Monate sind. Die Impfung führt aber nur kurz zu einer sterilen Immunität. Das heißt, man kann sich wahrscheinlich nach drei Monaten ungefähr wieder anstecken, gerade mit Delta. Das liegt vor allen Dingen auch an der Delta-Variante, dass es da vermehrte Infektionen gibt. Und natürlich sind Booster-Impfungen, wie von der Stiko empfohlen, vor allen Dingen für Ältere sinnvoll, wo wir wissen, dass das Immunsystem nicht ganz vergleichbar ist zu jungen Menschen. Bei Menschen mit einer Immunsuppression, das steht, glaube ich gar nicht infrage, dass wahrscheinlich diese zwei Dosen nicht ausreichen um ausreichend Impfschutz zu entwickeln. Sondern die meisten oder alle von drei Dosen profitieren. Das ist sozusagen für sie selber wichtig. Bei Jüngeren, nehmen wir mal eine 30-jährige Frau, die hat durch die zweifache Impfung ihr Risiko reduziert. Es ist richtig, sie kann sich wieder infizieren. Trotzdem ist es so, dass auch nach den vielen Monaten noch ein hoher Schutz besteht, aber mit der dritten Impfung, mit einer Booster-Impfung könnte man zum Beispiel verhindern, dass sie sich die nächsten Wochen infiziert und zu einem Überträger des Virus wird. Deswegen wird auch empfohlen, dass das Krankenhauspersonal und die Pflegekräfte in den Alten- und Pflegeheimen sich boostern lassen.

GEMEINSCHAFTSSCHUTZ

Das hat nicht nur primär den Grund des Eigenschutzes, das auch ein wenig, aber auch sozusagen als Gemeinschaftsschutz. Um die Zirkulation der Viren, wenn man mit Risikogruppen Kontakt hat, zu minimieren. Und das ist so ein bisschen, was man auseinanderhalten muss. Man hat es ja an Israel gesehen, die haben eigentlich ihre vierte Welle durch eine erneute Impfung gebrochen, durch eine Booster-Impfung der Gesamtbevölkerung. Das ist möglich, wäre auch hier möglich. Es muss nur klar kommuniziert werden, dass der Eigennutzen für junge Leute mit einer dritten Impfung nicht so hoch ist wie bei der initialen Impfung, sondern dass es vor allen Dingen auch um ein gemeinschaftliches Blocken der Infektionsketten gehen würde.

Korinna Hennig

Also zum Eigenschutz vielleicht gar nicht unbedingt nötig, auch für Menschen wie Sie und mich zum Beispiel.

3G-VERANSTALTUNGEN

Aber wenn man jetzt umgekehrt denkt, wer jetzt ungeimpft in eine 3G-Veranstaltung geht, der geht dann

aber doch mittlerweile ein hohes Risiko ein, weil sich bei den Zahlen, die wir jetzt haben und dem Zeitverlauf seit Impfung immer ein infizierter Geimpfter darunter befinden kann.

Sandra Ciesek

Ja. Das ist auch, was mir im Moment am meisten Bauchschmerzen macht. Neben den anderen Sachen ist es diese 2G-, 3G-Regelung, die glaube ich vielen eine falsche Sicherheit vorgibt. Also gucken wir uns mal den 3G-Fall an. Eine Großveranstaltung, dann, genau wie Sie sagen, ist der nicht Geimpfte getestet und die anderen sind nicht getestet, die Geimpften. Und es ist mit steigender Inzidenz und mit zunehmendem Abstand der Impfungen nicht unwahrscheinlich, dass dann bei Großveranstaltungen auch Geimpfte dabei sind, die das Virus übertragen können, wenn dann auch nicht mehr Abstandsregeln oder irgendwelche Hygieneregeln eingehalten werden, besteht für den Ungeimpften dann, der nur mit seinem negativen Test kommt, natürlich eine große Gefahr, sich zu infizieren und aufgrund dieses Ereignisses zu erkranken. Das würde ich natürlich zum Beispiel Risikogruppen nicht empfehlen. Aber es geht ja noch weiter. Wenn das zum Beispiel ein junger Mensch ist, der dann eine Woche später seine schwangere Freundin oder die Oma besucht, dann kann das natürlich zu sehr unschönen Verläufen führen und zu einer Übertragung auf diese Risikopatienten.

2G-VERANSTALTUNGEN

Korinna Hennig

Das gilt dann eben auch für 2G-Veranstaltungen. Also wenn ich als zweifach Geimpfte auf eine 2G-Veranstaltung gehe und das Gefühl habe, wir untereinander sind da eigentlich relativ sicher, und gehe danach raus und treffe jemanden, der verwundbar ist, wo der Impfschutz möglicherweise nicht ausreichend ist oder der gar nicht geimpft ist, dann nützt 2G auch nichts.

Sandra Ciesek

Genau. Es ist so, dass die Daten, die veröffentlicht sind, zeigen, dass Geimpfte zwar weniger infektiös sind, ein wenig, und auch kürzer infektiös sind. Trotzdem ist das natürlich auch keine 100 Prozent. Es ist möglich, dass das passiert. Je länger die Impfung her ist, wird das Risiko größer, sage ich mal. Deshalb finde ich das ganz wichtig, dass den Leuten das bewusst ist: Wenn sie jetzt Kontakt haben, sage ich mal, relativ normal im Alltag leben, Konzerte besuchen – oder die Universitäten haben ja gestern das Semester gestartet, da sitzt man dann zum Teil mit 300, 400 Leuten im Hörsaal – also wenn man das macht, was man natürlich machen kann, dann sollte man aber extrem vorsichtig sein, wenn man dann am Wochenende die Großmutter im Altenheim besucht. Hier würde ich mir einfach wünschen, dass die Extrakäsescheibe an Sicherheiten, nämlich Testungen, dazukommen und man einfach versucht, da

doch ein bisschen das Risiko abzumildern. Es ist möglich, leider. Ich fürchte, wir werden das bei steigenden Inzidenzen die nächsten Wochen und Monate häufiger sehen, dass es solche Fälle gibt.

Korinna Hennig

Okay, das wäre auch meine nächste Frage gewesen, weil Sie das gerade schon angedeutet haben. Macht es dann tatsächlich nicht Sinn, auch doppelt Geimpfte, zumindest in bestimmten Situationen, wieder standardmäßig zu testen? Es gibt ja die Debatte um Tests in Schulen, aber es geht natürlich auch um Altersheime und Krankenhäuser. Da hat das RKI zuletzt fast 300 Ausbrüche innerhalb einer Woche allein in medizinischen Einrichtungen gemeldet, mehr als doppelt so viel in Einrichtungen für alte Menschen.

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Wir hatten am Anfang gesagt, wir wollen auch darüber sprechen, was ist jetzt zu tun? Ich denke, ganz wichtig ist bei diesem starken Anstieg der Inzidenzen, wir müssen einfach schnell jetzt etwas tun, um zu vermeiden, dass wir in Situationen kommen wie letztes Jahr. Bei dem neuen Wissen, dem Wissen, dass die Impfung nicht unbedingt vor einer Infektion schützt, und beim nachlassenden Impfschutz gerade bei den Älteren.

BOOSTER-IMPfung FÜR ÄLTERE

Das eine ist die Booster-Impfung für Ältere. Da habe ich ehrlich gesagt keinen guten Überblick oder Zahlen gefunden, wie weit fortgeschritten das eigentlich in Deutschland ist, also wie weit fortgeschritten in Pflege- und Altenheimen zum Beispiel die Booster-Impfungen sind. Aber das ist wirklich ganz essenziell, wenn es zu Ausbrüchen in diesen Einrichtungen kommt, oder wenn man ältere Menschen über 70 hat, die oft noch andere Erkrankungen haben und der Patient meldet sich beim Hausarzt, dass man wirklich bei jedem Fall prüft, kann man dem Patienten monoklonale Antikörper geben? Wir haben die in Deutschland verfügbar. Es wäre einfach schade, wenn man die jetzt nicht nutzt, um schwere Verläufe zu verhindern.

WEITERHIN HYGIENEMAßNAHMEN IN KRANKENHÄUSERN

Was man sagen muss, dass in Krankenhäusern und in Altenpflegeeinrichtungen die Hygienemaßnahmen ganz streng weiter durchgeführt werden müssen. Das sehe ich langfristig so, dass sich das nicht ändern wird. Also Maske tragen, verschärfte Hygiene, Abstand halten. Dann müssen wir sicherlich auch überlegen, ob man nicht doch vor einem Besuch in Altenheimen Tests anbietet. Also das ist nicht gut, dass das Geld kostet, sondern es sollten eigentlich in den Pflegeheimen Tests für jeden liegen, der reinkommt. Man

sollte einen Test machen, weil niemand möchte, dass er seine Verwandten dort ansteckt oder gefährdet. Ich glaube einfach, dass das da im Moment noch zu wenig getan wird, um Ausbrüche zu verhindern. Wir wissen alle, wir haben oft darüber gesprochen, dass die Antigentests nicht ideal sind und ihre Schwächen haben, aber sie jetzt gar nicht mehr zu nutzen und sie schlecht zu reden, ist nicht sinnvoll.

AUCH GEIMPFT TESTEN

Ich würde mir einfach wünschen, dass man da ganz unterschwellig auch Geimpfte testet, weil die oft gar nicht merken, dass sie infiziert sind, weil sie so leichte Symptome haben. Und ich höre es auch an Ihrer Stimme, im Moment sind, glaube ich, alle erkältet. Ich habe das Gefühl, man weiß gar nicht mehr, was es ist. Gerade, wenn man Kinder hat, die in die Schule oder den Kindergarten gehen.

SCHNELLTESTS

Korinna Hennig

Zumal man auch sagen muss, es gibt natürlich immer noch die kostenpflichtigen Schnelltests auch für Geimpfte. Man kann die in Anspruch nehmen. Es gibt aber auch nach wie vor noch Selbsttests. Also weil Sie jetzt mich als Beispiel genommen haben. Ich nutze das eigentlich ganz gern, weil ich habe Kinder. Ich habe deswegen wahrscheinlich eine Erkältungssaison vor mir. Ich habe heute Morgen zum Beispiel auch einen Schnelltest gemacht, der natürlich nicht 100 Prozent aussagt, aber ein bisschen was wenigstens.

Sandra Ciesek

Ich muss sagen, meine Erfahrungen bei den Antigen-tests ist, dass das sehr auf die Qualität des Antigen-tests ankommt. Man hat als Laie nicht den Überblick, was man da so im Supermarkt kauft. Es gibt eine Liste online, soweit ich weiß, bei der BfArM. Und es gibt auch leider viel Schrott auf dem Markt. Trotzdem, klar, das ist ja das Gute, dass es möglich ist, die kosten auch nicht die Welt. Ich weiß, das Versprechen der Politik war, dass die Geimpften das nicht mehr machen müssen. Es geht ja aber auch gar nicht nur um Versprechen, sondern um Vernunft. Ich glaube, viele Menschen wären so vernünftig und würden so wie Sie einfach einen Test machen, bevor sie zum Beispiel die Eltern besuchen oder die schwangere Freundin. Ich glaube, das ist in den Köpfen der meisten noch nicht so richtig angekommen.

Korinna Hennig

An der Stelle noch mal der Hinweis, wir verlinken die BfArM-Liste auch hier nochmal. Man kann sich da gut orientieren. Da stehen die Herstellerangaben zumindest drin zu Empfindlichkeit und Genauigkeit der Tests, also Spezifitäts- und Sensitivitätsangaben.

Sandra Ciesek

Das wäre gut, weil natürlich das Ergebnis auch neben der Präanalytik, also wie ist der Abstrich, von dem eigentlichen Test abhängt.

Korinna Hennig

Wir sehen im Übrigen auch einen Anstieg der Test-Positiven-Quote. Das bezieht sich dann natürlich auf bestätigte PCR-Tests, obwohl es allgemein in absoluten Zahlen einen Rückgang der Zahl der Tests gibt, das ist schon auch ein Signal, würde ich denken.

Sandra Ciesek

Ja, ich muss sagen, wir kriegen jeden Tag im Labor so viele Anrufe, wo Menschen gar nicht mehr wissen, wo sie sich testen lassen können. Da muss es vielleicht auch noch mal klarere Strukturen geben. Die Testzentren nehmen nur Leute ohne Symptome. Wenn einer Symptome hat, ist der Arzt voll oder nimmt keinen Abstrich. Manchmal irren Leute wirklich hin und her.

KOMMUNIKATION: WO KÖNNEN ABSTRICHE GENOMMEN WERDEN?

Ich glaube, das wäre auch noch mal wichtig zu kommunizieren, wo welcher Abstrich gemacht wird. Und dass man, nur weil jemand geimpft ist, nicht auf einen Abstrich verzichten sollte, wenn er entsprechende Symptome hat, so wie Schnupfen oder Unwohlsein. Einen Punkt würde ich gern noch ansprechen, was man noch tun sollte, weil wir darüber gerade gesprochen haben. Das ist, dass man wahrscheinlich noch mal die Menschen, die über 60 oder wahrscheinlich sogar über 50 sind und die nicht geimpft sind, dass man die einfach doch noch mal versucht, direkt anzusprechen. Die Kommunikation zum Impfen habe ich oft als sehr anonym und sehr indirekt oder auch zum Teil als hierarchisch empfunden. Ich glaube, man sollte noch mal versuchen, wenn man überhaupt weiß, das weiß ich nicht, wer von den älteren Personen nicht geimpft ist, doch noch mal in persönlichen Ansprachen und Gesprächen einfach mit denen über die Impfung zu diskutieren.

Korinna Hennig

Es gibt ja auch Menschen, die sagen, vielleicht muss man es noch nicht mal genau wissen, sondern könnte auch das Geld in die Hand nehmen, zum Beispiel mit der Gießkanne Briefe auszusenden. Wenn man dann schon Geimpfte erwischt, wäre es auch nicht so ein großes Problem.

KREATIVERE MAßNAHMEN UM IMPFQUOTE ZU ERHÖHEN

Es gibt Erkenntnisse aus der Motivationspsychologie, dass eine direkte Ansprache auch anonym hilft. Da habe ich zum Beispiel von einem Feldversuch gelesen,

den Forscher aus Mannheim, Friedrichshafen und Washington gemeinsam gemacht haben. Da hat man Bürgerbriefe verschickt, in denen für die Impfung geworben wurde, und zwar an gut 27.000 Menschen. Die Hälfte bekam einen Standardbrief vom Bürgermeister, in der anderen Hälfte hieß es „Ihre Impfung wartet“, also eine direkte Ansprache. Man hat in dieser Gruppe fast 40 Prozent mehr Impfungen erreicht als in der Vergleichsgruppe. Haben Sie schon noch die Hoffnung, dass sich mit kreativeren Maßnahmen der Ansprache die Quote der neu zu Impfinden noch mal steigern lässt?

Sandra Ciesek

Ja, der Feldversuch klingt so banal. Aber ich glaube einfach, dass das dringend nötig ist. Meine Erfahrung als praktizierende Ärztin, was ich auch immer meinen Studenten im Untersuchungskurs gesagt habe, die Menschen wollen Ehrlichkeit und eine Offenheit, aber auch auf Augenhöhe mit dem Arzt sprechen. Die möchten auch die Grenzen kennen. Also ich habe zum Beispiel sehr viele Anfragen von Leuten bekommen, die ganz komplexe neurologische Erkrankungen haben, die ich auch nicht kannte und erst mal googeln musste. Oder seit 40, 50 Jahren einen Brief von ihrem Arzt hatten, dass sie keine Impfung machen dürfen. Dass diese Leute sich nicht einfach impfen lassen, ohne sich genau zu informieren, ist doch nur verständlich. Also da muss man auch vorsichtig sein, jeden, der nicht geimpft ist, direkt als Leugner oder als Impfgegner abzustempeln. Das sind viele aus meiner Erfahrung gar nicht.

PERSÖNLICHE GESPRÄCHE SUCHEN

Sondern die sind zutiefst verunsichert und brauchen einfach ein persönliches Gespräch, was irgendwie anscheinend nicht immer so leicht verfügbar ist. Es gibt wirklich komplexe Fälle, wo man sich das genau angucken muss und wo man auch als Arzt sagen muss: „Bei so einer seltenen Erkrankten ist es möglich, dass es zu einer Veränderung kommt, aber trotzdem, aus den und den Gründen, empfehle ich Ihnen die Impfung, weil Sie von einer natürlichen Infektion viel stärker betroffen wären.“

Korinna Hennig

Jetzt sind wir schon bei der Risiko-Nutzen-Abwägung. Das ist auch eine Frage, die sich viele Eltern stellen, wenn es um die Impfung von Jugendlichen ab zwölf Jahren geht. Wir haben schon oft darüber gesprochen, wie schwer es ist, das Phänomen Long Covid nach Infektion von Kindern und Jugendlichen wissenschaftlich zu erfassen. Mittlerweile gibt es mehr Erkenntnis.

POST COVID-SYMPATOM

Eine Studie, unter anderem von der Technischen Universität Dresden auf der Grundlage von Krankenkassendaten: Über die Hälfte aller Versicherten in Deutschland waren da drin zu Post Covid-Symptomen, und zwar auch in den jüngeren Altersgruppen. Jetzt muss ich ein bisschen ausholen, damit Sie uns das gleich einordnen können. Man hat Daten über einen sehr langen Zeitraum ausgewertet, und zwar mit einer großen Kontrollgruppe. Infizierte und nicht Infizierte im Vergleich, sodass man bei psychischen Folgen und Erschöpfungserscheinungen besser beurteilen kann als in bisherigen Studien, sind die Auswirkungen der Maßnahmen gegen das Virus oder Folgen der Infektion selbst? Da geht es um die erste Welle der Pandemie und es wurden fast 12.000 Minderjährige eingeschlossen. Man hat sich also Symptome und Symptomkomplexe angeguckt, die nach einer Corona-Infektion auftreten und verglichen, inwiefern solche Symptome auch in der Kontrollgruppe, also unabhängig von einer Infektion aufgefallen sind. Auswirkungen auf die Lunge, das Herz, die Psyche, neurologische Erscheinungen, Ausdauer, Schmerzen und so weiter. Das ist ein Preprint. Vielleicht können Sie uns ein bisschen Lesehilfe geben, wie viel mehr Erkenntnis uns diese Studie gibt, was Post Covid-Symptome angeht, also länger anhaltende Symptome einer Infektion.

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr schöne Studie, muss man sagen, weil es sehr viele Daten sind, die da eingeflossen sind: Von 38 Millionen Menschen und auch mit genauen Kriterien. Man hat zum Beispiel nur Patienten, Infizierte eingeschlossen, die einen Nachweis der Infektion hatten. Man hat, das ist auch ein großer Unterschied zu den anderen Studien, eine gematchte Kohorte, eine Kontrollkohorte. Das heißt, die Lockdown-Maßnahmen an sich, die ja bisher immer nicht gut beurteilt werden konnten, die konnten jetzt verglichen werden, also dass man sozusagen eine Vergleichskohorte hat, die auch nur den Lockdown erlebt hat ohne Infektion. Das ist schon sehr gut. Diese Patienten wurden insgesamt drei Monate nachverfolgt, was relativ kurz ist. Sie haben recht, es war nur in der ersten Welle, es war ohne Alpha und Delta, deshalb sind die absoluten Zahlen schwierig zu beurteilen. Und dann haben die bestimmte Symptomkomplexe zusammengefasst und verglichen mit der Kontrollkohorte, die nicht infiziert war versus die Infizierten. Und dann Erwachsene versus Kinder und Jugendliche verglichen. Dabei sieht man ganz schön, dass es bei Covid-19-Patienten signifikant häufigere Raten gibt von diesen Symptomkomplexen. Das war sowohl bei den Erwachsenen so als auch bei den Kindern und Jugendlichen.

UNTERSCHIEDE KINDER UND ERWACHSENE

Es waren unterschiedliche Symptomkomplexe bei Erwachsenen und Kindern und Jugendlichen. Insgesamt schreiben die Autoren, dass die Rate der Symptome bei Kindern und Jugendlichen insgesamt niedriger sei als bei Erwachsenen. Wobei, das finde ich schwierig, jetzt genau daraus festzuleiten, x Prozent bekommt die Symptome, x Prozent die, weil da das Paper einfach natürlicherweise ein paar Schwächen hat. Wie Sie schon angedeutet haben, gerade in der ersten Welle wurden Kinder sehr wenig getestet. Das heißt, dass sie eher schwerere Fälle diagnostiziert haben. Ich kann mich noch an die erste Welle erinnern, da haben wir jeden Patienten genau nachverfolgt und sozusagen überbesorgt angeschaut. Also das kann natürlich auch zu einer Verzerrung führen. Das, was mir besonders gut an dem Paper gefällt, wer das lesen möchte, ist die Diskussion der Autoren, die ihre Limitationen der Studie selber sehr gut beschreiben. Also die das wirklich ausführlich genau einordnen, was dieses Paper eben nicht sagen kann. Und wichtig ist die Studie auf jeden Fall, die Ergebnisse sind sehr gut nachvollziehbar.

KEINE AUSSAGE ZUR SYMPTOMDAUER

Aber, das ist die Einschränkung, es sind keine Aussagen zur Dauer der Symptome drin, weil das Krankenkassendaten sind, wann eine Diagnose erfasst wurde. Es könnte sein, dass die Dauer der Symptome nur kurzfristig da ist. Es ist naturgemäß keine Aussage zur Kausalität zu treffen, weil es keine prospektive Studie ist. Trotzdem sind natürlich gerade die Ergebnisse bei den Kindern und Jugendlichen ganz bedeutend und auch wichtig für die Entscheidung dann der Stiko, ob man Kindern und Jugendlichen ebenfalls eine Impfung empfehlen wird, also den Kindern unter zwölf. Was natürlich schön gewesen wäre, ist, wenn man diese Daten jetzt noch mal unter Delta erheben könnte. Das machen die Autoren hoffentlich, wird natürlich dauern. Und wenn man das mal vergleichen würde mit einer anderen Infektion wie Influenza, also ist das mehr, ist das weniger? Das kann man mit der Studie so nicht sagen. Und die Konfidenzintervalle sind zum Teil sehr groß.

Korinna Hennig

Der Streubereich der Genauigkeiten sozusagen.

Sandra Ciesek

Genau. Es ist ein schönes Paper, um zu zeigen, dass es mehr als die Kontrollgruppe an Symptomen gibt. Aber wie häufig die sind, da würde ich aufgrund der Studie sehr vorsichtig sein, daraus zu sagen, das ist x-fach häufiger als bei der Kontrollgruppe. Das ist durch die Schwächen des Studiendesigns nicht wirklich ganz sicher zu sagen.

Korinna Hennig

Was man aber ein bisschen sagen kann, ist, was die Art der Symptome angeht, zumindest eine Richtung, dass langfristige Folgen an der Lunge eher bei Älteren, also bei Erwachsenen auftauchen und bei Kindern ein bisschen weniger. Und dass es mehr um das geht, was man im Englischen „Mental Health“ nennt.

Sandra Ciesek

Genau. Zum Beispiel waren Geschmacksstörungen bei Erwachsenen der Spitzenreiter und bei Kindern und Jugendlichen nicht. Bei Kindern und Jugendlichen war es Husten, Müdigkeit und Erschöpfung oder Unwohlsein und bei den Erwachsenen Geschmacksstörungen, Fieber und Atembeschwerden. Aber wie gesagt, die Studie sagt nichts aus über die Dauer der Beschwerden. Und es liegt auch zum Teil daran, wenn Sie ein kleines Kind fragen: „Hast du Geschmacksstörungen?“, der weiß gar nichts damit anzufangen. Da fällt dann eher auf, dass das Kind zum Beispiel weniger isst, also weniger Appetit hat. Das ist schwierig, aber es ist auf jeden Fall interessant zu beobachten. Und was auch aufgefallen ist und auch eigentlich logisch ist, dass die stärksten Auswirkungen Patienten hatten, die auf einer Intensivstation lagen.

Korinna Hennig

Das heißt aber für die Frage der Impfentscheidung von Eltern, kann man festhalten, wie oft solche lang andauernden Folgen einer Covid-Infektion bei Heranwachsenden vorkommen, ist nach wie vor total schwierig zu sagen. Aber dass es ein Risiko für Long Covid oder zumindest Post Covid, also länger andauernde Symptome, auch bei Jüngeren gibt, das kann man schon festhalten?

Sandra Ciesek

Ja, das denke ich. Das zeigt diese Studie schon. Ich denke, dass, wenn man das jetzt wieder unter Delta einholen würde und mit den Einschränkungen, die wir im sozialen Leben jetzt seit fast zwei Jahren oder anderthalb Jahren haben, dass die Zahlen dann noch mal ganz anders ausfallen würden.

TOTIMPFSTOFF VALNEVA

Korinna Hennig

Viele, die zögerlich bei der Impfung sind, auch bei der Impfung von Kindern, aber auch bei Erwachsenen, die setzen ja auf Totimpfstoffe, weil das so ein sehr, sehr lang praktiziertes Impfprinzip ist. Nun hat der französisch-österreichische Hersteller Valneva angekündigt, seinen Impfstoff bald zur Zulassung vorzulegen, weil die Daten gut aussehen, heißt es in der Pressemitteilung. Man muss dazusagen, aufbereitet als Studie haben wir das noch nicht. Aber es heißt, rund 4.000 Menschen haben in der letzten Studienphase teilgenommen. Und zumindest ist der Impfstoff, grob

verallgemeinert gesagt, laut Hersteller, dem von AstraZeneca überlegen. Haben Sie Hoffnung, dass damit die Impfbereitschaft steigen könnte, wenn ein Totimpfstoff tatsächlich kommt?

Sandra Ciesek

Man hört das von einzelnen Personen, dass die auf diesen Impfstoff warten. Es kann sein, dass sich dann einige damit impfen lassen, wenn sie nicht bis dahin schon infiziert sind. Das muss man leider auch sagen, weil das Risiko für Ungeimpfte, sich diesen Herbst, Winter zu infizieren, einfach sehr hoch ist. Das kann ich nicht abschätzen, wie die absolute Zahl ist. Bei Valneva ist es so, dass die Studien in Großbritannien gelaufen sind. Da gibt es nur Pressemitteilungen drüber, dass die gebildeten Antikörper höher sind als bei AstraZeneca. Was ich fraglich fand, was ich gelesen habe, ist, dass Großbritannien im Februar 2021 einen Vertrag abgeschlossen hat mit Valneva über den Kauf von 100 Millionen Dosen des Impfstoffs. Und dieser Vertrag wurde aber von der britischen Regierung gekündigt. Ich glaube, im September dieses Jahres. Es ist mir nicht ganz klar, warum. Die Firma möchte trotzdem die Zulassung im Vereinigten Königreich einreichen. Die Studien sind auch in Großbritannien gelaufen. Und sie schreiben selber in der Pressemitteilung, dass eine abschließende Assay-Validierung zur Überprüfung der Integrität der Daten noch ausstehen würde, was das auch immer heißen mag. Ich glaube, es kann einfach sein, dass der Impfstoff noch dauert, bis der zugelassen wird, weil die Daten für die Zulassungsbehörden nicht ausreichend sind. So klingt das für mich ein wenig. Deswegen, wenn man darauf wartet, muss einem bewusst sein, dass die Gefahr, dass man sich jetzt im Herbst, Winter infiziert, groß ist. Und dass dieser Impfstoff vielleicht erst im Frühjahr kommt beziehungsweise man kann das im Moment ganz schlecht abschätzen.

Korinna Hennig

Ich würde gerne nochmal einen letzten kleinen Blick auf die Evolution des Virus werfen, weil auch da neue Fragen aufgetaucht sind. Es gibt eine neue Variante, eine Unterform der Delta-Variante, die vielleicht ein bisschen ansteckender sein könnte.

VARIANTE AY 4.2

Die wurde zuletzt noch im einstelligen Prozentbereich in England registriert, aber mit steigender Tendenz. Und wird dort in England jetzt auch „Variant under investigation“, also Stufe zwei von drei Aufmerksamkeitsstufen. Die Variante heißt AY 4.2. Die kommt auch in Deutschland schon vor, zumindest in kleinen Anteilen. Ist das ein Grund, genauer hinzugucken?

Sandra Ciesek

Ja, das ist es ja immer. Erst mal muss man sagen, dass diese Variante aufgefallen ist, weil einfach die Häufigkeit, wie oft die in Großbritannien entdeckt wurde, angestiegen ist auf, ich glaube zuletzt neun Prozent. Und die Variante ist jetzt gar nicht so auffällig aufgrund ihrer Mutationen. Die hat im Spike bestimmte Mutationen, die eine davon findet man auch in Delta-Subtypen und die andere findet man zum Beispiel in Alpha, also in der ehemaligen britischen Variante. Das sind jetzt keine neuen Mutationen, sondern in anderen Kontexten schon bekannt. Und was man wohl gesehen hat, ist, dass die Übertragbarkeit leicht erhöht ist. Von ungefähr 10, 15 Prozent geht man aus. Das ist natürlich eine ganz andere Hausnummer, als das bei Delta im Vergleich zu Alpha war. Die Mutationen sind jetzt nicht an der Rezeptorbindedomäne, trotzdem gibt es noch keine Daten für die Impfstoffwirksamkeit. Aber wahrscheinlich muss man schauen, wie die aussehen. Bisher sagen die Engländer auch, es gibt aufgrund der kurzen Dauer, die man hat, die natürlich eingeschränkt ist, aber es gibt keine Hinweise, dass die irgendeinen anderen klinischen Verlauf nehmen. Und natürlich muss man das weiter beobachten. Es kann immer noch sein, dass sich das vermehrt hat durch verschiedene Superspreader-Events. Ich denke, das Wichtige ist einfach, dass das sicherlich die Lage in Großbritannien nicht alleine erklärt. Und dass, wenn diese Untervariante AY 4.2 sich auch mal gegen Delta durchsetzen wird, wird es deutlich länger dauern als Delta versus Alpha, weil die Transmission, wie gesagt, nur gering höher ist.

Korinna Hennig

Zum Vergleich noch mal, von Alpha zu Delta waren es ungefähr 50 Prozent mehr Übertragbarkeit. Und in Großbritannien, auch noch mal zur Erinnerung, haben wir gar keine Maßnahmen mehr. Das ist noch eine ganz andere Situation als hier. Eine kurze Nachfrage noch: Sie haben einen ganz guten Blick aus Frankfurter Perspektive auf die Varianten. In Deutschland kommt die Ihnen noch nicht so häufig unter?

Sandra Ciesek

Wir gucken schon auch nach diesen Untergruppen, Subtypen und finden AY 4, AY 5.1, alle möglichen Buchstabenkombination, aber jetzt nicht gehäuft. Ich glaube, wir haben die einmal oder so bisher gehabt.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Antigentest-Liste beim BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte):

<https://antigentest.bfarm.de/ords/f?p=ANTIGENTESTS-AUF-SARS-COV-2:TESTS-ZUR-EIGENANWENDUNG-DURCH-LAIEN:4241123723247::::&tz=2:00>

Feldstudie mit Bürgerbriefen zur Impfmotivation:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3905470

Preprint zu Post Covid unter Erwachsenen und Kindern/ Jugendlichen:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.21.21265133v1>

Pressemitteilung Totimpfstoff Valneva:

<https://valneva.com/press-release/valneva-reports-positive-phase-3-results-for-inactivated-adjuvanted-covid-19-vaccine-candidate-vla2001/>

Podcast-Tipp

Der ehemalige US-Präsident Barack Obama und dem Musiker Bruce Springsteen reden über Familie, Freundschaft und Politik in ihrem Podcast „Renegades – Born in the USA“, jetzt erscheint das gleichnamige Buch. [Ingo Zamperoni hat Obama und Springsteen interviewt.](#)

Die Originalversion des Interviews gibt es im [NDR Info Podcast Urban Pop](#).

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 100



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT
- 3 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Herr Drosten, wer in der Folge vor zwei Wochen genau zugehört hat, der konnte heraushören, wo Sie im Pandemieverlauf mittlerweile die Rolle der Wissenschaft im Allgemeinen und auch Ihrer beider Rolle im Podcast sehen. Also wie der Status quo ist, nämlich, die großen Linien der wissenschaftlichen Erkenntnisse über das Coronavirus sind vermittelt. Ich sage es mal zugespitzt, Ihr Job der Informationsvermittlung ist für Sie eigentlich getan. Ist das so immer noch Ihre Auffassung?

Christian Drosten

Na ja, der Plan am Anfang war letztendlich, die Bevölkerung zu informieren. Und das in der Auffassung, dass man hier durch die Information der Bevölkerung so etwas macht wie eine Intervention, also eine medizinische Hilfsleistung für die Bevölkerung bis zu dem Zeitpunkt, zu dem es andere Mittel gibt. Also der Bevölkerung zu erklären, was nicht-pharmazeutische Interventionen sind und wozu die eigentlich gebraucht werden und warum man das durchhalten muss.

SINN DES PODCASTS

Das ist für mich einfach der Sinn dieses gesamten Podcasts gewesen, dieser Kommunikationsaktivität – fast wie ein Projekt für mich, das einen Nutzen hat und einen wissenschaftlichen Sinn. Dieses Projekt ist für mich beendet, das muss ich einfach so sagen, seitdem es eine breite Verfügbarkeit der Vakzine gibt. Natürlich gibt es drum herum ganz viel zu erklären. Es gibt um die Impfung jede Menge zu erklären. Es gibt viele Dinge, die trotz Impfung wichtig sind. Das ist alles richtig. Aber das ist für mich im Prinzip Service-Journalismus. Ich möchte kein Journalist werden, sondern ich bin Wissenschaftler und bleibe das auch. Ich habe mir am Anfang der Pandemie eigentlich gedacht: Jetzt bist du hier in einer Rolle, wirklich an diesem Thema zu arbeiten. Wie kannst du jetzt den größten Unterschied machen? Also musst du jetzt ganz viele Projekte starten? Musst du bestimmte Publikationen schreiben? Oder musst du was anderes machen, nämlich die Bevölkerung informieren? Dafür habe ich mich damals

entschieden. Für mich ist diese Aufgabe jetzt durchaus auch mit einigem Erfolg erledigt. Das ist meine Sichtweise zu dieser Projektlage.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, haben Sie auch den Eindruck, dass die Wissenschaft gar nicht mehr so viel ausrichten kann im Sinne einer Information als nicht-pharmazeutische Intervention?

Sandra Ciesek

Mir war immer wichtig, dass es ein wissenschaftlicher Podcast ist und ich sehe es nicht als meine Aufgabe, das politische Handeln jede Woche zu kommentieren und darauf einzugehen. Es ist schon so: Die neuen Erkenntnisse, die es zu den virologischen Themen gibt, die haben einfach nicht mehr die gleiche Frequenz wie am Anfang der Pandemie. Die Zuhörer, die uns regelmäßig hören, die sind jetzt eigentlich kompetent in dem Sinne, dass sie die Situation einschätzen können. Sie wissen genau, worauf sie achten müssen, wie sich das Virus überträgt, dass es Impfstoffe gibt, wie man sich schützen kann und auch über zum Beispiel Testung haben wir unzählige Male gesprochen. Deshalb denke ich auch, dass man genau schauen muss, was da weiterhin Sinn ergibt.

Korinna Hennig

Das klingt jetzt ziemlich deutlich nach, Achtung, hässliches Wort für manche, aufhören. Sie haben das auch schon gesagt, „beendet“, Herr Drosten. Aber wir wissen aus vielen Mails von Hörerinnen und Hörern, wie wichtig der Podcast auch in dieser Phase noch für sie ist. Als wissenschaftliche Orientierung, aber auch zur Einordnung der aktuellen Entwicklung weiter aus der Perspektive der Virologie und Epidemiologie, auch wenn es nicht mehr so große Linien zu besprechen gibt. Deshalb haben wir hier ein bisschen hin und her beraten hinter den Kulissen und Sie beide im Sinne unseres Publikums auch gebeten, noch ein bisschen weiterzumachen. Nun sind Sie beide auch noch hier. Das heißt, Sie bleiben uns in den kommenden Wochen erst mal hier im Podcast erhalten, in gewohnter Besetzung, also abwechselnd. Wo sehen Sie die Fragen,

die größeren Linien, trotz allem, die wir hier noch besprechen können, zu denen Sie sich noch in der Lage sehen?

Christian Drosten

Um es noch mal zu sagen, ich glaube, dass die biomedizinische Wissenschaft in Form der Vakzine geliefert hat, in Form von sehr viel Wissen, das generiert wurde. Wir verstehen, wie dieses Virus übertragen wird. Wir haben Gremien, die jetzt mit dieser Informiertheit auch weiter entscheiden können. Das müssen wir hier jetzt nicht mehr der Bevölkerung erklären. Natürlich muss man auch sagen, das Ganze ist jetzt Aufgabe der Politik. Also abgesehen von vielleicht wissenschaftlichen Gremien, die involviert sind, ist es in allererster Linie die Politik.

ZUKÜNFTIGER PODCASTINHALT

Ich finde es ein bisschen schwierig, auch für mich, weil ich eigentlich nicht die politischen Entwicklungen und Handlungen so stark kommentieren will und mich gleichzeitig trotzdem in der Versuchung fühle, wenn wir hier so frei über Geschehnisse sprechen. Natürlich wird man nicht umhinkommen, einfach das Alltagsgeschehen ein bisschen aufzunehmen, wie wir das vielleicht immer am Anfang der Podcastfolgen gemacht haben. Und unter Wahrung einer gewissen Distanz, die man als Wissenschaftler haben sollte, doch vielleicht einfach zu sagen: Wie muss man das jetzt wieder verstehen, was da letzte Woche durch die Zeitungen gegeistert ist? Das ist vielleicht noch mal eine Funktion, die man erfüllen kann als jemand, der sehr eingedacht ist in die Dinge, und vielleicht auch für ein Publikum, das selbst eingedacht ist.

Korinna Hennig

Wir versuchen das heute schon mal ein bisschen einzuüben: Auf das Alltagsgeschehen zu blicken und dabei trotzdem noch wissenschaftlich zu bleiben. Ein wesentlicher Aspekt bei der Frage, ob und wie lange wir hier noch weitermachen können, ist ja auch, wie arbeitsintensiv die Vorbereitung ist – insbesondere für Sie beide. Da muss man an der Stelle auch noch mal betonen, dass Sie das quasi nebenher machen, seit einem, beziehungsweise anderthalb Jahren. Also neben Ihrer regulären Arbeit und dass Sie auch kein Geld dafür bekommen. Jetzt geht auch der reguläre Hochschulbetrieb für Sie beide wieder los. Frau Ciesek, darauf haben Sie auch zwischendurch mal hingewiesen, also einmal Butter bei die Fische: Wir werden voraussichtlich nicht mehr ganz so ausführlich sein in den nächsten Folgen, also kürzer im Podcast. Aber wir behalten die Forschungsliteratur schon noch mit einem Auge im Blick.

Sandra Ciesek

Ja, ich denke schon, dass wir natürlich auf falsche In-

formationen eingehen, wenn mal wieder eine Schlagzeile erschienen ist und man einfach nicht weiß, wie diese neue Mutation jetzt einzuschätzen ist. Ich kann mir auch vorstellen, dass, wenn es mal in einem Monat ein besonderes Paper gibt, was so ein Paper-Highlight ist, dass man das dann auch ein bisschen genauer bespricht. Aber ansonsten denke ich, werden die Folgen auf jeden Fall viel kürzer werden.

Korinna Hennig

Okay, dann wollen wir für heute gleich mal ein paar Daten unter die Lupe nehmen, die als Indikatoren für die Infektionsdynamik immer herangezogen werden, aber teilweise offenbar korrekturbedürftig sind und so ein bisschen in den Schlagzeilen waren. Zunächst aber noch mal ganz allgemein gefragt, Frau Ciesek, einmal mehr hat man den Eindruck, wenn man so rausguckt, viele halten die Pandemie jetzt tatsächlich auch schon ein bisschen für vorbei. Man sieht, dass der Umgang mit Masken laxer wird. Ob 2G oder 3G kontrolliert wird, ist örtlich sehr unterschiedlich. Beunruhigt Sie das weiterhin? Oder sagen Sie, man muss das vielleicht auch schon als Teil des Übergangs zum endemischen Zustand akzeptieren, als Vorbereitung darauf?

Sandra Ciesek

Mich erinnert das gerade ein bisschen an letztes Jahr, also so ein bisschen wie ein Déjà-vu. Da war das ja genauso, auch wenn die Bedingungen natürlich ohne Impfstoffe ganz andere waren. Und man kann nur immer wieder sagen, dass die Pandemie weltweit ganz sicher nicht vorbei ist. Wir haben in einigen Ländern immer noch eine ganz niedrige Impfquote von unter zehn Prozent. In den USA, wenn man da hinschaut, die haben eine Inzidenz von ungefähr 200 pro 100.000 und auch noch viele Krankenhausaufnahmen. Wenn man zum Beispiel nach England schaut, da müssen immer noch sehr viele Menschen hospitalisiert werden, deutlich mehr als in anderen europäischen Ländern, zum Beispiel Portugal oder Spanien. Da ist ja fast ein Faktor-20-Unterschied.

PANDEMIE IST NOCH NICHT VORBEI

Man muss sagen, es gibt immer noch ungelöste Probleme. Wir haben immer noch keinen Impfstoff für Menschen unter zwölf, also für die Kinder. Wir wissen noch nicht alles über die Dauer der Immunität. Und wir sind ja auch gerade erst dabei, die dritte Impfung für Risikogruppen anzufangen und sind damit noch gar nicht fertig. Jetzt kommt noch die Saisonalität hinzu, also das Wetter wird schlechter, wir gehen wieder mehr in Innenräume. Das alles spricht eher dafür, dass die Pandemie natürlich noch nicht vorbei ist.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir vor zwei Wochen, Herr Drosten, schon mal darüber gesprochen, dass die digitalübermittelten

Quoten wahrscheinlich zu niedrig liegen, weil gar nicht alle Impfungen gemeldet werden. Teils aus strukturellen Gründen, teils weiß man auch gar nicht so genau, warum. Das Robert Koch-Institut hatte sich vor ein paar Wochen schon mal andeutungsweise dazu geäußert und jetzt gibt es die offizielle Mitteilung. Es geht um eine Telefonumfrage im Rahmen der 7. COVIMO-Studie, das Covid-19-Impfquotenmonitoring in Deutschland. Da werden alle zwei bis vier Wochen 1.000 Personen befragt, auf der Grundlage von Marktforschungsdaten. Und diese Befragung suggeriert eine um zehn bis zwölf Prozentpunkte höhere Impfquote. Das RKI hat jetzt gesagt: So eine Umfrage ist fehlerbehaftet, deswegen korrigieren wir die Zahl geschätzt schon mal nach unten. Und dann landet man möglicherweise bei einer Quote von doch schon 84 Prozent aller Erwachsenen mit einer Dosis und 80 Prozent vollständig geimpft. Das ist keine richtige Evidenz, so eine Umfrage, aber kann das trotzdem ein bisschen zuversichtlicher stimmen, so wie wir es jetzt auf dem Papier haben?

Christian Drosten

Na ja, wir haben genau genommen schon vor vier Wochen das erste Mal drüber gesprochen. Ich habe es immer mal so nebenbei fallen gelassen. Das ist also nichts Neues. Das RKI hat das auch im Sommer schon kommuniziert. Auf einmal geistert es jetzt durch den Blätterwald, auch noch verbunden mit einem Vorwurf ans RKI und an Lothar Wieler. Es hat vielleicht eine Eigendynamik entwickelt, das Ganze, und ist nach meiner Ansicht dem RKI überhaupt nicht anzulasten. Das Ganze ist eine etwas komplexe Geschichte. Also wir haben tatsächlich diese Unterschiedlichkeit. Das RKI führt eine Studie durch und kommt auf eine Quote Mitte August von fast 81 Prozent Vollgeimpften. Und gleichzeitig zu dieser Zeit weist das digitale Impfmonitoring ungefähr 69 Prozent aus, das ist also ein Unterschied von zwölf Prozent. Das liegt erst mal auf dem Tisch. Und darüber haben sich einige ganz furchtbar aufgeregt, ohne irgendwas gelesen zu haben. Zahlen wurden blind in der Öffentlichkeit rumposaunt und gleichzeitig Vorwürfe erhoben.

WISSENSCHAFTLICHE ERHEBUNG

Das ist einfach der totale Klamauk, was da passiert ist. Anders kann ich das nicht beschreiben. Das RKI hat das vollständig kommuniziert. Das ist erst mal eine wissenschaftliche Erhebung, die das RKI gemacht hat, mit allen Schwächen, die man eben bei wissenschaftlichen Erhebungen mitkommuniziert. Man kann es manchmal einfach nicht perfekt machen, und dann sagt man dazu, wo es nicht perfekt ist. Man muss da vielleicht auch erst mal die Grundintention des RKI verstehen. Die haben das deswegen gemacht, weil sie schon lange vorher, angefangen im Frühjahr, gewarnt haben, dass die Daten, die beim Impfquotenmonito-

ring zusammenkommen werden, so wahrscheinlich nicht vollständig sein werden. Die haben im Prinzip zur Selbstkontrolle oder zur Systemkontrolle, denn das Impfmonitoring ist nun auch wieder nicht alleine auf den Mist des RKI gewachsen, diese Studie als kleine Begleitstudie durchgeführt. Das ist die Intention – und das ist eine gute Intention. Diese Studie kann man sicherlich auch kritisieren, das macht das RKI selbst, wie Wissenschaftler das nun mal in der Limitationsdiskussion so einer Studie tun. Da sagen sie beispielsweise ganz entscheidende Dinge.

STUDIENDESIGN

Eines ist, wie die Studie überhaupt gemacht wurde. Das heißt, man hat von Meinungsforschungsinstituten eine demografisch aufgelistete Sammlung von Telefonnummern bekommen, die die Bevölkerung repräsentieren. Die hat man abtelefoniert. Und immer, wenn jemand gesagt hat: „Nö, ich habe keine Lust, mitzumachen“, dann haben die Befragenden gesagt: „Na gut, dann gehen wir eben zum Nächsten“. Und wenn man das so macht, dann kann man sich ja schon vorstellen, was passiert. Diejenigen, die gerade geimpft sind, sind vielleicht ganz stolz darauf und wollen auch gerne darüber erzählen und machen gern bei der Umfrage mit. Diejenigen, die sich eher nicht impfen lassen wollen, die wollen auch von dem ganzen Problem nicht so viel wissen und wollen darüber erst recht keine Telefonumfrage führen und sagen dann eher: „Ich habe gerade keine Zeit“.

SELECTION BIAS

Das ist ein sogenannter „Selection Bias“. Dann muss man auch dazu wissen, das Ganze wurde nur auf Deutsch durchgeführt. Wir haben nun mal in nicht deutsch-sprechenden Bevölkerungsanteilen viel, viel geringere Quoten, zum Teil aus Uninformiertheit. Und genau diese konnten an der Studie gar nicht teilnehmen. Aufwendigere Studien müssen natürlich auch mit diesem Problem kämpfen. Aber das hier ist keine aufwändige Studie. Das ist eine kleine Begleituntersuchung. In einer aufwendigen Studie würde man versuchen, die Nein-Sager durch eine nochmalige Stichprobe aus der gleichen Untergruppe der Bevölkerung zu ersetzen und so lange fragen, bis einer ja sagt, und dann erst wieder aus dem großen Topf alle nachfolgenden Befragungen ziehen – das hat man hier aber nicht gemacht, und das sagt das RKI auch dazu. So, und jetzt kommt man eben auf diese Diskrepanz.

ZWEI AUSWEICHSTRATEGIEN

Was das RKI dann gemacht hat, sind, letztendlich zwei Ausweichstrategien. Die eine Ausweichstrategie ist, so sagen: Na ja, dann nehmen wir doch mal an, das digitale Impfquotenmonitoring, das ist ja wohl ein Minimum,

was an Impfungen geschafft ist. Während dieser Studie, da wissen wir, die überschätzt garantiert die Impfquote. Das ist dann mal ein Maximum. Und jetzt nennen wir doch mal in einer kurzen öffentlichen Kommunikation den Wert genau dazwischen. Eine andere Umgangsweise des RKI, die auch in dem Paper vorgeschlagen wurde, die ich durchaus besser finde, ist, dass man sagt: Na ja, wenn man sich jetzt mal die Situation realistischer vor Augen führen will, dann könnte man zum Beispiel sagen: Nehmen wir mal das digitale Impfquotenmonitoring und addieren das drauf, wo hier eigentlich die große Unsicherheit besteht, nämlich im niedergelassenen Bereich, also bei den Arztpraxen und auch bei denjenigen Betriebsärzten, die kassenärztlich mit tätig sind. Da ist es jetzt so, da kann man einen Umweg gehen, und zwar kann man einfach schauen: Was ist an Impfdosen ausgeliefert worden und wie viele davon wären dann obendrauf zu rechnen, wenn man annehmen würde, die wären alle schon verimpft, aber noch nicht gemeldet? Das ist eben das Problem im Meldeweg bei den Kassenärzten. Da kommt man darauf, dass man eigentlich so ungefähr 2,7 Prozent obendrauf schlagen müsste bei denjenigen, die über 18 sind. Wenn man jetzt mal rechnet, also wir haben diese Woche nach aktuellen Zahlen eine Impfquote von ungefähr 65 Prozent in der Gesamtbevölkerung ...

Korinna Hennig

Nach dem offiziellen Meldewesen.

Christian Drosten

Genau, nach dem digitalen Impfquotenmonitoring, nach den bekannten offiziellen Zahlen. Und man würde jetzt mit einem Dreisatz diese 2,7 Prozent noch mal auf die Gesamtbevölkerung umrechnen, dann müsste man 2,24 Prozent addieren, dann wären wir statt bei 65 Prozent bei 67,3 ungefähr. Der Unterschied ist irrelevant für die Bewertung der Gesamtsituation. Also all diese öffentliche Aufregung ist wirklich komplett umsonst. Die Situation hat sich überhaupt nicht geändert. Vieles in der medialen Kommunikation waren dann mehrfache Kommunikationsungenauigkeiten, beispielsweise, wenn man sagt: Triumph, 80, und einige sagen sogar 85 Prozent der Erwachsenen, die sind doch schon geimpft. Ja, der Erwachsenen. Aber wir müssen nun mal mit der Gesamtbevölkerung rechnen und nicht mit den Erwachsenen. Und da muss man einfach schon sagen, eine gewisse Präzision in dem, was man in der Öffentlichkeit sagt, sollte man doch wirklich auch selbst von Politikern verlangen können. Und übrigens auch von Journalisten sollte man verlangen können, dass solche Aussagen noch mal überprüft werden anhand der Lektüre eines zweieinhalbseitigen PDF-Dokuments, das öffentlich verfügbar ist. Also viel mehr kann ich da jetzt nicht sagen. Außer eine Sache: Man möchte hier offenbar öffentlich nach Schuldigen suchen. Ich würde dazu denjenigen, die diese Schuldigsuche betreiben möchten, mal empfehlen, auf

dieses Meldesystem zu schauen, denn dort liegt ja das große Problem. Dieses Meldesystem hat sich nicht das RKI ausgedacht, sondern das ist offensichtlich. Dazu muss man sich einfach mal die Coronaimpferverordnung vom 30. August, die ja öffentlich verfügbar ist, anschauen. Dann sieht man schon anhand dieser Regelung, was für ein Gezerre da geherrscht haben muss zwischen der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und den anderen Mitspielern, zu denen natürlich vor allem das Bundesgesundheitsministerium gehört. Wahrscheinlich hat das RKI auch mitgesprochen. Aber ich denke, die Kompliziertheit und die Langsamkeit der Umsetzung, die eben dazu führt, und das ist das eigentliche Problem, dass die Meldedaten aus diesem niedergelassenen Bereich, aus den Arztpraxen, der kassenärztlichen Versorgung und aus den vertragsärztlich-tätigen Betriebsärzten, dass diese Meldedaten meistens erst im nächsten Quartal, also manchmal im nächsten Monat, aber in der Regel im nächsten Quartal zusammenkommen. Das liegt natürlich nicht am Robert Koch-Institut, sondern das hat wahrscheinlich die Kassenärztliche Bundesvereinigung so verhandelt und festgelegt.

UNILATERALE SCHULDZUWEISUNG

Ja, ich will das jetzt gar nicht bewerten. Aber was ich bewerten möchte, ist, diese unilaterale Schuldzuweisung in den Medien ans Robert Koch-Institut. Die ist nach meiner Ansicht so nicht gerechtfertigt. Und ich bin jetzt alles andere als nah dran am RKI. Ich habe da keine persönlichen Verbindungen und sehe durchaus die Arbeit des RKI an anderen Stellen auch diskussionswürdig, wie bei jeder großen Gesundheitsbehörde im Moment. Das muss man auch im Nachhinein, im Nachgang der Pandemie genau anschauen, bewerten und sagen: Wo kann man es verbessern? Welche Sachen sollte man eher lassen? Das wird kommen, aber das gehört, glaube ich, jetzt nicht in diese Art von medialer Debatte.

Korinna Hennig

Das gehört dann eher in die Pandemienachbearbeitung, die ja auf ganz vielen verschiedenen Ebenen laufen wird. Noch einmal für uns alle, für die Vergleichbarkeit, weil wir ja zum Beispiel immer die dänischen Impfquoten diskutiert haben. Da waren die hohen Werte durchaus auf alle derzeit impfbaren Menschen bezogen, also immer ab zwölf. Das ist ja immer ein bisschen schwierig mit der Vergleichbarkeit. Nun sind die Impfquoten ja das, was uns in die Zukunft blicken lässt. Und bis wir dann wirklich alles auf dem Papier haben mit den Quartalsabrechnungen, wird das dann einfach noch sehr lange dauern. Aber wirklich greifbar wird der aktuelle Status ja erst, wenn man Inzidenzen und Krankenhausdaten in den Blick nimmt – einigermaßen greifbar zumindest. Frau Ciesek, wenn wir uns diese Zahlen jetzt mal vor Augen führen, dann ist es im Moment, finde ich, nicht so ganz leicht fassbar.

Der R-Wert rangiert laut Robert Koch-Institut gerade knapp unter eins. Die 7-Tages-Inzidenz ist bundesweit ganz unterschiedlich. In einigen Landkreisen in Süd- und Ostdeutschland liegt sie auch über 100 oder sogar über 200, andernorts viel niedriger. Unter Kindern sinkt sie teilweise minimal, in den höchsten Altersgruppen, 80 plus, steigt sie wieder ein bisschen an. Das passt auch so zu dem, was wir im DIVI-Intensivbetten-Register sehen. Wo stehen wir, was die vierte Welle angeht? Können Sie das irgendwie für uns einordnen?

Sandra Ciesek

Es ist schwer zu sagen. Wie Sie schon gesagt haben, die Inzidenz liegt deutschlandweit um die 70, wobei das je nach Bundesland sehr unterschiedlich ist. Wir haben über 1.000, also knapp 1.300 Intensivpatienten momentan in deutschen Krankenhäusern. Was man in den deutschen Krankenhäusern sieht, ist, was auch oft kommuniziert wird, dass vor allen Dingen dort die Schwerkranken, das sind die Ungeimpften oder Geimpfte, die ein anderes Problem haben, also aus irgendeinem Grund immunsupprimiert sind, weil sie zum Beispiel transplantiert sind und deswegen keinen ausreichenden Schutz nach der Impfung aufgebaut haben. Wie es weitergeht, finde ich schwierig. Ich denke, im Moment befinden wir uns auf so einem Plateau.

KOSTENLOSE TESTS FALLEN WEG

Jetzt fallen die kostenlosen Tests weg. Da haben ja viele Kollegen schon ihre Sorge geäußert, dass das wieder zu mehr Infektionen führen könnte, weil weniger Tests durchgeführt werden und einige sich das auch nicht leisten können. Und im Moment muss man einfach weiter abwarten. Jetzt kommen die Herbstferien wieder dazu, das hat zumindest den Effekt, dass die Schulen in den Herbstferien geschlossen sind und sich dort die Infektionen beruhigen. Aber wir haben auch schon oft gesehen, dass nach den Ferien die Infektionen wieder zugenommen haben. Und wie gesagt, der Herbst kommt.

Korinna Hennig

Der Herbst kommt. Da müssen wir einmal noch auf einen weiteren Indikator gucken. Jetzt hatten wir eben schon die offiziellen RKI-Zahlen bei den Impfquoten am Wickel.

HOSPITALISIERUNGSRATE

Es gibt ja noch die Hospitalisierung, also die Zahl der Krankenhausaufnahmen, und die, so war dann in der politischen Steuerung die erklärte Absicht, soll ja Hauptindikator sein. Mittlerweile aus politischer Sicht, weil sich das Risikoprofil der Bevölkerung durch die Impfung geändert hat. Jetzt wissen wir aber schon seit einiger Zeit, dass auch diese Werte nicht eins zu eins der tagesaktuellen Realität in den Krankenhäusern

entsprechen, weil es da immer so viele Nachmeldungen gibt, weil das dauert. Nun haben sich die Kollegen in den Redaktionen, die die Daten kontinuierlich auswerten, das immer mal wieder genauer angesehen. Zum Beispiel meine Kollegen im Datenteam des NDR. Und ihre Analyse hat ergeben: Es dauert inzwischen bundesweit gesehen 21 Tage, also drei Wochen, bis die Neuaufnahmen wirklich weitgehend erfasst sind, zumindest zu 95 Prozent. Woran liegt so was?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Also was wir sehen ist sicherlich, dass es einen Meldeverzug gibt und dass die Daten unvollständig sind. Ich selber muss sagen, ich finde es wichtig, auf Hospitalisierungsraten zu schauen, aber habe nie verstanden, warum das jetzt das Maß aller Dinge sein soll. Was oft vergessen wird, ist, dass natürlich auch unterschieden werden muss, welche Art von Krankenhaus schaue ich mir eigentlich an? Es gibt ja Grundversorger in Kleinstädten oder ländlichen Regionen und es gibt die Maximalversorger, die Universitätskliniker. Was ganz interessant ist, der Verband der Universitätskliniker hat ja gerade auch die Zahlen veröffentlicht, dass ein Drittel, also 33 Prozent der beatmeten Covid-Patienten in Universitätskliniken behandelt wurden. Das heißt, diese Kliniken haben natürlich eine viel größere Last an der Pandemie als ein kleines Haus im Vergleich. Und wenn man sich dann mal anteilig anschaut, was machen die Universitätskliniker an allen Krankenhäusern aus, so sind das nur zwei Prozent. Also wir haben 35 Universitätskliniken in Deutschland und 1.914 Krankenhäuser. Das ist auch ein bisschen der Grund, warum das in der Öffentlichkeit oft so verzerrt wahrgenommen wird. Es gab ja auch die Aussagen von Kollegen, gerade auch in Universitätskliniken, wo wir natürlich durch unsere Arbeit ebenfalls in einem Universitätsklinikum mehr Einblick haben, die über Überlastung klagen. Die sagen, die Betten sind voll. Und dann gab es immer wieder auch bei Twitter oder in den Social Media Aussagen: „Also ich sehe nichts, bei mir ist alles in Ordnung.“

UNTERSCHIEDLICHE BELEGUNG JE NACH KRANKENHAUS

Da ist natürlich ein Grund dafür, dass die meisten Patienten wirklich in den Universitätskliniken behandelt werden, weil jeder möchte für sich selber natürlich die beste Behandlung haben, die beste Therapie. Das ist zum Beispiel auch diese Lungenersatztherapie, die ECMO-Therapie. Da haben wir auch schon mal drüber gesprochen, und so was kann einfach nicht jedes Krankenhaus. Deswegen würde ich mir eigentlich auch wünschen, dass man die Belastung der Hauptträger, also der Universitätskliniker, noch mal anschaut. Und auch da noch mal genau schaut, vielleicht nicht nur auf die Universitätskliniken, sondern auch auf die Abteilungen. Denn auch innerhalb eines Hauses kann

die Belastung sehr unterschiedlich sein. Ich möchte ja nicht mit einer Lungenentzündung und mit einer Lungenersatztherapie in der Unfallchirurgie oder in der Augenheilkunde liegen, sondern natürlich in der Inneren Medizin oder Anästhesie-Intensivmedizin. Dieses Bild wird meines Erachtens nicht wirklich durch die Hospitalisierungsrate abgedeckt. Dadurch kommt es für die Öffentlichkeit dann oft zu widersprüchlichen Aussagen von Kollegen. Die aber, wenn man sich genau anschaut, wer die Aussage tätigt und wie die Belastung im Krankenhaus ist, eigentlich relativ klar ist. Das Problem ist einfach, selbst wenn Sie eine niedrige Hospitalisierungsrate haben, aber die Betten, die Intensivbetten auf einer Station in einem Uniklinikum voll sind, dann hat es Konsequenzen. Nämlich das Spezialeingriffe, die nur dort erfolgen, wie große Krebsoperationen, Eingriffe an der Bauchspeicheldrüse, Transplantationen, dass die natürlich darunter leiden. Eine Schilddrüse oder einen Leistenbruch kann jedes Krankenhaus versorgen. Da haben wir keine Probleme. Aber bei diesen Spezialbehandlungen, das kann dann schon problematisch werden. Und das bildet diese Rate meines Erachtens nicht ab.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn man diesen Verzug durch die Nachmeldungen noch im Hinterkopf hat, dann besteht auch für den Winter schon ein bisschen die Gefahr, dass man wieder zu spät reagiert, weil punktuell eben die Situation dann doch außer Kontrolle geraten ist, wenn die Ansteckungsdynamik sich beschleunigt. Oder?

Sandra Ciesek

Es ist halt schwierig, zu vermitteln, aber natürlich kriegt jeder in Deutschland ein Krankenhausbett, nur die maximale Versorgung von diesen Supramaximalversorgern, wie sie ja heißen, die ist eh immer knapp. Und wenn es da natürlich über Wochen oder Monate zu Patienten mit Covid kommt, die eine ECMO-Therapie brauchen, dann ist dieses Bett für andere Eingriffe, große Eingriffe natürlich nicht frei.

Christian Drosten

Ich glaube, diese ganze Aufregung um die Benutzung der Aufnahmeplätze in den Krankenhäusern, die begann ja schon letztes Jahr um diese Zeit. Da haben ja einige in der Öffentlichkeit schon ziemlich lauthals gefordert, jetzt nicht mehr auf die Inzidenz zu schauen, sondern auf die Krankenhausaufnahmen.

STATISTISCHE SICHT

Das waren in der Regel Statistiker und andere, die auch keinen Bezug zur wirklichen klinischen Versorgung haben. Gleichzeitig war die Datenbasis zu dieser Zeit gar nicht da. Es gab keine Meldepflicht der Krankenhausaufnahmen, die haben wir erst seit Mitte Juli dieses Jahres, also in diesem Sommer eingeführt. Es

ist ja auch gar kein Wunder, dass so ein System nicht innerhalb von ein paar Wochen reibungslos funktioniert. Also wir haben in der Öffentlichkeit sehr laute Forderungen gehabt, unter einer in erster Linie statistischen Brille, Daten auszuwerten, die nur in einigen Regionen überhaupt vorhanden sind, in anderen nicht. Das Robert Koch-Institut versucht ja seit geraumer Zeit, im Bereich von Datengenerierung einen besseren Sachstand zu erreichen. Da gibt es beispielsweise das DEMIS-Projekt, das alle diese Dinge umfassen würde, das aber nun mal einfach noch nicht ausgerollt ist und dass man auch nur in Grenzen beschleunigen kann. Also solche komplexen Systeme, die haben eine gewisse Höchstgeschwindigkeit, da kann man jetzt wenig dran beschleunigen. Wir stecken jetzt nun mal mitten in dieser Pandemie und auch dieser Aspekt ist sicher ein Punkt für die Nachbearbeitung. Ich glaube, während der Pandemie ist einfach das Wichtigste, zu verstehen, dass diese mediale Aufregung um alle solche Dinge, das Problem überhaupt nicht kuriert. Man kann das nicht mal eben schnell verbessern. Und gleichzeitig weist diese Aufregung auch gar nicht auf ein neues, unbekanntes Problem hin, denn dieses Problem ist bekannt und es wird daran gearbeitet.

Sandra Ciesek

Man muss auch sagen, dass im Krankenhaus natürlich, wenn man mit den Kollegen spricht, ein ständiges Improvisieren und Organisieren da ist. Man schafft freie Betten, wenn mehr Patienten kommen, wenn es wieder weniger sind, dann bestellt man sich wieder andere Patienten ein. Das ist schon eine große Leistung und große Kraftanstrengung, die die Kollegen und auch die Pflege in den letzten anderthalb Jahren geleistet haben. Das kann man sich, glaube ich, nicht vorstellen, wenn man da nicht so ein bisschen Einblick hat. Wenn man nur die Zahlen sieht und die hin und her schiebt, ist das einfacher, als wenn Sie wirklich auf einer Station stehen und das organisieren müssen.

Korinna Hennig

Jetzt waren wir eben schon bei der Frage der kostenlosen Bürgertests, die es seit gestern nicht mehr für alle gibt. Das erhöht die Aufmerksamkeit für das Modell 2G im öffentlichen Leben, geimpft oder genesen, um Zutritt zu Gastronomie oder zu Veranstaltungen zu haben. Herr Drosten, ich würde gerne einmal kurz mit den Genesenen anfangen. Bislang hieß es ja regulatorisch, auf den genesenen Status kann man sechs Monate lang bauen, weil dann die Antikörper, die nach der Infektion gebildet wurden, langsam schwinden. Dann war einmalige Impfdosis auf die Infektion draufgesetzt empfohlen. Das haben wir auch hier im Podcast schon mehrmals besprochen. Aber, auch wie besprochen, es gibt ja noch den zellulären Immunschutz.

EMPFEHLUNG DER GESELLSCHAFT FÜR VIROLOGIE

Und mittlerweile gibt es mehr Beobachtungsdaten über einen längeren Zeitraum. Nun hat sich die Gesellschaft für Virologie positioniert und rät, Genesene in den offiziellen Regelungen wie zum Beispiel Testpflicht für mindestens ein Jahr den Geimpften gleichzustellen. Heißt das grundsätzlich auch, eine einfache Impfdosis sechs Monate nach Infektion ist vielleicht gar nicht nötig?

Christian Drosten

Die Gesellschaft für Virologie fasst eigentlich eine Reihe von neueren Studien zusammen, die jetzt rausgekommen sind. Es sind welche aus England, Israel, Dänemark zum Beispiel dabei, die jeweils untersucht haben: Was ist eigentlich mit Leuten, die einmal infiziert wurden, meistens ist das in der ersten Welle gewesen, und dann in der zweiten oder in der dritten Welle dann noch mal eine Infektion bekamen. Wie fiel die aus? Wie viele von denen bekam überhaupt eine Infektion und so weiter? Ich will die Studien jetzt nicht einzeln durchgehen. Aber beispielsweise eine Studie mit einer sehr, sehr großen Zahl von Untersuchten suggeriert, dass man durch eine erste überstandene Infektion ungefähr 80 Prozent Schutz hat. Das entspricht eigentlich der Schutzquote von Impfstoffen. Das ist so der Gesamteindruck, der hier besteht. Und gleichzeitig kann man sagen, die Untersuchungszeiträume waren jetzt deutlich länger, die gingen über sechs Monate hinaus. Sodass man sagen kann: Ein Jahr lang kann man wahrscheinlich schon sagen, da wird ein Schutz gegen die Infektion bestehen, gegen einen schweren Verlauf allemal. Das ist eben der Anlass dieser Stellungnahme, vor allem diese Zeit auszuweihen. Wenn man genau auf die Datenlage in den Studien schaut, dann ist die Situation viel komplizierter. Was man sagen sollte und sich klarmachen sollte, ist, die Impfung, die macht einen relativ konstanten Schutz, die ist sehr gut in Studien beschrieben. Da weiß man eigentlich ziemlich, was man hat.

MEHR STREUBREITE BEI INFEKTION

Während bei der Infektion eine größere Streubreite existiert. Ganz einfach, wir kriegen unterschiedlich viel Virus ab in der Infektion. Manche haben eine stille Infektion, die sie gar nicht bemerken, andere haben eine symptomatische Infektion. Und man muss sich schon klarmachen, in solchen Studien, die vor allem immer auf PCR-Testergebnissen basieren, da wird immer eine gewisse Betonung auf symptomatische Verläufe bestehen. Das heißt, zu sagen, wenn ich weiß, ich habe eine Infektion überstanden und die wurde PCR-getestet bestätigt, dann impliziert das ja auch, ich hatte Symptome, sonst hätte ich mich damals ja kaum PCR-testen lassen. Dann hatte ich also einen

symptomatischen Verlauf. Ich glaube, für diese Situation kann man jetzt inzwischen sehr gut sagen, wer das Ganze mal symptomatisch hatte, der wird danach auch gut geschützt sein, fast so wie bei einer Impfung. Ich würde aber dennoch sagen, zur Sicherheit würde ich nach bestehender Empfehlung nach einem halben Jahr eine einzelne Impfdosis haben wollen, also als jemand, der das überstanden hätte. Als jemand, der eine stille Serokonversion hinter sich hat, also eine vollkommen asymptomatische Infektion, da wäre ich mir jetzt nicht so sicher, ob da wirklich so ein guter Schutz auf Dauer besteht oder ob man da nicht grundsätzlich sagen sollte: Das ist egal, ob man da jetzt rein durch einen Labortest nachgewiesenen Antikörper hat, ohne dass man sich erinnern kann, jemals infiziert gewesen zu sein, jemals krank gewesen zu sein. Das ist wahrscheinlich ein schwächerer Immunstimulus, der wahrscheinlich auch einen schwächeren Schutz vermittelt.

EMPFEHLUNG: ZWEI DOSEN

Da würde ich doch sehr klar empfehlen, eine ganz normale Impfung durchzuführen, auch mit beiden Dosen, ohne da jetzt die Wertigkeit dieser Labordiagnostik in Zweifel ziehen zu wollen. Das wird stimmen, wenn man Antikörper hat, dann wird man diese Erkrankung gehabt haben, auch das wissen wir inzwischen. Aber, wie gesagt, es besteht eine Unsicherheit bezüglich des langfristigen Schutzes nach einer asymptomatischen Infektion oder einer sehr milden Infektion.

Sandra Ciesek

Ich habe das mitunterzeichnet. Deswegen, ich würde gerne noch zwei Sachen ergänzen, weil mich danach so viele Leute kontaktiert haben.

KEINE BINDENDE MAßNAHME

Das eine ist, das ist eine Stellungnahme unserer Gesellschaft für Virologie und keine bindende Maßnahme für die Politik. Ich kann die Gesetze jetzt dadurch nicht ändern. Und natürlich gelten immer noch die Vorgaben der Politik und nicht die Vorgaben unserer Stellungnahme. Das ist das eine. Und das andere ist, dass viele Leute dann verunsichert waren, ob sie sich nach sechs Monaten jetzt impfen lassen können, wenn sie die Infektion durchgemacht haben oder das sogar gefährlich sei. Und das kann man auch ganz klar beantworten mit: Ja, man kann sich impfen lassen. Ich sehe da auch keine Probleme. Nur, das hat doch bei einigen dazu geführt, dass sie verunsichert waren.

Korinna Hennig

Wenn man den Forschungsstand noch mal so ein bisschen zusammenfasst, was den Schutz nur vor Infektion angeht, also auch davor, dass ich das Virus unbemerkt weitergebe und keine Symptome entwickle.

Nach Impfung, aber auch nach überstandener Infektion mit Symptomen, das ist vergleichbar Geimpfte und Genesene, oder? Wahrscheinlich sind es so zwei, drei Monate, die die Antikörper noch da bleiben und danach greift aber der zelluläre Immunschutz gegen einen schweren Verlauf. Kann man das so sagen?

Christian Drosten

Einen Schutz gegen einen schweren Verlauf haben beide, die Geimpften und die Überstandenen. Dass die Antikörper weggehen, wissen wir ja, nach einer Zeit. Die gehen auch nicht alle gleichzeitig weg. Zuerst gehen die IgA-Antikörper weg, die eher den Schleimhautschutz vermitteln, nach der Impfung zumindest. Später gehen auch die IgG-Antikörper weg. Es gibt ja eine Studie dazu, die jetzt noch mal die Übertragung nach der Impfung angeschaut hat.

Korinna Hennig

Die verlinken wir hier auch. Wenn wir uns das Modell 2G in der Praxis angucken, dann gibt es immer mal wieder Berichte von Veranstaltungen, bei denen es eben trotz Immunität durch Impfung oder Infektion dann noch Ansteckungen gibt. Ein Beispiel war gerade hier in Hamburg. Da hat das zuständige Gesundheitsamt es dokumentiert. Da gab es 200 Menschen, die haben in einer Bar gefeiert ohne Maßnahmen, offenbar alle geimpft oder genesen. Und dann hat es aber trotzdem 20 Ansteckungen gegeben, dokumentiert zumindest, das wäre dann jeder Zehnte. Das könnte ja egal sein, wenn jemand erkrankt. Das ist dann das, was wir in einem endemischen Zustand irgendwann haben. Aber jetzt, in dieser Situation, ist es für die Pandemiedynamik ja nicht ganz egal. Ist es da nicht ein Gedanke, 2G vorübergehend möglicherweise trotzdem noch mit Tests abzusichern?

Christian Drosten

Also, das ist relativ strategisch. Man muss sich immer fragen, in welcher Situation man jetzt ist, welchen Weg man gesellschaftlich eingeschlagen hat. Man muss diese Testung entweder bevölkerungsweit machen, dann hat sie einen Sinn. Oder man muss eine Impfstrategie haben, die es im Prinzip obsolet, also überflüssig macht, dass man testet. Gesellschaften, die es geschafft haben, ihre Impflücken zu schließen, die können im Prinzip ohne Testung agieren. Und da wollen wir eigentlich auch ja hin, auch aus strategischen Gründen. Wir haben also keine Impfpflicht von politischer Seite, also muss es doch einen Nutzen für diejenigen geben, die sich impfen lassen. Also allein von der Motivation her gedacht. Und wenn die sich weiterhin dauernd für alles Mögliche testen müssen, dann ist dieser Nutzen für viele eigentlich passé. Und man kann mal schauen, beispielsweise in England wird im Moment die Diskussion geführt, ob man nicht sehr, sehr lange noch durchgehend alle Leute, egal, ob geimpft oder nicht geimpft, testen sollte. Was in England jetzt mit uns vergleichbar ist, ist eine relativ

mäßige Impfquote. Was in England anders ist, ist, man hat hier die Bewegungsfreiheit schon ganz weitgehend geöffnet. Unter dem Eindruck, dass eine hohe Immunitätsquote oder Seropositivität besteht. Also über 95 Prozent haben Antikörper, weil eben so viele Leute schon infiziert waren. Jetzt sieht man mit dem Laufenlassen der Infektionstätigkeit, die eben jetzt passiert trotz Impfung und überstandener Infektion, hat man eben doch relativ viel Virus im Umlauf, sehr hohe tägliche Fallzahlen, und das Ganze beruhigt sich nicht so richtig nachhaltig. Und man hat eben doch große Sorge vor einer jetzt möglicherweise kommenden Überlastung des Gesundheitssystems. Es sind schon relativ viele Todesfälle pro Tag, also besorgniserregend viele.

DAUERHAFT WEITFLÄCHIGE TESTUNG

In dieser Situation fragt man sich eben doch, ob man nicht zurück muss zu einer dauerhaften weitflächigen Testung. Und da möchte man eigentlich, wenn man das sieht, einen Schritt zurücktreten und sagen: Leute, eigentlich ist die Lösung anderswo. Und zwar, es ist doch klar, wir können nicht irgendwann beschließen, dass wir einfach alles aufmachen, sondern das ist ein gradueller Prozess. Wir können Maßnahmen schrittweise zurückfahren. Wir haben ja Maßnahmen, die gesellschaftlich vollkommen erträglich sind, zum Beispiel Maske tragen. Das können wir nicht alles auf einmal abschaffen. Dann sehen wir, dass wir ein konstantes, aber hohes Niveau von Infektionen kriegen. Wir haben übrigens auch dann vor allem Ungeimpfte mit schwerem Verlauf. Aber selbst die übrig gebliebenen Ungeimpften, die gibt es nun mal. Und wie gesagt, in England sind es relativ viele, weil dort eben geistig die Genesenenquote drauf addiert wird, aber der Schutz der Genesenen ist nicht so konsistent. Und wir haben in England im Moment viele Tote. Wir können es uns dann, glaube ich, nicht leisten, dahin zu gehen. Ich glaube, es ist nicht richtig, erst einfach zu öffnen und dann zu sagen: Ah, vielleicht sollten wir doch wieder anfangen zu testen, weil wir sind uns nicht so ganz geheuer. Sondern, es ist einfach besser zu sagen: Erst mal fahren wir die Impfquote so hoch, wie wir eben nur können. Das Allerwichtigste ist das Schließen der Impflücken und dann öffnen wir schrittweise einen Schritt nach dem anderen.

Sandra Ciesek

Das finde ich übrigens auch. Ich wollte nur ergänzen, es kann bestimmte Situationen geben, wo das sinnvoll ist, weiter zu testen und auch Maske zu tragen. Zum Beispiel, wenn man im Krankenhaussetting denkt, dass man Kontakt hat zu Immunsupprimierten und zu Menschen unter Chemotherapien oder im Alten- und Pflegeheim. Da sehe ich das auch noch wirklich mit Vorteilen behaftet, bis die ganzen Dritimpfungen abgeschlossen sind. Und natürlich sind dort auch

Patienten, die einfach selber keinen ausreichenden Immunschutz aufbauen können. Da muss man sich langfristig Gedanken machen, wie lange man da noch gewisse Schutzmaßnahmen aufrechterhält.

Christian Drosten

Absolut. Ich würde aber dennoch auch da sagen, es gibt eben diese Spezialsituationen, eine weit verbreitete ist zum Beispiel ein Seniorenwohnheim. Da kann man sagen, da gibt es ein Argument für eine konsistente, weitflächige Testung. Aber es gibt ein noch besseres Argument für eine durchgehende Impfung aller Beschäftigten und aller Bewohner. Das gleiche gilt auch für klinische Behandlungseinheiten. Ich weiß nicht, ob es kurz gedacht ist: Mein Plädoyer, für diejenigen Patienten, die schlecht auf die Impfung reagieren, ist eben für den Winter, wenn wir jetzt wirklich in eine Hochinzidenzsituation kommen und diese Patienten schützen müssen, weniger das dauernde Testen aller Leute in der Umgebung, was natürlich auch wieder für die Leute, die betroffen sind, für die Patienten, ein unglaubliches Brimborium ist drum herum... Also jeder, der mich besuchen will, muss vorher getestet sein. Das ist furchtbar. Da kann man natürlich auch mit monoklonalen Antikörpern arbeiten. Man kann prophylaktisch monoklonale Antikörper geben und hat dann einen Schutz, praktisch wie von einer Impfung.

Sandra Ciesek

Und mit Masken. Also ich weiß nicht, vor der Pandemie hat man ja im Krankenhaus nicht standardmäßig Masken getragen bei Patientenkontakt. Ich kann mir das mittlerweile kaum mehr vorstellen, gerade, wenn man zum Beispiel selber einen Schnupfen hat, dass man einfach wirklich zur Sicherheit auf jeden Fall eine Maske trägt oder beide eine Maske tragen. Das kann ich mir gar nicht vorstellen, dass sich das wieder völlig auflöst, sage ich mal, in bestimmten Situationen.

Korinna Hennig

Ich möchte trotzdem nochmal ein Alltagszenario entwerfen. Also es ist klar, wenn ich jetzt eine pflegebedürftige Person besuche als Geimpfte, dann kann ich mir auch überlegen, ich mache noch mal einen Selbsttest zu Sicherheit. Ich trage eben Maske und so weiter. Aber wenn es jetzt um die Frage geht: Was kann ich mich als Geimpfter denn schon trauen, wenn ich dann vielleicht irgendwann Kontakt mit jemandem habe? Also zum Beispiel, da feiert jetzt jemand seinen Geburtstag, was er im letzten Jahr hat ausfallen lassen, macht vielleicht nicht die Party mit 200 Leuten, aber trotzdem ein bisschen größer. Und theoretisch sind alle geimpft. Da spricht doch nichts dagegen zu sagen: Lasst uns alle noch mal zur Sicherheit einen Test machen, bevor wir zusammenkommen, weil wir dann auch, was die Übertragung angeht, ein Stück weit sicher sind, die wir dann vielleicht noch zu den Kindern tragen, wenn wir dann nach Hause fahren.

Christian Drosten

Ja, sicher. Falsch ist das nicht, so was zu tun. Aber wie gesagt, wir sollten uns ja eigentlich auf eine Situation vorbereiten, in der alle geimpft sind, in der alle Impflücken geschlossen sind. Und das ist jetzt natürlich gerade bei so einer privaten Veranstaltung doch relativ einfach, dass man die Anwesenden mal fragt: Seid ihr denn jetzt geimpft? Ist irgendjemand nicht geimpft? Und wenn man dann eben so eine Veranstaltung durchführt und man weiß, wirklich jeder einzelne Anwesende ist geimpft, dann ist es genau, was Sie sagen: Also es bleibt dann höchstens noch der Gedanke an die Kinder, die man in der Familie hat. Aber das sind eben letztendlich auch die Unschärfen dieses gesamten Systems.

INFEKTIONEN BEI KINDERN

Also werden sich die Kinder da eher infizieren? Haben Sie vielleicht in ein paar Wochen in der Schule doch ein höheres Risiko, sich dort zu infizieren? Müssen sie sich impfen lassen? Wie ist die Krankheitsschwere bei Kindern? Die ist eindeutig geringer, das lässt sich nicht vom Tisch wischen. Bei aller Sorge um manche Kinder, die die Grunderkrankungen haben, die wie gesagt, wie schon mehrmals gesagt, selbst wenn sie jünger sind, off-label geimpft werden können. Kinderärzte machen das. Das machen nicht alle, aber sie dürfen es. Diese Unschärfen, die wird es natürlich immer noch geben. Und letztendlich müssen wir uns gesellschaftlich überlegen, kommen wir dahin, dass wir alle Impflücken geschlossen haben über die Impfung und können dann öffnen? Oder wird das Virus das Schließen der Immunitätslücken erledigen? Und wie können wir das moderieren? Und zu dieser Moderation gehört eben das, was ich vorhin schon mal gesagt habe, die Impfquote so hoch wie es geht zu steigern und dann die Kontaktmaßnahmen nur Schritt für Schritt zurückzufahren und nicht alle auf einmal. Und natürlich das Testen, so gesehen ist das dann auch eine Behelfsmaßnahme der Kontaktreduktion. Aber sie ist eben aufwendig und an manchen Stellen wiegt das Testen dann auch in falscher Sicherheit. Ich war ja ein großer Befürworter einer breiten Testung zu einer Zeit, als es noch keine Impfung gab. Aber diejenigen, die mir über Wochen und Monate zuhören, die werden gemerkt haben, dass ich mittlerweile immer sage: Die Impfung ist die bessere Antwort.

Korinna Hennig

Ich will auch gar nicht noch sehr viel länger auf diesen 2G und 3G herumreiten. Trotzdem noch einmal in die Wissenschaft zurückgekehrt, können Sie uns ein bisschen zusammenfassen, was denn der Forschungsstand mittlerweile zu Übertragungen zwischen geimpften und geimpften Personen ist? Sie haben schon angedeutet, dass es da zum Beispiel ein Preprint aus Oxford gibt. Wie wahrscheinlich und unter welchen

Bedingungen übertragen Geimpfte das Virus noch unbemerkt auch an andere Geimpfte?

Christian Drosten

Ja, gut, an andere Geimpfte, also so genau kann man es jetzt nicht auseinanderhalten, aber man kann es in Stufen durchgehen, was da gemacht wurde in dieser Studie. Es ist eine Studie aus Oxford mit einem sehr großen Datensatz, wie das wohl nur in Großbritannien möglich ist, solche Studien zu machen. Und was man da ausgewertet hat, sind Paare von Indexfällen und Kontaktpersonen. Und diese Kontaktpersonen mussten ein Kriterium erfüllen, die mussten PCR-getestet sein. Das war eine Untersuchung vom 1. Januar bis zum 31. Juli diesen Jahres. Das ist jetzt zusammengefasst worden. Und was man sagen kann, man hat hier große Zahlen auszuwerten und man hat beispielsweise fast 56.000 Kontaktpersonen von Indexfällen, die getestet worden sind.

INDEXFALL UNGEIMPFT

Und hier war jetzt dieser Indexfall ungeimpft. Bei dieser Riesenzahl, die wahrscheinlich schon relativ repräsentativ ist, sieht man: Wenn also jemand infiziert ist und der Kontakt wird PCR-getestet, das passiert ja bei Erwachsenen meistens, weil dieser Kontakt auch Symptome hat. Also dieses blinde PCR-Testen in einer Haushaltssituation, das gibt es ja eigentlich nicht, da gibt es Haushaltsquarantäne, aber nicht unbedingt eine Endtestung nach der Quarantäne, sondern da wird eher in der Quarantäne getestet, wenn Symptome beim Kontakt auftreten. Das können aber auch leichte Symptome sein. Manche Leute werden auch eine Sicherheitsüberlegung haben, werden sagen, ich will aber getestet werden. So, in dieser gemischten Situation sind von den Getesteten die Hälfte, 49 Prozent PCR-positiv, wenn der Indexfall ungeimpft war. Und die gleiche Konstellation bei einmaliger Impfung mit Astra oder Biontech, da ist die Positivitätsquote in den Kontaktpersonen nur noch 37 beziehungsweise 27 Prozent. Bei zweimaliger Astra- oder zweimaliger Biontech-Impfung ist die Quote 30 beziehungsweise 23 Prozent. Wir können also sagen, so im Optimalfall, also zweimal Biontech-geimpft, da ist man nur noch halb so ansteckend. Das ist vielleicht die ganz kurze Message aus dieser Untersuchung. Jetzt muss man sagen, ich bin geimpft, dann bin ich nur noch halb so ansteckend. Das ist interessant.

INFECTIOSITÄT BEI ALPHA UND DELTA

Das ist aber natürlich eine Mischsituation, allerhand Patientensituationen. Und eine Sache, die hier auch noch nicht so ganz klar ist, ist: Wie ist es jetzt mit dem Deltavirus? Also die Zeit der Studie, Januar bis Juli, da war Alpha und Delta gemischt. Wenn man jetzt schaut, wie ist hier die Unterschiedlichkeit, dann gibt es auch

wieder ein interessantes Ergebnis aus der Studie, und zwar: Man kann sagen, ein symptomatischer Indexfall, wenn er mit Delta infiziert ist, ist ungefähr 30 Prozent infektiös als einer, der mit Alpha infiziert ist. Ein asymptomatischer Indexfall, wenn er mit Delta infiziert ist, ist mehr als doppelt so infektiös, als wenn er mit Alpha infiziert ist. Wie kommt das zustande? Die Antwort ist ganz einfach. Dennoch ist ein Asymptomatischer grundsätzlich weniger infiziert. Wir reden hier von relativen und nicht von absoluten Risiken, aber trotzdem eine interessante Konnotation wegen der asymptomatischen Übertragung. Also wir haben jetzt eben in unserer sozialen Situation, die wir uns gerade zusammen fantasiert haben, unsere Party, da sind eben möglicherweise in ein paar Wochen bis Monaten, wenn wir in der Hochinzidenzzeit im Winter sind, da sind mit dem Delta Infizierte, asymptomatische in dieser Gruppe von Geimpften. Und das ist schon jetzt eine interessante Konnotation. Aber hier bei diesen Zahlen ist jetzt übrigens nicht unterschieden nach Impfstatus. Jetzt können wir noch eine Sache sagen, und zwar die Übertragungsreduktion durch Impfung, also wenn wir jetzt wirklich bei dem Impfstatus schauen, also unsere soziale Situation: Wir haben geimpfte Delta-Infizierte, da gibt es unterschiedlich gute Impfstoffe, vor allem in England. Bei den doppelt mit Astra Geimpften muss man sagen, die Reduktion ist durch die Impfung – wenn der Index geimpft ist – mit Astra-Vakzine, reduziert sich die Übertragung bei Delta-Infektion auf 64 Prozent von 100. Also es wird reduziert auf zwei Drittel. Bei Biontech auf 35, also wird auf ein Drittel reduziert für Delta. So, das ist noch mal so ein Wert, den man nennen kann. Was hier auch gemacht wurde, ist, man hat auch die Kontaktpatienten hinsichtlich des Impfstatus mal angeschaut. Da kann man sagen, auch das geht wieder in einem großen Spektrum. Die Ungeimpften, die sind 49 Prozent PCR-positiv. Alle von denen wohl gemerkt wurden getestet. Und die voll mit Biontech Geimpften sind nur zu 17 Prozent positiv. Und wie gesagt, hier noch mal die Situation erklärt. Hier geht es nicht um eine Protektionszahl für die Impfung, denn dazu hätte man ja alle, auch die Ungetesteten, noch mal nachtesten müssen, sondern das sind nur PCR-Getestete. Und in der Regel haben die einen Anlass für die Testung, Symptome. Und da ist dann eben zu sehen, wenn man ungeimpft ist als Kontaktperson, dann hat man eine 50-prozentige Wahrscheinlichkeit in dieser Studie gehabt, wenn man voll Biontech-geimpft ist, 17-prozentige Wahrscheinlichkeit, dass die PCR positiv ist.

Korinna Hennig

Das verdeutlicht zumindest ein bisschen unsere vorgestellte Party.

Christian Drosten

Genau, da hat man beide Seiten jetzt mal in dieser Studie angeschaut.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, es gibt ein paar Änderungen in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission, über die man hier zumindest kurz noch mal reden könnte. Die Stiko rät jetzt nicht nur Menschen mit unterdrücktem Immunsystem, sondern auch allen über 70-Jährigen zu einer dritten Auffrischimpfung. Wer mit Johnson und Johnson geimpft wurde, also mit einer einmaligen Dosis, wie das da vorgesehen ist, der sollte sich eine zweite Impfung abholen, weil die Wirksamkeit sich insbesondere gegen Delta als deutlich geringer erwiesen hat als bei den anderen Impfstoffen. Die Empfehlung ist dann also heterologes Impfschema, also als zweite Dosis einen mRNA-Impfstoff.

Sandra Ciesek

Genau. Ich denke, das ist ganz wichtig für alle, die Johnson und Johnson bekommen haben und dadurch einen Nachweis haben, dass die sich jetzt noch mal darum kümmern, sich nachimpfen zu lassen, möglichst zügig, um einen sicheren Schutz für den Winter zu haben.

Korinna Hennig

Der Abstand, der da empfohlen wird, sind dann frühestens vier Wochen nach der Impfung.

Sandra Ciesek

Frühestens vier Wochen. Die meisten sind ja schon über vier Wochen. Viele haben es ja auch schon im Mai zum Beispiel bekommen. Die können sich sofort einen Termin geben lassen zur Nachimpfung.

MYOKARDITIS ALS MODERNA-NEBENWIRKUNG

Korinna Hennig

Ein zweites Thema, wir haben über das Thema Myokarditis, also Herzmuskelentzündung als mögliche Nebenwirkung der mRNA-Impfung bei jungen Menschen hier im Podcast einige Male gesprochen. Da ging es allerdings eigentlich immer oder fast immer um Biontech. Auch mit Zahlen, die das so ein bisschen deutlicher definiert haben. Also noch mal, seltene Nebenwirkung eher bei jungen Männern als bei Frauen und eher bei jungen Erwachsenen als bei Jugendlichen. Jetzt gibt es in dem Zusammenhang Neuigkeiten aus Skandinavien, nämlich zu Spikevax, das ist der Impfstoff von Moderna. Da haben die Behörden in Dänemark und Schweden zum Beispiel, auch in Norwegen, Hinweise darauf, dass der Moderna-Impfstoff das Risiko für eine Myokarditis bei jungen Leuten stärker erhöhen könnte als Biontech, wo man ja immer noch davon ausgeht, die Vorteile der Impfung überwiegen deutlich. Dänemark impft jetzt unter 18 Jahren nur noch mit Biontech. Schweden rät sogar bis zur Altersgrenze von 30 Jahren von Moderna ab. Sollte man das sicherheits halber im Auge behalten? Wir haben jetzt noch keine

Details, keine Studie dazu, aber zumindest diese ersten Hinweise.

Sandra Ciesek

Genau. Finnland hat sich auch angeschlossen und impft keine Männer unter 30 mehr mit Moderna, sondern nur noch mit Biontech. Und ich denke schon, dass man das natürlich im Auge behalten muss. Das werden auch die regulatorischen Behörden in Deutschland tun. Man muss sich noch mal erinnern, dass Moderna ja ungefähr die dreifache Menge an mRNA in dem Impfstoff in einer Dosis hat, bei Pfizer/Biontech sind es 30 Mikrogramm pro Dosis und bei Moderna 100 Mikrogramm. Das könnte eine Rolle spielen. Und in den USA ist ja auch Moderna erst ab 18 Jahre zugelassen, sodass man da natürlich noch mal auf die Länder schauen muss, die viel Moderna verimpft haben, wie zum Beispiel die Schweiz. Und ich bin mir sicher, dass das PEI das alles parallel auswertet und dass es auch sein kann, dass es irgendwann zu einer Anpassung kommen könnte. Aber bisher, wie Sie sagen, liegen die Daten jetzt nicht offen. Das sind alles nur Pressemeldungen oder Meldungen der einzelnen Regierungen gewesen, ohne dass man wirklich Einblick auf die Daten hat. Was alle sagen, dass es trotzdem sehr selten ist, diese Nebenwirkung, und auch mild verläuft. Das ist vielleicht auch noch wichtig zu betonen.

Korinna Hennig

Noch mal, die bislang bekannten Fälle sind einige Tage, maximal zwei Wochen nach der Impfung, meistens nach der zweiten Dosis aufgetreten. Also bei wem eine Moderna-Impfung schon länger zurückliegt, der sollte sich nicht weiter beunruhigen.

Sandra Ciesek

Genau, auf jeden Fall.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt noch mal voraus blicken zum Ende dieser Podcastfolge auf den Winter, auf die Grippesaison, die jetzt wieder vor uns liegt.

INFLUENZAIMPfung

Dann kommt oft die Frage auf: Was ist mit der Impfung gegen Influenza, die ja viele Leute regelhaft im Winter machen? Die Stiko sagt auch hier etwas Deutliches: Unbedingt machen, gilt wie immer für Ältere und für Erkrankte. Und man kann das sogar gleichzeitig mit der Corona-Impfung verabreichen. Gibt es aus medizinischer Sicht noch veränderte Empfehlungen? Jetzt nicht von der Stiko, sondern so aus Ihrer Beurteilung gegenüber der Vor-Pandemiezeit? Also zum Beispiel zu überlegen, dass die Jüngeren die Älteren ja mitschützen können, indem sie sich auch impfen lassen?

Sandra Ciesek

Ja, generell hat sich da gar nicht viel geändert. Die STIKO empfiehlt ja allen ab 60 eine Impfung gegen Influenza, auch den Schwangeren ab dem zweiten Trimenon, also nach der zwölften Schwangerschaftswoche, wird das dringend empfohlen. Wenn es eine Gefährdung bei den Schwangeren gibt, als Risikofaktoren, sogar schon im ersten Teil der Schwangerschaft. Dann wird natürlich chronisch Kranken angeraten sich zu impfen oder Alten- und Pflegeheimbewohner und auch Menschen, die ein berufliches Risiko haben. Da gehört nicht nur medizinisches Personal dazu, sondern zum Beispiel auch Menschen, die viel Kontakte haben, also Verkäufer zum Beispiel, die sehr viel Menschenkontakt haben, Publikumsverkehr haben, die sollten sich auch impfen lassen. Und das ist unter der Covid-Pandemie weiter so gültig. Ganz neu hat ja auch die Stiko bekannt gegeben, dass man die Influenza-Impfung, die jetzt anstehen würde, parallel zu dem Covid-Booster machen kann. Da wird nur empfohlen, dass man das in unterschiedliche Gliedmaßen gibt, den Impfstoff. Das heißt, wenn Sie rechts die Influenza-Impfung bekommen, in den rechten Oberarm, dann würde man in den linken Oberarm die Auffrischung für Covid geben.

RISIKOGRUPPEN ÄHNLICH

Insgesamt fällt auf, dass eigentlich die Risikogruppen für schwere Verläufe sehr ähnlich sind bei Covid und auch bei der Influenza. Und die Impfquote für Influenza ist in Deutschland ehrlich gesagt miserabel. Wenn man sich die Zahlen anschaut, ab 60 Jahre sind in Deutschland, wenn man ein paar Jahre zurückschaut, 35 Prozent nur geimpft. Was besonders interessant ist, dass es hier ganz anders als bei Covid ist, nämlich, dass in den östlichen Bundesländern die Impfquote bei 57 Prozent liegt, also deutlich höher als im Westen. Und auch vom Pflegepersonal, also Pflegedienst sind nur ungefähr die Hälfte, knapp die Hälfte geimpft, und in der Ärzteschaft ungefähr 80 Prozent. Deswegen ist es wichtig, dass man immer wieder daran erinnert, dass man auch schwer an der Influenza erkranken kann, dass es das Gesundheitssystem belasten kann und dass die Influenza-Impfung jedes Jahr ansteht und jetzt auch wieder. Und was die Stiko auch immer betont, ist, dass wenn Sie nicht unter die Empfehlung fallen, weil Sie zum Beispiel 50 sind oder nicht viel Publikumsverkehr haben, dann ist das kein Grund, sich nicht impfen zu lassen. Also die Stiko rät nicht vor einer Impfung ab, sondern sie spricht halt nur klare Empfehlungen für Risikogruppen aus. Und bisher sehen wir nur Einzelfälle an Influenznanachweisen in Deutschland. Die sind meistens eingeschleppt aus Osteuropa, von Reisenden. Und ab Mitte Oktober bis Mitte Dezember ungefähr, also ab jetzt, ist eine gute Zeit, sich gegen Influenza impfen zu lassen und vielleicht sogar, je nachdem, zu welcher Gruppe man gehört, zusammen mit einem Booster für die Covid-Impfung.

Korinna Hennig

Apropos Überlastung des Gesundheitssystems, viele befürchten ja, dass die Grippewelle in diesem Jahr stärker ausfällt. Weil wir im letzten Jahr viele Maßnahmen hatten, ist sie quasi ausgefallen. Jetzt könnte das sozusagen einen Bumerang-Effekt geben.

RSV-RISIKO BEI KINDERN

Und auch was das Infektionsgeschehen unter Kindern angeht, gibt es große Sorge, weil Kinderärzte und -ärztinnen schon verstärkt Atemwegsinfektionen beobachten, insbesondere RSV. Sie warnen auch davor, dass sogar Kinderintensivstationen überlastet sein könnten, weil die auch schon seit Jahren am Limit arbeiten. Wie schätzen Sie das ein? Hat man da Anhaltspunkte, dass sich das tatsächlich als Folge einer ausgefallenen Wintersaison bei den Kindern besonders extrem äußert?

Sandra Ciesek

Ja, hier werden manchmal in der Öffentlichkeit verschiedene Dinge vermischt, habe ich das Gefühl. Erst mal kann man grob sagen, dass, wenn man wieder vermehrt Kontakte hat, wenn die Kinder in den Kindergarten gehen, in die Schule gehen, dass natürlich die Anzahl der Kontakte steigt und dann das Virus auch einfach, also generell Viren die Möglichkeit haben, sich zu verbreiten und einen Wirt zu finden. Und das nutzen die natürlich aus. Das heißt, das ist schon mal normal, dass es mehr Infektionen gibt. Dann hat jetzt unser Immunsystem durch das letzte Jahr und durch das Masketragen keinen Defekt bekommen. Wir sind deswegen nicht irgendwie immunsupprimiert oder so was. Das ist natürlich auch falsch. Das funktioniert ganz normal und wenn man einen Infekt bekommt, tut es das, was es tun soll.

KURZE IMMUNITÄT BEI ATEMWEGSERREGERN

Trotzdem ist es so, dass wir ja bei den Atemwegserregern über 100 kennen. Ich weiß gar nicht, wie viele es genau sind, aber die führen generell nur zu einer ganz kurzen Immunität. Das heißt, Sie können eigentlich jedes Jahr oder sogar noch häufiger je nach Erreger einen Schnupfen bekommen, einen Atemwegsinfekt bekommen. Es ist nicht so, dass, wenn Sie es einmal hatten, dann nie wieder bekommen. Das liegt daran, dass die Immunität im Laufe der Zeit abnimmt. Wenn man mal an Kleinkinder denkt, so bis zwei Jahre, die hatten oft noch gar keine Infektion durch die Maßnahmen, und die machen dann die Erstinfektion zum Beispiel später durch. Das heißt, nicht von null bis eins, sondern im Alter von zwei Jahren. Da aber die Null- bis Einjährigen ebenfalls die Infektion durchmachen, sind es einfach mehr als an der absoluten Anzahl von Personen, weil es einfach mehr Menschen gibt oder mehr

kleine Menschen gibt, die noch keine Erstinfektion hatten. Und bei Älteren ist es so ähnlich. Da kann es dazu führen, dass man Teilimmunitäten verliert, was ganz normal ist über die Zeit. Und dass dann, wenn man wieder in Kontakt kommt, natürlich Infektionen bekommt. Das ist aber im Grunde genommen normal. Es ist auch schwer einzuschätzen, weil wir natürlich so eine Phase wie jetzt in der Pandemie mit Maskentragen über einen langen Zeitraum, mit Kontaktbeschränkung so noch nie erlebt haben. Deswegen muss man das schon weiter beobachten. Wir kennen das ja bereits, haben wir schon im Frühjahr oder Sommer drüber gesprochen, aus den australischen Berichten, dass das vorkommt. Eigentlich sehen wir jetzt das gleiche.

MASKENPFLICHT IN SCHULEN

Korinna Hennig

Stichwort Maske tragen, da gibt es ja auch eine hochemotionale Diskussion um die Maskenpflicht in Schulen. Da gibt es Argumentationen in beide Richtungen. Die einen sagen, die Masken müssen auf jeden Fall weg, damit man eine solche Häufung, spätere Häufung anderer Infektionen nicht noch weiter provoziert. Die umgekehrte Argumentation sagt aber, wenn das Gesundheitssystem Richtung Winter im Kinderbereich an seine Grenzen stößt, wäre es da nicht auch im Sinne der Kinder einen Gedanken wert, noch eine Saison lang zu mitigieren, also Maßnahmen aufrechtzuerhalten, so lange das Coronavirus in den Schulen auch noch kursiert? Wie sehen Sie das?

Sandra Ciesek

Wir haben es vorhin schon gesagt, dass man die Maßnahmen nur schrittweise zurückführen sollte. Und ich persönlich sehe da im Moment keinen großen Sinn, jetzt alles fallen zu lassen an Maßnahmen, denn wir stehen kurz vor der Zulassung eines Impfstoffs für Kinder. Warum soll man jetzt noch auf den letzten Metern unseres Marathons zum Kinderimpfstoff riskieren, dass sich ganz viele Kinder infizieren, die sich vielleicht gern hätten impfen lassen? Deswegen finde ich das schon alleine aus dem Grund nicht sinnvoll, jetzt alles fallen zu lassen. Masken sind preiswert, sie haben wenig Einschränkungen, also sind eigentlich eine Maßnahme, die nicht sehr beeinflusst. Ich finde auch gerade mit dem Wetter, also mit dem Herbst-Winter-Wetterumschwung, es einfach unpassend, jetzt alles fallen zu lassen. Man muss immer wieder schauen, korrigieren, aber ich denke nicht, dass das sinnvoll ist, jetzt diese kurze Zeit, die man noch überbrücken muss, das alles sein zu lassen.

Korinna Hennig

Eine Frage noch zu dem Kinderthema. Wir hatten vor vier Wochen, Frau Ciesek, schon mal so was wie die Anfangsevidenz für eine gute Nachricht im Zusammen-

hang mit der Delta-Variante, gerade in Bezug auf Kinder unter zwölf ohne Impfstoff.

PIMS UND DELTA

Da geht es um das Multisystemische Entzündungssyndrom, auch als PIMS bekannt. Es kann eine Folge mehrere Wochen nach einer Infektion mit dem Coronavirus sein. Das könnte eventuell seltener geworden sein mit der Delta-Variante. Jetzt gibt es neue Daten aus den USA und aus Deutschland, aber so ganz klar ist das Bild noch nicht, oder?

Sandra Ciesek

Nein, ich habe mir die Daten lange angeguckt und mit Kollegen gesprochen, unter anderem mit dem Kollegen aus Essen, der ja sehr viele Patienten hatte, der auch mal hier im Podcast war. Das Einzige, was ich sicher sagen kann, dass es PIMS weitergibt. Das hat sich nicht mit Delta erledigt, das Problem. Es gibt immer noch Fälle. Wenn die Inzidenz bei Kindern ansteigt, also die Anzahl der Infektionen, dann steigt auch die Inzidenz von PIMS an. Ob das jetzt viel weniger, viel mehr, gleich häufig ist, lässt sich meines Erachtens noch nicht endgültig sagen. Die deutsche Situation ist so, die Amerikaner sagen es im Moment auch, dass sie zwar einen Anstieg sehen, dass es aber nicht vergleichbar ist mit der Welle unter Alpha. Das heißt aber für mich nicht, wenn man mal drüber nachdenkt, dass das unbedingt sein muss, dass jetzt Delta weniger PIMS macht. Ich könnte mir auch vorstellen, dass andere Faktoren eine Rolle spielen. Nämlich, dass wir im Moment ja die Kinder sehr großzügig testen. Also zum Beispiel, der Kollege ist ja in Nordrhein-Westfalen, da werden ja diese Lolli-PCR-Tests durchgeführt, und die Dunkelziffer wird wahrscheinlich einfach viel geringer sein und man hat viel mehr Infektionen gefunden, die man vorher vielleicht übersehen hatte, deshalb sieht man vielleicht im Moment weniger von diesen PIMS-Fällen.

Korinna Hennig

Anteilig.

Sandra Ciesek

Außerdem kann es auch sein, dass die einfach später noch kommen. Wie gesagt, ich finde es im Moment sehr schwer einzuschätzen. Es sieht im Moment für Deutschland entspannt aus auf der PIMS-Welle, obwohl man da auch ordentlich Meldevorzüge hat. Über die Datenlage haben wir ja schon gesprochen. Trotzdem gibt es PIMS noch. Dann habe ich überlegt, was macht man daraus? Ich denke, aus klinischer, ärztlicher Sicht ändert sich eigentlich nichts. Es gibt weiter PIMS. Man muss als Arzt dran denken, wenn man entsprechende Symptome sieht. Und ich würde deswegen jetzt, weil das vielleicht seltener ist, nicht irgendwelche Maßnahmen anpassen, ändern oder jetzt auch die Impfab-

sichten ändern. Dafür ist es viel zu früh, um dazu was sagen zu können.

Christian Drosten

Ich habe übrigens gerade auf Twitter gelesen: „35 neue Fälle von PIMS seit Anfang Oktober in Israel.“ Da hat man ja im September gesehen, dass die Übertragung im Schulbetrieb sehr stark ansteigt, wie es auch in anderen Ländern ist, wo man früh geöffnet hat. Und das scheint jetzt das Resultat zu sein. Das sind schon viele Fälle, wenn man sich überlegt, wie viele Kinder es in dieser Bevölkerung von knapp zehn Millionen Leuten gibt.

Korinna Hennig

Auch da gibt es ja so einen großen Zeitverzug, Sie haben es schon gesagt, Frau Ciesek, weil das erst Wochen nach der Infektion auftritt. Und wenn man dann noch mal Nachmeldungen dazurechnet, dann müssen wir vielleicht einfach noch ein paar Wochen abwarten, bevor man noch ein bisschen mehr für Deutschland sieht.

Sandra Ciesek

Wie gesagt, es kann auch daran liegen, dass man einfach viel genauer getestet hat und sich dadurch das Verhältnis verändert hat. Es gibt weiter PIMS-Fälle und wie ich gesagt habe, wenn die Inzidenz bei Kindern ansteigt, dann steigt natürlich auch die Anzahl der PIMS-Fälle an. Und ehrlich gesagt ist es mir dann auch egal, ob es 1 zu 3.000 oder 1 zu 10.000 ist. Es gibt diese Erkrankung und natürlich muss man darauf reagieren.

Korinna Hennig

Ein letztes Thema würde ich hier gerne noch ansprechen, das uns auch immer wieder beschäftigt hat, Medikamente gegen Covid-19. Herr Drosten, wir haben zuletzt zusammenfassend darüber gesprochen, dass das Hauptproblem in dem Bereich ist, dass man eigentlich fast immer zu spät kommt, weil man einen schweren Verlauf am Anfang eben oft noch nicht ahnt und darum noch nicht behandelt wird, zum Beispiel mit monoklonalen Antikörpern.

MOLNUPIRAVIR

Auch weil die intravenös verabreicht werden müssen. Jetzt hat der Hersteller Merck in den USA einen Zulassungsantrag angekündigt für ein antivirales Medikament, das als Tablette verabreicht wird. Das kann also auch der Hausarzt geben. Molnupiravir heißt das. Ist die Hoffnung berechtigt, dass das die Lage zumindest ein bisschen besser machen könnte, schon wegen der Verabreichungsform?

Christian Drosten

Na ja, das ist jetzt das erste Mal ein Medikament, bei dem man einen wirklichen klinischen Nutzen sieht.

Ein Medikament, das direkt gegen das Virus wirkt, und das jetzt kein monoklonaler Antikörper ist. Es gibt da jetzt nur eine Pressemitteilung. Mehr habe ich nicht gesehen. Aber wenn ich es richtig in Erinnerung habe, werden die schweren Verläufe dadurch so ungefähr halbiert. Jetzt muss man aber sagen, das waren natürlich optimal selektierte Patienten. Das sind Patienten gewesen, die so früh im Verlauf diagnostiziert wurden, dass man eben nicht zu spät kommt. Die dann sofort fünf Tage lang dieses Medikament bekommen haben und die von ihrer Grundkonstellation her aber auch ein Risiko haben für einen schweren Verlauf. Das heißt, das sind Patienten, bei denen man auch wirklich was bewirken kann, wenn man das Virus eindämmt. Bei denen hat man dann diesen Effekt gesehen. Und der Effekt einer Vakzine, wenn man die jetzt als prophylaktisch Vakzinierte verglichen hätte mit Unvakzinierten, wäre natürlich viel, viel, viel größer gewesen. Dennoch, das ist ein Medikament, das man ernst nehmen muss als antivirales Medikament. Es ist sehr gut, dass es das gibt. Es wird in selektierten Situationen einen Nutzen bringen.

KEINE ALTERNATIVE ZUR IMPFUNG

Allerdings ist das überhaupt keine Alternative gegen eine Impfung. Also man kann anhand dieser Pressemitteilung oder dieser Daten jetzt nicht sagen, selbst wenn das Medikament schon verfügbar wäre, was es ja nicht ist, dass man deswegen jetzt sagen könnte: Ich lasse mich nicht impfen, denn es gibt ja jetzt ein Medikament. Das wäre also ein absoluter Trugschluss.

Korinna Hennig

Das haben auch alle Kliniker gesagt, die sich dazu geäußert haben, die die Situation im Krankenhaus mit den Medikamenten haben. Einmal aus Interesse, das wirkt gegen die Virusvermehrung. Also es hemmt die Replikation, kann man vereinfacht sagen. Es baut Mutationen ins Virus ein, die es zu seinem Nachteil verändern?

Christian Drosten

Also so wirken solche Substanzen. Diese antiviralen Substanzen wirken häufig dadurch, dass Fehler in der Genom-Replikation zu beobachten sind. Und man spricht dann von einer Fehler-Katastrophe für das Virus. Da bleibt praktisch kein Genom mehr übrig, das noch lebensfähig ist. Das wäre die eine Erklärung. Eine andere Erklärung ist aber auch, dass das Replikationsenzym selbst durch diese Substanzen gehemmt wird. Und noch eine andere Erklärung ist, dass bestimmte Änderungen im Zellstoffwechsel auftreten, die mit der Synthese der Bausteine der Nukleinsäuren zu tun haben. Also so ganz klar sind diese Wirkmechanismen immer nicht. Ich weiß nicht, ob das bei dem Molnupiravir schon richtig untersucht ist. Ich denke, ich könnte das wissen, wenn ich das nachgelesen hätte. Habe ich aber nicht.

Sandra Ciesek

Ich glaube, was noch mal wichtig ist, weil ich es auch oft bei Twitter gelesen habe, die Studie wurde ja abgebrochen. Es gibt nicht nur schlechte Gründe, eine Studie abzubrechen, eine klinische Studie, also weil es Nebenwirkungen gibt oder keine Wirkung gesehen wird. Das war hier nicht der Fall.

ÜBERZEUGENDE ZWISCHENERGEBNISSE

Die wurde abgebrochen, weil gesehen wurde, dass die Zwischenergebnisse einfach so überzeugend aussahen, dass es dann ethisch nicht vertretbar ist, die Studie zu Ende zu machen und das Medikament kranken Personen vorzuenthalten. Das wird ja jetzt geprüft, von der FDA, die Notfallzulassung wird geprüft. Das Elegante für den Kliniker ist wirklich die orale Gabe. Ich denke, gerade wenn man noch nicht so krank ist, dann sagt einem ein Arzt, Sie müssen sich jetzt eine Infusion geben lassen und ins Krankenhaus kommen, da werden viele sagen: Nee, das mache ich jetzt nicht. Das ist mir viel zu umständlich. Wenn man dann einfach eine Packung Tabletten nach Hause bekommt und sagt: Nehmen Sie morgens und abends je zwei... Ich weiß gar nicht, wie viele es sind. Es sind relativ viele Tabletten, die man nehmen muss. Das ist einfach für die Adhärenz des Patienten ein wahnsinniger Effekt. Natürlich spielen da auch Nebenwirkungen eine Rolle. Aber da fehlen auch noch die Auswertungen der Studie, die ja noch veröffentlicht werden muss.

Korinna Hennig

Zur Erklärung: Also abgebrochen heißt in dem Fall, man hat keine weiteren Probanden rekrutiert?

Sandra Ciesek

Genau. Wobei die Studie über 90 Prozent rekrutiert hatte. Das heißt, die war fast geschlossen.

Korinna Hennig

800 waren es, glaube ich, insgesamt in beiden Gruppen, die da teilgenommen haben. Es ist jetzt schon klar geworden, dass es in der Zeitperspektive für die vierte Welle natürlich nichts bringt und dass es eben kein Ersatz für die Impfung sein kann. Aber für die Zeit danach kann doch das Medikament dann durchaus vielleicht wichtig werden, wenn wir dann in einem endemischen Zustand sind und zum Beispiel Geimpfte mit einem hohen Risiko trotzdem schwere Verläufe haben können. Das ist genau die Situation, wo man dann das Medikament sozusagen gleich verabreichen kann.

Sandra Ciesek

Genau. Und das ist natürlich eleganter, als wenn man ins Krankenhaus kommen muss für eine Antikörpertherapie. Und es ist im Vergleich auch preiswerter.

Korinna Hennig

Preiswert bedeutet auch, in globaler Perspektive wäre das auch wichtig.

Sandra Ciesek

Ja, eine Verfügbarkeit ist natürlich auch ein Thema: Die monoklonalen Antikörper kann man nicht in jedem Land verabreichen und es ist natürlich leichter verfügbar in Tablettenform.

Christian Drosten

Man muss sich natürlich die klinische Situation vielleicht aber auch eher ein bisschen so vorstellen wie bei Influenza. Da hat man das ja auch. Man kann impfen, man tut es nicht durchgehend. Alle sind irgendwie schon ein paar Mal in ihrem Leben vorher infiziert und haben eine Grundimmunität. Jetzt gibt es den schweren Fall, der ins Krankenhaus kommt. Der kommt in der Regel zu spät ins Krankenhaus. Also diese Situation, dass man einem Patienten mit einer schweren Influenza-Pneumonie sieht und dann noch Tamiflu gibt, die ist klassisch, und man kommt da natürlich mit dem Tamiflu einfach zu spät. Das wird hier mit dieser Substanz und Covid-19 auch ähnlich sein. Da sollte man sich jetzt also nicht denken, dass es demnächst keine schweren Verläufe mehr geben wird, wenn erst mal alle geimpft sind. Und dann kann man eben diese Substanz geben, um die verbleibenden Immunitätslücken noch zu schließen. So einfach wird das nicht sein.

Sandra Ciesek

Das ist genau richtig, denn das ist natürlich der letzte Strohalm. Wenn man dann am Bett des Patienten steht, dann gibt man dem natürlich, was man geben kann. Aber es wird in der Situation dem Patienten wahrscheinlich nicht mehr helfen können. Das haben wir ja auch schon bei Remdesivir gesehen. Deswegen ist ganz wichtig, was Christian Drosten gesagt hat, das ist kein Ersatz für eine Impfung. Also man kann sich jetzt nicht darauf verlassen, ich brauche mich nicht mehr impfen lassen, denn es gibt ja jetzt diese Tablette.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

7. COVIMO-Studie des RKI zu Impfquoten:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/COVIMO_Reports/covimo_studie_bericht_7.pdf?__blob=publicationFile

Zeitverzug bei Hospitalisierungsraten:

<https://www.ndr.de/nachrichten/info/Hospitalisierungsraten-zeigt-nur-noch-die-Haelfte-der-Corona-Patienten,hospitalisierungsraten102.html>

Stellungnahme der Gesellschaft für Virologie zur Immunität von Genesenen:

<https://g-f-v.org/2021/09/30/4411/>

Preprint aus Oxford zur Virus-Übertragung durch Geimpfte:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.09.28.21264260v1.full.pdf>

Daten aus Deutschland und USA zu PIMS:

<https://dgpi.de/pims-survey-update/#faelle>
<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#mis-national-surveillance>

Pressemitteilung zu antiviralem Medikament Molnupiravir:

<https://www.merck.com/news/merck-and-ridgebacks-investigational-oral-antiviral-molnupiravir-reduced-the-risk-of-hospitalization-or-death-by-approximately-50-percent-compared-to-placebo-for-patients-with-mild-or-moderat/>

Podcast-Tipps

Die Pandemie hat viele Pflegekräfte aus dem Beruf getrieben. Schlechte Bezahlung war längst nicht der alleinige Grund. Die Wissenschaft kennt einen Fachbegriff dafür: Moralische Verletzungen. Darum geht es in der neuen Folge des [NDR Wissenschaftspodcasts Synapsen](#).

In diesem Podcast wird gegessen, gelesen und geraten. Im NDR-Literaturpodcast [eat.READ.sleep](#) werden die aktuellen Bestseller besprochen, ein Quiz beantwortet und das stets mit einem prominenten Gast.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 99

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die Zahl der Neuinfektionen in Deutschland ist in der Sieben-Tage-Inzidenz zuletzt kontinuierlich leicht gesunken. Und das obwohl die Delta-Variante um ein mehrfaches ansteckender ist als der Wildtyp. Das kennen wir aus den Kurven der anderen drei Wellen. Da hat es auch immer mal wieder so einen kleinen Knick nach unten gegeben. Der Unterschied ist natürlich, damals gab es keinen Impfstoff oder zuletzt in der dritten Welle eben noch längst nicht genug. Das ist jetzt anders. Ich ahne trotzdem schon, Herr Drost, Sie werden jetzt nicht sagen: Okay, das ist die letzte Abwärtsbewegung. Wir haben ja auch schon einiges gelernt über diesen Ferieneffekt. Also die Fälle steigen erst einmal an. Wenn Reiserückkehrer ins Land kommen, dann hat sich das gewissermaßen abgerechnet. Und sie gehen wieder zurück. Ist es tatsächlich allein das, was wir jetzt sehen, wenn die Zahlen runtergehen?

Christian Drost

Es wird ja immer komplexer, weil wir ja eben durch die Impfung eine allgemeine Kontrollmaßnahme haben und durch die vermehrte Testung, die ja gerade im Schulbetrieb jetzt in einigen Regionen stattfindet, auch eine sehr spezielle Kontrollmaßnahme. Aber ich hatte es ja beim letzten Mal schon erwartet, dass die damals sehr stark zunehmende Schulinzidenz nicht unbedingt der Beginn der Winterwelle ist, sondern dass sich das auch nochmal wieder beruhigen kann. Und das hat sich jetzt eben auch gezeigt. Also man sieht es gerade in Westdeutschland. Zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen. Das ist ein Bundesland, bei dem die Schulferien relativ früh zu Ende waren. Dort ist am Ende der Ferien oder nach Beginn des Schulbetriebs dann die Inzidenz sehr stark hochgegangen.

EINFLUSS DER INTENSIVEN TESTUNG

Das war aber sicherlich dadurch bedingt, dass dort sehr intensiv getestet wird. Im Moment mit dem Lolli-Testmodell. Und das entspricht natürlich auch dem, was man bei den Erwachsenen sieht. Da sind die Schulen sicherlich ein Indikator für das, was man bei den Erwachsenen hat und das ist eben aus den Ferien mitgebracht. Das Robert Koch-Institut meldet auch die geschätzte Zahl der Infektionen im Ausland. Die war zu der Zeit hoch, die ist jetzt wieder deutlich

geringer. Modellierer sagen, wenn man diese Zahlen gegeneinander rechnet, dann ist die Zuwachsrate in Deutschland, also die reinen Infektionen in Deutschland deutlich geringer als die Gesamtzahl. Das heißt, die mitgebrachten Infektionen spielen eine Rolle. Interessant ist im Moment ein Blick auf die Deutschlandkarte, diejenigen Bundesländer, bei denen die Ferien zuletzt geendet haben, im Süden ist das Bayern und Baden-Württemberg, die sind jetzt am höchsten in der Inzidenz. Gleichzeitig muss man allerdings eine Einschränkung geben. Man sieht bereits jetzt, dass in den ostdeutschen Bundesländern die Inzidenz offenbar unabhängig vom Ferienende wieder Fahrt aufnimmt. Ich denke, da deutet sich jetzt die Herbst- und Winterwelle an, die wir im Oktober wohl wiedersehen werden.

Korinna Hennig

Ostdeutschland hat dann natürlich noch eine ganz besondere Rolle, weil die Impfquote da insgesamt gesehen am niedrigsten im bundesdeutschen Vergleich ist. Sie sagen, da deutet sich schon was an. Bayern zum Beispiel hat seit zwei Wochen Ferienende. Das war das letzte Bundesland. Haben Sie eine Vorstellung, wann wir mit einem erneuten deutlichen Anstieg rechnen müssen?

Christian Drost

Also das ist nicht mein Metier. Ich kann das nicht modellieren. Ich kann da nur Vergleiche anstellen. Und für mich ist eigentlich weiterhin das letzte Jahr maßgeblich. Da haben wir gesehen, in der zweiten Oktoberhälfte war das absolut eindeutig, dass wir wieder in einen exponentiellen Anstieg gehen, in die Winterwelle reingehen. Da ist natürlich der Temperatureffekt mit dabei und bei unserer Quote von knapp 64 Prozent vollständigen Impfungen gehe ich davon aus, dass wir zu dieser Zeit auch in die Winterwelle reingehen werden.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon die Erwachsenen, die so ein bisschen an die Entwicklung bei den Schulkindern gekoppelt sind, erwähnt. Da hilft auch oft ein Blick in andere Länder. Wir haben schon viel über England gesprochen. Was sagen uns die aktuellen englischen Daten, was das angeht?

Christian Drosten

Das Ganze ist ja ein komplexer Vorgang und es ist in-
zwischen so, dass man auch sehr gute Aufarbeitungen
hat. Da gibt es einen sehr guten Artikel in der „Finan-
cial Times“, der das nochmal sehr schön auseinander-
setzt, wie sich die Inzidenz in England mit Blick auf
den Schulbetrieb entwickelt. Und da ist es eben so:
Wir haben jetzt eine Sieben-Tage-Inzidenz bei den fünf
bis 14-Jährigen, also die schultypischen Altersgruppen
von 811 auf 100.000 pro Woche. Das ist wirklich viel
und wir haben gleichzeitig einen starken Rückgang
in der Altersgruppe der 20 bis 29-Jährigen. Bei den
darüber liegenden Jahrgängen geht die Inzidenz run-
ter. Interessanterweise, und das ist auch ein bisschen
besorgniserregend, gehen aber in der Altersgruppe
der 30- bis 49-Jährigen die Inzidenzen hoch und ziehen
auch nach. Das sind die typischen Eltern-Jahrgänge
der Schüler. Wir sind da jetzt schon bei 286 auf
100.000 pro Woche.

SCHULEN LAUFEN IN INZIDENZ VORAN

Wir sehen hier wirklich: Die Schulen laufen in der
Inzidenz voran und die älteren Jahrgänge ziehen nach.
Glücklicherweise haben wir bei den Eltern-Jahrgängen
bereits eine ganz ordentliche Quote und wir haben
dort auch im Gegensatz zu Deutschland schon in die-
ser Altersgruppe sehr viele überstandene Infektionen,
sodass man jetzt nicht gleich erwarten muss, dass das
mit einer drastischen Zunahme der Krankenhausbe-
legung einhergeht. Der Wert, den ich ja mal im letzten
Podcast gesagt hatte, ist, dass die Krankenhaus-
aufnahme rate sich ungefähr gevierteilt hat und die
Todesrate sich gezehntelt hat. Das heißt, man hat da in
England schon noch mehr Zeit. Das gilt für England.

Korinna Hennig

Der Unterschied zu Deutschland ist aber natürlich
auch, dass die Empfehlung ein bisschen anders aus-
sieht, zumindest für Jugendliche.

Christian Drosten

Das ist ein wesentlicher Unterschied. Wir können ja in
England gerade erst seit, ich glaube, einer Woche oder
zwei Wochen die zwölf- bis 17-Jährigen impfen. Bis
dahin gab es dort keine Empfehlung von dem Pendant
zur Stiko. Deswegen haben wir dort natürlich eine
große Lücke in diesen Schüler-Jahrgängen. Allerdings,
die Zahl, die ich vorhin genannt hatte, die war für die
fünf- bis 14-Jährigen. Von denen können jetzt gerade
zwei Alters-Jahrgänge geimpft werden. Also da wird
die Impfung auch in nächster Zeit nicht so viel dran än-
dern, dass in diesen Jahrgängen die Inzidenz einfach
abhebt und sich auch löst, also sich tatsächlich
unabhängig entwickelt und voraussetzend ist.

SCHULEN ALS PANDEMIETREIBER?

Die Diskussion, ob die Schulen treiben oder nicht,
ist da jetzt eigentlich sehr eindeutig zu beantworten.
Das ist wie beispielsweise in der Winterwelle auch
eine artifizielle Situation. Das haben wir hier im
Podcast immer wieder gesagt: Immer dann, wenn wir
natürlich laufende Infektionen in einer Bevölkerung
beobachten können, wie zum Beispiel in Indien, da
gab es ja die großen Auswertungen. Also wenn man
nichts macht, sind alle Altersgruppen ungefähr gleich
betroffen. Wenn man dann aber wie beispielsweise in
der Winterwelle letztes Jahr, da gab es den Teil-Lock-
down, im Schulbetrieb Einschränkungen macht oder
in anderen Bereichen Einschränkungen macht, da
sah man, dass es in den Schulen hoch geht. Bei den
Erwachsenen-Jahrgängen bleibt es eher unter Kontrol-
le. Oder wenn man so wie jetzt bei den Erwachsenen
impft, bei den Kindern aber den Schulbetrieb offen
lässt. Dann sieht man eben, dass das Virus sich dort
eher vermehrt. So ist es eben. So sieht einfach eine
endemische Respirationstrakt-Erkrankung aus, bei der
der Kern der Bevölkerung, die Erwachsenen, eben zu-
nehmend immunisiert sind. Ob jetzt durch Infektionen
oder durch Impfung, lassen wir dahingestellt.

KINDER MÜSSEN IMMUNSCHUTZ NOCH ERWERBEN

Und die Kinder sind es eben nicht, sie müssen erst
noch ihren Immunschutz erwerben durch Infektio-
nen im Laufe des Lebens. Und dieses Bild stellt sich
jetzt zunehmend bei den Covid-19-Infektionen auch
ein – mit einer interessanten, weiterhin bestehenden
Konnotation. Die ganz jungen Kinder, also deutlich
unterhalb des Grundschulalters, die scheinen natür-
licherweise etwas weniger infiziert zu sein. Auch das
haben wir schon immer wieder ganz früh festgestellt.
Dieses Bild erhärtet sich also.

Korinna Hennig

Das ist ja auch ein Bild, was uns beruhigen kann,
denn in Kitas wird keine Maske getragen. Dort gibt es
zum Beispiel auch keine Kohortentrennung. Das ist
nicht ganz so einfach wie in den Schulen. Um noch
einmal kurz bei den Kindern zu bleiben, also bei den
Schulkindern, die noch nicht geimpft werden können,
insbesondere den Grundschulkindern. Wir haben ja oft
darüber gesprochen, dass das relative Erkrankungs-
risiko deutlich geringer ist als bei Erwachsenen, dass
man sich vielleicht um die Kinder als solches nicht so
große Sorgen machen muss. Wenn aber die absoluten
Zahlen wieder hoch gehen, ist das trotzdem was, was
sie auch beobachten? Auch in Relation: Je mehr Kinder
sich infizieren, umso mehr werden dann doch auch
erkranken, auch im kleinen Anteil?

Christian Drost

Ja, sicher. Wir müssen da jetzt keine Zahlen über Letalität in verschiedenen Altersgruppen von Kindern auflisten. Die sind sehr klein. Wir haben aber natürlich einfach auch andere Erkrankungen, die auftreten können. Wir wissen weiterhin nicht genau, wie es mit Long-Covid ist. Die großen Schwächen dieser Long-Covid-Studien, die haben wir alle schon besprochen. Speziell bei den Kindern. Und es ist natürlich so, dass man sich einfach aus Eltern-Perspektive Sorgen um seine Kinder macht, wenn man weiß, dass da ein unkontrolliertes Infektionsgeschehen in den Schulen läuft. Und das ist wahrscheinlich die beste Antwort, die man da im Moment geben kann: Deswegen wird man natürlich auch gesellschaftlich, politisch nicht zulassen, dass es ein unkontrolliertes Infektionsgeschehen gibt. Das ist natürlich das eine Kriterium. Das andere Kriterium ist: Man will gleichzeitig den Schulbetrieb nicht schließen. Das heißt, man muss da irgendwo einen Mittelweg finden. Das heißt, man sollte einen Weg finden, permanent das Aufkochen dieser Infektionen in den Schulen zu unterbinden, dass man also nicht eine explosionsartige Durchseuchung bekommt, sondern man muss es dauerhaft kontrollieren. Da gibt es mehrere Modelle.

MÖGLICHKEIT: LOLLI-MODELL

Das haben wir auch schon mehrmals besprochen, ob man jetzt symptomatisch testet und dann rigoros Kurzzeit-Quarantäne macht oder ob man jetzt ganz kleinteilig testet – zum Beispiel mit dem Lolli-Modell und dann versucht ganz zu verhindern, dass das Virus überhaupt in den Schulbetrieb reinkommt. Das wird sich in den nächsten Wochen zeigen. Leider ist es weiterhin ein ganz heterogenes Bild, wie damit in Deutschland umgegangen wird.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie schon ein bisschen über England gesprochen. Wir versuchen ja immer mal wieder so einen Ländervergleich unter besonderen Vorzeichen, wo man immer sagen muss, man kann es nicht 1:1 vergleichen, weil die Bedingungen unterschiedlich sind. In der letzten Folge mit Sandra Ciesek haben wir schon über Dänemark gesprochen. Das ist wegen der Quote natürlich besonders aussagekräftig und weil man in Dänemark ja alle Maßnahmen fallen lassen hat. Ich habe heute nochmal geguckt: Die Quote über alle Altersgruppen hinweg zwischen Dänemark und Deutschland bezogen auf die Gesamtbevölkerung unterscheidet sich um ungefähr zehn Prozentpunkte. Ist das der entscheidende Unterschied oder ist es vor allem die Quote unter den Älteren, die in Dänemark ja hoch ist und die einfach den Druck aus der Gesellschaft und aus den Krankenhäusern nimmt im Vergleich zu Deutschland?

Christian Drost

Ich glaube, man braucht als Grundvoraussetzung eine hohe Quote in der gesamten Bevölkerung, vor allem in der gesamten erwachsenen Bevölkerung. Ich würde da jetzt auch die Jugendlichen mitzählen. Und dann braucht man einen Schutz, der sehr, sehr hoch für die alten Personen ist. Sie haben eben ein hohes Sterblichkeitsrisiko. So kann man dann als Gesellschaft den Eintritt in die nächste Phase, in die wir wollen, schaffen.

NACHDURCHSEUCHUNGSPHASE

Wir wollen mal sagen: Nachdurchseuchungsphase. Es ist jetzt so ein Begriff, der steht glaube ich nicht im Lehrbuch. Aber ich glaube, der ist plastisch zu verstehen. Also nachdem die Gesellschaft einen ausreichenden Immunschutz erreicht hat, wird es natürlich eine Phase geben – manche nennen das auch Exit Wave, also eine Austrittswelle aus der Pandemie. Dass sich das Virus am Ende noch einmal in der Bevölkerung verteilt und Infektionen dort setzt, wo es noch Impflücken gibt, dass die Lücken dann aufgefüllt werden. Das geht nur dann, wenn diese Lücken bei jungen Leuten bestehen, die kein hohes Risiko haben, schwer krank zu werden oder zu versterben. Die Grundvoraussetzung ist, weil dieses Virus unweigerlich auch in die älteren Gruppen gehen wird, dass man diese Gruppen ganz geschützt hat. Das ist der große Unterschied zu beispielsweise Dänemark. Ich glaube, man kann das auch ein bisschen verallgemeinern: Die sehr adhärensten Gesellschaften in den skandinavischen Ländern, wo ein sehr hoher Informations- und Bildungsgrad ist, wo viele Leute einfach verstehen, wofür die Impfung gut ist, wo wenig Zögerlichkeit bei der Impfung ist, dass dort gerade die alten Personen enorm hohe Quoten haben, also die Jahrgänge über 60 oder sogar über 70. Da kommt man also im Bereich von 95 Prozent und höher raus. Genau da muss man auch hin. Also man muss deutlich über 95 Prozent landen. Dann kann man im Prinzip politisch, gesellschaftlich an weitere Schritte denken. Wir sind natürlich in Deutschland überhaupt nicht dort. Also die offizielle Quote ist bei den über 60-Jährigen 84 Prozent. Und die ersten Dosen, also die mindestens einfach Geimpften, sind nur zwei Prozent mehr: 86 Prozent. Das ist ja immer eine Perspektive auf das, was man in allernächster Zeit noch erreichen kann. Denn wer ganz geimpft sein soll, der muss ja erst einmal einfach geimpft sein. Das ist so ein Ausblick. Bei den 18- bis 59-Jährigen haben wir 69 Prozent und die Dosen nur bei 70. Das heißt, wir haben da eine ganz geringe Erwartungsfront vor uns.

EIN DRITTEL DER UNTER 17-JÄHRIGEN GEIMPFT

Bei den bis 17-Jährigen sind jetzt ein Drittel geimpft und die Dosen sind 40 Prozent. Da geht es immerhin noch ein bisschen vorwärts. Aber da ist noch viel

aufzuholen, sodass wir im Moment einfach diesen Befund aufrechterhalten müssen. Wir können uns das in Deutschland so wahrscheinlich nicht leisten, in so eine Phase einzutreten. Wir müssen erst einmal die Lücken schließen. Es gibt natürlich mehrere Strategien, die man jetzt gehen kann. Aber ich glaube, erst einmal muss man sich vergegenwärtigen, dass wir Deutschland nicht einfach mit anderen Ländern gleichsetzen dürfen. Wir sind nicht gerade in der Spitzengruppe in Europa. Man muss vielleicht eine Sache noch dazu sagen: Es gibt in Deutschland leider auch bei den Daten, wie immer, größere Unsicherheiten als in anderen Ländern. Das ist einfach so, dass zwar dem Robert Koch-Institut ganz konsequent gemeldet wird, wie in Impfzentren geimpft wird. Und bis vor kurzem war das ja auch noch das Gros der Impfungen. Aber die Impfungen gerade im niedergelassenen Bereich und auch ein bisschen bei den Betriebsärzten werden nicht so konsequent gemeldet.

Korinna Hennig

Das bedeutet aber, dass zumindest die Quote ein bisschen höher sein könnte, als wir sie in Deutschland in den offiziellen Statistiken lesen?

Christian Drosten

Ja, richtig. Also das Robert Koch-Institut hat im Sommer mal so eine Vorkommunikation gemacht, so eine Umfrage. Da haben sie ungefähr 1.000 Leute befragt und da kam eine ungefähr zehn Prozent höhere Quote raus. Allerdings war das keine bevölkerungsrepräsentative Umfrage. Da waren also bestimmte Gruppen, die eher bereit sind, an so einer Umfrage teilzunehmen, sicherlich überrepräsentiert. Das hat das RKI damals auch gesagt: Dass das vielleicht eher so eine maximale Schätzung ist und die derzeitige Quote, die offiziell gemeldet ist, eine minimale Schätzung. Vielleicht liegen wir irgendwo dazwischen. Also man könnte sich vielleicht die Fantasie erlauben, dass man vielleicht fünf Prozent höher liegt. Aber ja, wie gesagt, es ist eine ganz unklare Situation. Und selbst wenn man diese fünf Prozent drauf rechnet, ist das alles andere als ausreichend,

Korinna Hennig

Um ein letztes Mal bei diesem Ländervergleich zu bleiben: Man kann ja ganz gut an den anderen Zahlen ablesen, den Pandemie-Kennzahlen, wo es hingehen kann. In Dänemark zum Beispiel ist die Zahl der Patienten auf den Intensivstationen deutlich unter denen von Deutschland, sonst hätte man da ja wahrscheinlich auch nicht so geöffnet. Der relative Anteil der Krankenhaus Einweisungen, also auf normale Stationen, wegen Covid-19 unterscheidet sich aber gar nicht so stark von Deutschland. Das ist dann der Zustand, wenn eben noch nicht alle geimpft sind und dann immer noch Ungeimpfte erkranken. Sind Sie trotzdem optimistisch, was die Entwicklung dort angeht? Also ist es ein Vorbild für uns, wenn wir denn mehr impfen?

Christian Drosten

Ich glaube, dass man in Dänemark im Moment davon profitiert, dass bei den sehr Alten, die dann schwere Verläufe bekommen, diese hohe Quote hat. Dadurch bekommt man jetzt erst einmal nicht die große Last auf die Intensivstation. Aber insgesamt muss man natürlich immer sagen, dass auch in Dänemark Wissenschaftler, die mit der Materie befasst sind, warnen. Auch in Dänemark gibt es durchaus eine Lücke. Die besteht hier im Durchschnitt in etwas jüngeren Leuten. Aber auch diese etwas jüngere Leute haben Risikopatienten, auch solche mit unbekanntem Risiko. Die werden natürlich ins Krankenhaus müssen und einige von denen werden auch auf die Intensivstation kommen. Das ist jetzt alles andere als grünes Licht. Man muss aber sagen, in dieser Phase der Nachdurchseuchung: Das ist ja gut, wenn die jetzt vor dem Winter stattfindet, also nicht ganz so schnell abläuft. Dann werden Immunitätslücken die gerade noch in der jüngeren Bevölkerung bestehen, auch durch natürliche Infektionen geschlossen. Das wird dann natürlich auch über den Winter helfen. Da hat Dänemark sicherlich eine deutlich bessere Perspektive. So wie in England ja auch. Da besteht diese Perspektive auch, dass man vor dem Winter in so einen endemischen Zustand kommt. Das ist bei uns sicherlich nicht vergleichbar.

Korinna Hennig

Was bereits Geimpfte angeht. Stichwort Durchbruchinfektionen, also den Schutz von bereits Geimpften, die aber vielleicht erhöhte Risikofaktoren haben. Da gibt es ja eine breite Debatte um Booster-Impfungen, um eine dritte Auffrischimpfung. Das haben wir auch, wie so vieles, im Podcast schon mehrfach besprochen. Die Stiko in Deutschland hat gesagt, wir werden da vielleicht nochmal nachlegen. Aber vorerst hat sie sich festgelegt, dass es keine Empfehlung für eine dritte Impfung allein des Alters wegen gibt, sondern nur für immunsupprimierte Patienten. Also der 80-Jährige, der in seiner Wohnung lebt, vielleicht Bluthochdruck hat, aber nicht immunsupprimiert durch Erkrankungen oder Medikamente ist, dem wird laut Stiko vorerst keine dritte Dosis empfohlen. Israel macht das anders. Dort impft man nach Prioritätengruppen vom Alter her. Jetzt, zum dritten Mal. Ende Juli, glaube ich, haben sie damit angefangen. Die Israelis können mit Daten belegen, dass das erfolgversprechend ist. Andererseits muss man auch das vermutlich differenziert betrachten. Vielleicht können wir mal mit den Daten zur Effektivität anfangen, da gibt es eine Studie zu, in der über eine Million Menschen angeguckt wurden, mit und ohne Booster-Impfung im Vergleich. Da kommt man auf beträchtliche Steigerungsraten, was den Schutz angeht, sowohl vor schwere Erkrankungen, aber auch vor bloßer Infektion.

Christian Drosten

Ich will jetzt eigentlich nicht wieder einsteigen in dieses Vergleichen von Schutzraten. Einfach aus dem

Grund: Das ist in der Vergangenheit so oft gemacht worden. Wir haben das auch hier im Podcast so oft gemacht und es wird immer wieder missverstanden. Schon allein der Schutz vor schweren Infektionen oder überhaupt einer Infektion und so weiter. Ich glaube, es ist kaum möglich, es einem breiten Publikum so zu vermitteln.

GROßE LINIEN

Ich glaube, wir sollten hier eher die großen Linien nochmal zusammenfassen, die sich eigentlich nicht ändern. Diese große Linie ist: Eine Booster-Impfung ist einfach hervorragend. Die führt dazu, dass das Niveau von neutralisierenden Antikörpern beträchtlich steigt. Die führt dazu, dass der nachweisbare Krankheitschutz vor schwerer und vor überhaupt einer Infektion steigt. Und der führt mit großer Wahrscheinlichkeit auch dazu, dass wir einen viel länger anhaltenden Schutz bekommen. Ich glaube nicht, dass der dazu führt, dass man über einen sehr viel längeren Zeitraum als bisher einen Übertragungsschutz hat, also so ungefähr zwei Monate nach der Dosis. Da bin ich mir nicht so sicher, ob das wirklich so sein wird. Das kann man jetzt im Moment auch noch nicht zeigen.

SCHLEIMHAUTSCHUTZ

Das hat eben bestimmte mechanistische Gründe. Also da ist einfach der Grund, dass wir in den Muskel injizieren und nicht auf die Schleimhaut, wo der Schutz stattfinden muss. So ist es nun mal auch bei anderen Infektionserkrankungen. Aber insgesamt ist die lange Belastbarkeit nach einer dritten Impfung mit einem Totvakzin, also mit einem Vakzin, das nicht selbstständig repliziert. Das kennen wir bei ganz vielen Impfungen. Das ist normal. Anthony Fauci hat vor kurzem einen interessanten Gedanken in einem Vortrag geäußert. Der hat gesagt: Vielleicht ist es einfach so, dass man diese Impfung wie viele andere Totimpfstoffe als ein Standard-Regime mit drei Dosen auffassen muss. Dass also erst nach der dritten Dosis jemand als vollständig geimpft gelten sollte und dass vielleicht diese zwei-Dosis Impfung eine unvollständige Impfung ist, die wir jetzt aber trotzdem erst einmal verwenden müssen, weil wir in der Pandemie auch einfach Impfdosen für ärmere Länder haben müssen.

Korinna Hennig

In Israel sinkt die Inzidenz seit zwei Wochen tatsächlich wieder. Trotzdem, wenn wir uns angucken, dass es vor allen Dingen um den Schutz vor schwerer Erkrankung geht, kann man dann davon ausgehen, dass eine Booster-Impfung einfach dem Individualschutz dient und sie kann die Pandemie-Dynamik gar nicht wirklich weiter beeinflussen, wenn es einen hohen Anteil von Ungeimpften gibt?

Christian Drost

Ich bin mir nicht so sicher, ob wir in dieser Strategie mit einer Booster-Impfung auf Dauer weiterkommen können. Also in Israel sind ungefähr 65 Prozent voll Geimpfte mit doppelter Dosis und jetzt hat man noch dazu geboostert. Was man sieht ist, dass dann tatsächlich vorübergehend die Inzidenzzunahme wieder unter Kontrolle kam und das vor allem auch die Krankenhausbelastung wieder unter Kontrolle kam. Die Frage ist aber, wenn man jetzt 65 Prozent in der Bevölkerung hätte, die selbst einen vollständigen Impfschutz mit vollständigem Übertragungsschutz hätten, würde das ja rein rechnerisch noch gar nicht ausreichen. Was man da im Moment macht ist, dass man momentan so einen Übertragungsschutz wiederherstellt. Also bei denen, die man gemustert hat, wird man jetzt auch eine Reduktion der Übertragungsziffer erreichen. Also deren Anteil wird wegfallen. Dadurch kriegt man momentan eine Reduktion der Weiterverbreitung hin. Das wird aber ein momentaner Effekt sein. Wir haben hier tatsächlich so eine Dichotomie aus zwei möglichen Strategien: Das eine ist, dass man sagt: Naja, wir wollen 70 Prozent geimpft haben und zwar vollständig mit Übertragungsschutz. Dann haben wir für die restlichen 30 Prozent eine Herdenimmunität.

DELTA-VARIANTE BENÖTIGT HÖHERE IMPFQUOTE

Das war die alte Überlegung bevor die Delta-Variante kam. Bei der Delta-Variante ist die Rechnung anders. Die geht eher in Richtung 85 oder 90 Prozent, die man vollständig mit Übertragungsschutz geimpft haben müsste. Gleichzeitig sehen wir aber: Der Übertragungsschutz geht nach zwei Monaten sowieso flöten. Wenn man jetzt Booster hat, dann wird er erst einmal wieder für eine Zeit da sein. Das ist das IgA. Das kommt dann wieder hoch. Das bleibt aber auch nicht ewig. Das wird wahrscheinlich nach zwei, drei Monaten wieder weggegangen sein. Dann ist wieder kein Übertragungsschutz da. Das heißt, eigentlich ist es das, was wir im Moment mit dieser Art von Impfung machen können. Also vielleicht könnte das bei zukünftigen Impfungen anders sein, die auf die Schleimhaut gehen. Die sind jetzt aber noch nicht zugelassen und noch nicht da. Bei den jetzigen Impfstoffen, gerade mit der Delta-Variante im Spiel muss man da einfach seine Auffassung anders lenken und muss sich klarmachen, dass man den Individualschutz vor allem über die Impfung erreicht und dass man die schweren Verläufe verhindert und dass man dann in so eine Schwelle kommt. Für die Gesamtgesellschaft, wo man sagen muss, wir können diese Übertragung mit dieser Impfung sowieso nicht verhindern, wir können sie gering verringern. Das haben wir beim letzten Mal besprochen, dass es durchaus so ist. Da gibt es übrigens auch nochmal neue Daten dazu. Die können wir vielleicht gleich nochmal nennen.

STUDIE: GEFÄNGNISAUSBRUCH

Da gibt es so einen Gefängnisausbruch. Eine ganz interessante kurze Studie. Man sieht schon, dass ein Geimpfter das Virus eher weniger überträgt, aber es ist eben nur weniger. Es ist am Anfang gar nicht in diesen Rechnungen zur Herdenimmunität gemacht worden. Diese 70 Prozent Rechnungen. Da ist man davon ausgegangen, dass man bei diesen 70 Prozent praktisch einen vollständigen Übertragungsschutz bekommt und das ist spätestens seit der Delta-Variante einfach nicht mehr haltbar. Das heißt, wir müssen eben Lücken schließen. Wir müssen vor allem bei den gefährdeten Personen absolut geschlossen haben. Wir können über Booster-Impfungen momentan für eine kurze Zeit sicherlich nochmal einen Übertragungsschutz erreichen. Das ist gerade in so Situationen wie zum Beispiel Altersheimen gut, da kann man wirklich rein boostern, dann würde man da auch nochmal Ausbrüche im kommenden Winter verhindern können. Da würde ich durchaus mitgehen, solche Sachen zu machen.

SENIORENHEIME ABSCHIRMEN

Also das, was letztes Jahr immer so ein bisschen fast ins Leere hinein gefordert wurde, weil es kaum praktikabel war, dass man Altersheime abschirmt. Das wird über die Möglichkeit der Booster-Impfung in diesem Winter vielleicht nochmal ein ganz anderes Thema und eine ganz andere Möglichkeit werden. Aber insgesamt wird man einfach anerkennen müssen, dass wir auch denselben Weg gehen müssen, den England und Dänemark auch gehen. Dass man über eine sehr, sehr hohe Quote über diese Schwelle der möglichen Nachdurchseuchung gehen muss. Dass man dann in dem Moment, wo man diese sehr hohe Quote erreicht hat, das Virus gerade bei den Erwachsenen irgendwann ja laufen lassen kann, ohne dass noch schwere Infektionen stattfinden. Dieses „laufen lassen“ des Virus, das bedeutet dann auch nicht unbedingt eine unkontrollierte exponentielle Verbreitung, denn man hat eben Teile dieser Bevölkerung, die rezent geimpft sind, die noch den Übertragungsschutz haben. Andere haben den Übertragungsschutz nicht mehr. Sie haben den Krankheitsschutz. Sie infizieren sich ohne es zu merken oder mit nur ganz milder Symptomatik und bekommen dann ein Immun-Update. Und dieses Immun-Update findet dann zunehmend auch an der Schleimhaut statt und nicht mehr nur systemisch. Sodass sich schon wegen dieses Applikationsortes ein besserer lokaler Übertragungsschutz einstellt. Und dann darf man ja nicht vergessen, das sind ja Infektionen mit der Delta-Variante. Also wirklich das passende Immunogen für das derzeit zirkulierende Virus. Das sind dann natürlich auch Effekte, die einen Übertragungsschutz nochmal verbessern. In der Gesellschaft und bei der derzeitigen Möglichkeit mit den Impf-

stoffen können wir kaum anders vorgehen als es über diesen Weg zu machen.

STRATEGIE IN ISRAEL

Diese Strategie, die in Israel gewählt wurde, die war sicherlich notwendig, weil dort auch noch Lücken bestanden und weil man sich gedacht hat: Momentan möchte man da jetzt doch nochmal die Übertragung verringern über momentanen Übertragungsschutz. Der wird flüchtig sein. Wir sehen jetzt beispielsweise in Israel schon wieder, übrigens hier auch wieder ausgehend von den Schulen, das im September sehr viel in die Jahrgänge der Eltern eingetragen wurde. Und auch dort ist es wieder so gewesen: Es sind dann diejenigen, die noch nicht geimpft sind, die infiziert werden und eine Krankenhauseinweisung bekommen. Die Geimpften sind schon sehr gut geschützt.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon den Gefängnisausbruch erwähnt. Das war in Texas, meine ich. Der ist ja ganz gut dokumentiert.

Christian Drost

Genau, das wollte ich nochmal erwähnen. Also das ist vielleicht nochmal ganz gut für die Einschätzung zu dem, was die Impfung eigentlich real macht. Wobei das jetzt eine relativ artifizielle Situation ist. Das ist also ein Gefängnis, das einen Ausbruch mit der Delta-Variante hatte. Diese Gefängnisse sind schon zu großen Teilen geimpft. Das war ein Gefängnis mit 233 Insassen, 79 Prozent davon geimpft und infiziert haben sich 172 Leute. Geimpfte und Ungeimpfte haben sich infiziert.

CRUDE ATTACK-RATE

Jetzt kann man Geimpfte und Ungeimpfte vergleichen, die Attack-Rate, also die crude Attack-Rate. Also einfach gefragt: Wie viele Leute haben sich infiziert? Bei den Geimpften 70 Prozent, bei den Ungeimpften 93 Prozent. Das ist die Empfänglichkeit. Dann, auch ein interessanter Vergleichswert: Wie lange dauert es eigentlich von Symptombeginn bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die PCR wieder negativ wird: Das ist bei Geimpften neun Tage, bei Ungeimpften elf Tage. Also es sind zwei Tage länger. Allerdings muss man sagen, die PCR ist ja sehr sensitiv. Das ist jetzt nicht ein direktes Maß der Infektion. Das ist eben so. Wir haben durch die Impfung, wenn die ein bisschen zurückliegt, einen sehr, sehr guten Schutz gegen schwere Krankheit, einen sehr guten Individualschutz. Hier war es so drei von vier Leuten, die ins Krankenhaus mussten, das waren Ungeimpfte. Also es sind überhaupt nur vier ins Krankenhaus gekommen. Von denen ist einer übrigens leider gestorben und das ist ein Ungeimpfte gewesen. Man hat also vor allem durch die Impfung, wenn die

ein bisschen zurückliegt und wenn das Virus dann in einer Gruppe wirklich zirkuliert, Schutz für die Geimpften vor der Krankheit. Man hat aber eben keinen guten Schutz gegen die Übertragung. Das ist natürlich die große Last, die die Politik in allen Ländern, nicht zuletzt auch in Deutschland, in den kommenden Wochen verhandeln muss. Ich will ruhig sagen, man kann also in einer Gesellschaft, die sehr, sehr gut durchgeimpft ist, mit einigem Selbstbewusstsein in so eine Phase eintreten, wo man sagt: Jetzt reißen wir uns nicht alle die Masken vom Gesicht und machen, als wäre wieder 2019. Aber mit geringen bleibenden Kontrollmaßnahmen und mit Vorsicht kann man jetzt in ein normales gesellschaftliches Leben übergehen. Natürlich immer mit der Konnotation: Bei den Schulen muss man im Moment durch Testung agieren. Bei den Schulen können wir leider unter zwölf Jahren über die Impfung noch nichts machen. Ich will hier auch nochmal kurz wiederholen: Bei den Sorgenkindern, also diejenigen, die unter zwölf sind und eine bekannte Grunderkrankung haben, da kann man natürlich off-label impfen. Das können Kinderärzte machen. Aber ansonsten haben wir da diese Konnotationen. Die Schulen, die sind hier leider aus dieser Argumentation ausgenommen. Da muss man über das eine oder das andere Testregime ganz konsequent die Verbreitung kontrollieren, dass das nicht exponentiell wird. Aber ansonsten kann man dann bei den Erwachsenen eben die Lockerungen zulassen. Das kann man aber nur machen, wenn die gefährdeten Erwachsenen, es sind allen voran die Älteren, zuverlässig geschützt sind und zwar durch Schluss der Lücken eher als durch die sowieso schon Geimpften.

AUFGABE DER POLITIK

Das ist eben die große Aufgabe, die in Deutschland vor der Politik liegt. Das Ganze wird jetzt immer mehr zu einem rein politischen Problem. Man kann tatsächlich sagen, die Wissenschaft hat geliefert, die Impfung ist da. Die Kenntnis über die Wirkung der Impfung ist jetzt da. Die großen Linien verschieben sich nicht mehr. Wir haben ja hier im Podcast seit ganz langer Zeit nicht mehr erlebt, dass wir sagen mussten: Das ist jetzt aber mal wieder was ganz Neues. Das verschiebt jetzt unsere gesamte Grundauffassung und jetzt müssen wir neu nachdenken. Das ist ja schon seit Monaten nicht mehr so gewesen, sondern wir haben eine Studie nach der anderen. Wir haben hier und da ein paar Prozent Abweichungen, aber die großen Linien sind da. Wir haben also das Werkzeug geschaffen. Wir haben das Wissen geschaffen. Jetzt ist es wirklich an der Politik und vielleicht an einigen anderen Akteuren in der Gesellschaft. Aber es ist tatsächlich eigentlich nicht mehr an der Wissenschaft, dass jetzt noch in diese endemische Phase zu bringen.

Korinna Hennig

Man merkt es so ein bisschen daran, wie oft wir hier die Formulierung benutzen „das haben wir hier auch schon oft besprochen im Podcast“, wie sich die großen Linien verfestigt haben und das es dann oft um Details geht. Über ein Detail möchte ich allerdings mit Ihnen an dieser Stelle auch sprechen. Gerade, weil Sie „in dem Zustand“ sagten, von dem wir ja noch ein Stück weit entfernt sind. Eine Frage, die viele bewegt, die uns auch per Mail oft erreicht, ist: Wenn die Impfung nun vor allen Dingen dem Individualschutz vor schwerer Erkrankungen dient und wir dann irgendwann als Geimpfte dem Virus begegnen und hoffentlich wahrscheinlich nur sehr leicht erkranken, es vielleicht sogar gar nicht bemerken. Welche Rolle kann dann Long-Covid spielen? Denn es ist ja mittlerweile ganz gut dokumentiert, dass es auch langfristige Folgen einer Infektion geben kann, wenn der eigentliche Verlauf nicht unbedingt schwer war. Was für Hinweise gibt es da mittlerweile aus der Forschung darüber, ob die Impfung auch gegen Long-Covid oder Post-Covid wirken kann?

Christian Drosten

Die Datenlage zu Long-Covid ist ja sowieso sehr problematisch, weil Long-Covid nicht Long-Covid ist. Also es liegt immer daran, wie man das definiert. Da gibt es beispielsweise auch wieder neue Informationen vom „Office of National Statistics“. Da gab es letzte Woche ein Update auf eine laufende Erhebung und man hatte ja im Frühjahr relativ alarmierende Zahlen. Einer von zehn Infizierten, die hier mit Long-Covid gelistet wurden. Das hat sich jetzt relativiert. Die Studie ist fortgeführt worden. Die Häufigkeit von Long-Covid bei Infizierten ist jetzt eins zu 40. Es gibt einen anderen Studienarm, da hat man die Symptome verfolgt. Da hat man immer wieder nachgefragt, ob jetzt die Symptome wirklich lückenlos bleiben oder ob das nicht zum Teil auch einfach neu aufgetretene Symptome sind nach einer gewissen Latenz. Da hat man gesehen, dass tatsächlich Symptome bleiben. Nach Corona-Virusinfektionen bei drei Prozent und in der Vergleichsgruppe, also normale Bevölkerung, die sich auch immer mal nicht wohlfühlt und sich müde fühlt. Denn solche Symptome sind ja ein halbes Prozent, also sechsmal so viel. Da ist also eindeutig was dran an dieser Long-Covid-Problematik. Aber hier ist es eine sehr erkältungsartige Definition von Long-Covid. Also im Prinzip ist es das Bleiben von erkältungsähnlichen Symptomen, von grippeähnlichen Symptomen während in anderen Studien Long-Covid bedeutet, dass es spezielle neurologische Symptome gibt – wie das Chronic Fatigue Syndrom, Chronisches Erschöpfungssyndrom oder auch dieses sogenannte brain fog, Konzentrationsstörungen, die damit einhergehen. Jetzt haben wir hier eine neue Studie, die ist aus England. Da haben sich 1,2 Millionen Geimpfte eine App installiert, mit der Symptome sowohl der Impfung als auch der Infektion verfolgt werden. Und es haben sich

ein paar Tausend infiziert, trotz Impfung. Bei denen war man natürlich besonders daran interessiert, was passiert. Da ist es so:

DEFINITION VON LONG-COVID

Die Symptom-Persistenz von Covid-19, also auch das Bleiben der Covid-19-Symptome über 28 Tagen, das ist hier definiert als Long-Covid. Das ist also auch eher so eine grippeartige, erkältungsartige Symptomdefinition. Dass also diese Symptome über einen Monat bleiben. Das ist halbiert durch die Impfung. Also da hat man mit einer Kontrollgruppe von nicht Geimpften verglichen. Interessanterweise ist das hier auch eine ähnliche Effektgröße für das Auftreten von anderen Erkältungssymptomen und da ist es jetzt das akute Auftreten. Also haben Sie bei einer Infektion trotz Impfung eines oder mehrere dieser Symptome verspürt. Das ist die Frage. Das gilt für jedes dieser Symptome. Ich lese die Liste mal vor: Fieber, Geruchsverlust, Müdigkeit oder Erschöpfung, Kopfschmerzen, laufende Nase, Husten, Heiserkeit, Appetitlosigkeit, Durchfall, Augenbrennen. Das ist so eine, sagen wir mal, fast vollständige Symptomauswahl, die in dieser Studie gefunden wurde. Also ungefähr halbiert, wenn man geimpft ist. Also das sind sehr milde Symptome. Das sagt ja alles nichts über einen schweren Verlauf aus. Ob man ins Krankenhaus musste, ob man Sauerstoff brauchte und noch schlimmere Dinge. Das ist hier ganz ausgeklammert. Sondern die Frage ist hier, wenn man sich trotz Impfung infiziert und dann verglichen mit jemandem, der sich ohne Impfung symptomatisch infiziert, wie ist dann das Symptombild. Und da ist es eben bei diesen milden Symptomen so, da es durch die Impfung ungefähr halbiert ist.

Korinna Hennig

Das heißt aber, die Frage, wenn wir uns nach der Impfung nochmal infizieren und einen sehr milden Verlauf haben, ob wir dann auch schwerere Long-Covid-Symptome entwickeln können, die kann man noch gar nicht richtig beantworten.

Christian Drosten

Naja, die schwereren Long-Covid-Symptome, die sind zum Teil nicht so ganz leicht zu greifen und da ist die Studienlage immer noch sehr, sehr schwierig. Also manchmal wird ja beispielsweise Müdigkeit und Erschöpfung da subsummiert. Aber ich glaube, was hier gemeint ist, ist eher so eine allgemeine Müdigkeit. Das ist glaube ich nicht unbedingt das, was man unter Chronic Fatigue Syndrom beschreiben würde. Und deswegen haben wir eben für dieses engere Bild von Long-Covid noch keine guten Daten.

NEUE ERKENNTNISSE ZU IMPFSCHUTZ VON SCHWANGEREN

Korinna Hennig

Ich würde gerne nochmal auf die Impfung selbst gucken. Es gibt da ja ein paar neue Erkenntnisse zur Schutzwirkung der Impfung, auch für andere, die mit davon profitieren, sag ich mal. Da geht es um die Impfung von Schwangeren. Man hatte ja schon länger vermutet, dass Ungeborene durch die Impfung werdender Mütter mitgeschützt werden, weil die Antikörper durch das Nabelschnurblut übertragen werden. Das hat sich jetzt in einer kleinen Studie aus New York bestätigt, in der man 36 Neugeborene und ihre Mütter eingeschlossen hat. Und man hat zu 100 Prozent schützende Antikörper im Nabelschnurblut gefunden.

Christian Drosten

Ich habe diese Studie jetzt gar nicht gelesen. Es ist interessant, wenn Sie das so sagen. Ich kann vielleicht eine allgemeine Sache dazu sagen. Es sind nicht unbedingt nur diese über die Nabelschnur kurz vor der Geburt erhaltenen IgG-Antikörper. Viele vergessen, dass in der Muttermilch extrem viel IgA ist. Das haben wir ja schon mal besprochen. Das ist ein Antikörper, der entsteht auch im Blut und landet dann aber auf den Schleimhäuten. Der entsteht aber ganz besonders in der Brustdrüse und er landet auch dort aus dem Blut. Da gibt es zwei verschiedene Wege. In der Muttermilch ist einfach viel IgA drin. Und dieses IgA ist dann auch gegen das Virus gerichtet, wenn die Mutter während der Schwangerschaft geimpft worden ist. Ganz besonders gut natürlich, wenn sie gegen Ende der Schwangerschaft nochmal die letzte Dosis bekommen hat. Das ist ein guter Booster und da können wir damit rechnen, dass Neugeborene, die gestillt werden, eben über die Muttermilch einen Schutz gegen Covid-19 haben. Das ist ja auch bei anderen Erkältungskrankheiten der Fall. Da wissen wir das ja auch, dass eben Neugeborene eigentlich eher nicht so die Erkältungskrankheiten bekommen.

NESTSCHUTZ

Der Nestschutz, das ist ein wesentlicher Teil des Schutzes, auch über die Muttermilch, über das IgA. Wir haben bislang eben in den Kohortenstudien gesehen: Die neugeborenen Kinder, die sind eigentlich von Covid-19 eher stärker betroffen als die etwas jüngeren Kleinkinder. Also gerade die Neugeborenen haben ja bei Covid-19 eben keinen Schutz gehabt, weil die Mütter nun mal auch keine Infektionen hatten. Häufig haben sich sicherlich die Neugeborenen an ihren dann erst infizierten Müttern infiziert und konnten nicht von einem Immunschutz über die Vorinfektion der Mutter profitieren. Hier können wir vielleicht über eine Impfung von Schwangeren im späteren Schwangerschaftsabschnitt, sagen wir mal, so ein bisschen in

Vorleistung gehen. Diesen fehlenden Schutz ein bisschen korrigieren.

AKTUELLE ZAHLEN ZU IMPFNEBENWIRKUNGEN

Korinna Hennig

Diese Tendenz zur Impfung im späteren Schwangerschaftsabschnitt hat sich auch in dieser Studie gezeigt, dass natürlich die Titer höher sind, je später die Impfung kam. Wenn wir die andere Seite der Impfung nochmal angucken: Es gibt ja viele Zögerliche, die immer noch Sorge haben, die Impfung könnte Nebenwirkungen haben, die sie massiv beeinträchtigen oder sogar gefährlich sind. Das Paul Ehrlich-Institut dokumentiert das ja alles. Und Herr Drosten, Sie haben da zuletzt nochmal gesammelt und abgedeckt, welche Daten es denn da gibt, also was tatsächlich erfasst wurde.

Christian Drosten

Das ist natürlich ein sehr komplexes Thema, also die Überwachung der Nebenwirkungen. Ich glaube, wir können das hier auch nur ganz kurz mal umreißen und ein paar Zahlen daraus nennen. Das ist jetzt ein Bericht, der ist am 20. September erschienen. Der umfasst den Zeitraum bis Ende August. Und was man hier macht, ist, dass man die Meldungen von Nebenwirkungen erst einmal nüchtern summiert, aber dann auch dazu schreibt, was dann die Nachverfolgung und die Nachuntersuchung ergeben hat. Da gibt es eben schon interessante Dinge, die man sich vergegenwärtigen kann. Also beispielsweise fangen wir mal damit an: Es werden Impfnebenwirkungen gemeldet im Bereich von 1,5 auf 1.000 Dosen, 1.000 Impfungen. Das erscheint sehr viel. Es sind 0,15 auf 1.000 Dosen für schwerwiegende Nebenwirkungen. Aber das sind nur Verdachtsfälle. Das heißt, in diesen Fällen ist entweder überhaupt eine Nebenwirkung. Also es kann beispielsweise sein, dass der Arm nach der Impfung weh tut oder eine schwerwiegende Nebenwirkung kann zum Beispiel eine Herzmuskelentzündung sein, um mal so eine Nebenwirkung zu nennen. Die tritt einfach auf in einem zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung, ohne dass man zunächst einmal weiß, ob es auch eine andere Erklärung dafür gibt. Das wird dann natürlich auch weiterverfolgt. Und diese Zahlen sind dann deutlich, deutlich kleiner. Man muss auch sagen, dass man bei diesen Meldungen so ungefähr subsumieren kann, dass 70 Prozent zum Zeitpunkt der Meldung schon wiederhergestellt sind oder deutlich verbessert sind. Also das sind in der Regel sehr transiente Symptome, die dann zu solchen Verdachtsmeldungen führen.

ERSTE DATEN ZU IMPFNEBENWIRKUNGEN BEI KINDERN

Auch bei Kindern gibt es erste Daten dazu. Die Häufig-

keit von Verdachtsfällen ist da ungefähr halb so groß. Also Kinder zwischen zwölf und 17 Jahre haben 0,67 Verdachtsfälle auf 1.000 Dosen von der Charakteristik meistens Schmerzen, Ermüdung, Kopfschmerzen, Fieber. 14 Prozent der Nebenwirkungen bei Kindern im Verdacht, also der Verdachtsnebenwirkungen, sind schwerwiegend. Bei den Erwachsenen sind das ungefähr zehn Prozent. Das sind also erst einmal Zahlen, die hoch klingen. Aber natürlich ist es dann deutlich weniger, wenn man das verfolgt. Bei der Myokarditis und Perikarditis, das ist ja ein Sonderfall bei den Jungs, bei den Jüngeren Impfungen, bei den zwölf bis 17-Jährigen. Da ist es so: Es ist eine Häufigkeit Myo- und Perikarditis von eins zu 17.271. Das ist so ziemlich die Zahl, die vorher auch immer kommuniziert wurde. Bei den Mädchen ist es über eins zu 200.000.

Korinna Hennig

Also nach wie vor ganz unterschiedliche Zahlen für Jungen und Mädchen. In den älteren Altersgruppen gleicht sich das dann aber mehr an, oder?

Christian Drosten

Also bei der Myokarditis, Perikarditis bei Erwachsenen beispielsweise haben wir bei den Männern 1,5 auf 100.000 Impfdosen, bei den Frauen 0,5 auf 100.000 Impfdosen. Das basiert übrigens alles auf einem Erfahrungsschatz von über 100 Millionen verimpften Dosen, die hier zusammengefasst werden. Das wird dann langsam auch schon statistisch tragbar. Davon ist bei diesen Myokarditiden beispielsweise, wenn man das mal sagen will, zum Zeitpunkt der Meldung schon ungefähr die Hälfte vollständig wiederhergestellt gewesen. Zwei Prozent dieser Myokarditiden oder Perikarditiden waren tödlich. Das sind bei 100 Millionen Dosen 13 Personen. Bei 13 von 100 Millionen Dosen, wobei Dosen: Hier sind es Personen und 100 Millionen Dosen. Also die meisten Personen haben ja zwei Dosen bekommen. Also es sind hier über 50 Millionen Impfungen, so kann man es auch sagen. Aber es ist hier so nicht runtergebrochen und man kann das auch nicht einfach durch zwei teilen, weil ja einige noch erstgeimpft sind. Es gibt auch Johnson und Johnson, wo nur eine Impfung verabreicht wird. Aber insgesamt, bei all diesen 13 Personen konnte man die Myokarditis nicht klar auf die Impfung zurückführen. Da gab es also offenbar noch mögliche andere Erklärungen. Es gibt andere schwerwiegende Erkrankungen, die im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung stattfinden.

GUILLAIN-BARRÉ-SYNDROM

Zum Beispiel: Gibt es bei diesen 100 Millionen Impfdosen 214 Fälle von Guillain-Barré-Syndrom. Das ist eine schwere neurologische Erkrankung, eine periphere aufsteigende Lähmung. Die ist bei den Vektorimpfstoffen fünfmal erhöht gegenüber dem, was man in der Normalbevölkerung erwarten würde. Bei den

mRNA-Impfstoffen ist das nicht erhöht gegenüber dem, was sowieso in der Normalbevölkerung stattfindet.

Korinna Hennig

Wie sieht es bei diesen Fällen von Gesichtslähmungen aus? Die werden immer wieder anekdotisch berichtet, die nach Impfungen manchmal auftreten können.

Christian Drost

Ja, also Gesichtslähmung ist ja Fazialisparese, das ist nicht Guillain-Barré-Syndrom. Und dort war es, wenn ich das richtig erinnere, nicht erhöht. Ich habe mir das rausgeschrieben. Und zwar in einer Liste. Also es gibt eine ganze Liste von Symptomen, die bemerkenswert sind, gerade wenn sie mehr als einmal auftreten. Aber eben bei 100 Millionen verabreichten Dosen treten viele Dinge im zeitlichen Zusammenhang auf und durchaus auch mehr als einmal. Das ist dann das Kriterium. Und da gibt es eine Liste, die ist länger als das, was ich jetzt nenne. Ich nenne jetzt Herzinfarkt, Enzephalitis, Arthritis, also eine Gelenkentzündung, Fazialisparese. Das ist eben diese Gesichtsnervlähmung und Lungenembolie. Das ist alles hier und da mal aufgetreten, aber eben nicht mehr als sonst in der Bevölkerung. Das hat also keine statistische Attribution an die Impfung.

Korinna Hennig

Sie haben ja schon die Impfstoffe angesprochen, mit unterschiedlichen Risiken im Vergleich zu den mRNA-Impfstoffen. Wir haben alle noch im Kopf, dass es damals natürlich diese großen Schlagzeilen gab, um die Sinusvenenthrombose, um die seltene Nebenwirkung bei AstraZeneca. Was sagen die Daten mittlerweile darüber?

Christian Drost

Man kann das vielleicht zusammenfassen als Thrombose mit Thrombozytopenie. Dann sind noch ein paar mehr Fälle damit erfasst, weil das nicht immer zu einer Sinusvenenthrombose führt. Und wir haben bei AstraZeneca speziell 1,38 Verdachtsfälle auf 100.000 Dosen gehabt, bei Johnson und Johnson 0,46 Verdachtsfälle auf 100.000 Dosen. Das ist erhöht für diese Vektorimpfstoffe, bei den mRNA-Impfstoffen 0,03 Verdachtsfälle auf 100.000 Dosen. Das ist also nicht erhöht und das ist ja eine, wenn nicht die bekannteste Nebenwirkung bei der Covid-19-Impfung. Die ist also erfasst. Das Risiko ist bekannt, die Altersstratifizierung dafür ist auch klar und das hat natürlich auch seinen Niederschlag in die Anpassung der Altersindikationsstellung gefunden, die Empfehlung unter anderem durch die Stiko.

Korinna Hennig

Altersstratifizierung heißt also, dass sich das Bild verfestigt hat, das wir damals schon hatten. Das es vor allen Dingen Jüngere und auch vermehrt Frauen trifft.

Christian Drost

Was man vielleicht auch noch sagen sollte, wenn wir jetzt hier über schwere Nebenwirkungen sprechen: Es gibt natürlich auch Verdachtsfälle, dass ein Todesfall im Zusammenhang mit der Impfung steht. Da ist es jetzt so: Bei 100 Millionen Dosen gibt es 1.450 Verdachtsfälle, wo jemand im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung gestorben ist. Jetzt muss man sich aber vorstellen: Gerade am Anfang wurden natürlich auch sehr alte, durchaus gebrechliche, vielleicht auch moribunde Patienten geimpft. Ich glaube, das wurde in der Öffentlichkeit immer schon mal diskutiert, da kann man ja einfach nicht unterscheiden. Die Impfung ist da sicherlich nochmal ein Ereignis, das jemanden, der schon sehr, sehr gebrechlich ist, dann nochmal schwächt. Das könnte aber natürlich auch irgendeine Infektion sein, die beispielsweise auftritt. Solche Fälle gibt es einfach gerade bei so vielen Impfdosen – 100 Millionen Dosen.

VERDACHTSFÄLLE VERFOLGT

Man hat natürlich alle diese 1.450 Verdachtsfälle verfolgt und das Paul Ehrlich-Institut definiert 48 dieser Sterbefälle als wahrscheinlich oder möglich im Zusammenhang mit der Impfung. Das ist also wirklich sehr, sehr wenig. Unter diesen Fällen subsumiert sind 31 Fälle eben mit Thrombose und Thrombozytopenie. Das, was wir gerade genannt haben, diese bekannt gewordene Nebenwirkung. Sieben Fälle noch mit einer anderen Gerinnungsstörung: Thrombotische thrombozytopenische Purpura. Da die auch bekanntermaßen offenbar hier eine Rolle spielt und zwei Fälle Guillain-Barré-Syndrom. Das sind so bemerkenswerte Fälle, die man hier mit tödlichem Ausgang subsumieren kann. Insgesamt ist es ganz klar auch so: Es gibt nach dieser gesamten Erfahrung von 100 Millionen Dosen keinerlei statistisches Signal für eine erhöhte Sterblichkeit durch die Impfung. Also das ist nicht der Begriff Übersterblichkeit, den man bei der Influenza verwenden würde. Aber es ist ein ähnliches Gedankenkonstrukt. Da lässt sich also überhaupt nicht nachweisen, dass die Impfung irgendeinen Beitrag zur bevölkerungsweiten Sterblichkeit geleistet hat.

Korinna Hennig

Da muss man auch noch dazu sagen: Diese 31 Fälle durch Thrombozytopenie bei Vektorimpfstoffen, das sind die, die gleich alle am Anfang aufgetreten sind. Dann hat man die Impfung für bestimmte Altersgruppen gestoppt und das ist dann natürlich auch bei dieser Zahl geblieben.

Christian Drost

Natürlich muss man auch sagen, man hat ja im Laufe der Zeit zunehmend jüngere Leute geimpft. Beispielsweise ist eine bemerkenswerte Sache, dass das PEI in ihrem letzten Bericht nur ganz lapidar schreibt: Es gibt

keinen Grund, bei den Sterbefälle die Einschätzung aus dem letzten Bericht zu revidieren. Das heißt, diese Zahl 48 kommt aus dem Bericht von einem Monat vorher. Also in dem Monat danach ist wahrscheinlich oder möglich niemand an dieser Impfung noch gestorben. Das ist ja auch logisch, weil man impft ja immer jüngere Leute, die eben immer weniger anderweitige Grundrisiken haben zu sterben.

EINSCHÄTZUNG DER „PATHOLOGIE-KONFERENZ“

Korinna Hennig

Bei diesen Gerüchten um Tod nach Impfungen ist es immer ein bisschen schwierig, Stellung zu nehmen, wenn sie denn in einem bestimmten Fahrwasser stattfinden. Wir überlegen das immer wieder hier im Podcast, weil wir nicht unnötig Gerüchte anfeuern wollen, die dann gar keine wissenschaftliche Grundlage haben. Manchmal entscheiden wir uns aber doch darüber zu sprechen. Und Herr Drost, in diesem Fall ist es so, dass wir vorher verabredet haben, uns eine Sache anzugucken, weil die größere Kreise gezogen hat und darum vielleicht ein bisschen mehr Aufklärung nötig ist. Es geht mir um die so genannte Pathologie-Konferenz. Das ist ein Youtube-Video, das sich relativ weit verbreitet hat. Und sowas wie eine Art Pressekonferenz war: Zwei Pathologen im Ruhestand, die über die Obduktion von mehreren Menschen nach Impfungen sprechen und auch über angebliche Verunreinigungen in den Impfstoffen. Da ist ein bisschen unklar, was das für Institute sind, die sie bisher geleitet haben sollen. Kennen Sie diese beiden Pathologen?

Christian Drost

Also ich muss sagen, ich bin ja kein Pathologe. Darum kenne ich das Kollegium in diesem Fach nicht sehr gut. Ich kenne natürlich einige Pathologen, habe mit ein, zwei Leuten darüber geredet, die schütteln alle nur den Kopf. Die pathologische Fachgesellschaft hat sich auch schon positioniert und Erklärungen abgeliefert, dass das weder Hand noch Fuß hat. Ich habe mir beispielsweise einige mikroskopische Aufnahmen zu angeblichen Verunreinigungen in dem Impfstoff angeschaut. Das ist einfach trivial, was da gezeigt wird. Das sind zum Teil Trocknungsartefakte, die man kennt, wenn man Mikroskop-Untersuchungen macht. Es ist aber auch so, dass da natürlich Partikel in diesem Impfstoff drin sind.

MÖGLICHE RÜCKSTÄNDE AUS FILTRATIONSPROZESSEN

Die kommen wahrscheinlich aus Filtrationsprozessen. Also das kann zum Beispiel eine kleine Faser aus einem sterilen Zellulosefilter sein. Das kann Kristall aus sonst einem Filter oder einer Oberflächenbeschichtung, einer Apparatur im Produktionsprozess

sein. Sowas ist normal und erwartbar. Da gibt es ganze wissenschaftliche Abhandlungen zu über solche typischen Verunreinigungen. Das sind einfach Komponenten des Produktionsprozesses. Die stammen da normal draus. Hier hätte man dann natürlich auch vergleichen müssen, ob andere Impfstoffe ähnliche Dinge unter dem Mikroskop zeigen. Aber insgesamt war mein Eindruck, dass das, was da gezeigt wurde, keinerlei wissenschaftlichen Qualitätskriterien standhalten kann. Es ist sicherlich ein Beispiel für die Irreführung der Öffentlichkeit. Ob jetzt mit bösem Willen oder aus Unkenntnis, das will ich mal dahingestellt lassen.

Korinna Hennig

Da wurden Bilder von so fadenartigen Gebilden gezeigt. Ich möchte trotzdem nochmal kurz darauf eingehen, weil sie sagen, das ist normal und der Laie denkt ja, aber Verunreinigungen in Impfstoffen müsste mich doch bedenklich stimmen. Warum sagen Sie, das ist normal und unproblematisch?

Christian Drost

Man muss einfach sagen, solche Impfstoffe sind kein blankes Wasser, sondern die haben eine Wirkung und die Substanzen, die da drin sind, die Wirkstoffe, die werden aufgereinigt über verschiedene Reinigungsstufen. Und diese Reinigungsstufen selbst hinterlassen natürlich mikroskopisch kleine Spuren. Sie müssen sich vorstellen, wenn Sie irgendetwas durch einen Filter filtrierten, dann wird von diesem Filter auch immer mal eine mikroskopisch kleine Faser abgehen. Aber die ist eben auch mikroskopisch klein. Die kann man eben nur unter dem Mikroskop sehen. Das, was da gezeigt wurde, sind eben Dunkelfeldaufnahmen. Da lässt man also im Prinzip das Licht im Mikroskop von der Seite kommen, damit das alles einen Schatten wirft. So kann man sich das vielleicht vorstellen. Da sieht man dann mikroskopisch kleine Strukturen, die wahrscheinlich aus den pharmazeutischen Produktionsapparaten stammen, aus Filtern, aus Wegwerfmaterial im Aufreinigungsprozess dieser Vakzine. Das ist das, was ich mir als plausibelste Erklärung vorstelle. Aber wie gesagt, solche Dinge halten hier keiner wissenschaftlichen Überprüfung stand.

QUALITÄTSKONTROLLEN

Gleichzeitig muss man natürlich sagen, es gibt ja bei den Impfstoffen entsprechende Qualitätskontrollen. Die Produktionschargen werden alle überprüft. Das ist also nicht so, dass jetzt irgendwelche Pathologen oder irgendwelche Mediziner die ein Mikroskop auf dem Tisch haben, eine übrig gebliebene Ampulle unter das Mikroskop legen und dabei plötzlich zu Erkenntnissen kommen, die noch kein Mensch vorher gesehen hat. Das muss jetzt ganz dramatisch der Öffentlichkeit berichtet werden. Das sind pharmazeutische Produkte und die werden überwacht.

Korinna Hennig

Es geht auch in dieser Pathologie-Konferenz nicht nur um die Impfstoffe als solche, sondern da ging es angeblich auch um die Obduktion von zehn Menschen, die durch die Impfung gestorben sein sollen. Das war alles ein bisschen schwer zu durchschauen, fand ich, weil der zeitliche Abstand zur Impfung auch ein bisschen unklar war. Da war von rund einem Monat die Rede bis zu einem halben Jahr nach der Impfung. Woher genau die Proben und Organe stammen, wurde auch nicht so ganz klar. Trotzdem eine Frage an den Mediziner: Herr Drosten, auch wenn Sie kein Pathologe sind, da wurden so Bilder gezeigt und dann hieß es: Hier gibt es eine Anhäufung von weißen Blutkörperchen in Niere und Leber bei den Verstorbenen und dadurch werden Entzündungsreaktionen ausgelöst und die könnten zum Tod geführt haben. Was sagt das dem Laien? Wie ungewöhnlich ist sowas? Und kann es da überhaupt einen Zusammenhang zur Impfung geben?

Christian Drosten

Also wenn man sich das anschaut, dann muss man einfach sagen: Das sind natürlich letztendlich Befunde, die man findet, wenn man als Pathologe postmortales Material anschaut. Das kann eben durch die Grunderkrankung kommen, die muss nichts mit der Impfung zu tun haben. Also ganz viele Leute, die eine Grunderkrankung haben, haben ja eine Impfung bekommen. Wir haben es gerade genannt. Bei 100 Millionen Dosen sind allein 1.450 Verdachtsfälle genannt worden, wo jemand in einem allein zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung gestorben ist. Solche Befunde sieht man einfach bei allen möglichen Erkrankungen. Man kann einen Teil dieser Befunde auch erwarten, wegen des akut eingetretenen Todes. Sagen wir mal im Organversagen, im Kreislaufschock. Da findet man auch postmortale pathologische Veränderungen.

SEHR ALLGEMEINE BEFUNDE

Also was da gezeigt wurde, waren zum Teil sehr allgemeine Befunde. Aber ich glaube, das ist daran nicht wichtig. Wichtig daran ist vor allem, dass einfach der logische Zusammenhang mit dem Todesereignis, wie das behauptet wurde, nicht belegt wurde in dieser pathologischen Konferenz. Zumindest so, wie ich das jetzt aufgefasst habe. Das haben mir auch Kollegen gesagt, mit denen ich darüber gesprochen habe. Also insgesamt ist das einfach substanzlos und man muss, glaube ich, jetzt ja auf einer ganz anderen Ebene nicht in so einem wissenschaftlichen Format wie hier darüber diskutieren, was die Motive dahinter sind, wie sowas zustande kommt, was die gesellschaftlichen Prozesse sind und wie man so etwas vielleicht auch adressieren kann.

MÖGLICHE SPÄTFOLGEN DER CORONA-INFektion, VON DENEN DIE FORSCHUNG NOCH NICHTS WEIß?

Korinna Hennig

Bei allen Zögerlichen, die sich vielleicht zum Beispiel von solchen seltsamen Nachrichten einfangen lassen, sich verunsichern lassen und rund um die Impfstoffe immer noch Bedenken haben: Da ist ja der Fokus oft auf einer Risikoabwägung, der dann nur auf die Impfung abzielt. Wir haben hier aber auch schon über Long-Covid gesprochen und beim Stichwort Langzeitfolgen durch die Virusinfektionen wird gar nicht so viel darüber gesprochen, was wir denn eigentlich vielleicht noch nicht wissen. Man weiß das von anderen Viren, zum Beispiel bei der Maserninfektion, dass sie oft nachhaltig anfälliger macht in der Folge für andere Viruserkrankungen. Es gibt auch bei anderen Viren Spätfolgen, zum Beispiel nach der Windpockeninfektion, weil das Virus dann im Körper bleibt und sich irgendwann als Gürtelrose bemerkbar macht. Halten Sie es eigentlich für denkbar, dass es noch Spätfolgen der Corona-Infektion gibt, von denen die Forschung noch gar nichts weiß?

Christian Drosten

Ich halte das hier nicht für so wahrscheinlich wie bei anderen Viruserkrankung, bei anderen Viren und anderen Virusgruppen. Ich halte es aber auch nicht für absolut undenkbar oder unwahrscheinlich. Es liegt so ein bisschen in der Mitte und ich kann das hier auch nur so mit einer allgemeinen Auffassung über Viruserkrankungen sagen. Wir haben natürlich Viren, die spezielle Persistenzmechanismen haben, also deren Lebensstil. Es ist deren Überlebensstrategie für Jahre im Körper des Menschen zu bleiben. Dazu zählen beispielsweise Herpesviren. Sie haben schon die Windpocken genannt. Das ist ein Herpesvirus. Diese Viren bleiben in bestimmten Kompartimenten wie zum Beispiel im Nervensystem über Jahre und kommen da auch immer mal wieder raus. Das ist so einer der Gründe, warum man versuchen könnte, solche Viruserkrankungen durch eine Impfung zu verhindern. Also da hat man gar nicht den Blick auf die akute Erkrankung, sondern auf das, was Jahre später kommt. Es gibt andere Viruserkrankungen, die eigentlich nicht so stark auf Persistenz ausgelegt sind. Sie haben die Masern schon genannt. Dort gibt es Mechanismen, bei denen wir als Virologen eigentlich denken: Das ist nicht Teil der Überlebensstrategie dieser Viren, sondern das ist so eine Art Unfall der Virus-Biologie.

SUBAKUTE SKLEROSIERENDE PANENZEPHALITIS

Beispielsweise, die lange nach der Infektion auftretende, zum Glück sehr seltene Entzündung des Hirns nach

der Maserninfektion, also nicht die normale Masernenzephalitis, die betrifft ungefähr jedes tausendste infizierte Kind, sondern die subakute sklerosierende Panenzephalitis, wie wir es nennen. Das ist also eine lange nach der Infektion, häufig erst im Jugend- oder Erwachsenenalter auftretende und dann leider immer tödlich verlaufende Folgeerscheinung einer Maserninfektion in der Kindheit. Da wissen wir, dass dieses Virus dann verändert ist, so wie man es dann im Hirngewebe massenhaft findet. Das gehört da gar nicht hin und das hat einen Schaden. Das ist sicherlich für die Biologie der Viruspopulation nicht nützlich. Das ist also ein Unfall. Jetzt gibt es andere Viren, also diese akut verlaufenden Erkältungsinfektionen, die solche Mechanismen eher nicht haben. Also bei unseren ganz normalen Erkältungsviren glauben wir eigentlich nicht, dass wir – abgesehen von absoluten Raritäten – so etwas in Betracht ziehen müssen. Da glauben wir eigentlich, dass das Virus kommt und die Infektion heilt aus und man kann sich nach ein paar Jahren wieder infizieren. Dann hallt es wieder aus. Und so geht es im Lauf des Lebens und wir haben aber keine Sondererkrankung, die zusätzlich nach zehn Jahren oder so auftreten kann, mit der man nicht gerechnet hätte. Das gilt also für ganz viele unserer ganz normalen Erkältungsviren und Respirationstraktviren. Bei den Coronaviren ist es nun so: Wir haben bei dem Sars-CoV-2-Virus ein paar Hinweise darauf, dass das ja beispielsweise das zentrale Nervensystem infizieren könnte. Das ist für mich immer noch nicht abschließend gesichert, aber es gibt eben Hinweise darauf und die sind unabhängig voneinander erhoben, dass dieses Virus ins Hirn gelangt und dort auch Unheil anrichtet. Um es mal so grob zu formulieren. Das kennen wir übrigens molekularbiologisch, pathologisch auch bei Influenza. Da haben wir aber weniger Sorgen über solche Folgeerscheinungen im Hirn. Aber hier ist es eben so: Bei dem Coronavirus ist so etwas schon nachgewiesen worden und das steht auch in einem losen Zusammenhang mit Long-Covid. Also es mag sein, dass einige der schwereren Long-Covid-Verläufe eben mit dieser Replikation des Virus im Hirn einhergeht. Das ist natürlich besorgniserregend, da muss man schon sagen, wir wissen nichts. Wir wissen überhaupt nicht, ob es da nicht nach einigen Jahren doch noch Folgeerscheinungen gibt. Es gibt auch Überlegungen hinsichtlich anderer Organe. Das Herz wird immer diskutiert, die Nieren werden diskutiert. Ich bin bei den Nieren nicht mehr ganz so sicher, ob das wirklich haltbar ist. Beim Herzen ebenfalls nicht ganz so sicher. Aber so etwas muss man eben sagen.

PERSISTENZ

Dann noch etwas anderes, was man auch dazu sagen muss: Wir wissen aus der Tiermedizin von bekannten Coronavirus-Erkrankungen, es gibt Persistenz. Es gibt unter anderem durchaus sogar auch Persistenz unter

Veränderung des Virus, also durch Veränderung des Virus. Das bekannteste Beispiel ist das Feline Coronavirus, das Katzen-Coronavirus, das eine Veränderung durchmachen kann in bestimmten Virus-Proteinen und das führt dann zu einer langfristigen immunmodulierenden und fast immer tödlichen Erkrankung, die Feline infektiöse Peritonitis. So etwas ist jetzt bei Covid beim Menschen nicht unbedingt beschrieben und bekannt. Aber es dauert auch lange Zeit, bis so etwas auftritt. Und wir kennen auch bei anderen Erkrankungen, zum Beispiel beim Rinder-Coronavirus lange persistierende Verläufe, die beim Kalb erworben werden und sich bei der erwachsenen Kuh dann zeigen. Weil es eben ein Corona Virus ist, wäre ich jetzt nicht selbstbewusst genug, um zu sagen: Nein, so etwas kann es nicht geben. Also so einen Ausschluss möchte ich, würde ich nicht aussprechen. Also so etwas kann durchaus passieren. Man muss einfach schon alleine aus diesem Grunde bei bestimmten Gruppen daran denken. Beispielsweise, Argumentationen über Infektionen bei Kindern im Schulbetrieb. Die Schulen müssen doch offenbleiben und jetzt wollen wir gar nicht mehr testen und wollen das gar nicht mehr wissen und wollen auch keine Kontrollmaßnahmen mehr machen. Nachdem, was wir jetzt aus Israel, aus England, aus Kanada sehen, dann kriegen wir tatsächlich Probleme mit hoch kochenden, überwältigenden Zahlen von Infektionen im Schulbetrieb. Ich denke, dass man schon alleine aus so einer Vorsichtsüberlegung heraus so etwas nicht zulassen sollte und bei Kindern immer einfach extra Vorsicht walten lassen muss.

Korinna Hennig

Man kann das zumindest nicht vollständig ausschließen. Und der Vermutung von Skeptikern, es könnte doch Spätfolgen durch die Impfung geben, steht auf jeden Fall ein großes Fragezeichen hinter der Infektion gegenüber. Nach Spätfolgen noch zusätzlich zu Long-Covid.

Christian Drosten

Absolut. Denn bei der Infektion haben wir ein replizierendes Virus. Und wenn sich das verändert, dann kann so etwas auftreten. Ich habe gerade Beispiele für Corona aus der Tiermedizin genannt und bei Masern aus der Humanmedizin. Wenn sich bei einem echten replizierenden Virus etwas verändert ist es natürlich etwas ganz anderes als eine Impfnebenwirkung. Das Vakzin wird sich nicht verändern. Das repliziert nicht aktiv, die Vektorimpfstoffe übrigens auch nicht. Denen fehlen für eine aktive Replikation essentielle Proteine. Die replizieren auch nicht, die entpacken nur das Erbgut dieses Impfstoffs und ab dann haben wir keine Replikation mehr.

GIBT ES NEUE ERKENNTNISSE ZU MEDIKAMENTEN?

Korinna Hennig

Ich würde gerne noch auf einen letzten Block bei der Abwägung dieser Impfscheidung gucken, die für viele ja jetzt doch dringlich werden sollte, weil man davon ausgehen muss, wer sich nicht impfen lässt, der wird sich infizieren. Es gibt manchmal auch das Argument, die Behandlungsmethoden sind ja aber so viel besser geworden. Man weiß mittlerweile viel mehr über die Therapie von Covid-19, wenn man denn tatsächlich erkrankt oder schwer erkrankt. Ich habe nochmal in die S3-Leitlinie der Fachgesellschaften reingeguckt, also die aktuelle verbindliche Empfehlung für stationäre Behandlung auf der Grundlage dessen, dass Wirkungen von Therapeutika tatsächlich nachgewiesen werden konnten. Wenn man diese Liste durchguckt, dann sind da ganz viele Medikamente aufgelistet, für die eben keine Empfehlung mehr ausgesprochen wird. Remdesivir zum Beispiel – da haben wir am Anfang viel drüber gesprochen – wird schon seit Mai nicht mehr empfohlen. Es wird auch nicht abgeraten, aber es gibt eben auch keine Empfehlung mehr. Was hat sich zuletzt getan in den Strategien der Bekämpfung der Krankheit? Ist da tatsächlich etwas im Krankheitsverlauf vorangekommen, wo man auch mal früher eingreifen könnte?

Christian Drost

Es sind natürlich Verbesserungen im klinischen Regime, im Gesamtregime bei schweren Verläufen über Studien eingetreten. Also Dexamethason ist das beste Beispiel. Ein sehr allgemeines, häufig verwendetes Medikament, das auf der Intensivstation etwas bringt. Wir haben andere immunmodulatorische Medikamente, die durchaus einen Gewinn bringen. Wir haben auch neue Erkenntnisse, einfach zum Beatmungsregime, zur Intubation und so weiter. Nur sind das natürlich Eingriffe in einen schweren Krankheitsverlauf. Da will man nicht hinkommen.

MILDER KRANKHEITSVERLAUF

Beim milden Krankheitsverlauf oder bei der Anfangsinfektion haben wir allenfalls die monoklonalen Antikörper. Die antiviralen Substanzen haben sich insgesamt noch nicht als sehr effizient erwiesen. Da haben sie schon genannt: Das Remdesivir fällt im Moment praktisch gerade von der Liste. Da hat man große Hoffnungen reingesetzt und so zieht es sich durch. Wir haben aber eben die monoklonalen Antikörper. Das sind Präparate, die kann man rein theoretisch eben sehr früh geben. Also wenn man jemanden hat, der nicht geimpft ist, der ein Risiko hat, also vielleicht hoher Body-Mass-Index oder hohes Alter und wir haben den gerade frisch diagnostiziert mit gerade beginnenden Symptomen, dann gibt es einigen Grund, dem jetzt

noch monoklonale Antikörper zu geben. Da gibt es auch Studien. Hier an der Charité läuft beispielsweise so eine Studie, da können sich Patienten auch melden. Nur, das sind ja Substanzen, die nicht sehr breit verfügbar sind. Die sind teuer, die werden auch Escape-Mutationen induzieren, wenn man die einer breiten Bevölkerungsgruppe geben würde. Ich sehe die eher als vorbehalten für die wenigen Patienten, die nicht geimpft werden können oder die nicht auf die Impfung reagieren. Also es wird in der öffentlichen Diskussion auch immer wieder gesagt, die armen Patienten, die nicht geimpft werden können, das sind übrigens relativ wenige. Es gibt nicht so viele Patienten, die man aus bestimmten Kontraindikationen nicht impfen kann. Es gibt mehr Patienten, die auf die Impfung nicht reagieren, die auch nach einer zweiten Impfung, vielleicht manche sogar nach der dritten Impfung noch keine Antikörper kriegen. Da gibt es große Gruppen.

DIALYSEPATIENTEN REAGIEREN SCHLECHT

Dialysepatienten reagieren beispielsweise schlecht auf die Impfung. Bei denen wäre manchmal schon zu überlegen, ob man monoklonale Antikörper nicht auch prophylaktisch einsetzt. Das kann man machen, die kann man verabreichen. Dann wirken die für ein paar Monate schützend, als wäre der Patient geimpft. Also solche Reservemöglichkeiten gibt es für einige hochgefährdete Patienten. Aber das ist alles keine Lösung, die man allgemein empfehlen würde. Das ist in Konkurrenz zur Impfung einfach immer die schlechtere Lösung. Also das Ziel, das gesamtgesellschaftliche Ziel muss es sein, die Lücken zu schließen. Das Ziel wird es wahrscheinlich nicht sein, dass über eine Booster-Impfung der sowieso Impfbereiten und bereits Geimpften zu lösen, sondern man muss diejenigen, die nicht geimpft sind, überzeugen oder auch sonst dazu bringen, sich eben impfen zu lassen. Das ist die Aufgabe, die keine wissenschaftliche Aufgabe mehr ist. Da muss ich auch sagen, da verwehre ich mich gegen. Ich bin kein Politiker, sondern ich bin nur Wissenschaftler, der die Hintergründe erklären kann.

Korinna Hennig

Noch einen Nachtrag zu den monoklonalen Antikörpern, weil sie sagten, wenn man die in bestimmten Fällen als Therapie einsetzt, dann kann man die früh geben. Wenn jemand eine schlechte Prognose hat, dann muss man sie aber auch früh geben. Das sind nach wie vor...

Christian Drost

Absolut. Genau, das ist ja das große Problem, sowohl bei den monoklonalen Antikörpern wie auch bei allen anderen Dingen, mit denen man etwas gegen das Virus ausrichten will und nicht, sagen wir mal, die schädlichen Mitreaktionen des Immunsystems kontrollieren

möchte, dass man ja mit der Verabreichung fast immer schon zu spät kommt. Denn das ist eine sehr schnell verlaufende Virusinfektion. Wenn man das Virus erst nach dem Replikationsgipfel erwischt, dann ist das Virus nun mal da. Dann kann man mit einem Medikament auch nicht mehr viel ausrichten. Und wir wissen ja, der Virusreplikationsgipfel liegt wahrscheinlich ein bis zwei Tage vor Symptombeginn. Das natürlich im Mittel, aber bei dem durchschnittlichen Patienten kommt man praktisch schon zum Zeitpunkt des Symptombeginns im Wesentlichen zu spät.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie eben schon gesagt, es ist eine politische Aufgabe, eine gesellschaftliche Aufgabe, die da jetzt vor uns liegt. Es ist keine Aufgabe der Wissenschaft mehr. Der Impfstoff ist da, er muss nur verimpft werden. Wir haben jetzt schon so oft darüber gesprochen, dass die Quote zu niedrig ist. Ich würde zum Abschluss gerne einmal mit Ihnen vorausblicken und gucken: Was ist denn tatsächlich machbar? Denn es geht sehr, sehr langsam voran. Aber es ist ja nicht so, dass keine Menschen mehr geimpft werden. Was müsste jetzt passieren, um in einen besseren Bereich zu kommen, auch wenn das dauert? Vor allen Dingen, weil eine erste Impfung noch nicht den vollen Schutz bietet, man dann aber einen Abstand einhalten muss bis zu zweiten.

Christian Drosten

Also die Zahlen sehen übel aus. Das kann man sich mal auf einem Blatt Papier durchrechnen. Wenn es eben so ist, dass wir nicht eine große Meldelücke bei den durchgeführten Impfungen haben. Da muss man einfach sagen, das kann man nicht mit letzter Sicherheit ausschließen. Es kann sein, dass wir in Deutschland eine Meldelücke haben, dass die Zahlen, die das Robert Koch-Institut im Moment auflistet, nicht vollständig sind, weil eben der niedergelassene Bereich keine gesetzliche Verpflichtung hat, die verabreichten Impfungen zu melden. Die werden offenbar mit erheblichen Verzögerungen aggregiert gemeldet. Das ist nicht optimal, aber so ist es nun mal in Deutschland. Deswegen haben wir da eine Unsicherheit. Aber ich denke, man sollte mal mit den Zahlen rechnen, die man hat.

NIVEAU VON DÄNEMARK

Da könnte man zum Beispiel sagen, wenn man jetzt allein auf das Niveau von Dänemark kommen wollte, dann müsste man also elf Prozent drauflegen. Das wären bei uns 9,13 Millionen Personen, die man nochmal impfen müsste. Dafür bräuchte man ungefähr 18 Millionen Impfdosen, Einzeldosen. Ich rechne das hier jetzt ganz stumpf durch, mit allen Unschärfen. Das würde im Moment 90 Tage dauern, um das zu verändern. Nur um es zu impfen. Also wir impfen im

Moment ungefähr 200.000 Dosen am Tag. Das dauert 90 Tage. Das ist also Jahresende. Und dann nochmal einen Monat drauflegen, damit die Leute auch einen Immunschutz haben. Wie gesagt, das ist nicht der Schluss aller Lücken, sondern dann wären wir auf dem Niveau von Dänemark. Wenn man unsere Meldedaten zur Impfung gegenüber dem vergleicht, was Dänemark hat. Dänemark hat sich aber im September und nicht unter dem hohen Infektionsdruck im Winter dazu entschieden, jetzt mal einen Öffnungsschritt zu wagen. Wenn wir auf ein gesellschaftsweites Niveau von über 85 Prozent wollten, auf das wir eigentlich müssen, das wäre so das unterste Niveau, das man für die Delta-Variante bräuchte. Das würde ja bis Ostern dauern, bis April. Insofern, also alleine diese Kalkulation sollte zu der Überzeugung führen, dass es so nicht gehen wird. Das kann sich jeder ausrechnen. Also wie gesagt, mit der kleinen Einschränkung, es kann sein, dass wir eine Meldelücke haben, dass in Wirklichkeit doch mehr Leute in Deutschland geimpft sind. Das ist im Moment für mich zwar eine schöne Hoffnung, aber sicherlich nicht eine Basis für Entscheidungen und Planungen.

Korinna Hennig

In den nächsten Monaten. Es ist aber der einzige Weg, den wir gehen können, weiter zu impfen und auf diese Quoten zuzusteuern.

Christian Drosten

Ja, also ich denke, die Aufgabe liegt hier jetzt bei der Politik, dieses Problem zu lösen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Artikel über Englands Schulen in der Financial Times: „Covid cases among England’s schoolchildren hit record peak“

<https://www.ft.com/content/1b884913-30cb-4b3e-9a2c-643287188387>

Daten zu Booster-Impfungen in Israel:

[https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2114255)

[NEJMoa2114255](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2114255)

<https://www.fda.gov/media/152205/download>

Daten des Office for National Statistics (Inzidenzen und Erkenntnisse zu Long-Covid):

[https://www.ons.gov.uk/](https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases)

[peoplepopulationandcommunity/](https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases)

[healthandsocialcare/conditionsanddiseases](https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases)

Symptom Study App mit Erkenntnissen zu Long-Covid nach Impfung:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1473309921004606?token=3663EC64CB7F26207BD224108A7859B76CF25C4DC089BDE6B61249752BA6251275D686BB4D639B1D583292F338742610&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210927082911>

Studie zur Übertragung von Antikörpern bei Impfung von Schwangeren:

[https://www.ajogmfm.org/article/S2589-9333\(21\)00176-2/fulltext](https://www.ajogmfm.org/article/S2589-9333(21)00176-2/fulltext)

Aktuelle Zahlen Paul-Ehrlich-Institut zu Impfnebenwirkungen:

https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/sicherheitsberichte/sicherheitsbericht-27-12-bis-31-08-21.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Faktenchecks zur „Pathologie-Konferenz“ und Falschnachrichten:

<https://correctiv.org/faktencheck/2021/09/25/mitglieder-der-pathologiekonferenz-vertreiben-unbelegte-behauptungen-ueber-covid-19-impfungen-und-todesfaelle/>
<https://www.tagesschau.de/faktenfinder/>

S3-Leitlinie zur Behandlung von Covid-19:

https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001LGI_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19_2021-05.pdf

PODCAST-TIPPS

Wie geht es im Herbst mit der Pandemie weiter? Und wie berechnet man das? Der Modellierer Dirk Brockmann redet darüber in einer neuen Folge des NDR-Podcasts „Die Idee“.

Am 3. Oktober ist es im Fernsehen zu sehen, jetzt kann man es bereits hören: Zum dritten Mal hat der Kieler Tatort-Kommissar Borowski mit Kai Korthals zu tun. Die 9-teilige Podcast-Serie des NDR „[Borowski und der stille Gast](#)“ mit den Stimmen von Axel Milberg, Lars Eidinger, Sibel Kekilli und Maren Eggert ist jetzt bereits zu hören.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 98

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Wir müssen zunächst mal zum Anfang eine kleine Nachlese unserer letzten Podcast-Folge machen, die gar nicht mit Ihnen war, sondern mit Christian Drosten. Das war in der vorletzten Woche. Da gab es einigermaßen viel Aufregung in den sozialen Medien. Wir haben darüber gesprochen, wie der Umgang mit dem Virus sein kann, wenn wir in einer endemischen Situation sind. Also wenn der größte Druck auf das Gesundheitssystem und die Gesellschaft vorbei ist. Christian Drosten hat geschildert, dass es für doppelt Geimpfte langfristig darauf hinauslaufen kann, sich dann mit dem Virus zu infizieren und dann wahrscheinlich und hoffentlich einen harmlosen Verlauf zu haben. Es gab aber Verkürzungen in verschiedenen Berichten zum Podcast. Das klang bei manchen ein bisschen so, als sollte man sich jetzt die Masken als Geimpfter runterreißen und die Begegnung mit dem Virus suchen. Lassen Sie uns das gemeinsam noch mal klarstellen: An dem Punkt sind wir noch lange nicht, und es geht nicht um Masern-Partys.

Sandra Ciesek

Nein, es war sicherlich nicht so gemeint, dass man sich absichtlich infizieren soll. So nach dem Motto: Ach, nächste Woche habe ich nichts vor und habe Zeit, mich zu infizieren. Dann mache ich die Infektion zwischen Dienstag und Freitag durch und bin für das Wochenende wieder fit. Das war sicherlich nicht gemeint. Er hat einfach ein nicht unwahrscheinliches, wenn nicht sogar das realistischste Szenario darzustellen und zu erklären versucht, wie es dann in der endemischen Lage aussehen wird. Was man festhalten kann, ist, denke ich, dass das Virus bleibt. Das ist für viele klar. Aber einige haben immer noch die Hoffnung, dass sie nie auf dieses Virus treffen, sich nie infizieren werden. Ich glaube, man muss da ganz klar sagen, dass das Virus natürlich auch irgendwann endemisch wird. Genauso wie die anderen endemischen Coronaviren, oder Hunderte andere Atemwegserreger. Also, dass wir immer wieder Kontakt mit diesem Virus haben können und mit diesen Viren.

ÜBERGANG ZUR ENDEMIE

Wir leben ja auch nicht in der vollständigen Isolation oder völlig steril. Dann führt der regelmäßige Kontakt

eben zu Immunantworten. Das Immunsystem erinnert sich und bildet neue Antikörper. Das ist ja eigentlich generell so bei vielen Infektionen. Was auch wichtig zu erwähnen ist: Jemand der vollständig geimpft ist, hat für sich selbst das Risiko minimiert, einen schweren Verlauf zu bekommen oder sogar an der Infektion zu versterben. Und die Impfung ist also ein ganz wichtiger Schritt in die Endemie. Was noch wichtig ist, nicht das Virus hat sich bisher abgeschwächt – im Gegenteil, wir sehen ansteckendere Varianten. Zum Teil wird sogar vermutet, dass es einen schweren Verlauf gibt. Die Auswirkungen des Virus werden durch die Impfung geringer.

Korinna Hennig

Über den Verlauf von Durchbruchinfektionen: Sie verlaufen ja oft asymptomatisch, aber in manchen einzelnen Fällen trotz doppelter Impfung eben dann doch mal symptomatisch. Es gibt auch manchmal schwere Verläufe. Da können wir ja einiges aus den USA lernen, wo die CDC, also die amerikanische Seuchenschutzbehörde, das ganz gut dokumentiert. Gibt es da für Sie neue Erkenntnisse aus den Daten, die wir jetzt aktuell haben?

Sandra Ciesek

Ja. Es gibt auch publizierte Daten, die sind aber meistens vor Delta entstanden. Also um noch mal weg aus den USA zu kommen, es gibt ein Preprint aus Katar, wo die eine Metaanalyse gemacht haben. Metaanalysen sind ja statistische Verfahren, die die Ergebnisse von mehreren Studien zusammenfassen. Also wir sehen hier immer im Alltag des Podcasts, dass es Studien gibt, die sagen „hü“, die andere Studie sagt „hott“. Dann gibt es fünf Studien, die sagen „hü“, und eine sagt „hott“. Diese Metaanalysen sollen das so ein bisschen aufschlüsseln. Und die haben über 9.000 Studien angeschaut und dann schließlich 54 eingeschlossen, die qualitativ gut genug waren. Die kommen aus verschiedenen Ländern, Kanada, USA, Südamerika, Europa und auch China. Sie haben mal geguckt: Wie lange haben die Menschen eigentlich Antikörper? Wie lange haben sie T- und B-Zellen während der Infektion und nach der Genesung? Da hat man gesehen, dass immerhin sechs bis acht Monate nach der Infektion noch über 90 Prozent Antikörper, also IgG-Antikörper hatten.

DAUER DER IMMUNITÄT UND DURCHBRUCHSINFEKTIONEN MIT DELTA

Leider weniger gut sind die Datenlagen zu den T-Zellen, also CD4- und Memory-B-Zellen. Da gibt es eigentlich nur eine Studie. Aber auch da sind die Werte sehr hoch, mit fast 92 Prozent oder Memory-B 82 Prozent. Was wichtig ist in diesen Daten, ist auch die Anzahl der Reinfektionen, nämlich dass es nur 0,2 Prozent Reinfektionen waren. Aber wie gesagt, hier wurden die Daten ausgewertet und die Studien, die vor Delta entstanden sind. Wenn man dann aber in die USA schaut und sich die Delta-Daten anschaut, dann werden die auch immer von der CDC veröffentlicht. Die haben am 10. September einen Bericht im „Mobility and Mortality Weekly Report“ rausgebracht. Das ist ganz interessant. Natürlich ist bekannt, das sehen wir ja auch hier, dass die Inzidenz der Infektionen und der Krankenhausaufenthalte und Todesfälle bei ungeimpften Personen höher ist als bei Geimpften.

LAGE VOR UND NACH DELTA

Aber wie sieht es denn jetzt genau vor Delta und nach Delta aus? Also bevor Delta dominant wurde und danach? Das haben die auch geschaut. Man sieht hier, dass sich das Verhältnis Geimpft versus ungeimpft für Krankenhausaufenthalte und Todesfälle relativ wenig verändert hat. Also, dass es immer noch so ist, dass vor allen Dingen Ungeimpfte stationär aufgenommen werden müssen oder versterben. Was dafür spricht, dass die Impfstoffe auch eine anhaltende und hohe Wirksamkeit gegen schwere Verläufe von Covid-19 haben. Aber was sie auch gesehen haben, ist, die Wirksamkeit des Impfstoffs bei dem Schutz vor einer Infektion wurde geringer. Das bedeutet, dass man sich zwar infizieren konnte und dass das doch leider häufiger auftrat, als Delta dominant wurde, aber dass es die schweren Verläufe, also dass jemand ins Krankenhaus musste oder verstorben ist, dass das zum Glück in den meisten Fällen durch eine Impfung immer noch effektiv verhindert werden konnte. Deshalb ist eigentlich die Message der CDC an die Bürger genauso wie auch die Message vom RKI, dass man sich einfach impfen lassen sollte, auch wenn man sich dann mit Delta infizieren kann, auch wenn man dann ansteckend sein kann. So hat man für sich selbst aber das Risiko versucht zu verkleinern, einen schweren Verlauf zu haben.

ALTERSSTRUKTUR AUF DEN DEUTSCHEN INTENSIVSTATIONEN

Korinna Hennig

Was die Inzidenzen angeht, wenn wir jetzt den Blick nach Deutschland richten, dann kann man im DIVI-Register nachlesen, wer die Menschen sind, die auf den Intensivstationen landen. Zurzeit sind ein Viertel

der Covid-19-Fälle auf der Intensivstation in Deutschland zwischen 50 und 59 Jahre alt. Das hat sich ungefähr Mitte August gedreht. Bis dahin, also auch im Sommer, hatten die über 60-Jährigen noch den größten Anteil. Und auch während der dritten Welle mit der Alpha-Variante im Frühjahr war das so, gefolgt von den über 70-Jährigen. Also das Virus rückt jetzt altersmäßig langsam immer weiter nach unten. Das war ja so ein bisschen prognostiziert worden. Trotzdem noch mal: Was ist die Erklärung? Ist es hauptsächlich der Impfstatus und weil Delta womöglich ein bisschen kränker macht, also auch bei Jüngeren zuschlägt? Oder spielen da noch andere Faktoren mit rein, Verhalten und Netzwerkfunktionen der Infizierten?

Sandra Ciesek

Ja, wahrscheinlich alles ein wenig. Aber das sind ganz beeindruckende Zahlen, wenn man sich diese Abbildung vom DIVI-Register noch mal anschaut, wer liegt im Moment wirklich auf der Intensivstation? Im Moment ist der Anteil der 30- bis 39-Jährigen, die wahrscheinlich ihr Risiko recht gering einschätzen und die oft nicht geimpft sind, höher als der Anteil der 80-Jährigen, also 80 plus, die wahrscheinlich zum großen Teil geimpft sind. Das muss man sich natürlich genau überlegen, wenn man in der Situation ist und vor der Frage steht: Lasse ich mich impfen, habe ich mit 35 überhaupt ein Risiko? Und was ich auch beeindruckend finde, ist, dass wirklich die Hälfte der Patienten oder mehr als die Hälfte unter 60 ist. Also es ist nicht eine Erkrankung der Rentner oder der Altenheimbewohner, sondern es ist eine Erkrankung, die mittlerweile auch Menschen im besten Alter, sage ich jetzt mal, im mittleren Alter betrifft. Die Gründe haben Sie eigentlich gerade genannt. Natürlich sind bei den 80-plus viel mehr geimpft als bei den 30-Jährigen.

KONTAKTANZAHL

Aber es spielt auch eine Rolle, wie viele Kontakte habe ich. Ich würde mal sagen, dass wahrscheinlich ein 30-Jähriger mehr Kontakte am Tag hat als ein 85-Jähriger, zumindest im Durchschnitt. Dadurch hat das Virus natürlich umso mehr Kontakte, hat es auch leichter, sich auszubreiten. Delta ist noch infektiöser. Das Verhalten ist natürlich auch wichtig. Dass, wenn ich vor einem schweren Verlauf keine Sorge habe, vielleicht gar nicht die Infektion vermeide und so vorsichtig bin wie jemand, der Angst hat. Deshalb ist das eine Kombination aus vielem. Wenn man sich einzelne Patienten anschaut, die jetzt schwer erkrankt sind, hat man schon das Gefühl, dass sehr viele sich bewusst gegen Impfungen entschieden haben. Aber es gibt auch einen anderen Teil der Patienten. Da fragt man sich manchmal, wo die die letzten anderthalb Jahre waren? Ein Kollege hat mir letztes erzählt, dass er eine schwerkranke Person hatte und die Angehörigen

wussten nicht mal, was eine Quarantäne ist. Also, an denen ist wirklich bisher die ganze Pandemie, die Pandemie nicht, das werden sie gemerkt haben, aber dieses Wissen darüber ist wirklich an denen vorbeigegangen. Ich denke, da gibt es noch viel zu tun, um diese beiden Gruppen irgendwie zu erreichen.

VERGLEICH VON IMPFRISIKEN MIT FOLGEN DER VIRUSINFektion

Korinna Hennig

Dann gibt es noch die Gruppe dazwischen, die vielleicht gerade sehr viel bei den Jüngeren, bei den 30- bis 39-Jährigen spielt. Die nämlich sagen: In der Risiko-Nutzen-Abwägung so einer Impfung sehe ich für mich keine große Gefahr. Wir haben am Anfang der Pandemie bei den sehr Alten und Vorerkrankten immer nur über das Risiko durch das Virus gesprochen. Jetzt sprechen viele mehr über das Risiko durch die Impfung. Es gibt da eine Studie aus dem „New England Journal of Medicine“. Da haben israelische Forscher in Zusammenarbeit mit Harvard-Kollegen Krankenkassendaten aus Israel bereinigt und ausgewertet. Die stellen das eigentlich ganz beeindruckend gegenüber, was für Risiken der Infektion möglichen Nebenwirkungen der Impfung gegenüberstehen. In diesem Fall bei Biontech/Pfizer. Was sagt Ihnen die Datenlage da? Welche Risiken sind da vor allem zu nennen? Myokarditis fällt mir ein, das ist viel diskutiert worden im Zusammenhang mit Infektionen, aber vor allem auch mit der Impfung.

Sandra Ciesek

Genau. Diese „New England Journal“-Studie kann sich jeder anschauen. Die ist Ende August erschienen. Es sind wirklich wahnsinnig viele Daten von über zwei Millionen Personen. Die haben nicht nur die Geimpften-Daten angeschaut, sondern auch mit einem Kollektiv verglichen, das eine SARS-CoV-2-Infektion durchgemacht hat, um ein Gefühl zu bekommen: Was ist eigentlich häufiger? Das ist gerade bei der Myokarditis die Frage. Und wenn man das gegenüberstellt, ist es doch so, dass das mehr als dreimal häufiger nach einer Infektion auftritt als nach der Impfung. Das sind ganz wichtige Daten.

Korinna Hennig

Allerdings, der Vollständigkeit halber muss man sagen, dass im Zusammenhang mit der Impfung in seltenen Fällen Lymphadenopathie beobachtet wurde, also Lymphknotenschwellung. Und in 16 pro 100.000 Impfungen war eine Herpes-Zoster-Infektion, also Gürtelrose. Das war hier im Podcast auch schon Thema. Aber das sind im Vergleich eher seltene Auffälligkeiten. Und deutlich weniger gefährlich als die Nebenwirkungen einer Virusinfektion, oder?

Sandra Ciesek

Genau das. Nach der Infektion treten auch weitere unerwünschte Ereignisse schwerwiegender Natur auf, die man nach der Impfung nicht sieht, wie zum Beispiel Herzrhythmusstörungen, Thrombosen, Lungenembolien, Herzinfarkt oder auch Blutungen im Gehirn und eine Verminderung der Blutplättchen. Das alles kann nach der Infektion auftreten, wurde aber nicht im Zusammenhang mit der Impfung mit Biontech/Pfizer gesehen. Das ist auch gar nicht so selten. Also da kommt man auf jeden Fall zu der Bewertung, wenn man die Studie anguckt, dass der Impfstoff nicht mit einem erhöhten Risiko für die meisten unerwünschten Ereignisse in Verbindung gebracht werden kann. Und dass der Impfstoff mit einem erhöhten Risiko für eine Myokarditis verbunden ist, das ist auch schon mehrmals besprochen worden und das dieses Risiko aber geringer ist als nach einer Infektion.

Korinna Hennig

Was die Impfstoffe angeht, weiß ich noch, dass am Anfang der Impfstoffentwicklung manchmal die Sorge diskutiert wurde, es könnte ein Nebeneffekt eintreten, den man aus anderen Impfungen kennt, nämlich „Antibody-dependent Enhancement“, also infektionsverstärkende Antikörper. Das haben wir im Podcast auch schon besprochen. Also, dass, vereinfacht gesagt, durch die Impfung eigentlich erst eine schlimme Entzündungsreaktion ausgelöst wird. Das war eine offene Frage, es scheint aber nicht aufgetreten zu sein. Was ist die Erklärung?

Sandra Ciesek

Es ist so, dass, wenn man Medizin studiert und dann das virologische Praktikum hat, dann lernt man dieses Antibody-dependent Enhancement klassischerweise bei Dengue-Virus-Infektion. Das ist so der Klassiker, um das zu erklären. Und zwar hat man eine Dengue-Virus-Infektion. Es kommt dann zur Bildung von Antikörpern. Es gibt verschiedene Serotypen vom Dengue-Virus. Wenn man jetzt eine zweite Infektion bekommt, weil man zum Beispiel in einem Gebiet lebt, wo diese entsprechenden Mücken leben – es wird ja über Mücken übertragen – mit einem anderen Serotypen, dann binden die alten Antikörper zwar dieses Virus mit dem anderen Serotypen, können es aber nicht neutralisieren, also nicht unschädlich machen. Diese Bindung führt aber dazu, dass die Antikörper dann doch von Immunzellen erkannt werden, also von Makrophagen, und dann sozusagen das Virus noch zu denen hingetragen wird, und es die dann infiziert. Das wiederum führt dazu, dass die Vermehrung des Virus stärker ist, also dass das Virus sich noch effizienter verbreiten kann, das Immunsystem stören kann und das Virus sich einfach besser vermehren kann.

DENGUE-IMPfstOFFE

Das ist so dieser klassische Mechanismus. Deswegen muss man auch gerade bei Dengue-Impfstoffen aufpassen und genau schauen, wie man die designt. Jetzt kommen wir zu SARS von 2003. Da hat man im Tiermodell, in der Maus, unter ganz bestimmten Bedingungen im Labor gesehen, dass Antikörper gegen Nukleokapsid, wenn man die durch eine Impfung induziert, dass dann nachfolgende Infektionen schlimmer verlaufen können. Deshalb hat man sich bei SARS-CoV-2 auch sehr früh nicht für eine Impfung gegen Nukleokapsid entschieden, sondern alle Impfstoffe beruhen ja auf Spike, also dass man die gegen Spike designt hat.

Korinna Hennig

Also unterschiedliche Proteine des Virus.

Sandra Ciesek

Genau, das sind beides Proteine. Dieser Effekt im Tiermodell betrifft vor allen Dingen Nukleokapsid. Deshalb hat man sich natürlich bei der Entwicklung die alten Daten angeschaut und gesagt: Nein, das nehmen wir nicht, sondern wir nehmen Spike. Und minimiert so das Risiko. Aber man muss auch sagen, dass zum Beispiel, anders als Dengue, das SARS-Coronavirus eigentlich nicht sehr effizient, wenn überhaupt, Makrophagen infizieren kann. Sodass dieser Mechanismus auch dort hakt. Wenn jemand sagt, ich glaube das immer noch nicht, dann muss man sagen, da sprechen einfach die Fakten dagegen. Wenn wir auf die Intensivstation gucken, liegen da vor allem Ungeimpfte, die schwer erkranken, und nicht die Leute, die geimpft sind. Wenn es einen wirklich nennenswerten Antibody-dependent-Enhancement-Effekt geben würde, wäre das Verhältnis sicherlich umgekehrt, und das ist es einfach nicht. Deshalb denke ich, hat die Realität gezeigt, dass das einfach nicht so ist.

SOZIOÖKONOMISCHE DIMENSION BEI TESTUNGEN UND KRANKHEITSVERLAUF

Korinna Hennig

Also zusammengefasst: Es gibt eine immer bessere Datenlage zur Sicherheit und zur Wirksamkeit der Impfung. Kommen wir zurück auf die Gruppe der Ungeimpften, an denen jede Information bislang vorbeigegangen ist. Da gibt es relativ klare Hinweise aus der Forschung, dass sozioökonomische Faktoren eine große Rolle spielen. Nun haben wir eine neue Studie aus der Schweiz, die zumindest die Zahl der Testungen auf das Virus und den Krankheitsverlauf für unterschiedliche Gruppierungen in den Blick nimmt. Auch da sprechen die Daten eine ziemlich deutliche Sprache. Wie hängt all das miteinander zusammen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ganz interessant, diese Daten aus der

Schweiz. Und zwar wollten die untersuchen, ob Ungleichheiten in der Versorgung von Patienten nachvollziehbar werden. Sie haben sich Meldedaten zur Testung angeschaut, aber auch zur Hospitalisierung und zur Aufnahme auf Intensivstation, zum Tod durch Covid-19. Sie haben das dann korreliert mit einem Score, der die Wohngebiete anhand von Faktoren wie Miete, Ausbildung, Beruf und Bevölkerungsdichte beschreibt. Also sie haben diese Faktoren alle mit untersucht. Was man sieht, ist, je höher dieser Wert, also je privilegierter die Menschen waren, umso mehr Tests wurden in diesen Bereichen durchgeführt. Und wenn man das vergleicht, wurden weniger Tests auf Covid in sozialschwachen Gebieten durchgeführt. Auch die Positivrate war jedoch niedriger und auch die Rate an Hospitalisierungen, Intensivaufenthalten und die Todesfälle waren geringer in diesen privilegierten Gegenden im Vergleich.

INVERSE CARE LAW

Und im umgekehrten Fall, dort, wo die sozioökonomisch Benachteiligten leben, da wurden weniger Tests durchgeführt und sie waren trotzdem stärker betroffen. Das ist eine Ungleichheit namens „Inverse Care Law“. Das heißt, die, die die medizinischen Maßnahmen wie die Testung eigentlich am stärksten benötigen, die haben sie am wenigsten erhalten. Das scheinen die Daten noch mal eindrücklich zu zeigen. Ich denke, das ist jetzt nicht mit drin, dass es bei den Impfungen ähnlich aussieht, dass wahrscheinlich in den privilegierten Gegenden die Impfquote tendenziell höher ist als in den sozialschwächeren Gebieten. Ich glaube, das ist auch eine ganz wichtige Message an die Politik in diesem Paper: Dass sie die Aufgabe hat, dass wir auch diese Gruppen erreichen und diese Ungleichheit ein bisschen aufheben können.

Korinna Hennig

Vor allem natürlich mit der Impfung, denn die ist kostenlos. Da gibt es auch immer eine Diskussion darüber, ob tatsächlich Menschen mit dem Impfangebot erreicht werden. Jens Spahn, der Gesundheitsminister, hat mal gesagt, mittlerweile müssten eigentlich alle von einem Impfangebot erreicht worden sein. Jetzt haben Sie eben das Beispiel mit der Familie genannt, die noch nie von Quarantäne gehört hatte. Wie groß ist Ihre Hoffnung, dass manche Schichten, manche Gruppen überhaupt noch von dieser Aufklärung erreicht werden? Und vor allem wie?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Frage. Da bin ich auch überhaupt kein Fachmann. Da gibt es bestimmt Fachleute, die das viel besser können oder wissen, was man da machen kann. Ich denke nicht unsere Podcast-Hörer, weil das ist natürlich auch eine Selektion. Wer sich bewusst so einen Podcast anhört, will sich ja informieren. Aber da darf man einfach nicht davon ausge-

hen, dass das der Normalzustand ist. Ich denke, man sollte versuchen, diese Menschen über Arbeitgeber zu erreichen. Jeder, der hier den Podcast über direkte Ansprache hört, also wenn Sie in Ihrem Umfeld jemanden haben, und wenn es die Reinigungsfrau im Betrieb ist, dass man mit der einfach ins Gespräch kommt, sich um seine Mitmenschen auch kümmert und die anspricht und vielleicht Fragen beantwortet oder jemandem nennt, an den man sich wenden kann.

SPRACHLICHE HÜRDEN

Für mich ist das Sprachliche immer noch ein großes Problem. Auch wenn wir in Deutschland leben, es reicht nicht, allein in der deutschen FAZ eine Anzeige über eine Seite zu schalten. Damit werden Sie die, die Sie erreichen wollen, nicht erreichen. Ich glaube, wichtig für die, die einfach unsicher sind, ist: Man braucht eine klare Kommunikation. Also dass man nicht sagt: Lasst euch alle impfen, ist alles ganz harmlos. Sondern dass man wirklich ganz klar auch die Grenzen der Impfung und die Risiken aufzählt. Und trotzdem aber auch die Vorteile spiegelt, die eine Impfung hat. Ich glaube, wenn die Leute sich einfach überredet fühlen oder nicht offen und ehrlich aufgeklärt, dann hat das eher einen gegenteiligen Effekt. Ich finde zum Beispiel den Vergleich wie in dem „New England Journal“ sehr wichtig, dass man bei dem Argument, es macht Myokarditis, sagen kann: Ja, aber wenn du eine Infektion hast, und die wirst du irgendwann bekommen, ist dein Risiko drei- bis viermal höher. Das ist, denke ich mal, wirklich wichtig. Und natürlich, ich glaube, man muss einfach irgendwie noch mal an diese Menschen rankommen, indem man zum Beispiel die Leute direkt anspricht.

INFORMATIONEN ZUR IMPFUNG PER POST

Also dass die einen Brief nach Hause für ein Gespräch mit einem Arzt bekommen, um einfach noch mal übers Impfen zu sprechen. Das muss man sicher nicht bei allen machen, aber zumindest bei denen über 50, die wirklich ein hohes Risiko haben. Ich habe auch noch mal nachgesehen, dass jetzt in Deutschland immer noch 17 Prozent der über 60-Jährigen nicht geimpft sind. Das ist wirklich eine Gruppe, da müssen wir uns wirklich noch mal bemühen, die zu erreichen. Ich glaube, da sind auch die Hausärzte oder persönliche Gespräche wichtig, weil das schon immer eine andere Qualität hat, wenn man jemandem in einem Gespräch in die Augen guckt. Vielleicht bringt eine persönliche Ansprache einfach noch mal etwas mehr. Man kann sicherlich auch sagen, dass, wenn man für sich selber meint, man hat kein Risiko, die Impfung dann vielleicht für die anderen macht. Also dass man dann sagt, wenn ich jetzt für mich selber so entschieden habe – was ich nicht nachvollziehen kann, aber kann ja sein – dann kann man trotzdem noch sagen: Gut, dann impf dich

halt für die anderen, impf dich für die Oma, für deine Nachbarin, die Nierentransplantiert ist, impf dich für deine kleine Cousine, die nicht geimpft werden kann.

SOLIDARITÄT

Ich denke, das hat auch ein bisschen was mit Gruppendenken, Solidarität zu tun, sich doch dafür zu entscheiden, weil es einfach nicht eine alleinige Entscheidung ist. Dadurch, dass es eine Infektionskrankheit ist, die ansteckend ist, ist das eine andere Entscheidung, als wenn ich mich dazu entschließe, Alkohol zu trinken. Ich denke, das ist einfach wirklich wichtig, dass wir da als Gesellschaft im Gespräch bleiben und man wirklich in seinem Umfeld mal guckt, ob man nicht Leute anspricht und sagt: Komm, ich helfe dir. Ich erkläre das noch mal. Ich denke, dafür sind die Podcast-Hörer auch sehr gut gerüstet, also in Gespräche zu gehen und sie kennen auch viele Argumente, die dann leicht zu widerlegen sind.

Korinna Hennig

Ich schütze durch eine Impfung natürlich auch andere mit, die vielleicht zwar doppelt geimpft sind, aber wegen bestimmter Vorerkrankungen ein größeres Risiko haben, dass die Impfung bei ihnen nicht ganz perfekt funktioniert und dass sie, wenn sie sich dann noch einmal infizieren, doch noch mal krank werden.

Sandra Ciesek

Ja, das stimmt. Da muss man bedenken, dass wir jetzt gerade mit Delta doch häufiger sehen, dass es auch nach zwei Impfungen zu einer Infektion kommen kann und dass die Leute auch andere wieder anstecken können. Das ist ja das, was ich mit offener Kommunikation und Ehrlichkeit meine.

RISIKOKONTAKTE WEITERHIN SCHÜTZEN

Da darf man nicht sagen: Impf dich, dann kannst du wieder zu deiner Oma ins Altenheim gehen. Ich wäre trotzdem vorsichtig. Also ich habe jetzt für mich entschieden, ich bin geimpft. Aber wenn ich einen Risikokontakt habe, wenn ich zu jemandem gehe, wo ich weiß, der hätte ein Problem und hat vielleicht keinen guten Impfschutz, dann mache ich zum Beispiel trotzdem vorher noch mal einen Test oder setze auf jeden Fall die Maske nicht ab.

Korinna Hennig

Aber Impfung und Test sind immer noch besser, auch für andere, als nur Test.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall, klar. Das möchte ich jetzt auch gar nicht so sagen. Wahrscheinlich werden wir jetzt wieder verkürzt zitiert, dass wir gesagt haben: Testen reicht. Nein,

natürlich nicht. Man muss sich auch impfen lassen, einfach, weil man dann natürlich auch nachweislich weniger lange infektiös ist und meist auch weniger Viren ausscheidet. Aber das Risiko ist halt nicht gleich null.

Korinna Hennig

Bei diesen Erkrankungen trotz Impfung mit der Delta-Variante, spielen da eigentlich die gleichen Risikofaktoren eine Rolle, wie sie generell für das Coronavirus gelten? Also wir kennen die Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, immunsupprimiert sein, aber auch Übergewicht, was vielleicht immer ein bisschen unterschätzt wird, weil es eine Zivilisationskrankheit ist und man sich vielleicht als leicht übergewichtiger Menschen nicht wirklich krank fühlt.

Sandra Ciesek

Ja, die sind ähnlich. Wenn man noch mal auf das Übergewicht schaut, dann ist die Frage: Woher kommt das? Und ist das ein kausaler Zusammenhang? Also ist das wirklich so, dass es einen plausiblen biologischen Mechanismus gibt, der dazu führt, dass man durch Übergewicht einen Risikofaktor hat?

ÜBERGEWICHT UND ANDERE RISIKOFAKTOREN FÜR DURCHBRUCHSINFEKTIONEN

Da gibt es eine schöne Zusammenfassung von der Mayo-Clinic in dem Journal von denen. Und man kann das kurz beantworten: Ja, es gibt medizinische Gründe. Zum einen haben adipöse Menschen einen erheblichen höheren Druck als Normalgewichtige auf das Lungengewebe, also durch das Gewicht. Deshalb müssen adipöse Menschen einfach mehr Atemarbeit leisten. Das Übergewicht belastet den Herz-Kreislauf. Und dann, wenn die infiziert werden, ist ja die Lunge mit dem Virus infiziert und so, dass das auch von innen und von außen eine Belastung für die Lunge ist. Dann wissen wir, das Übergewichtig kommt ja meist nicht alleine, sondern ist ein Hauptrisikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen, für Bluthochdruck, für eine Erhöhung des Cholesterins, für einen Typ-2-Diabetes und hat insgesamt negative Effekte auf das kardiovaskuläre System. Und die körpereigene Immunabwehr ist ebenfalls etwas anders bei Übergewicht.

HÄUFIGER THROMBOSEN

Es kommt zu einer chronischen Inflammation, also endokrinologisch gesehen. Und, das ist vielleicht besonders wichtig, dass Adipöse häufiger thromboembolische Ereignisse haben, also zu Thrombosen neigen. Das ist ja auch eine zentrale Pathogenese bei Covid-19, die da eine Rolle spielt. Was sicherlich auch eine Rolle spielt, ist, was wir eben schon besprochen haben, die sozioökonomischen Gründe. Denn, wenn man schaut,

Übergewicht ist wahrscheinlich häufiger bei Menschen mit niedrigen Einkommen. Das Wissen über gesunde Ernährung ist dort seltener und oft fehlt auch das Geld für die gesunde Ernährung. Oder es wird sich falsch ernährt. Und das spielt sicherlich auch eine Rolle. Und meistens kommen mehrere Faktoren zusammen.

Korinna Hennig

Den Link zur Mayo Clinic stellen wir hier natürlich auch bei uns in die Shownotes. Zusammengefasst gesagt, es gibt ganz verschiedene Ebenen, auf denen das spielt, hormonell, rein mechanisch, was Folgeerkrankungen angeht und so weiter. Wenn wir von dieser Übergewichtsproblematik aus den Blick noch mal ein bisschen weiten, dann gibt es auch da immer mehr Erkenntnisse zu der Frage, wer von solchen symptomatischen möglicherweise auch schweren Durchbruchsinfektionen betroffen ist. Also was andere Vorerkrankungen angeht. Oder noch ganz andere Faktoren. Da gibt es eine Auswertung aus Yale, die jetzt erschienen ist. Ich habe hier mal eine Zahl ausgerechnet – korrigieren Sie mich, wenn die falsch ist – die haben da 969 Patienten untersucht, und da waren 5,5 Prozent der erkrankten Patienten voll geimpft und nur gut ein Prozent war voll geimpft und hatte einen schweren Verlauf. Trotzdem, wer war das?

Sandra Ciesek

So gut bin ich im Kopfrechnen nicht. Ich habe leider keinen Taschenrechner. Aber genau, es waren knapp tausend Fälle und 54 wurden hospitalisiert nach Impfung. Und das vom Zeitraum bis Juli, das spricht eher dafür, dass es noch nicht unbedingt Delta war. Interessant war, dass 46 Prozent asymptomatisch waren. Das heißt, das waren zufällige Diagnosen. Oft werden ja bei Aufnahmen in Krankenhäusern Screenings gemacht auf das Virus und knapp die Hälfte hatte überhaupt keine Symptome und wusste davon nichts. Dann waren sieben Prozent mild symptomatisch, ein bisschen Erkältungserkrankungen, aber immerhin 20 waren moderat erkrankt und 26 hatten einen sehr schweren Verlauf. Dann hat man sich aber noch mal angeschaut: Wer hat denn einen schweren Verlauf, diese 26 Prozent? Und hier ist interessant zu wissen, dass das mediane Alter bei schwerem Verlauf nach Impfung bei 80,5 Jahren lag. Also das waren die Älteren, die jetzt auch genau in der Diskussion stehen oder wo schon angefangen wurde, dass man die ein drittes Mal impft. Und immerhin sind auch davon drei verstorben.

ERKRANKUNGEN IM ALTER

Das Alter kam nicht alleine. Das kommt ja auch genauso wie Adipositas oft nicht alleine. Da gab es noch Komorbiditäten, also andere Erkrankungen wie Übergewicht, kardiovaskuläre Erkrankungen sind in dem Alter natürlich auch häufig, einige hatten Krebs

oder Diabetes oder Lungenerkrankungen. Das spielt natürlich alles auch eine Rolle, also wenn jemand mehrere Risikofaktoren hat, dann 80 Jahre alt ist. Diese Daten zeigen: Wie sieht im Moment der Patient aus, der eine Durchbruchsinfektion trotz Impfung hat? Und wie gesagt, das mediane Alter 80,5 Jahre.

Korinna Hennig

Nun kommt noch die Delta-Variante dazu. Hier, in dieser Yale-Studie, war Delta wahrscheinlich noch nicht wirklich drin. Oder wenn, dann nur ein bisschen. Das hat man da nicht aufgeschlüsselt. Wenn jetzt Delta möglicherweise solche Durchbruchsinfektionen verstärkt, woran kann das liegen? Weiß man da schon ein bisschen mehr? Ist es hauptsächlich die Variante, die kränker macht? Oder ist es auch mehr noch die schwindende Immunität?

Sandra Ciesek

Das ist eine ganz interessante Frage. Und die schwindende Immunität würde dafürsprechen, und da ist es wichtig für unser Management der dritten Impfung, das zu entscheiden oder sich da festzulegen. Ich habe mir das mal angeguckt.

EINFLUSS VON DELTA AUF DURCHBRUCHSINFEKTIONEN

Und ich persönlich glaube eigentlich, dass der Anstieg der Durchbruchsinfektionen vor allen Dingen, also der größte Teil, auf Delta zurückzuführen ist und nicht unbedingt auf die nachlassende Immunität. Und warum glaube ich das? Wie gesagt, Antikörperspiegel sinken ja immer nach der Impfung, wenn man das beobachtet. Das ist jetzt nicht spezifisch für diese Impfung, sondern generell. Die fallen langsam und kontinuierlich ab und sind nicht auf einmal weg. Klar, da gibt es dann wahrscheinlich auch einen Schwellenwert. Aber wenn man sich mal die gesamte Literatur und Preprints zu diesen Durchbruchsinfektionen mit Delta anschaut, dann muss man sich noch mal zurückerinnern, wie wir geimpft haben, also an letzten Dezember oder Januar. Wir haben im Januar angefangen, dass wir vor allen Dingen in den Altenheimen geimpft haben und Personen über 80. Als Zweites haben wir das ärztliche Personal oder das Pflegepersonal in den Krankenhäusern geimpft, die mit Covid-Patienten zu tun hatten und die behandelt haben. Und wenn jetzt die nachlassende Immunität der Grund dafür wäre, dass es zu Durchbruchsinfektionen kommt, dann würden wir erwarten, dass diese Gruppen zuerst die Durchbruchsinfektionen hätten und die anderen erst in einem gewissen Abstand folgen. Also dass man danach dann die 60-Jährigen sieht, danach die 40-Jährigen, danach die ganz jungen. Und das sieht man einfach nicht.

USA: EHER JÜNGERE ERWACHSENE MIT DURCHBRUCHSINFEKTIONEN

Also wenn man in die USA schaut und sich die Daten dort anschaut, dann ist es eher umgekehrt, dass nämlich die jüngeren Erwachsenen oder die mit vielen Kontakten diese Durchbruchsinfektionen hatten und nicht die älteren 80-plus-Jährigen. Das spricht für mich ein bisschen dafür, dass das wirklich eher durch Delta ausgelöst ist als durch eine verringerte Immunität, weil, wie gesagt, die Reihenfolge dann anders wäre. Und dazu gibt es auch viele Daten aus den USA, wo man das auch wirklich verglichen hat in den unterschiedlichen Bundesstaaten, und auch dort keinen Zusammenhang sieht zu dem Zeitpunkt der Impfung und dass dann jemand früher eine Durchbruchsinfektion bekommt im Vergleich zu anderen Bundesstaaten, wo man später geimpft hat zum Beispiel.

Korinna Hennig

Das heißt aber ja, ein angepasster Impfstoff wäre eigentlich schön.

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Was man auch sieht, dass zum Beispiel Durchbruchsinfektionen in Regionen auftreten, in denen Delta zuerst aufgetreten ist. Wie gesagt, die Daten aus den USA. Und nicht in Gebieten, die später dominant wurden für Delta. Und hier ist es auch so, dass die Durchbruchsinfektionen eher da auftraten, wo Delta dominant wurde, als dort, wo besonders früh geimpft wurde. Wie gesagt, das kann man ein bisschen aus dem Ganzen, wenn man die Preprints, die gesamte Literatur anschaut, herausklamüsern. Eine niedrige Impfquote und eine hohe Delta-Dominanz führt dazu, dass man einfach viele Infektionen insgesamt hat.

AUFFRISCHIMPFUNGEN

Was bedeutet das eigentlich für Auffrischungsimpfungen, wenn man jetzt sieht, dass es eher an Delta liegt als an der schwindenden Immunität? Wir werden ja jetzt nicht im Krankenhaus völlig überschwemmt von Leuten, die eine Durchbruchsinfektion haben. Sondern im Moment ist es im Krankenhaus eine Pandemie der Ungeimpften. Das muss man ganz klar sagen. Das spricht dafür, dass man natürlich die, wo man weiß, dass die keine Immunantwort oder keine effiziente, keine gute ausbilden – wie Dialysepatienten, Patienten über 80 oder auch über 70 oder 60 – auffrischt. Ich denke, dafür gibt es auch schon Daten. Aber mit der immer noch nicht ausreichenden Impfstoffproduktion weltweit und den Zahlen, die wir im Moment haben, muss man sagen, bei allen sollte man noch mal genauer gucken: Was ist überhaupt der beste Abstand? Was ist der beste Impfstoff als drittes? Reicht zum Beispiel eine halbe Dosis aus? Das sind alles Dinge, die man eigentlich in Studien untersucht. Und ich denke,

da haben wir im Moment auch noch die Zeit, da mehr Erfahrungen zu sammeln.

Korinna Hennig

Das heißt auch bei der Booster-Impfung, die wir schon so oft im Podcast besprochen haben, ist es vielleicht auch gar nicht mal unbedingt eine Schwarz-Weiß-Entscheidung, sondern eine irgendwo dazwischen, wo man noch rausfinden kann, ob es eine graue Entscheidung gibt, mit weniger Impfstoff, mit einem Kompromiss.

Sandra Ciesek

Ja. Oder zum Beispiel mit einem anderen Impfstoff zu boostern. Also ergibt es wirklich Sinn, immer den gleichen zu nehmen? Wir haben ja schon oft über heterologe Impfung gesprochen. Es werden vielleicht bald auch noch andere Impfstoffe mit den Peptidimpfstoffen dazukommen. Also das ist einfach noch nicht klar. Was sicherlich auch dazukommt ist ein Update speziell für Delta. Das wäre das, was für mich persönlich gesprochen am meisten Sinn ergibt – darauf zu warten, dass so ein Update kommt, was einfach besser passend ist zu dem Delta-Virus zum Beispiel. Im Gegensatz dazu, jetzt ohne Risikofaktoren und ohne große Not einfach mal die Impfung zu machen. Und ohne, dass es dafür genug Daten gibt.

Korinna Hennig

Was die Wirksamkeit der Impfung gegen Delta angeht, da kursierten immer ganz verschiedene Zahlen. Sie haben es vorhin so schön gesagt, eine Studie sagt „hü“, die andere „hott“. Ganz so ist es hier nicht. Aber es gibt Zahlen, die machen Hoffnung, wie gut die Impfung gegen Delta wirkt, die unangepasste bisherige Impfung. Und es gibt Zahlen, bei denen man so ein bisschen sagt, das sieht schon wieder nicht so gut aus. Wie ist denn die Gesamtschau, wenn Sie sich jetzt einen Überblick verschaffen, wo geht die Richtung hin?

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt mittlerweile eine größere Anzahl Studien, die das untersucht hat. Und die höchste Effektivität ist zum Beispiel eine Studie im „New England Journal“, die nach symptomatischen Infektionen in der generellen Bevölkerung geguckt hat, mit 88 Prozent. Das ist ja sehr gut. Demgegenüber stehen zum Beispiel Studien aus Katar. Das ist ein Preprint. Da sind es noch 53,5 Prozent. In einem anderen Preprint aus dem USA sind es 42 Prozent. Man muss immer schauen, wie diese Studien wirklich durchgeführt wurden, ob sie auch asymptomatische Infektionen erfassen oder ob sie nur auf symptomatisch oder schwere Fälle schauen. Prinzipiell kann man sagen, vor schweren Verläufen, vor symptomatischen Verläufen gibt es noch einen guten Schutz, was sich wieder mit den Daten deckt, die wir vorhin besprochen haben. Vor asymptomatischen Infektionen ist der Schutz bei Delta deutlich geringer. Aber das ist ja, ganz banal gesagt, nicht so

schlimm, wenn man eine Infektion hat, die man nicht bemerkt. Also für einen selber ist das nicht schlimm. Wenn man Kontakt mit Ungeimpften hat, kann das für die Person sehr unangenehm sein.

Korinna Hennig

Sie sagten, eine Infektion, die man nicht bemerkt. Gutes Stichwort für mich – für eine elegante Überleitung zum nächsten Thema, über das wir heute sprechen wollen. Kinder bemerken ja die Infektion, wie wir wissen, oft nicht, oder zumindest haben sie einen leichten Verlauf. Da greift wieder der Gedanke: Bei den Kindern, bei denen es dann vielleicht mit Pech trotzdem nicht so gut läuft, da können die Erwachsenen durch ihre eigenen Impfungen die ungeimpften Kinder unter zwölf möglicherweise mit schützen. Jetzt sieht man in den USA auch umgekehrt mit der Delta-Variante, dass das einen negativen Effekt haben kann. Da, wo die Impfquote sehr niedrig ist. Da gibt es große Differenzen in den verschiedenen Bundesstaaten, was die Impfbereitschaft angeht. Kann man das so ein bisschen in eine zahlenmäßige Risikoabschätzung gießen – also quantifizieren: Niedrige Impfquote, mehr Infizierte und damit auch mehr erkrankte Kinder?

Sandra Ciesek

Ja, das ist auch wieder von der CDC in diesem Journal, was die wöchentlich rausbringen, aufgedröselte. Das ist ganz interessant. Die hatten 30.000 Fälle im August im Krankenhaus, vor allen Dingen in Texas und Louisiana. Und sagen natürlich, dass im Vergleich zu Erwachsenen die Kinder deutlich weniger betroffen sind. Aber dass es mit Delta zugenommen hat und dass man das nicht ignorieren darf. Und dass man das natürlich auch genau beobachten muss, wie sich das weiterentwickelt. Und dass man bedenken muss, dass Kinder sich bisher nicht impfen lassen können und deshalb auf den Schutz der Gemeinschaft angewiesen sind. Das ist sicherlich eine der größten Gruppen, die auf Impfungen von Dritten angewiesen ist.

RSV-ZUNAHME

Man muss dazusagen, in den USA gibt es Engpässe in der Versorgung, weil die natürlich auch ein ganz anderes Gesundheitssystem haben als wir. Und dort ist es noch zu einem Anstieg der RSV-Fälle gekommen. Das ist ein Virus, was Atemwegsinfektionen macht, was vor allen Dingen bei der Erstinfektion im Säuglingsalter ein Riesenproblem machen kann. Das führt im Moment in den USA dazu, dass da einfach sehr viele Kinder auch stationär mit einer Doppelinfektion zum Beispiel liegen. Und dass auch die amerikanischen Krankenhäuser, die Kinderkrankenhäuser darum gebeten haben, dass sich die Erwachsenen impfen lassen sollen und Maske tragen sollen, um Kinder zu schützen. Was man auf jeden Fall festhalten kann, ist: Je höher die Impfquote in einem Bundesstaat ist, desto weniger

Kinder liegen stationär in den Kinderkrankenhäusern. Hier spielen in den USA sicherlich noch andere Faktoren eine Rolle, also andere Viruserkrankungen, die jetzt häufiger auftreten, wo die Maßnahmen zurückgefahren werden, keine Masken mehr getragen werden. Das haben wir auch schon mal in einem Podcast besprochen. Natürlich, das ist ein häufiges Argument: Ja, die Kinder in USA sind alle viel dicker. Klar, es gibt dort vielleicht anteilmäßig mehr Adipositas. Aber ein Problem ist auch, dass Kinder oft schlechter eingestellte Grunderkrankungen haben, zum Beispiel Asthma. Es gibt eine ganz andere ethnische Zusammensetzung. Häufig betroffen sind ja Hispanics und auch Kinder von afrikanischer Abstammung. Trotzdem glaube ich, kann man nicht sagen, das betrifft uns nicht oder das können wir ignorieren, was da in den USA passiert. RSV kann uns hier zum Beispiel genauso passieren. Wir haben auch RSV. Wir haben auch lokal unterschiedlich ansteigende Fälle im Sommer, was sehr untypisch ist. Und das hat jetzt auch nichts mit dem Gewicht allein zu tun. Das wird genau beobachtet werden müssen.

UNTERSCHIEDLICHE IMPFQUOTE IN BUNDESLÄNDERN

Und wir haben, ich habe heute Morgen geguckt, eine sehr unterschiedliche Impfquote in den Bundesländern. Bremen ist der Spitzenreiter mit 76,6 Prozent. Sachsen hat 56,2 Prozent, also 20 Prozentpunkte Unterschied. Das wäre mal interessant zu schauen, ob man in Deutschland dann irgendwann in ein paar Wochen ähnliche Phänomene beobachten kann, dass das dann zu einer Veränderung führt. Wobei man sagen muss, dass im Moment die Inzidenzen in Sachsen anders sind als im westlichen Teil der Republik, deswegen kann man das nicht eins zu eins vergleichen.

Korinna Hennig

Im Moment sind also da tendenziell noch niedrigere Inzidenzen, wo auch niedrigere Impfquoten sind. Aber wenn sich die Inzidenz dann wieder ändert, kann sich das verändern. Trotzdem mal festzuhalten: Wenn man eine plakative Zahl von den CDC hat wie: Krankenhaus-einweisungen von Kindern und Jugendlichen sind viermal höher in Staaten mit niedriger Impfquote als in Staaten mit hoher Impfquote, dann gibt es möglicherweise eine bedenkliche Richtung vor, wir können es aber nicht eins zu eins auf Deutschland übertragen.

Sandra Ciesek

Genau. Und wenn man sich jetzt noch mal erinnert an die Daten, die wir vorhin besprochen haben, wer liegt auf Intensivstation, so kann man festhalten, dass das zum Glück in Deutschland die Null- bis 17-Jährigen immer noch kaum oder am wenigsten von allen Betroffenen sind. Das hat sich auch mit Delta bisher nicht geändert.

Korinna Hennig

Das heißt, die Hinweise darauf, dass Delta auch tatsächlich kränker macht, die schlagen sich bisher bei den Kindern noch nicht sichtbar durch. Vielleicht ja auch nie. Weiß man denn ein bisschen mehr darüber, wie sich Delta noch in Kindern verhält? Es wäre ja auch denkbar, dass Delta harmloser wäre bei Kindern. Ganz theoretisch.

Sandra Ciesek

Ich kenne keine systematischen Daten. Ich selber habe aus der Praxis das Gefühl, die Kinder, die ich mit Delta gesehen haben: Da waren eher einige vorher asymptomatisch, die haben auch eher Schnupfen, Erkältung oder auch mal eine Konjunktivitis, also eine Bindehautentzündung oder Durchfall. Also so Erkältungssymptome, nichts ganz Schlimmes.

SELTEN ASYMPTOMATISCHE KINDER

Aber dass man die schon häufiger erkennt, also dass man so ganz asymptomatische hat, hatte ich jetzt in letzter Zeit selten. Wenn man dann die Kinder fragt, waren die schon alle so, dass die Erkältungssymptome hatten und sich nicht gut gefühlt haben, auch wenn es nur wenige Tage waren. Das ist auch noch mal mein Tipp alles an Erkältungssymptomen, die man haben kann, ob nun Gliederschmerzen, wird oft auch berichtet, oder einfach Kopfschmerzen, Schnupfen können darauf hinweisen. Und dann sollte man auf jeden Fall sich testen lassen, um das auszuschließen. Und es auch zu wissen. Es lohnt sich, finde ich persönlich, immer, das Wissen, denn irgendwann steht ja die Frage an: Soll ich mein Kind impfen lassen? Möchte ich es impfen lassen? Und dann finde ich es doch wichtig zu wissen, und auch für das Prozedere wichtig, hatte mein Kind die Infektion? Denn dann braucht es vielleicht nur eine Impfung und nicht beide. Deswegen bin ich immer dafür, dass man, wenn man Erkältungssymptome hat, lieber einmal mehr testet. Aber es gibt vielleicht noch eine Nachricht zu Delta, die interessant ist: Wenn man ein bisschen mit Kollegen spricht oder die Daten, Berichte aus den USA anschaut, nämlich: Was ist mit Delta und PIMS?

Korinna Hennig

Diesem multisystemischen Entzündungssyndrom, das hauptsächlich bei Kindern und jungen Menschen auftritt.

Sandra Ciesek

Genau. Ich habe am Wochenende noch mal mit Christian Dohna-Schwake gesprochen, der war hier auch mal im Podcast, der Kinderinfektiologe und Intensivmediziner aus Essen.

WENIGE PIMS-FÄLLE IN NRW

Der hat mir gesagt, im Moment sehen die keinen Anstieg der PIMS-Fälle, obwohl sie ihn jetzt erwarten würden. Obwohl NRW natürlich eine wahnsinnig hohe Inzidenz an Delta hat, haben ja alle in den Medien wahrscheinlich auch gesehen. Auch wenn man sich die Daten bei der CDC, also aus den USA, anguckt, da war es in den anderen Wellen so, dass ungefähr einen Monat nach dem Anstieg der Inzidenz dann auch der Anstieg der PIMS-Fälle beobachtet werden konnte. Das sieht man im Moment noch nicht, obwohl man den jetzt erwarten würde. Das wäre natürlich, wenn das sich bestätigt, sehr, sehr positiv. Man kann es im Moment noch nicht abschließend bewerten, denn es kann auch einfach sein, dass das Delta etwas später macht. Also dass das erst in zwei oder in vier Wochen kommt. Das müssen wir weiter beobachten. Ich finde es auch immer schön, wenn man mal was Positives sagen kann.

Korinna Hennig

Das finden wir alle schön.

Sandra Ciesek

Ich bin vorsichtig optimistisch. Aber wie gesagt, das wird man wirklich abschließend erst in ein paar Wochen sagen können, ob das einfach einen späteren Verlauf nimmt oder ob die Anzahl an PIMS-Fällen wirklich abnimmt.

Korinna Hennig

Das muss man zur Erklärung noch mal dazusagen, das ist ja etwas, was generell erst nach der Infektion auftritt, also nicht unmittelbar im Zusammenhang mit der Infektion. Es hat sowieso eine deutliche Verzögerung und manchmal tritt es auch nach unbemerkter Infektion auf. Jetzt sind wir schon mittendrin im Thema Kinder, das wir immer mal wieder anfassen müssen.

SCHULQUARANTÄNE UND TESTPFLICHT

Sie haben Kinder-Impfungen schon angesprochen, vorher noch einmal ganz kurz, weil es viele Menschen bewegt: Die Politik hat neue Quarantäne-Regelungen in den Schulen beschlossen. Das ist relativ einfach und schnell erzählt. Nur noch der Sitznachbar oder die Sitznachbarin eines positiv getesteten Schülers muss in Quarantäne. Daran haben Lehrer und Schulleiter schon Kritik geübt, weil sie sagen: Na ja, mit der Realität des Schulalltags ist das ein bisschen schwierig. Man sitzt nicht immer nur auf seinem Platz, selbst im Unterricht nicht. Das ist ja anders als früher. Und dann gehen die Kinder in der Pause zusammen in die Kantine. Mich hat daran ein bisschen gewundert, dass in dem Zusammenhang gar nicht thematisiert wurde, von welchen Tests gehen wir denn aus, um überhaupt infizierte Schüler und Schülerinnen festzustellen? Da

gibt es ja Schnelltests. Es gibt mittlerweile PCR-Pool-Testungen. Machen wir überhaupt ein regelmäßiges Screening oder testen wir nur symptomatische Kinder? Was sagen Sie, wie sinnvoll finden Sie diese Regelung, die da jetzt getroffen wurde für die Eindämmung der Ausbreitung?

Sandra Ciesek

Ich habe gerade gelernt, bei meiner Tochter wechselt man jede Woche den Platz, damit einfach auch jeder mal vorne und jeder hinten sitzt, das gibt dann glaube ich Chaos. Aber klar, das ist genau richtig. Nur der Sitznachbar suggeriert ja, dass es egal ist, mit wem ich sonst Zeit verbringe – in der Pause oder mit wem ich in der Schule zusammen gegessen habe oder was auch immer. Das ist natürlich schwierig.

TESTVORGABEN VON BUNDESLAND ZU BUNDESLAND VERSCHIEDEN

Die Testung ist ja auch nicht einheitlich in den Bundesländern. Also in NRW, um wieder auf NRW zu kommen, wird ja die PCR-Testung im Poolverfahren mit Lolli im Moment sehr stark durchgeführt, in den Grundschulen. Und in Hessen ist es so, dass wir die ersten zwei Wochen nach den Ferien, also die letzten zwei Wochen haben die Kinder dreimal die Woche einen Antigentest gemacht. Jetzt, nach den zwei Wochen, wird wieder auf zweimal die Woche umgestellt, weil man einfach aus dem letzten Jahr gesehen hat, dass vor allen Dingen nach den Ferien, wenn die Menschen aus dem Urlaub kommen oder von Verwandten aus anderen Ländern kommen, oft Infektionen hatten. Ich denke, das ist sehr schwierig zu beurteilen, diese Quarantäneregelung. Also warum brauche ich den besten Test, wenn ich dann keine Konsequenzen daraus ziehe? Das ist ja so ein bisschen die Frage, die sich dazu stellt. Ich finde das auch schwierig. Ich glaube, das ist eins der Hauptprobleme von unserem Pandemie-Management, dass wir einen Föderalismus haben und jedes Bundesland erst mal etwas anderes macht. Es wäre total interessant, mal die Daten zu vergleichen, also wirklich systematisch zu gucken: Was bringt Hessen dreimal Antigen-Test versus NRW zweimal PCR versus wie es Hamburg macht, zweimal Antigen? Und bringt das wirklich so viel mehr, den PCR-Test zu nehmen? Entdecke ich mehr Kinder oder vermeide ich mehr Folgefälle? Das ist ja die eigentliche Frage dabei. Ich weiß nicht, was jetzt der politische Hintergrund ist.

NACHVOLLZIEHBARE REGELN

Mir persönlich ist es einfach wichtig, dass es da nachvollziehbare Regeln gibt. Da wäre natürlich Einheitlichkeit schön. Und dass man schnell handelt. Also wenn man einen Test macht und dem Ergebnis nicht glaubt, dass man sagt: Jetzt machen wir noch einen Test und noch einen Test, dann kann man es sich auch sparen,

weil natürlich die Schnelligkeit ein entscheidender Faktor bei der Verbreitung von Viren ist.

Korinna Hennig

Ich kenne es zumindest anekdotisch aus Hamburg, aus Schulen, dass beim Antigen-Test, wenn der positiv ist, dann macht man einfach noch mal einen. Und manchmal macht man noch einen dritten. Das ist genau das, was Sie ansprechen.

Sandra Ciesek

Ja, und das ist halt falsch. Ich glaube, wenn ich selber überlegen müsste, würde ich wahrscheinlich eine Kombination machen. Es gibt ja ganz klare Vorteile von Antigentests, nämlich, dass sie schnell sind. Sie sehen innerhalb von Minuten, wenn der positiv ist, und können diesen Infizierten rausnehmen. Das schafft die PCR nicht. Die PCR ist dafür viel sensitiver und erkennt die Infektion viel früher. Und wenn man irgendwie diese beiden Testsysteme kombinieren würde, wäre das sicherlich am effektivsten. Dann ist ja nur die Frage: Welches Ziel will man damit eigentlich erreichen? Also will ich ganz viele Infektionen vermeiden? Habe ich mich damit abgefunden, dass es zu Infektionen kommt und will nur nicht, dass das explodiert?

QUARANTÄNE-REGELUNG FÜR KINDER

Zur Quarantäne-Regelung, ich denke, da hat man auch viel gelernt in den letzten Monaten. Dass die einfach, und das können wir beide als Eltern sagen, für die Kinder so wahnsinnige Konsequenzen hat. Also psychische, soziale Konsequenzen – wenn die dauernd in Quarantäne gehen, und das auch noch 14 Tage, dass man das einfach ändern und anpassen wollte und damit dann halt wahrscheinlich lebt, dass es in den Schulen auch mehr Infektionen geben wird. Aber das ist ja das, was die Politik tun muss. Sie müssen halt abwägen.

Korinna Hennig

Also noch Nachbesserungsbedarf, auch bei dem Versuch der einheitlichen Regelungen in den Schulen. Das ist ja vielleicht etwas, das wir nach der Wahl weiter beobachten können. Kommen wir zum Thema Kinderimpfung, Frau Ciesek. Wir haben das eben schon ein bisschen angesprochen. Wir sind das eigentlich als Eltern gewöhnt, die Stiko empfiehlt eine Impfung, und wenn man jetzt kein Impfgegner ist, dann hält man sich meistens daran. Jetzt haben wir das aber bei der Corona-Impfung so eingeübt, dass wir auch selber noch mal ganz genau hingucken.

MYOKARDITISRISIKO BEI IMPFUNG VON JUGENDLICHEN

Es gibt jetzt die Stiko-Empfehlung für über Zwölfjährige. Trotzdem steht ja das große Thema im Raum, was

wir vorhin schon kurz hatten, der Herzmuskelentzündung-, des Myokarditis-Risikos. Es ist bei jüngeren Menschen vielleicht noch mal anders als bei Älteren. Das wissen wir ja auch schon, insbesondere bei Jungs und jungen Männern. Nun gibt es da auch noch ein paar mehr Daten zur Frage: Wie verhält sich das bei unter 20-Jährigen? Können Sie uns im Verhältnis zwischen Infektion und Impfung mehr Anhaltspunkte dazu geben, ob wir uns auf die Stiko-Empfehlung als Eltern auch im vollen Bewusstsein verlassen können?

Sandra Ciesek

Um noch mal zu erinnern an das „New England Journal“, da waren ja alle ab 16 eingeschlossen. Da zeigte sich ein Risiko von 11 pro 100.000 statt 2,7 100.000 durch die Impfung. Also war es schon deutlich erhöht nach der Infektion. Und ein Preprint, also ein Paper, was noch nicht gereviewt wurde, ist jetzt erschienen, und das schaut sich das Risiko an zwischen zwölf und 20, also bei den Jüngeren. Da hat man geguckt: Wann genau war die Erstdiagnose der Covid-Erkrankung? Die war bis zum 31. März. Und hat dann diese Gruppen auch nach Geschlecht und Alter aufgeschlüsselt und angeschaut. Es wurden alle Patienten ausgeschlossen, die eine kardiovaskuläre Vorerkrankung hatten. Das ist natürlich wichtig, damit man das nicht verfälscht.

Und sie haben sich angeguckt: Wer hat eine Myokarditis innerhalb von 90 Tagen nach dem Datum der Erstdiagnose? Und hier hat man gesehen, dass die Myokarditis oder auch Perikarditis oder Myoperikarditis, also das kommt ja oft in beiden Formen vor oder auch getrennt, ungefähr bei 450 pro eine Million jungen Männern auftritt. Das war sechsmal häufiger als nach der Vakzine, das haben die dann ausgerechnet. Das passt so ein bisschen zu den Daten aus dem „New England Journal“. Es ist noch ein bisschen leicht höher, umso jünger die Männer, die Jungen waren. Aber man sieht auch, dass es auf jeden Fall deutlich höher nach einer Covid-Infektion war als nach der Impfung. Wichtig ist vielleicht auch noch, dass diese Myokarditis entweder nach fünf Tagen, also innerhalb von fünf Tagen auftrat, ungefähr 40 Prozent, oder zwischen Tag 19 und 82, also wirklich Monate nach der Infektion die Myokarditis noch auftreten konnte – bei immerhin 60 Prozent.

Korinna Hennig

Bei der Impfung war es nicht mit so einem großen Abstand. Da ist es schon eher zwei Wochen nach der Impfung?

Sandra Ciesek

Ja, das sind sogar oft wenige Tage, dass man schon nach wenigen Tagen symptomatisch wurde und die jungen Männer das meistens ja bemerkt haben.

Korinna Hennig

Das Risiko ist zwar gering, aber trotzdem ist dieses

Risiko ja da. Viele Ärzte empfehlen wegen dieses zwar immer noch im Vergleich zur Infektion deutlich verringerten Risikos einer Herzmuskelentzündung, einer Myokarditis nach der Impfung, zu einer kleinen Sportpause. Also nach der ersten, vor allem aber auch nach der zweiten Dosis eine Weile keinen Sport zu machen. Manche Ärzte sagen, eine Woche, andere sagen sogar zwei Wochen. Können Sie uns aus dieser ärztlichen Perspektive erklären, wozu das gut sein soll?

Sandra Ciesek

Das ist jetzt eher spekulativ, weil natürlich der genaue Mechanismus nicht bekannt ist, wie es zur Myokarditis kommt. Aber man muss sagen, dass wir wissen, dass zum Beispiel Virusinfektionen ungefähr ein bis fünf Prozent mit einer Beteiligung des Herzens einhergehen. Das kennen wir zum Beispiel auch von Influenza, von anderen Viren. Und oft sind Myokarditis-Fälle ohne Symptome. Also die werden gar nicht erkannt, weil die Leute vielleicht nicht so leistungsstark sind oder sich schlapp fühlen. Sie schieben das auf den Infekt und wird halt gerade bei sportlich Inaktiven gar nicht gemerkt, weil die den Kreislauf gar nicht so belasten. Dann kommt noch dazu: Eine leichte Myokarditis wird durch körperliche Schonung behandelt, also rein symptomatisch und sie sagen: Jetzt schon dich mal ein bisschen. Und das liegt daran, dass man versucht, die Komplikationen zu mindern oder zu vermeiden. Eine Komplikation wären Herzrhythmusstörungen, die zum Beispiel zum plötzlichen Herztod führen. Das liest man alle paar Jahre mal, dass ein Fußballer auf einmal tot auf dem Fußballfeld umgekippt ist. Und da sind das auch häufig so Horrorszenarien, die dann oft aufgrund eines viralen Infekts eine unerkannte Myokarditis haben, dann Leistungssport machen oder Sport machen, Kreislauf belasten, dann die Komplikationen triggern, die so eine Myokarditis, die sonst bei Inaktiven blande verläuft, auslösen können.

KÖRPERLICHE SCHONUNG

Ich denke, die körperliche Schonung ist eher für den Fall, dass man eine leichte Myokarditis entwickelt, dass die folgenlos ausheilen kann und sich nicht durch Komplikationen verschlimmert und verschlechtert. Das macht man ja nicht nur nach dieser Impfung. Zum Beispiel nach der Gelbfieberimpfung haben wir das auch immer empfohlen. Und auch nach Infekten kann man nur immer wieder sagen: In dem Alter ist man ja oft unverwundbar. Jetzt schalt einen Gang zurück und kurier dich richtig aus. Kennen wir alle noch von der Großmutter, die Sprüche.

Korinna Hennig

Fällt schwer in dem Alter.

Sandra Ciesek

Genau, und das ist sicherlich gut, dass man sich da

einfach so ein bisschen zurücklehnt und auch ein bisschen auf den Körper hört. Und dann, wenn man merkt man ist nicht so belastbar, lieber noch ein paar Tage wartet.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielt der Impfabstand zwischen den beiden Dosen für Impfreaktionen gerade bei Jugendlichen, aber auch für mögliche Nebenwirkungen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine ganz interessante Frage. Eine Theorie, wie es zur Myokarditis kommt, ist ja, dass das Immunsystem die mRNA im Impfstoff als Antigen erkennt. Deswegen tritt das nach diesen mRNA-Impfstoffen auf. Das wiederum kann zu einer Aktivierung von Entzündungskaskaden und immunologischen Wegen, Signalwegen führen. Und die kann dann bei bestimmten Personen die Entwicklung einer Myokarditis als Teil dieser systemischen Reaktion auslösen. Das ist so eine Theorie, wie gesagt, das ist nicht bewiesen. Und die tritt ja vor allen Dingen nach der zweiten Impfung auf.

IMMUNOLOGISCHE REAKTION

Wenn man denkt, dass es eine immunologische Reaktion ist, dann kann man natürlich, wenn man die Impfungen kurz hintereinander macht, wo die eine Reaktion noch nicht vollständig abgeklungen ist, und dann kommt der zweite Reiz oder der zweite mRNA als Antigen, dass das einfach zu viel wird. Deswegen hatten einige Immunologen mal vor ein paar Wochen spekuliert, dass man vielleicht durch einen längeren Impfabstand das Risiko reduzieren könnte. Da fehlt aber noch so eine systematische Auswertung, weil in Israel wurde konsequent nach drei Wochen geimpft und in anderen Ländern nach sechs Wochen. Da müsste man einfach mal genau vergleichen, ob man Unterschiede in der Häufigkeit der Myokarditis findet oder eben nicht. Das fehlt noch. Ich habe gestern gelesen, in den USA gibt es jetzt eine Diskussion, ob man Kinder erst mal nur einmal impfen sollte, um die zweite Impfung zu vermeiden und das Risiko für eine Myokarditis weiter zu reduzieren. Da müssen wir einfach auch auf die Daten warten.

Korinna Hennig

Auch Kinder über zwölf in dem Fall, also eher Jugendliche?

Sandra Ciesek

Nein, da ging es um kleinere Kinder, dass man die nur einmal impft. Und wie gesagt, das ist eine reine Diskussion ohne irgendwelche Datengrundlage. Aber das spricht dafür, dass doch einige vermuten, dass die zweite Impfung eine Rolle spielt. Und das natürlich auch genau geguckt werden muss, wie der Abstand sein muss.

ZEITPERSPEKTIVE KINDERIMPfung U12

Korinna Hennig

Apropos Datengrundlage und kleinere Kinder: Das hat für ein bisschen Aufsehen gesorgt, obwohl das eigentlich voll im Zeitplan liegt, den die bisher schon so in Aussicht gestellt haben. Biontech hat angekündigt, dass sie in wenigen Wochen, also Anfang des Herbstes, ihre Zulassungsstudie für eine Kinder-Impfstoff-Dosierung vorlegen. Man muss sagen, es ist der gleiche Impfstoff, aber da muss eine gesonderte Zulassung gegeben werden. Da haben manche schon gejubelt und haben gesagt: Oh, ganz bald kann geimpft werden. Nun muss aber die EMA das erst mal prüfen, die Europäische Arzneimittel-Agentur. Dann wird die EU-Kommission die Zulassung erteilen. Für Deutschland kommt natürlich auch noch die Stiko ins Spiel, gerade bei Kindern. Wir wissen, dass das dauern kann. Was für eine Zeitperspektive halten Sie für realistisch für eine mögliche Impfung von Kindern unter zwölf Jahren?

Sandra Ciesek

Da müsste man genau wissen, was Pfizer/Biontech jetzt schon Behörden vorgelegt hat. Aber ich denke, die EMA-Zulassung oder die FDA-Zulassung ist dann, wenn das Verfahren schon läuft, nach Einreichung innerhalb von Wochen wirklich möglich. Also wenige Wochen.

Korinna Hennig

Ich habe mal nachgeguckt, drei Wochen war es bei der Zulassung bei den Erwachsenen.

Sandra Ciesek

Ich hätte jetzt auch geschätzt, wahrscheinlich einen Monat oder so. Das passt. Und dann gibt es eine Zulassung, also wenn die Studiendaten gut aussehen. Da wäre es natürlich für alle Risikokinder primär jetzt erst mal ganz, ganz wichtig, dass die dann einen Arzt finden, der sie impft, dass sie sich einfach schützen können, wenn im Herbst, Winter doch wieder die Infektionszahlen weiter steigen. Die Stiko, das haben wir jetzt schon mehrmals erlebt, also ob es jetzt bei den Kindern oder Jugendlichen ist oder auch bei den Schwangeren, das ist eine Kommission, die nicht so schnell Empfehlungen umsetzt, wie wir uns das vielleicht in der Pandemie wünschen, weil die einfach eine ganz andere Arbeitsweise haben und weil denen die Daten sicherlich auch von den Zulassungsstudien alleine nicht reichen werden, um eine Empfehlung für alle Kinder auszusprechen. Je jünger die Kinder werden, umso schwieriger wird das für die Stiko. Deswegen würde ich nicht erwarten, dass das dieses Jahr wahrscheinlich noch kommt.

Korinna Hennig

Und ob die Stiko eine Empfehlung für junge Kinder ausspricht, ist ja auch noch gar nicht ausgemacht.

Sandra Ciesek

Nein, überhaupt nicht. Das ist völlig offen. Wie gesagt, je jünger das Kind, umso schwieriger wird diese Risiko-Nutzen-Abwägung sein und werden. Es ist nicht einfach. Ich möchte da jetzt gar nicht groß spekulieren. Ich kann mir vorstellen, dass es eine Altersgrenze gibt, ob es nun zwölf ist oder ob man sagt, ab Schuleintritt empfiehlt die Stiko eine Impfung. Das kann ich einfach nicht sagen, weil ich die Daten nicht gesehen habe. Aber die Entscheidung wird sicherlich nicht einfacher als bei den 12- bis 17-Jährigen werden.

Korinna Hennig

Es gibt ja Länder, die jetzt schon unter zwölf impfen, obwohl es keine Zulassung gibt. Da geht es eigentlich um den gleichen Impfstoff, in der Slowakei zum Beispiel ab fünf Jahren. In Chile hat man ab sechs Jahren angekündigt, Kuba ab zwei Jahren, wobei die ihren eigenen Impfstoff haben. Dann gibt es noch einige andere. Das ist schon ein Risikounternehmen. Oder?

Sandra Ciesek

Kuba hat einen eigenen Protein-basierten Impfstoff, das ist kein mRNA-Impfstoff. Ich möchte nicht über Kuba urteilen in einem Land wie Deutschland. Weil auf Kuba waren wohl, soweit ich gelesen habe, seit März 2020 die meisten Schulen geschlossen. Die haben ganz andere Bedingungen als in Deutschland. Die haben kaum Internetanschlüsse und können jetzt nicht einfach mal eine Zoom-Konferenz machen. Die haben natürlich auch einen ganz anderen Druck von der Bevölkerungsstruktur. Also nicht nur die Schulbildung, sondern sie haben natürlich auch ein anderes Gesundheitssystem. Die haben sich dazu entschlossen. Da kenne ich keine Daten und kann das nicht sagen, inwieweit die Daten zu Kindern haben oder Studien vorher gemacht haben. Bei den Impfungen in der Slowakei, das ist ja ein mRNA-Impfstoff. Also die gleichen wie bei uns zugelassenen, dies wird betont, wenn man das liest, dass es freiwillig ist. Also jeder, der möchte, kriegt ein Drittel der Dosis. Ich finde das sehr mutig, ohne die Daten gesehen zu haben. Ich weiß nicht, ob die jetzt dort schon im Gesundheitsministerium erste Daten sehen konnten von Pfizer/Biontech und sich deshalb dazu einfach entschlossen haben und schneller sind. Ich kann mir das für Deutschland nicht vorstellen, weil hier das Misstrauen noch steigen würde und das sicherlich nicht förderlich wäre für das Vertrauen der Bevölkerung. Also ich finde es mutig. Ich hoffe, dass das auch gut geht, aber kann mir das für hier nicht vorstellen.

NEUE DATEN ZUR IMPfung VON SCHWANGEREN

Korinna Hennig

Die Stiko hat jetzt aber auch noch eine andere Empfehlung ausgesprochen, nämlich die Impfeempfehlung

generell für Schwangere. Rund einen Monat später als es in den USA zum Beispiel passiert ist. Wissen Sie, welche Daten das waren, die jetzt dazugekommen sind und den Ausschlag gegeben haben?

Sandra Ciesek

Es gibt jetzt sicherlich viel mehr Daten, die man findet. Also in den USA und in Großbritannien werden Schwangere schon länger geimpft. Wir lernen ja auch immer mehr, dass Schwangere doch ein erhöhtes Risiko für schwere Verläufe haben, dass es häufiger zu bestimmten Erkrankungen in der Schwangerschaft kommt. Also einer Präeklampsie, das ist so eine Schwangerschaftsvergiftung, oder auch dass Frühgeburten und Totgeburten häufiger auftreten. Wenn man mit Kollegen spricht, gibt es immer wieder Schwangere auf den Intensivstationen, die schwer erkrankt sind. Das sind natürlich immer ganz tragische Fälle, weil man dann einfach zwei Patienten hat. Deshalb finde ich diese Empfehlung sehr sinnvoll.

IMMUNSUPPRESSION BEI SCHWANGEREN

Noch mal, um das generell zu sagen, Schwangere sind einfach nicht unbedingt vergleichbar mit Nicht-Schwangeren, weil sie eine gewisse Immunsuppression haben. Bei Immunsupprimierten wissen wir, dass es schwere Verläufe gibt. Das liegt einfach daran, dass das Kind nicht abgestoßen oder nicht als fremd erkannt werden darf. Das muss ja irgendwie von der Mutter nicht als fremd erkannt werden. Deshalb sind Schwangere in der Regel immunsupprimiert. Und wir wissen auch jetzt gerade, wenn man andere Infektionskrankheiten anschaut, dass es immer wieder zu schweren Verläufen bei Virusinfektionen kommt. Also ein Klassiker ist die Hepatitis-E-Virusinfektion, die bei normalen Menschen, die keine Lebererkrankung haben oft unbemerkt verläuft. Die meisten wissen gar nicht, dass sie das haben. Und Schwangere haben oft ein akutes Leberversagen und müssen dann sogar Leber-transplantiert werden. Oder die Grippe, also Influenza genauso. Das führt bei Schwangeren häufiger zu schweren Verläufen. Das ist bei SARS-CoV-2 ebenso. Deshalb gibt es zum Beispiel bei Influenza schon lange eine Empfehlung, dass sich Schwangere gegen Influenza und auch gegen Keuchhusten impfen lassen sollen. Was nicht empfohlen wird in einer Schwangerschaft sind Lebendimpfstoffe, also Masern oder Gelbfieber sind so klassische Lebendimpfstoffe, das nicht. Aber Totimpfstoffe werden schon lange in der Schwangerschaft angewendet. Und eigentlich gibt es da auch keine Probleme. Trotzdem, wie gesagt, gelten Schwangere als vulnerable Gruppe bei den Covid-19-Erkrankungen. Ich denke, deswegen ist diese Empfehlung für alle Schwangeren total wichtig, weil man sich natürlich, wenn man schwanger ist, besonders in einem Dilemma befindet. Man ist natürlich besonders

sensibel. Und dann ist man natürlich als Schwangere doppelt unsicher, wenn man dann zum Teil so wirkliche Horrormeldungen hört, die durch die Medien geistern.

Korinna Hennig

Wegen dieser immunologischen Besonderheit, also dass man überhaupt erst mal das Kind als Fremdkörper im Organismus akzeptieren muss, wird ja auch die Impfempfehlung erst fürs zweite und dritte Drittel der Schwangerschaft gegeben. Eine Sorge, die viele Schwangere durch ganz viele verschiedene Faktoren haben, ist ja immer, man könnte ganz früh eine Fehlgeburt haben. Da gibt es zur Sicherheit der Impfung mittlerweile auch ein paar mehr Erkenntnisse, oder? Zur Fehlgeburtsrate, ob da doch irgendetwas Unvermutetes beobachtet wurde im Zusammenhang mit der Impfung?

Sandra Ciesek

Ja, die gibt es, die sind im „JAMA“ veröffentlicht. Da hat man Frühschwangerschaften zwischen der 6. und 19. Schwangerschaftswoche angeschaut. Und hat geschaut: Wie wahrscheinlich ist es, dass man vor einem spontanen Abort, also 28 Tage vor einem Verlust der Schwangerschaft geimpft war? Das hat man ausgerechnet. Und was sich hier zeigt, ist, bei immerhin über 100.000 Schwangerschaften und davon 13.000 spontanen Abbrüchen – daran sieht man auch, dass das gar nicht selten ist, das sind immerhin mehr als zehn Prozent, die ein Abort erleiden.

Korinna Hennig

Unabhängig von der Impfung sowieso.

Sandra Ciesek

Genau, unabhängig von einer Impfung. Also das gibt es leider. Und dass der Anteil der Frauen, die etwas älter sind, also 35 bis 49, da war die Abortrate höher, nämlich 38,7 Prozent, auch ganz unabhängig von Impfen oder Infektion. Einfach generell. Bei denen hat man dann geschaut: Wer hatte in den 28 Tagen vorher eine Impfung bekommen und wer nicht? Da war es so: Die, die keine Impfung bekommen hatten, waren acht Prozent. Und bei denen, die vorher eine Impfung bekommen hatten, waren es 8,6 Prozent, die einen Abort hatten, also das war kein statistisch auffälliger Unterschied. Bei Spontanaborten war die Wahrscheinlichkeit einer Impfung in den vorangegangenen 28 Tagen im Vergleich zur laufenden Schwangerschaft auch nicht erhöht. Das zeigt, dass das wichtig ist für die Beratung der Schwangeren.

STUDIE WICHTIG FÜR AUFKLÄRUNG

Also es gibt ja wirklich so Gerüchte, dass jede Schwangerschaft verloren geht, wenn man sich impfen lässt und so weiter. Diese Studie ist relativ wichtig, um zu zeigen, dass die eigentlich keine großen Unterschiede

gesehen hat. Obwohl natürlich auch diese Studie Einschränkungen hat, weil man durch die Auswahl der Frauen natürlich schon auf gewisse Krankheitsmerkmale Einfluss haben konnten. Wie zum Beispiel: Gab es schon mehrere Fehlgeburten in der Frühgeschichte, in der Vorgeschichte? Da konnte man nicht so drauf achten. Aber im Grunde genommen hat man hier keine großen Unterschiede gesehen.

Korinna Hennig

Und die allgemeine Impfreaktion, also alles, was ungefährlich ist, aber unangenehm, die ist bei Schwangeren ähnlich wie bei nicht-schwangeren Menschen?

Sandra Ciesek

Genau. Das hat eine andere Studie untersucht, die auch schon länger publiziert ist. Da gibt es ja die Daten, die über eine App erfasst werden oder über einen Health-Checker. Da haben Schwangere ihre Daten eingegeben, immerhin 35.000. Häufiger waren Schmerzen an der Injektionsstelle. Also das war bei Schwangeren etwas häufiger berichtet worden. Während Kopfschmerzen, Muskelschmerzen oder Schüttelfrost und Fieber sogar seltener auftraten.

Korinna Hennig

Sie haben vorhin schon kurz das Wort „Horormeldungen“ genannt. Wir haben das auch im Podcast schon mal als Thema gehabt. Ich möchte an der Stelle trotzdem noch mal kurz darauf eingehen, weil das so viel verbreitet wird. Die Sorge, die mRNA-Impfstoffe könnten unfruchtbar machen: Da gibt es so eine Theorie, die so – ich nenne es mal scheinplausibel klingt, weil es eine Ähnlichkeit von Aminosäuren-Abfolgen gibt zwischen dem Spike-Protein und der Plazenta. Noch mal kurz erklärt: Warum sagt die Forschung, das ist gar nicht plausibel?

Sandra Ciesek

Das ist ja ein häufiges Argument. Und wenn man mal geschichtlich schaut, kommt das immer wieder auch bei anderen Impfungen vor. Dass so eine Urangst geweckt werden soll bei jungen Frauen, dass eine Impfung unfruchtbar macht. Also als letztes war es glaube bei HPV-Impfung, also bei Papillomaviren, aber auch bei Tetanus-Impfungen oder bei Polio gab es schon diese Gerüchte. Ich weiß nicht, woher das kommt, muss ich ehrlich sagen. Aber wie gesagt, man triggert da natürlich eine Urangst. Wenn man junge Frauen hat, die unsicher sind, dann sind die vielleicht empfänglicher für solche Fehlmeldungen. Und bei SARS-CoV-2 ist es so: Es wird behauptet, dass die Antikörper die gegen das Spike gebildet werden, dieses Synchronin-1 erkennen würden. Das braucht man für die Plazenta-Bildung. Und dann nicht nur erkennen, sondern auch attackieren oder ausschalten. Und dann könnte sich keine Plazenta mehr ausbilden.

Korinna Hennig

Also dass die Antikörper sich gegen den eigenen Körper, gegen die Plazenta richten, und nicht gegen das Virus.

Sandra Ciesek

Genau, dann könnte sich die Plazenta nicht richtig ausbilden und das würde dann zum Abbruch führen oder verhindern, dass jemand die Schwangerschaft fortsetzt. Und das würde daran liegen, dass die Aminosäuresequenz zwischen dem Spike vom Coronavirus so ähnlich sei wie zu diesem Plazenta-nötigen Protein. Und dazu muss man sagen: Man müsste ja vermuten, dass eigentlich alle, die eine Coronavirus-Infektion durchgemacht hätten, unfruchtbar werden. Und dann würde jetzt, wo wir wissen, wie häufig die sind, irgendwann natürlich auch die Menschheit aussterben. Also das wäre ziemlich schlecht, wenn das stimmen würde. Verschiedene Wissenschaftler haben sich die dann die Sequenzen angeschaut, geschaut, ob das denn stimmt.

IMPfung GEGEN CORONA MACHT NICHT UNFRUCHTBAR

Und dann sieht man nur sehr wenig Gemeinsamkeiten – eigentlich keine. Und es gibt nur, glaube ich, eine Stelle, wo mal drei Aminosäuren hintereinander die gleichen sind, was sehr, sehr wenig ist. Ich kann dazu nur empfehlen, wenn Sie in Ihrer Umgebung jemanden haben, der dieses Argument bringt, da gibt es ein ganz tolles Video von dem Martin Moder, der das sehr gut widerlegt. Das kann man sich auch anschauen, das ist auch ganz unterhaltsam. Der hat das dann mal verglichen mit der Sequenz von anderen Viren, also Rhinoviren. Und die haben genauso viel Ähnlichkeit mit dem Synchronin-1 wie das Spike vom Coronavirus. Und ich glaube, dass Rhinoviren-Antikörper nicht unfruchtbar machen, das ist eindeutig belegt in Real-World-Daten.

SCHWANGERE IN ZULASSUNGSSTUDIEN

Wenn man sich auch die Zulassungsstudien anschaut, da sind zwar Schwangere ausgeschlossen worden, also die durften sich nicht in den Zulassungsstudien als Probanden impfen lassen, aber so wie es im Leben ist, kann man das ja nicht immer planen, und es werden trotzdem Leute schwanger. Und das hat man mal ausgewertet und angeschaut und dann geguckt: Also wir haben ja immer eine Kontrollgruppe, die dann Kochsalz bekommt und die Gruppe, die den Impfstoff bekommt. Und da gibt es eine Auswertung von allen vier Impfstoffen von Pfizer, Moderna, AstraZeneca und Johnson und Johnson. Und die Anzahl der Schwangerschaften war in beiden Gruppen fast gleich. Also als Beispiel mal Pfizer, da waren zwölf Schwangerschaften in der Kontrollgruppe und elf in der Impfgruppe. Bei AstraZeneca waren neun in der Kontrollgruppe schwanger geworden und bei den Geimpften sogar

zwölf. Und bei Johnson und Johnson waren es vier und vier. Also das ist sehr ausgewogen. Es gibt überhaupt keine Hinweise aus diesen Studien, dass es da einen Unterschied geben würde. Was auch noch ein Argument ist, dass in den USA schon ungefähr 500 Frauen bis Ende März, also schon vor einer Weile, eine Schwangerschaft mitgeteilt haben, nachdem sie erfolgreich geimpft wurden. Da sprechen auch einfach die Wahre-Welt-Daten, also Real-World-Daten, dagegen, dass das eine Rolle spielt oder so ist, dass man dadurch unfruchtbar wird.

Korinna Hennig

Okay. Und auch das Video von Martin Moder, das ist ein Mikrobiologe aus Österreich, den haben wir, glaube ich, schon mal verlinkt. Der macht wirklich unterhaltsam und sehr gut verständliche Videos gerade zu solchen kursierenden Falschnachrichten, das verlinken wir auch.

Sandra Ciesek

Also, was halt schwierig ist, dass man so eine Falschnachricht wirklich länger widerlegen muss und umfangreicher widerlegen muss als jemand, der einfach mal irgendetwas behauptet. Und das ist wirklich ein Problem, auch in der Impfkampagne. Ich würde mir wünschen, dass man auch mal gegen so eine Falschinformation vorgehen könnte, denn ich fühle mich da manchmal wirklich machtlos, was da wirklich für böse Gerüchte kursieren. Wie gesagt: Wichtig ist, dass man ehrlich aufklärt und auch über Schwierigkeiten wie Myokarditis redet. Aber wirklich nicht mit so einem Blödsinn noch bestimmten Personen Angst macht.

Korinna Hennig

Fehlt uns noch ein letzter Punkt bei der Schwangeren-Impfung. Den können wir wahrscheinlich sehr schnell abhandeln, weil es gibt jetzt auch Daten zur Wirksamkeit der Impfung, was auch nicht ganz unwichtig ist, wenn ich mich impfen lasse als Schwangere, dann möchte ich ja auch, dass die Impfung so gut wirkt wie bei allen anderen auch.

Sandra Ciesek

Ganz schnell: Sie ist vergleichbar. Also, das ist im „Nature Medicine“ erschienen, kann auch noch mal jeder nachlesen, und schützt bei 97 Prozent vor Infektion mit Symptomen. Also es ist wirklich vergleichbar mit der Allgemeinbevölkerung. Was nicht so richtig gut untersucht werden konnte, was man limitierend sagen muss, sind schwerwiegende Folgen, weil es zu kaum schweren Verläufen kam. Aber auch in der Kontrollgruppe nicht in dieser Studie. Deswegen würde ich da jetzt sagen, das reicht noch nicht aus. Und auch einige chronische Erkrankungen konnten in der Studie natürlich nicht untersucht werden. Aber generell ist der Schutz vor symptomatischer Erkrankung genauso oder vergleichbar mit der allgemeinen Bevölkerung.

DAS BEISPIEL DÄNEMARK

Korinna Hennig

Frau Ciesek, ich würde zum Ende hin gern noch mal den Blick nach Norden richten, nach Dänemark. Da gucken wir seit vergangenem Freitag vielleicht so ein bisschen neidisch hin, weil die quasi Normalzustand erreicht haben. Sie haben alle Maßnahmen beendet. Es gibt auch keine Maskenpflicht in der Öffentlichkeit mehr.

HOHE IMPFQUOTE IN DÄNEMARK

Der Hintergrund ist, man ahnt es fast, die hohe Impfquote. Jetzt muss man aber vielleicht dazusagen, es kursieren ja immer verschiedene Zahlen. Und dann kommt es darauf an, ob man das auf die Gesamtbevölkerung bezieht oder auf alle ab zwölf Jahren, also alle, die zum Beispiel nach Stiko-Empfehlung und nach Zulassung der Impfstoffe überhaupt impfbar sind. Deshalb ist immer ein bisschen Vorsicht geboten bei direkten Vergleichen zwischen den Ländern. Also, die Impfquote in Dänemark mit mindestens einer Dosis für alle über zwölf Jahren liegt nach dänischen Angaben über 86 Prozent. Vor allen Dingen entscheidend bei den über 50-Jährige liegt sie bei 96 Prozent. Die Alterskohorten darüber haben sogar noch höhere Impfquoten. Das stimmt optimistisch. Ein Ende der Pandemie, sämtliche Maßnahmen aufgehoben. Trotzdem: Kann das gut gehen?

Sandra Ciesek

Also das ist ein wichtiges Thema, was Sie ansprechen. Ich gucke nicht nur neidisch, weil die so viele geimpft haben, also gerade über 96 Prozent, das ist ja fast jeder. Und da sind wir in Deutschland deutlich schlechter, muss man sagen. Sondern man muss auch fairerweise sagen, dass die Dänen das ja schon lange vorher angekündigt haben. Ich glaube, sie haben im Juni schon davon gesprochen, dass sie die Maßnahmen zum Oktober beenden. Und ich bin eher neidisch aufgrund des Zusammenhalts dieser Bevölkerung, der dänischen Bevölkerung. Ich habe nicht das Gefühl, dass die so gespalten sind. Da gibt es auch nicht den Föderalismus wie in Deutschland. Dass jeder irgendwie was anderes macht, wenn man einmal über eine Landesgrenze fährt. Und es gibt auch einfach keine Wahlen, die jetzt anstehen, wie die Bundestagswahlen.

DÄNISCHER ZUSAMMENHALT

Ich habe das Gefühl, dass das dänische Volk einfach viel geschlossener ist, viel solidarischer miteinander umgeht und dann einfach die Maßnahmen auch viel besser akzeptiert hat als in Deutschland. Witzigerweise muss ich jetzt auch zur Kritik sagen, sind gerade die, die jetzt Dänemark auf Twitter und in den Medien feiern, die, die immer die Impfkampagne blockieren

oder alle Maßnahmen blockieren wollen und sagen, soll doch jeder selber entscheiden. Also man kann da neidisch sein. Das müssen andere beurteilen, da bin ich als Virologe die falsche, warum die mehr Vertrauen in ihre Regierung haben, warum es da nicht so eine Polarisierung gibt und warum die das gesellschaftlich einfach viel besser hinbekommen als wir Deutschen. Ich habe auch gelesen, dass die Opposition in der Politik auch der gleichen Meinung war, nicht immer irgendwelche Gegenmeinung eingenommen hat, wie das oft in Deutschland war. Darum beneide ich die auch ein bisschen. Und ob es gut gehen kann, wird sich zeigen. Ich denke auf jeden Fall, es gibt in Dänemark anscheinend auch ein Abkommen, oder wie soll man sagen, Konsens in der Bevölkerung, und man muss schauen, die Infektionen werden sicherlich ansteigen. Ob das dann für Dänemark noch tolerabel ist, für die Bevölkerung und ob die Probleme mit anderen Viren wie Influenza und RSV bekommen, das können die Dänen, glaube ich, noch nicht abschätzen. Und natürlich, was auch sie daran hindern könnte, wäre, wenn eine neue Variante auftritt, die einen stärkeren Immunescape haben würde. Das sind so Unsicherheitsfaktoren, aber ansonsten muss man einfach schauen, wie sich das weiterentwickelt.

Korinna Hennig

Die haben ja auch keine anderen Impfstoffe als andere europäische Länder. Ich kann noch mal den Hinweis geben, es gibt ein paar ganz interessante Analysen von Forschern, die auch in Dänemark die Regierung beraten haben, was Kommunikation- und Verhaltenspsychologie angeht. Die können wir auch verlinken. Die deuten so ein bisschen in die Richtung, die Sie eben schon gesagt haben, dass in der Kommunikation natürlich auch wichtig ist, Risiken nicht zu verschweigen und dann aber die ehrliche Schlussfolgerung daraus zu ziehen. Ist das jetzt schon der Zustand, über den wir am Anfang gesprochen haben? Möglicherweise also der Übergang in den endemischen Zustand, wo man dann aber auch aushandeln muss: Es ist ja nicht nur Covid, also es werden auch in Dänemark immer noch vereinzelt Menschen am Coronavirus, an Covid-19 versterben.

Sandra Ciesek

Ja klar, das, denke ich mal, wird man auch nicht vermeiden können. Und das ist auch unrealistisch zu vermitteln, wir machen so lange weiter, bis niemand mehr daran stirbt. Das ist ja bei anderen Viruserkrankungen auch so. Wir fahren ja auch Auto, obwohl es Verkehrstote gibt und so weiter. Es muss halt ein erträgliches Maß haben. Da haben die natürlich mit 96 Prozent über 50 eine sehr gute Ausgangslage. Das sind ja ganz andere Zahlen als in Deutschland. Die kann man nicht vergleichen, da sind wir einfach noch nicht. Und ich denke schon, dass das dann der Übergang für die in einen endemischen Status ist. Wie gesagt, wenn keine neuen Überraschungen mit neuen Varianten kommen, kann das auch sehr gut klappen.

PROBLEM FÖRDERALISMUS

Wenn man es direkt vergleichen will, ich glaube einfach einen Vorteil, den Dänemark hatte, ist einfach wirklich, dass wir viel verloren haben durch diesen Föderalismus in den Bundesländern. Also wenn hier andere Regeln gelten als auf der anderen Seite des Mains, dann hat man das Gefühl, keiner weiß eigentlich, was richtig ist und jeder probiert es mal aus. Und wenn es deutschlandweite Regeln geben würde, wie es wahrscheinlich in Dänemark der Fall ist, dann führt das natürlich dazu, dass auch die Bevölkerung eher denkt: Hey, die da oben wissen genau, was sie tun oder wissen es eben nicht. Aber wir stehen dahinter. Und wie gesagt, da gibt es sicherlich andere Fächer, die das besser analysieren und bewerten können. Aber ich finde das auf jeden Fall sehr spannend, zu vergleichen und vielleicht auch daraus zu lernen.

Korinna Hennig

In England ist oder wird die Situation noch anders wahrgenommen. Obwohl, die haben nicht so eine hohe Impfquote, aber die haben ja offenbar eine sehr hohe Seroprävalenz, so heißt es immer. Also die haben einfach sehr viele Infizierte gehabt, die dann zumindest eine Antikörper-Antwort haben. In England sterben im Schnitt immer noch 200 Menschen am Tag an dem Virus.

Sandra Ciesek

Ist auch wieder nicht eins zu eins vergleichbar. Erstens Bevölkerungsalter, zweitens: Wie viel Ballungsgebiete gibt es, also wie eng wohnen die Leute zusammen? Dann ist es ein anderer Impfstoff. In England wurde sehr viel AstraZeneca verimpft. In Dänemark hat man relativ früh eingestellt, den AstraZeneca-Impfstoff zu nehmen, und hat mehr mRNA-Impfstoffe genommen. Vorerkrankungen, als wie krank, wie alt ist die Bevölkerung, das spielt alles auch eine Rolle. Ich muss sagen, das wird sicherlich alles einen gewissen Einfluss haben auf den Umgang und auf das, wie man als Land dann letztendlich nach der Pandemie abschneidet.

Korinna Hennig

Also nicht alles ist direkt vergleichbar. Ein letztes Thema müssen wir noch ansprechen, das Sie selber auch schon angesprochen haben. Die Achillesferse, auch in Dänemark, bleibt die Virus-Evolution. Kann man abschätzen, was da zu erwarten ist: Was Immunescape und Übertragbarkeit angeht, was denen da noch in die Quere kommen könnte?

Sandra Ciesek

Na ja, man muss sagen, ich bin da sehr vorsichtig, weil bisher wurden wir schon ein paarmal von neuen Varianten überrascht, womit ich Anfang 2020 nicht gerechnet hätte. Trotzdem gibt es natürlich eine begrenzte Möglichkeit von Aminosäure-Austauschen, gerade im

Spike, weil es einfach nur eine begrenzte Anzahl von Aminosäuren gibt.

UNDWAHRSCHEINLICH: KOMPLETTER IMMUNESCAPE

Es ist nicht wahrscheinlich, dass es einen kompletten Immunescape gibt, weil die Antikörper-Antworten, die ja von den Impfstoffen induziert werden, sehr breit sind. Das ist ja nicht ein Epitop, sondern es gibt verschiedene Epitope, insgesamt über 70. Und dass dann alle nicht mehr wirken, damit ist eigentlich nicht zu rechnen. Trotzdem ist das natürlich eine Möglichkeit, dass Impfstoffe schlechter wirken. Diese Mutationen entstehen zufällig, und neue Varianten sind auch zufällig, aber umso weniger Infektionen man zulässt, umso weniger Replikationen man zulässt, umso weniger Varianten wird man erzeugen.

VIRUSEVOLUTION UND DIE MY-VARIANTE

Korinna Hennig

Es gab trotzdem mediale Aufregung um eine Variante, die ist am Anfang „Mu“ geschrieben worden. Das ist allerdings ein griechischer Buchstabe, „My“ schreiben deshalb viele, spricht sich also „Mü“, altgriechisch. Die hat die WHO bisher als „Variant of Interest“ beschrieben. Zur Erinnerung, das ist die unterste Stufe im Beobachtungsranking. Trotzdem gibt es Menschen, die sagen, es gibt Mutationen in dieser Variante, die Grund zur Beunruhigung geben. Wie sehen Sie das?

Sandra Ciesek

Diese „Variant of Interest“, haben wir schon häufiger gehört. Sie ist anders als „Variant of Concern“. Genaues wissen wir nicht. Also es heißt einfach, wir beobachten die, aber wir haben noch keine Beweise, dass die wirklich schlimmer ist. Trotzdem haben wir in dieser Variante bekannte Verdächtige, sage ich mal. Also bestimmte Mutationen, die wir aus anderen Varianten kennen, zum Beispiel an der Position 681. Das gibt es auch in der Alpha-Variante, die für eine bessere Übertragung verantwortlich ist. Dann haben wir in der My ebenfalls diese Mutation E484K und K417N, die kennen wir auch schon, weil sie zum Beispiel monoklonale Antikörper schlechter wirksam machen und auch schon in der Beta-Variante vorkommen. Und dann gibt es aber auch ein paar neue Mutationen, an Position 346 zum Beispiel und 144. Da wissen wir einfach noch nicht so genau, was die dann wirklich machen mit dem Virus. Es gibt erste Daten, dass diese Mutation an Stelle 346 die Interaktion von Antikörpern mit dem Spike-Protein, also mit der Oberfläche vom Virus, erleichtert, um zu entkommen. Deswegen wäre noch mehr Immunescape zu erwarten.

NOCH WIDERSPRÜCHLICHE DATEN

Aber die Daten dazu sind einfach noch sehr widersprüchlich. Es gibt ein Preprint, das sagt, man sieht Unterschiede und Immunescape, ein anderes sieht es nicht. Die sind auch unterschiedlich im Labor angefertigt worden, sage ich mal: Mit natürlichen Viren oder nur mit der Hülle. Aber so richtig schlüssig ist mir das noch nicht. Und hier auch wieder, es wird sich einfach in der wahren Welt zeigen, wird sich diese Variante überhaupt irgendwo durchsetzen können? Im Moment kann ich für Deutschland sagen, absolut führend ist Delta. My haben wir, glaube ich, noch nie gefunden. Zumindest bei uns in Frankfurt. Und wir finden eigentlich sonst immer alles. Aber Delta finden wir im Moment eigentlich wirklich fast 100 Prozent. Es ist einfach auch sehr viel leichter übertragbar. Und ob My dagegen ankommt oder auch die anderen Varianten, von Lambda und so weiter, das wird sich sicherlich in der Zeit zeigen.

Korinna Hennig

Das heißt, dass sie nur „Variant of Interest“ ist, also noch kein Grund zur Beunruhigung in der Einschätzung der WHO. Das liegt schlicht daran, dass sie sich einfach noch nicht so weit verbreitet hat. Und wenn sie das nicht tut, dann bleibt sie auch in dieser Einstufung. Es gibt sie ja seit Januar dieses Jahres in Kolumbien

Sandra Ciesek

Die Einstufung „Variant of Interest“ kommt eher, weil die Daten noch nicht ausreichen, um das zu beurteilen. Es gibt einen Verdacht durch eine Mutation, die darin vorkommt, die wir schon kennen. Aber die Daten reichen nicht aus, um das zu beweisen. Es ist nur ein Hinweis oder zum Teil sogar eine theoretische Überlegung. Im Moment, wie gesagt, ist Delta führend. Ich sehe das im Moment noch nicht, dass jetzt Delta von My abgelöst wird.

Korinna Hennig

Ganz theoretisch gefragt, trotzdem noch mal: Wäre es bei der hohen Zahl Ungeimpfter in vielen Ländern nicht auch denkbar, dass sich eine Variante durchsetzt, die einen Fitnessvorteil hat, also ansteckender ist, aber mit weniger Immunescape?

Sandra Ciesek

Ja, das wäre auch möglich. Im Grunde genommen ansteckender, das haben wir mit Delta gesehen, dass das möglich ist. Delta hat Alpha abgelöst, obwohl Alpha für uns zum Jahreswechsel was ganz Neues und ganz Dramatisches war. Ich weiß noch, da kam dann Delta um die Ecke und war noch viel infektiöser. Ich glaube ehrlich gesagt, man kann sich da theoretisch viel überlegen und spekulieren. Wie gesagt, ich bin da von

dem Virus SARS-CoV-2 schon echt überrascht worden in den letzten Monaten, weil ich gar nicht so damit gerechnet hätte, dass es so variabel ist. Und dass diese wenigen Mutationen dann so einen Effekt auf das Virus, auf die Ausbreitung haben. Das hätte ich nicht gedacht, deswegen bin ich ein bisschen zurückhaltend mit der Antwort, denn die könnte dann komplett falsch sein. Ich würde mal sagen: Alles ist drin. Es gibt halt Wahrscheinlichkeiten, was Viren normalerweise tun. Aber ich kann es nicht ausschließen.

Korinna Hennig

Vielleicht ist ja auch etwas Positives drin. Wer weiß.

Sandra Ciesek

Genau. Also, dass sich das Virus abschwächt, ist natürlich auch drin. Das dauert nur meistens auch länger. Denn wenn ein Virus weniger repliziert, dann wird es ja meistens einfach von den Varianten überrannt, die halt schneller replizieren oder mehr replizieren.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Metaanalyse zur Dauer der Immunantwort nach Infektion
(ohne Delta-Variante):

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.09.03.21263103v1>

Daten aus den USA zu Durchbruchsinfektionen

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7037e1.htm>

Altersstruktur auf den Intensivstationen

(DIVI-Intensivregister)

<https://www.intensivregister.de/#/aktuelle-lage/altersstruktur>

Studie aus Israel zur Sicherheit der Impfung vs. Infektion:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2110475>

Studie aus der Schweiz zur Auswirkung sozioökonomischer Benachteiligung:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468266721001602>

Risikofaktoren und symptomatische Durchbruchsinfektionen:

<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S1473-3099%2821%2900558-2>

Informationen der Mayo Clinic zu Übergewicht als Risikofaktor für Covid-19:

[https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(20\)30477-8/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(20)30477-8/fulltext)

Zusammenhang zwischen Impfquote und Krankheitslast bei Kindern:

https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7036e1.htm?s_cid=mm7036e1_w

Beobachtungsdaten zu PIMS/MIS-C nach Infektion mit Delta-Variante (USA und Deutschland):

<https://dgpi.de/pims-survey-update/#faelle>
<https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#mis-national-surveillance>

Myokarditis nach Infektion und nach Impfung:

<https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056135>

Myokarditis nach Infektion bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.23.21260998v1>

Risiken für Schwangere durch Corona-Infektion:

<https://www.mdpi.com/1999-4915/13/8/1670/htm>

Neue Daten zur Fehlgeburtsrate nach Impfung von Schwangeren:

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2784193>

Studie zur Sicherheit des Impfstoffs bei Schwangeren (Impfreaktionen)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2104983>

Video von Martin Moder zu Falschinformationen über Unfruchtbarkeit:

<https://www.youtube.com/watch?v=clf80tIIIbc>

Akzidentale Schwangerschaften im Zusammenhang mit Zulassungsstudie des Impfstoffs:

https://drive.google.com/file/d/1_wHIYX-tGkGB-Pwuax7N8BxZPR4PTTCdm/view

Kohortenstudie aus Israel zur Wirksamkeit der Impfung bei Schwangeren:

<https://www.nature.com/articles/s41591-021-01490-8>

Paper zur Analyse der dänischen Corona-Politik:

<https://bmjopen.bmj.com/content/11/6/e048172>
<https://www.pnas.org/content/118/29/e2024597118>

Preprints zur Neutralisierung der Delta-Variante durch Impf-Antikörper:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.09.06.459005v1>
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.27247>

Podcast-Tipp

Mohamedou Slahi wird in Guantanamo so heftig gefoltert wie kein anderer. Wie konnte es dazu kommen? Was macht Folter mit den Tätern und Opfern? Das wird im [NDR Info Podcast](#) Slahi - 14 Jahre Guantanamo erzählt.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 97



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Vor ungefähr drei Monaten, Anfang Juni, haben Sie in einer Podcastfolge gesagt: „Ich gehe davon aus, dass wir es bis Ende August, vielleicht bis Mitte September schaffen werden, 80 Prozent der erwachsenen Bevölkerung doppelt geimpft zu haben.“ Und dann, so haben Sie es wörtlich gesagt: „Dann werden wir ja in eine bessere Situation kommen.“ Wir stehen jetzt bei um die 60 Prozent, gerechnet auf die gesamte Bevölkerung. Von einer besseren Situation kann man da eigentlich nicht reden, oder?

Christian Drosten

Genau, das ist leider nicht gelungen, diese Impfquote zu erzielen. Etwas anderes ist auch dazugekommen. Die Delta-Variante stellt sich anders dar, als wir das damals gehofft haben. Wir haben damals darüber geredet, ob das wirklich so schnell überhandnimmt. Das hat sich innerhalb von Wochen beantwortet. Mittlerweile kennen wir aber auch ein paar Eigenschaften dieser Delta-Variante, die dazu führen, dass wir uns die Situation noch mal anders anschauen müssen.

Korinna Hennig

Über diese Eigenschaften wollen wir heute auch sprechen. Ich würde trotzdem gern noch einmal auf diese Impfquote gucken. Wenn die jetzt weiter schwächelt, bedeutet das für den Herbst, dass all diese vollmundigen Versprechungen der Politik, die wir jetzt gehört haben, dass wir die dann eigentlich gar nicht eingelöst bekommen werden? Also: Es wird keinen Lockdown geben, was auch immer Lockdown heißen mag?

Christian Drosten

Ja, ich spreche in diesem Zusammenhang nicht so gerne von Lockdown, weil ich glaube, dass die Erfahrungen in anderen Ländern ganz andere waren, in Bezug auf die Maßnahmen der Kontaktbegrenzung. Die sind in Deutschland vielleicht nicht so einschneidend gewesen. Wir werden im kommenden Herbst mit Sicherheit solche Maßnahmen brauchen. Angesichts der neuen Situation, angesichts der niedrigen Impfquote, angesichts dessen, was wir jetzt wissen über Delta, auch angesichts dessen, was wir in einigen Ländern sehen, in denen die Epidemie schon etwas weiter fortgeschritten ist.

Korinna Hennig

Wenn wir auf die Inzidenzen gucken, dann ist das in den Bundesländern teilweise noch ein bisschen unterschiedlich. In der Gesamttendenz kann man ein Bild ableiten. Aber welche Rolle spielen noch immer zum Beispiel Reiserückkehrer? Die Sommerferien sind ja ganz unterschiedlich positioniert im Kalender in Deutschland. Welche Rolle spielt da das Ende der Schulferien?

Christian Drosten

Na ja, deutschlandweit betrachtet ist es natürlich so, dass man einen Zufluss von Leuten hat, die das mitbringen. Es gibt sogar Zahlen dazu. Ob die so genau sind, kann man jetzt nicht so sicher sagen. Ich würde die jetzt hier auch gar nicht nennen.

STIEGENDE INZIDENZEN WÄHREND DER URLAUBSZEIT

Man kann sagen, es ist während dieser Urlaubszeit ein konstanter Zufluss erfolgt. Der wird demnächst weniger werden. Die letzten Bundesländer kommen bald aus den Ferien zurück. Wir haben ja im Moment beispielsweise diese Beobachtung in Nordrhein-Westfalen mit einer sehr hohen Inzidenz in den Schulen, wo man wahrscheinlich auch so einen Effekt sieht, dass viele Infektionen mitgebracht worden sind.

Korinna Hennig

Es gibt Bundesländer, die weisen Inzidenzen jetzt schon getrennt nach Geimpften und Ungeimpften aus. Wir kennen das aus Daten in den USA, dass besonders die Bundesstaaten mit niedriger Impfquote hohe Inzidenzen haben. Es liegt so ein bisschen auf der Hand, dass das mehr ist als eine bloße Korrelation, sondern dass es da wirklich einen kausalen Zusammenhang gibt. Die Geimpften liegen dann eher so im einstelligen Prozentbereich, was Infektionen angeht, die Ungeimpften so bei 90 Prozent, wenn man das jetzt ganz grob über den Daumen verallgemeinert. Wie sinnvoll sind solche Zahlen eigentlich?

Christian Drosten

Die haben einen gewissen Informationswert, indem man sich daran immer wieder vergegenwärtigen kann, dass die Impfung doch ganz gut hilft. Ich glaube jetzt

nicht, dass man daran sehen kann, wie viel wirklich an Infektionstätigkeit beispielsweise in der geimpften Bevölkerung ist. Denn das ist ja zum Glück in den allermeisten Fällen eine unbemerkte Infektion.

GEIMPFT BEMERKT INFEKTION OFT NICHT

Der normale Geimpfte oder die Geimpfte hat eben eine Infektion, die kann passieren. Die wird aber meist gar nicht bemerkt oder die ist so harmlos, dass man sich deswegen jetzt nicht testen lässt. Darum tauchen diese Zahlen dann natürlich auch nicht in den Statistiken auf. Wenn man aber unter den positiv Getesteten schaut: Wie viele waren geimpft? Wie viele waren nicht geimpft? Da fällt einem dann eben schon auf: Die meisten waren nicht geimpft. Das wird sich aber natürlich, wenn der Impffortschritt weitergeht, auch ändern. Also das einfachste Szenario ist, sich zu denken, was wäre denn, wenn die ganze Bevölkerung geimpft wäre? Dann wären ja alle positiv Getesteten eben auch vorher geimpft gewesen. Sagt uns das allzu viel über die Gefährdung? Eigentlich nicht.

Korinna Hennig

Nicht wirklich. Wenn man in die Krankenhäuser guckt, dann kriegt man aber natürlich einen etwas deutlicheren Blick, weil dort die Fälle sind, um die es uns ja auch eigentlich geht. Und auf den Intensivstationen, ich habe mal ins DIVI-Intensivregister geguckt, ist zurzeit ein Viertel der Patienten zwischen 50 und 59 Jahre alt und noch so ungefähr jeder Zwölfte ist aber 30 bis 39 Jahre. Das heißt, die Bedeutung der Normalstation nimmt auch zu. Das sind die Intensivstationen. Aber Jüngere haben ja vielleicht oft, wenn sie einen schweren Verlauf haben, keinen so schweren wie Ältere. Was sagt uns das mit Blick auf die Belastung der Krankenhäuser?

Christian Drosten

Das wird eben jetzt im Herbst so sein. Wir werden nicht nur eine Belastung auf den Intensivstationen haben, sondern auch auf den normalen Stationen, auf den Notaufnahmen insbesondere. Wir werden eine sehr hohe Testbelastung haben. Es wird sehr viel gefragt werden: Ist das jetzt Covid-19? Ist das was anderes? Denn es wird so sein, wenn man jetzt die Inzidenz mehr und mehr verlässt als Maßgabe für politische Interventionen zum Beispiel, dann wird diese Inzidenz steigen, und zwar sehr schnell. Die wird dann auch für andere Atemwegserreger irgendwann steigen. Dann ist diese Frage nach Differentialdiagnose im Krankenhaus wichtig. Das heißt, es wird viel getestet werden müssen. Auf den normalen Stationen wird es so sein, da konkurrieren natürlich diese Covid-19-Patienten, die so krank sind, dass sie zur Sicherheit im Krankenhaus bleiben. Vielleicht ist da eine Grunderkrankung. Man will nicht riskieren, dass sie zu Hause sind, also nimmt man sie auf.

KONKURRENZ UM KRANKENHAUSBETTEN

Dann konkurrieren die natürlich um Betten mit Patienten, die eigentlich andere Probleme haben, also mit den ganz normalen Krankenhauspatienten. Das wird eine Belastung sein. Dann wird es da auch wieder eine Belastung auf den Testbetrieb geben. Denn bei der Entlassung wird man immer fragen wollen: Ist da noch Coronavirus? Kann man jetzt entsprechend von Hygiene-Kautelen und Quarantäne-Kautelen jetzt entlassen? Das nimmt gleichzeitig aber auch nicht die Belastung von den Intensivstationen weg, denn wir haben weiterhin die Älteren. Es ist leider nicht gelungen, die Impfquote bei den Älteren auf über 90 Prozent zu heben.

Korinna Hennig

Ich glaube, bei 81 Prozent stehen wir bei über 60 Jahren.

Christian Drosten

Wir sind gerade im Bereich von 81, 82 Prozent in diesem Fenster. Das sagt natürlich, das wir auch wieder eine starke Belastung mit älteren Patienten auf den Intensivstationen kriegen. Wir haben gleichzeitig wegen der wahrscheinlich ansteigenden Inzidenz auch bei den Jüngeren dieses Problem. Die Jüngeren sind nun aber bekannterweise auch besonders lange auf der Intensivstation. Die halten diesen Kampf auch länger durch.

Korinna Hennig

Weil sie seltener versterben.

Christian Drosten

Ja. Und das bringt natürlich eine langfristige Belastung der Intensivbetten. Deswegen bin ich nicht optimistisch für die Situation in den Krankenhäusern.

Korinna Hennig

Es ist vor wenigen Tagen eine Studie im „Lancet“ erschienen, die versucht abzuschätzen, was wir vor der Sommerpause in den Daten in England schon ein bisschen gesehen haben. Aber Sie waren da immer noch sehr zurückhaltend und haben gesagt: Ja, da gibt es viele Störfaktoren, da kann man jetzt noch nicht so eine klare Hausnummer benennen. Aber Delta macht offensichtlich kränker. Was man da versucht hat, ist, Störfaktoren wie zum Beispiel das Alter herauszurechnen. Denn wir müssen uns klarmachen, in der vorherigen Welle hat Delta noch keine Rolle gespielt. Da war es die Alpha-Variante. Davor war es der Wildtyp des Virus, den wir davor aus Wuhan kannten. Je mehr Menschen trotzdem, auch wenn die Impfquote noch nicht ideal ist, geimpft sind, umso mehr Jüngere, wie wir es gerade besprochen haben, erkranken. Darum kann man nicht einfach miteinander vergleichen. Die haben das aber rausgerechnet und kommen dann nach dem

Rausrechnen dieser Störfaktoren darauf, dass die mit der Delta-Variante ein doppelt so hohes Risiko haben ins Krankenhaus eingewiesen werden zu müssen, wie die mit der Alpha-Variante. Ist das plausibel?

Christian Drost

Ja, das ist leider plausibel. Es gibt diese Studie. Die Zahlen sind natürlich noch ein bisschen differenzierter zu betrachten, wenn wir das hier machen wollen. Was dort gemacht wurde, ist eine Studie an ungefähr 43.000 getesteten Patienten – die Ende März bis Ende Mai in England aufgetaucht sind. Davon kann man dann schauen: Wer wird hospitalisiert, wer geht nach dem positiven Test ins Krankenhaus? Ohne da jetzt in die letzten Details einsteigen zu wollen, die Hazard Ratio, also ein Begriff, den wir früher schon mal eingeführt haben, ein Begriff für ein relatives Risiko, ist 2,26 Adjustiert für die Krankenhausaufnahme. Das heißt, 2,26-mal so wahrscheinlich ist es, wenn man ein Delta-Virus hat, dass man danach ins Krankenhaus muss nach der PCR-Diagnose, wie wenn man einen Alpha-Virus hat.

BESUCHE IN NOTAUFNAHMEN

Ein anderes Kriterium: Wenn man sagt, wir zählen mal nicht nur das Krankenhaus, sondern wir zählen auch noch die Besuche in den Notaufnahmen mit, da ist diese Hazard Ratio 1,45. Das heißt, alle Patienten gehen irgendwie mal eher in die Notaufnahme. Da gleicht sich das wieder ein bisschen aus. Da stellt es sich nicht mehr so überdramatisch dar. Und interessanterweise gibt es auch einen Zahlenwert für Krankenhausaufnahme trotz Impfung. Es gibt ja Personen, die sind vollständig geimpft, bei denen ist diese Hazard Ratio 1,94, also auch da sind diese zum Glück selten auftretenden Aufnahmen von Delta-Patienten gegenüber Alpha-Patienten doppelt so wahrscheinlich. Hier sind es allerdings sehr kleine Zahlen. Also das ist eben zum Glück sehr selten. Das ist hier in der Studie so selten, dass man das auch statistisch schon für wackelig halten muss.

DELTA FÜHRT WOHL ZU SCHWEREREN ERKRANKUNG

Aber insgesamt, wenn man sich diese drei Zahlen anschaut 2,26, 1,45, 1,94, wie man es dreht und wendet, man kommt darauf, dass dieses Delta-Virus offenbar, so wie die Patienten von der Straße wegdiagnostiziert werden, eher ins Krankenhaus müssen. Das heißt natürlich, das macht eine deutlich schwerere Erkrankung.

Korinna Hennig

Wie viel Sinn ergibt es vor dem Hintergrund, den wir jetzt gerade besprochen haben: Krankenhauseinweisungen, Delta macht kränker, Inzidenzen unter Jüngeren, tatsächlich sich von der Inzidenz als zentralen

Parameter für die Pandemiesteuerung zu verabschieden, so wie es die Politik ja gerade relativ öffentlichkeitswirksam getan hat?

Christian Drost

Ich glaube, wir brauchen die Inzidenz weiterhin, um weiter auch diese Situation beobachten zu können. In Deutschland haben wir nicht diesen Datenstrom, diese Konnektivität, dass wir also sagen können: Da ist ein Patient, der ist ja registriert, der hat eine Nummer und von da können wir sein ganzes Schicksal durchs Gesundheitssystem eindeutig verfolgen. Das geht in England. Bei uns haben wir das aus verschiedensten Gründen nicht. Das liegt am Datenschutz. Das liegt aber auch daran, dass bestimmte Forschungsstrukturen dafür in Deutschland nicht existieren. Und wir haben ja nichts anderes in Deutschland als beispielsweise die Konnektivität zwischen Inzidenz und Krankenhausaufnahmen mal über die Zeit zu vergleichen, wie sich das so entwickelt. Wir haben diese Krankenhausaufnahme-Meldepflicht ja überhaupt erst im Sommer eingeführt. Dieses System funktioniert noch gar nicht reibungsfrei.

INZIDENZ ALS ZENTRALER PARAMETER

Das heißt, die Inzidenz jetzt zu verlassen, das wäre ein Blindflug. Und natürlich wird man die auch nicht verlassen. Was ja im Moment in der Politik stark gefordert wird, ist, dass man die Inzidenz nicht mehr zur Maßgabe oder zur alleinigen Maßgabe von politischen Entscheidungen macht. Das ist sicherlich ein Weg, den man auch gehen kann. Wir haben auch schon früher darüber gesprochen, dass es eine Entkopplung geben wird zwischen Inzidenz und Krankenhausaufnahme. Wir haben ja immer mal gesagt, die Inzidenz, das ist vielleicht der heulende Motor, aber wenn da kein Gang ist oder die Kupplung durchgetreten ist, dann kommen wir nicht vorwärts. Und diese Geschwindigkeit, das ist ja eigentlich die Krankheitsschwere in der Bevölkerung oder die Belastung aufs Gesundheitssystem. Wir wissen nicht genau, wo wir stehen. Aber wir brauchen ja doch beides. Wir brauchen die Geschwindigkeit und wir brauchen auch den Drehzahlmesser. Den kann man jetzt nicht ignorieren. Und er wird auch nicht ignoriert. Das Robert Koch-Institut zeichnet das ja weiter auf.

Korinna Hennig

Wie viel Inzidenz kann man dann aber zulassen? Kann man das quantifizieren? Es gibt da ja so ein paar Rechnungen, wo man sagt: Gerade wegen der veränderten Altersstruktur ist es, wenn wir sie auch als Parameter nicht öffentlich benutzen, aber intern schon, ein Faktor 4, ein Faktor 6, den man da drauflegen muss.

Christian Drost

Das ist relativ schwer, da Anhaltswerte zu liefern. Also ich bin ein bisschen erstaunt im Moment über das,

was man in England gesehen hat. Das Gute ist ja, dass wir einfach aus England sehr gute Daten bekommen. Es gab in der Zeit vor den Sommerferien in England einen sehr starken Inzidenz-Gipfel. Manche sagen, das liegt an der Fußballeuropameisterschaft. Es liegt sicherlich auch daran, dass in England überhaupt das gesellschaftliche Leben zu der Zeit schon sehr stark geöffnet wurde.

DIE CORONA-MAßNAHMEN IN GROßBRITANNIEN

Maßnahmen wurden ganz fallen gelassen. Und dann kam es zu einem Inzidenz-Gipfel, der dann mit Beginn der Sommerferien wieder abgeflacht ist und dann doch auf einem hohen Niveau weiterhin besteht. Man kann aber jetzt schauen, was war eigentlich die Folge dieser hohen Inzidenz zu der Zeit in Form von Krankenhausaufnahmen und Todesfällen? Die Zahlen sind relativ einfach, die sind in der Öffentlichkeit gar nicht so stark diskutiert worden, aber man kann sie sich aus den statistischen Daten einfach ausrechnen.

Die Zahl der Krankenhausaufnahmen hat sich nur geviertelt. Ich hätte gedacht, das geht viel stärker runter. Und die Zahl der Todesfälle hat sich gezehntelt, also wir sind noch bei zehn Prozent. Es gibt eine Untersuchung der Universität Cambridge, die ganz anders gemacht wurde, die zu einem sehr ähnlichen Wert bei der Todesrate kommt. Wir wissen ja, die Infektionssterblichkeit liegt in einer Gesellschaft wie bei uns oder in England zwischen 1 und 1,2, 1,3 Prozent. Und man kommt jetzt in der Untersuchung der Uni Cambridge so auf 0,15 Prozent zur gegenwärtigen Zeit. Auch das ist mehr, als ich gehofft hatte. Also da bleibt noch mehr übrig, an Gefahr zu sterben. Und das ist jetzt natürlich die Situation in England zu der Zeit. Niemand weiß, wie das jetzt wird, wenn in England die Sommerferien ganz zu Ende sind. Niemand weiß, wie es bei uns wird. Ich denke, in England kann man sich auf die eigenen Daten gut verlassen. Ich glaube, man hat dort in den Herbst hinein eine ganz große Chance, dass man in ein anderes Fahrwasser kommt.

ANDERE IMPFQUOTEN IN GROßBRITANNIEN

Ich weiß nicht, ob ich jetzt zu weit aushole, aber wir haben dort, das können wir vielleicht gleich noch mal separat benennen, andere Seroprävalenz-Werte als bei uns, andere Impfquoten. Ohne da jetzt Zahlen zu nennen, wir sind da noch lange nicht, wo man in England ist. Und wir können uns jetzt nicht einfach in nächster Zeit darauf verlassen, dass so ein bisschen an neuer Infektionstätigkeit wieder das letzte bisschen an Bevölkerungsempfänglichkeit verschließt durch neue Immunität und dass man dann in einen relativ ruhigen Herbst und Winter reinkommt. Son-

dern wir sind tatsächlich noch so gelagert, dass wir in der höchst empfänglichen Bevölkerungsgruppe zu wenig geimpft haben. Dort wird das Virus dann wieder hingehen und Todesfälle verursachen. Wir haben auch in der großen Gruppe der unter 60-jährigen Erwachsenen viel zu wenig geimpft. Das wird natürlich zu den gesellschaftlichen Prozessen führen. Also nicht nur die Krankenhausbelastung, die wir gerade schon mal kurz besprochen haben, sondern all diese Überlegungen in Richtung: Was kann man jetzt notfallmäßig machen? Also jetzt sehen wir, die Inzidenz schnell nach oben. Das wird kommen. Dieser Eindruck wird kommen. Wie kann man jetzt intervenieren? Man kann jetzt nicht plötzlich beschließen, alle doch noch mal schnell zu impfen. Zumal das ja nicht geht. Wir haben keine Impfpflicht oder ähnliche Dinge. Aber selbst, wenn man das wollte, braucht man eine ganze Zeit. Also ich würde mal sagen zwei Monate, vielleicht manche sogar noch länger, um einen wirklichen Immunschutz aufgebaut zu haben, bevölkerungsweltweit. Es sind ja zwei Impfungen und die Aufbauzeit danach, die 14 Tage, die man braucht, um dann einen wirklich starken Immunschutz zu haben.

Korinna Hennig

Um noch mal kurz auf England zurückzukommen, weil Sie das eben angedeutet haben mit der Seroprävalenz, auch wenn ich da ein bisschen vorgehe, wir sprechen darüber gleich noch mal ausführlicher. Die Impfquoten in England sind ja jetzt auch nicht so wahnsinnig gut, aber es hat mehr Infektionen gegeben. Also der Antikörperstatus ist wesentlich besser in England. Kann man das vergleichen, England, Deutschland? Aus Deutschland haben wir ja nicht so gute Daten.

Christian Drosten

Es ist wieder mal in Deutschland eine Datenlücke. Aber ich glaube, man muss sich deutlich machen, warum die Situation in England anders ist. Also wir haben in England in den jeweiligen Altersbereichen vielleicht fünf, manchmal sogar bis zu zehn Prozent mehr Impfquote. Je nachdem, ob einzelne, Doppelimpfung und so weiter, wie man das alles zählt. Das sieht erst mal gar nicht so beeindruckend viel mehr aus. Aber auch dazu kann man schon was sagen. Und zwar man muss sich einfach mal klarmachen, der Unterschied zwischen 90 und 95 Prozent, das ist eine Verdoppelung. Denn wir rechnen ja hier die Lücke zu den 100 Prozent und wir rechnen nicht die 90, das ist also nicht mal fünf Prozent mehr, sondern es ist das Doppelte, also in Form von Schutz. Und darum sind eben solche kleinen Prozentunterschiede sehr wichtig, gerade in dieser Zeit, wo sich eine Impflücke in einer gewissen Altersgruppe schließt. Und dann kommt ein ganz wichtiger Faktor dazu, der ist besonders in England tragfähig und erfasst, das ist eben die Rate an genesenen Personen, bei denen man auch durch einen Labortest die Antikörper nachweisen kann. Und wenn man die Erwachsenen in England zählt, dann ist man inzwischen

so im Bereich von 95 Prozent. Und das ist wirklich eine Situation. Da könnte man zumindest, wenn man jetzt die Kinder mal ignorieren wollte, selbst bei der Delta-Variante von einer Herdenimmunität sprechen. Es ist ganz interessant zu sehen, was da zum Beispiel in England vor den Sommerferien passiert ist. Die Inzidenz geht schlagartig nach oben. Ferien kommen, die Inzidenz beruhigt sich sofort.

ENDE DER SCHULFERIEN

Vielleicht waren da einfach die Schulen das Zünglein an der Waage. In so einer Zeit, wo man kurz vom Ziel ist, da kann es auch ein Zünglein an der Waage geben. Da kann es eben gewisse Effekte geben. Schulferien, eine neue politische Regel für irgendwas, für bestimmte Gesellschaftsbereiche. Und schon ändert sich das Gesamtbild. Schon kommt man aus einem Anstieg in Richtung eines ruhigen Fahrwassers. Aber wir sind davon leider ganz weit weg. Wir sind nicht bei 95 Prozent. Also wenn man summiert: Impfung plus natürliche Infektion. Wir sind irgendwo bei vier Millionen bekannten kumulativen Fällen. Die groß angelegte Gutenberg-Studie in Mainz, die hat ergeben, dass wir eine Dunkelziffer von 1,8 haben. Das heißt, wir müssen 80 Prozent obendrauf rechnen auf die bekannten Fälle. Da wären wir also irgendwo im Bereich von 8,7 Prozent. Ich habe es mir aufgeschrieben, solche Sachen rechne ich mir hier immer in meinem Notizbuch aus. Das wären also 7,2 Millionen von unseren 83 Millionen Deutschen. Vielleicht liegen wir auch ein bisschen höher. Es gibt eine Studie aus dem RKI, die basiert auf Blutspenden, die kommt auf eine Schätzung von 14 Prozent. Aber ich denke, dass wir uns eher bei diesem anderen Wert gedanklich einordnen sollten. Das kommt dann zu einer bevölkerungsweiten Quote von 61 Prozent. Also da sind wir einfach nicht in einer Situation, wo das Fenster fast schon geschlossen ist.

LETZTE ANSTRENGUNG FEHLT

Man muss nur noch einmal so ein bisschen nachtippen und schon kommt der Wind nicht mehr rein. Das ist einfach nicht so bei uns. Das Fenster steht immer noch ziemlich weit auf. Man hat es so ein bisschen zugeschoben, aber das steht noch nicht auf Kippe oder so. Ich weiß nicht, welche Bilder man da benutzen soll. Das ist nicht vergleichbar. Und es ist eben diese letzte Anstrengung, die gerade sein müsste und die wir in Deutschland anscheinend nicht hinkriegen.

Korinna Hennig

Kippenster ist im englisch-deutschen Vergleich natürlich ein schönes Beispiel, ein schönes deutsches Beispiel. Jetzt muss man zur Vollständigkeit des Bildes aber noch dazusagen, England hat sich das für einen harten Preis erkaufte, sie hatten viel mehr Todesfälle. Ich glaube, rund 75 Prozent mehr anteilig gerechnet

auf die Bevölkerung und ins Verhältnis gesetzt als in Deutschland. Trotzdem, auch wenn Sie keinen Faktor für die Inzidenz benennen können, den wir drauflegen können im Vergleich zum Jahr davor, weil Sie sagen, das ist eben schwierig: Kann man denn grundsätzlich sagen, wenn die Fallzahlen wieder so massiv steigen, so rapide steigen und ins Exponentielle gehen, dass dieser Faktor ohnehin sehr schnell wieder aufgefressen wird?

Christian Drost

Sicher, der ist gleich verbraucht. Also stellen wir uns einfach mal einen Faktor vier vor oder so etwas. Also wir hätten noch ein Viertel von dem, was wir vorher hatten, an Gefährdung. Dann könnte man sagen: Okay, dann können wir uns viermal mehr Inzidenz leisten. Aber die ist ja sofort erreicht. Also stellen wir uns vor, wir haben eine Inzidenz von 100 bis zu 200 und dann 400, das sind zwei Verdopplungszeiten. Aber so eine Verdopplungszeit, das sind ungefähr zehn Tage. Also was soll man daraus machen?

Dann hätte man drei Wochen Zeit gewonnen. Zweimal zehn Tage sind ungefähr drei Wochen, bis man dann wieder am selben Punkt ist. Schon daran kann man sehen, angesichts der Zahlen ist es eine gewagte Vorstellung jetzt zu sagen, wir können ganz gelassen in den Herbst gehen. Ich bin natürlich kein Hellseher. Es kann sein, dass ich auch gewisse Effekte übersehe. Also es gibt Effekte, die man ganz schwer greifen kann. Netzwerkeffekte, Gruppierungseffekte.

Korinna Hennig

Also wie viele Kontakte welche Bevölkerungsgruppen haben?

Christian Drost

Ja, genau. Dass man eben sagt: Na ja, es stimmt schon, da ist eine Lücke. Aber diese Lücke, die ist da in der Ecke und die große Masse, die ist doch geimpft und das kommt in die Ecke da gar nicht rein, weil hier müsste es herkommen aus der großen Masse und da ist das Virus kontrolliert. Also solche Gruppierungseffekte könnte es geben. Es kann aber auch anders sein, dass es sich gerade in dieser ganz ungeschützten Gruppe vollkommen unkontrolliert weiterverbreitet, so als hätte man gar nicht geimpft. Diese Dinge kann ich jetzt auch nicht voraussagen. Ich bin da manchmal in einer glücklichen Situation. Ich bin nur ein einfacher Virologe, der hier so Sachen sagen kann, ohne das wirklich quantitativ zu hinterlegen. Während die Kolleginnen und Kollegen, die quantitative Effekte erfassen, also die Modellierer beispielsweise, denen raucht einfach der Kopf. Die wissen auch nicht genau, was sie sagen sollen, weil diese Modellierung wird ja jetzt auch immer schwieriger.

RKI-MODELLIERUNG

Das Robert-Koch-Institut hat ja eine Modellierung im Juli vorgelegt. Auf der basieren im Moment wahrscheinlich die größten Teile der öffentlichen Auffassung und der politischen Planung. Da wird gesagt, 85 Prozent der Erwachsenen unter 60 und 90 Prozent der Erwachsenen über 60 müssen doppelt geimpft sein. Dann ist der Herbst zu managen. Das Ganze hat auch noch mal ein Update bekommen. Man weiß jetzt, die Kinder über zwölf sind jetzt auch impfbar. Dann kann man da auch noch mal nachrechnen und das Modell ein bisschen nachpflegen. Das ist auch vom RKI gemacht worden. Da ist so ein Szenario, was dann immer gezeigt wird, als ein schlechtes Szenario, wo man vielleicht 75 Prozent Impfabdeckung erreicht und dann gibt es 85, 95. Dieses 75-Prozent-Szenario haben wir aber noch gar nicht erreicht. Das ist so ein Problem. Und dann gibt es andere Dinge, wo man auch sagen muss, wenn man da genau auf diese Modellierung vom RKI draufschaut, dann müsste man schon sagen, das RKI hat das zwar sorgfältig gemacht, aber das ist natürlich auch eine Annahme, die auf einem alten Wissensstand von Juni, Juli basiert. Da wurde das Modell aufgesetzt. Was da nicht drin ist, ist, dass Delta doppelt so viel Krankenhausaufnahme macht. Das ist natürlich ein wichtiger Faktor. Und es sind ein paar andere Effekte da einfach vielleicht noch nicht so ganz berücksichtigt. Die kann man ja vielleicht auch noch mal zusammenfassen. Es ist eben die Verbreitung, da muss man eine gewisse Annahme treffen. Wie ist der R-Wert von diesem Delta-Virus? Und da ist eine Annahme getroffen worden. Da findet man in der Literatur auch höhere Annahmen, nicht so konservative Annahmen.

DELTA-VIRUS MIT DEN WINDPOCKEN VERGLICHEN

Korinna Hennig

Es gab Schätzungen vom CDC, die das Delta-Virus mit den Windpocken verglichen haben.

Christian Drosten

Ja, genau. Also das ist ein relativ plakativer Begriff in den Medien gewesen. Aber es gibt auch die Einschätzung, dass Delta tatsächlich eine Verdopplung der Übertragungsrates macht. Was eben auch fehlt, ist eine neue Erkenntnis, dass unter dem Delta-Virus der Übertragungsschutz noch schneller nach der Impfung schwindet. Wir haben das im Podcast ja immer wieder besprochen, müssen das vielleicht gleich auch noch mal ein bisschen vertiefen, aber die Impfung hält nicht ewig. Auch die natürliche Infektion hält nicht ewig im Immunschutz, das geht also wieder weg. Weil aber das Delta-Virus noch ein bisschen Immune-Escape macht und Fitness-Gewinn hat, geht das jetzt effektiv noch schneller wieder weg. Und wir haben da inzwischen

auch Daten, die uns zeigen, dass gerade am Anfang der Infektion auch wirklich infektiöses Virus im Hals ist. Wir haben immer davon geredet: Wir wissen nicht genau, da ist ja auch IgA und vielleicht schwimmt da Virus nur in einer Suppe von Antikörpern und das Virus ist in Wirklichkeit verkleistert.

Korinna Hennig

IgA sind die Antikörper, die auf der Schleimhaut eine Rolle spielen.

Christian Drosten

Genau. Und das scheint in Grenzen auch so zu sein. Aber am Anfang der Infektion nach Daten, die jetzt rausgekommen sind, da gibt es eine wichtige Studie aus Rotterdam dazu. Es sieht so aus, als wäre da zu viel Virus für die Antikörper. Also das Virus ist verkleistert, aber in der Anfangszeit der Infektion ist da zu viel Virus, da macht der ganze Kleister auch nichts mehr aus. Das wird offenbar infektiös abgegeben. Man kann also Virus in Zellkultur isolieren in der Frühphase der Geimpften, die sich dann infizieren. Wenn ein Modellierer das hört, ist das natürlich ein Alarmsignal. Denn wir haben ja in diesen Modellen die Annahme, dass diejenigen, die das überstanden haben, das so schnell nicht wieder kriegen und auch nicht mehr wirklich weitergeben können. Die Frage ist: Wie belastbar ist diese Annahme eigentlich noch? Da kann man gar nicht mehr wirklich quantitativ rechnen. Diese Dinge muss man aber in einer vorsichtigen Planungsüberlegung zumindest mal im Hinterkopf haben, dass es sein könnte, dass man sich hier einfach vertut, also dass man was ganz Wichtiges übersieht. Ich möchte da jetzt alles andere als Panik verbreiten oder so. Ich will nur darauf hinweisen, mit den kalten Temperaturen wird der Infektionsdruck wieder steigen. Und die Vorstellung, dass wir jetzt ohne Maßnahmen in den Herbst gehen können, halte ich für naiv. Und selbst mit den Maßnahmen muss man überlegen, ob nicht das Delta-Virus die Karten in diesem Spiel neu gemischt hat und ob wir uns nicht täuschen.

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen „ohne Maßnahmen“: Wir haben ja jetzt schon noch Maßnahmen, die noch bestehen. Wir haben Maskenpflicht in öffentlichen Bereichen. Da müsste dann möglicherweise noch was draufkommen, was Kontaktreduzierung angeht.

Christian Drosten

Richtig. Das Robert Koch-Institut geht in seiner Modellierung von einer zweimaligen Reduktion aus. Einmal zum Herbst hin zehn Prozent und dann mitten im Herbst, also im November noch mal 30 Prozent. Gegenüber dem, was so im Sommer war, ist das fast eine Halbierung. Was bedeutet das? Es ist ein bisschen schwer zu greifen. Das ist etwas mehr noch, als es im Frühjahr gewesen ist. Diese Halbierung betrifft ja nicht alle Gesellschaftsbereiche gleich. Wir haben

das damals eben gesellschaftlich so vermittelt, viele Arbeitsstätten sind geöffnet geblieben. Der Handel musste um Weihnachten herum tatsächlich fast schließen, die Schulen waren geschlossen. Man teilt sich diese Last auf. Also diese Reduktion der Kontakte wird auf verschiedene Gesellschaftsbereiche verteilt. Und in einigen Bereichen ist die Last besonders hoch, weil in anderen Bereichen die Last nicht mitgetragen wird. Also so ist das gesellschaftlich zu vermitteln. Und ich finde es ehrlich gesagt absolut schrecklich, dass wir hier darüber jetzt wieder reden müssen. Ich hatte wirklich gedacht, wir kommen aus der Sommerpause mit einer hohen Impfquote und können im Prinzip jetzt noch mal in ein paar Podcastfolgen feiern, wie gut wir das doch in Deutschland alles hingekriegt haben. Und dann kommen wir so langsam in ein anderes gesellschaftliches Fahrwasser. Und jetzt muss ich hier doch wieder solche mahnenden Dinge sagen. Und das aus diesem dummen Grund, weil wir die Impfquote nicht erreicht haben. Es ist wirklich so, dass man schon sagen kann, auch mit dem Delta-Virus ist das zu schaffen. Also wenn wir eine Impfquote von 90, 95 Prozent schaffen würden. Das ist leider im Moment Utopie. Ich frage mich eigentlich: Warum? Dann könnte man diese Pandemie wegimpfen, dann würden wir zum Herbst und Winter hin wirklich das schaffen, was die Impfung eigentlich schaffen kann, nämlich uns über diese Schwelle zu einem endemischen Zustand zu helfen.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon ein wichtiges Thema angesprochen, Stichwort Impfdurchbrüche. Das wird viel diskutiert. Da würde ich gleich gerne draufkommen. Eine letzte Frage noch bei dem großen Thema Inzidenz, gerade, wenn wir uns angucken, die Impfquote wird nicht erreicht und auch die Erstimpfungen liegen gar nicht weit weg von den doppelt Geimpften in Deutschland, sodass man nicht sagen kann: Na ja, aber in ein paar Wochen, wenn die dann wirklich alle brav ihre zweite Dosis abholen, wird es besser aussehen. Das ist in manchen Ländern in Europa ein bisschen besser. Ich weiß, Sie haben das schon mal im Podcast verneint. Aber wäre es denn nicht trotzdem sinnvoll, die Inzidenz wirklich auch auf Ungeimpfte zu berechnen und klarzumachen, hier erwarten wir die größte Krankheitslast. Und wenn wir die gesamte Inzidenz einfach auf diese Bevölkerungsgruppe beziehen, dann können wir euch noch deutlicher machen, was euch da blüht.

Christian Drost

Klar, vom Informationswert ist das natürlich wertvoll. Also man sieht, man kann Leuten vermitteln, die nicht geimpft sind, dass für sie die Situation anders aussieht. Es ist natürlich so, in Wirklichkeit gibt es aber auch Infektionen bei den Geimpften. Das muss man sich schon auch klarmachen. Und ich frage mich tatsächlich, ob man diese Information jetzt braucht für den Informationswert oder ob man noch mal anders eine Ansprache machen muss. Oder ob man

eben doch über staatliche, politische Maßnahmen etwas machen muss. Oder ob man dann später andere politische Maßnahmen braucht, die im Bereich von Kontaktreduktion liegen. Denn es nützt ja nichts. Also es ist ja ganz egal, warum jetzt jemand ein Intensivbett braucht, ob das aus Gleichgültigkeit war oder ob das aus Überlegung war.

BELASTUNG FÜR DAS GESUNDHEITSSYSTEM

Also ob ich mich bewusst nicht impfen lasse oder ob mich die Botschaft nicht erreicht hat. Ganz egal. Ich brauche ein Intensivbett und ich werde ja auch nicht im Krankenhaus abgewiesen. Es wird ja im Krankenhaus niemand sagen: Moment mal, Sie sind aber nicht geimpft. Sie hätten sich doch impfen können. Jetzt fährt der Krankenwagen mal wieder zurück nach Hause. Das passiert ja nicht. Das heißt, die Belastung aufs Gesundheitssystem kommt, und die Politik muss was machen. Entweder sie würde jetzt etwas machen. Die Politik ist ja sehr bemüht. Das muss man ja sagen. Also die Appelle sind ja da. Oder man muss eben später in Maßnahmen eintreten. Aber ich kann da als Wissenschaftler eben nur die Situation beschreiben und darauf hinweisen. Das mache ich, indem ich mich an die Öffentlichkeit wende. Das ist für mich überhaupt der einzige Grund, das zu tun, dass man vielleicht an einigen Stellen aufpassen muss, dass man nichts übersieht. Ich möchte wirklich keinerlei Angst schüren oder so etwas, sondern ich möchte einfach nur sagen: Es gibt Effekte, die kommen garantiert. Das ist der Infektionsdruck im Winter, der kommt. Es gibt Erfahrungen, die sollte man sich anschauen. Man kann das vielleicht, wenn man in Zahlen bestimmte Dinge lesen kann, weitergeben, dann kann man das vermitteln. Mehr kann ich als Wissenschaftler da nicht tun.

IMPF DURCHBRUCH – DIE ÜBERTRAGUNG DES VIRUS TROTZ IMPFUNG

Korinna Hennig

Die Rolle der Geimpften in den Netzwerken und bei der Übertragung des Virus trotz Impfung, ohne dass die in der Regel schwer erkranken, wird gerade viel diskutiert unter der großen Überschrift „Impfdurchbruch“. Ich habe den Eindruck, dass sich aufgrund dessen auch so ein bisschen eine Auffassung durchsetzt, die Impfung hilft ja eh nicht gegen Delta. Das ist natürlich fatal, wenn wir eine hohe Impfquote erreichen wollen, weil das sind vielleicht noch nicht mal Impfgegner, vielleicht noch nicht mal richtige Skeptiker, sondern genau die, die es bisher noch gar nicht geschafft haben, das Risiko nicht so groß finden und jetzt sagen: Jetzt nützt es ja auch nichts mehr. Vielleicht können wir das Thema Impfdurchbruch mal ein bisschen näher betrachten und vor allem auch mal definieren. Was ist überhaupt ein Impfdurchbruch?

Christian Drosten

Ein Durchbruch ist eine Infektion trotz Impfung, und zwar eine, die man bemerkt. Also es gibt offenbar ja auch ständig Infektionen, die man zum Glück nicht bemerkt. Darum ist man ja geimpft. Also wir müssen uns vorstellen, die Impfung, das ist eine Injektion hier und nicht eine Infektion im Rachen. Das bedeutet also, wenn wir uns jetzt impfen lassen, dann machen wir kurze Zeit IgA-Antikörper, die landen auch auf den Schleimhäuten. Nach zwei Monaten sind die wieder weg. Dann sind die Schleimhäute eigentlich kaum geschützt, das heißt, da wird Virus im Rachen landen und ein bisschen replizieren. Es wird uns nicht groß stören, denn vor der Weiterverbreitung sind wir durch die Antikörper im Blut geschützt, die dann auch wieder mit eine Rolle spielen, wenn Entzündungsprozesse in Gang kommen - und insbesondere die zelluläre Immunität, die auch da ist, die Immunzellen wandern ganz schnell dahin und die Infektion wird im Keim erstickt.

INFEKTION IM ALLTAG KAUM ZU MERKEN

Wir kriegen das im Alltag kaum mit. Asymptotisch. Oder wir haben so ein bisschen Kratzen im Hals. Vielleicht husten wir auch mal kurz. Aber es ist dann gleich wieder vorbei. Ist das ein Impfdurchbruch? Nur dann, wenn ich mich testen lasse und mir sagt jemand: Moment mal, Herr Drosten, Sie sind doch geimpft und jetzt haben Sie das Virus. Dann sage ich: Okay, das ist ein Impfdurchbruch. Aha. Also dieses Wort Durchbruch klingt schon irgendwie so schrecklich. Aber das ist meistens der Impfdurchbruch. Und dann gibt es so Arten, solche Impfdurchbrüche zu zählen. Da wird es ein bisschen schwierig, wenn man sich jetzt die Studien anschaut. Ich habe mittlerweile manchmal ein bisschen das Gefühl, die Allgemeinheit, die Öffentlichkeit ist so ein bisschen von Evidenz geblendet. Also wir haben inzwischen für alles eine Studie und diese Studien werden über Pressemitteilungen in die Medien gespült und dann kommen die abends in den Hauptnachrichtensendungen und man fragt sich: Gehört das jetzt hierhin? Wenn man als Wissenschaftler diese Studie gelesen hat, dann denkt man sich schon: Hm, also das müsste jetzt nicht in die Hauptnachrichten. Das wird bestimmt missverstanden. So.

ZWEI SORTEN VON IMPFSTUDIEN

Und jetzt gibt es bei dem Thema Impfdurchbruch zwei Sorten von Studien. Die einen sind die, die Durchbrüche geradezu suchen. Zum Beispiel gibt es jetzt eine Studie aus Israel, im "New England Journal" publiziert, bei Krankenhausmitarbeitern. Es sind ungefähr 1500, also 1497, und davon gab es 39 Durchbruchsinfektionen. Und jetzt ist natürlich die Frage: Das ist ja eigentlich gar nicht mal so wenig. Also so 40 von 1500 ungefähr, hätte ich gar nicht gedacht, so viele. Aber

jetzt muss man sich natürlich klarmachen: Das ist eine Studie, die hat danach gesucht. Und in welchem Setting ist das passiert? Das ist bei medizinischem Personal passiert, wo man ganz früh angefangen hat zu impfen. Da wusste man: Aha, die sind geimpft. Und wenn wir jetzt eine Studie machen wollen, wenn wir die ersten sein wollen, die so was publizieren, dann gehen wir doch zu denen hin. Die sind als Erstes geimpft, gleichzeitig sind die ja greifbar, die sind hier in unserem Krankenhaus, unsere Kollegen. Also testen wir die ständig mit der PCR. Wenn ich aber als Normalbürger eine Durchbruchsinfektion bekomme, dann sehe ich die ja nur wegen den Symptomen. Sonst würde ich mich ja gar nicht testen lassen. Hier hat man aber die ganze Zeit den Leuten hinterher getestet. Ein-, zweimal in der Woche eine PCR gemacht. Dann sieht man auch ganz asymptomatische Durchbruchsinfektionen. Und dann sind das natürlich viel mehr. Und dann ist natürlich die Frage bei diesen Krankenhausmitarbeiter-Studien: Wie ist denn die Exposition? Also ich als Normalbürger würde mir meine Durchbruchsinfektion vielleicht in der Straßenbahn holen, ohne es zu merken, oder so was. Das ist schon selten. Ich fahre nicht so oft Straßenbahn. Während aber jemand, der zum Beispiel als Krankenpfleger in einem Krankenhaus arbeitet, jeden Tag auf der Notaufnahme Kontakt mit hochinfektösen Patienten hat. Und der kriegt natürlich auch eine Durchbruchsinfektion mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit. Also man könnte sagen, je genauer man hinschaut, je stärker die Exposition. Und eine Sache noch: je länger man wartet. Wir können ja auch sagen, stellen wir uns vor, 100 Prozent der Bevölkerung wären geimpft, dann sind demnächst alle Infektionen Durchbruchsinfektionen. Und jetzt müssen wir nur warten und dann werden das immer mehr, denn wir kommen in einen endemischen Zustand rein. Also das integriert auch noch über die Zeit. Diese Art von Studie ist interessant, aber die ist auch nicht so, dass sie die Realität reflektiert. Und dann gibt es eine andere Art von Studie. Das ist die Studie an den schweren Fällen. Also wenn man sagt: Aha, hier auf unserer Intensivstation, jetzt zählen wir mal, da sind 20 Patienten, wie viele von denen hatten eigentlich vorher schon eine Impfung? Und das macht man mit zehn oder 20 Intensivstationen. Dann kommt man auf Zahlen, die auch wieder erschreckend sind. Da heißt es dann plötzlich zwei, drei oder sogar fünf Prozent unserer schweren Fälle waren doch eigentlich vorher schon geimpft. Aber das ist die Spitze des Eisbergs.

Korinna Hennig

Und das sind oft Menschen mit Vorerkrankungen.

Christian Drosten

Genau, und das ist da jeweils die Selektion. Warum kommt man auf die Intensivstation? Das muss man dann immer noch wieder dazusagen. Da ist eine Grunderkrankung. Und häufig ist es sogar so, dass man gar nicht genau weiß, ob der Einweisungsgrund überhaupt

Corona war. Da sprechen wir nicht nur von einem Risiko, das sich erhöht für einen schweren Coronaverlauf, wenn die Infektion kommt, und dann kommt man auf die Intensivstation. Sondern da sind dann zum Teil auch Fälle dabei, die sind wegen etwas anderem auf der Intensivstation und dann hat man auf der Station obligatorisch die Patienten getestet und gesehen: Hups, der hat ja Corona.

UNBEDINGT IMPFEN LASSEN

Korinna Hennig

Das ist ja das, was wir bei Kindern auch schon früh in der Pandemie gesehen haben, weil die möglicherweise asymptomatisch waren. Das haben die Kinderärzte ganz oft so formuliert, auch in der Öffentlichkeit. Da ist ein Kind ins Krankenhaus gekommen wegen irgendwas ganz anderem. Dann hat man einen PCR-Test gemacht aus Pandemiegründen und hat dann festgestellt, das Kind ist Corona-positiv. Und genau so was sehen wir jetzt möglicherweise auch bei Geimpften. Das heißt, um es noch mal festzuhalten, die Impfung wirkt nicht gegen Delta in der persönlichen Impfmotivation. Das ist Quatsch, weil sie weiterhin vor schweren und möglicherweise auch vor moderaten Verläufen schützt, ich möglicherweise gar nichts mehr merke. Aber epidemiologische gesehen ist es natürlich trotzdem nicht ganz egal. Zum Beispiel Sie und ich, wir haben Kinder, wenn wir uns jetzt infizieren an irgendeiner Stelle, tragen wir es vielleicht nach Hause und stecken einen ungeimpften Menschen an.

Christian Drosten

Genau in der Einzelfallbetrachtung ist das so. Wir haben vorhin ja gesagt, als wir die eine Studie besprochen haben, auch Geimpfte kommen mit Delta doppelt so häufig ins Krankenhaus wie mit Alpha. Ich habe aber auch dazugesagt, das waren so kleine Zahlen, dass das statistisch schon wackelig ist. Das heißt, das ist extrem wenig, dass man überhaupt entweder Alpha oder Delta als Geimpfter bekommt. Wenn man sich klarmacht, das war eine Studie in England, wie viele in England ja schon geimpft sind. Das ist die Bevölkerungsbetrachtung. Es ist ganz klar, man muss sich unbedingt impfen lassen. Das ist ein Superschutz, auch gegen Delta. Während in der Individualbetrachtung die Überlegung eine Rolle spielt: Was ist hier los im Hals? Wenn ich jetzt auch eine stille Infektion kriege, die ich gar nicht bemerke. Ja, da kann Virus sein. Und gerade bei Delta haben wir jetzt Labordaten, die uns sagen, da ist am Anfang, wo das Virus so richtig hochkocht, auch mehr Virus als neutralisierende Antikörper im Rachen. Das heißt, am Anfang dieser stillen, unbemerkten Infektion, die wir dann trotz Impfung haben können, sind wir wahrscheinlich infektiös. Das ist aber leider dummerweise gerade die Phase, wo ja diese Infektion übertragen wird. Zwei Tage vor, zwei Tagen nach Symptombeginn. Und auch ohne, dass da Symptome sind.

Dieser Zeitpunkt des Symptombeginns, den können wir uns da ja immer noch hindenken. Stellen wir uns vor, die Symptome wären ultramild, dann kann man aber doch sagen, diese ganz milden Symptome, die gingen da los. Zwei Tage vorher, zwei nachher sind wir wahrscheinlich als Geimpfter doch auch noch infektiös. Und das müssen wir in die Berechnung mit reinrechnen. Dann muss ich leider noch mal einen Nachsatz sagen: Wir sind infektiös, aber wir sind dennoch wieder nicht so infektiös wie ein Ungeimpfter. Das kommt noch mal dazu. Das ist also eben wieder mal nicht schwarz und weiß. Wir sind nicht weiß, wir sind grau, ein Ungeimpfter* ist schwarz. So vielleicht.

SCHNELLTEST TROTZ IMPFUNG?

Korinna Hennig

Heißt das denn aber nicht, dass es trotzdem Sinn ergeben würde, in bestimmten Situationen Geimpfte auch mit dem Schnelltest sicherheitshalber mit einer Maßnahme mehr zu testen?

Christian Drosten

Das ist wieder ein ganz eigenes neues Thema. Also diese Testung, das muss man vielleicht einfach mal vorweg sagen, ist grundsätzlich eine Krücke, egal, wie wir das in der Vergangenheit benutzt haben. Es gibt natürlich besondere Bereiche, da ist es durchaus sehr nützlich. Aber insgesamt betrachtet ist das schlechter als die Impfung. Und das ist, glaube ich, was wir uns einfach klarmachen müssen. Also die Wissenschaft hatte für die Gesellschaft ein großes, vorläufiges Angebot. Das war die Testung, solange der Impfstoff noch nicht fertig war. Jetzt ist der Impfstoff aber da, und zwar in ausreichender Menge. Und jetzt ist immer die bessere Antwort die Impfung. Unter diesen Kautelen muss man auch als Wissenschaftler dann so langsam mal darüber nachdenken, ob es nicht schädlich ist, wenn man zu sehr für die weitere Testung argumentiert bei den Geimpften, denn die Geimpften müssen doch auch was davon haben, dass sie geimpft sind im Alltag. Und es ist doch auch wirklich so, dass da weniger Virus ist, wenn man geimpft ist. Selbst in einer Situation der Durchbruchinfektion sind wir nicht schwarz, sondern nur grau in irgendeiner Schattierung. Wir sind eben nicht so infektiös. Um noch mal auf diese Testfrage zu kommen und die vielleicht mit einem Alltagsbeispiel zu beantworten. Stellen wir uns mal ein Restaurant in diesem Herbst vor. Wir sind jetzt in einem Stadtteil, wo 90 Prozent der Leute geimpft sind.

BEISPIEL RESTAURANT

Das ist ein gut situierter Stadtteil, wo die Leute vielleicht eine hohe Impfquote haben. Und die gehen abends ins Restaurant, dann sitzen die da, 20 Leute vielleicht, ein kleines Restaurant. Und dann hat man direkt an der Tür eine Testgelegenheit, Testzentrum

oder von mir aus wird an der Tür getestet. So, jetzt sitzen da die Geimpften und einer oder zwei von denen werden ein bisschen Virus im Hals haben, ohne das zu merken. Das wird so sein. Und jetzt kommt da an der Tür einer rein und den testet man positiv. Den lässt man jetzt nicht ins Restaurant, der ist nicht geimpft. Also der will sich freitesten, den lässt man nicht rein. Dem kann man ja jetzt eigentlich nur sagen: Tut mir leid für Sie. Sie sind positiv. Ich wünsche Ihnen einen guten Verlauf, dass Sie keinen schweren Verlauf haben. Aber mehr als diesen Wunsch kann ich Ihnen nicht geben. Der hat nichts davon für sich selbst. Die Frage ist: Hat jetzt der Rest der Gesellschaft, also die 20 Leute, haben die was davon, dass er nicht ins Restaurant durfte? Eigentlich nicht, denn da sitzen sowieso ein oder zwei, die unbemerkt schon infiziert sind und den anderen ist es auch relativ egal. Die sind geimpft. Die meisten sind dadurch wirklich komplett geschützt. Während der andere, der ins Restaurant rein will, negativ ist. Den testet man und sagt: Okay, Sie sind zwar nicht geimpft, aber Sie sind negativ getestet. Sie können bei uns reinkommen und können sich an Tisch setzen. Was hat man jetzt davon? Also der wird sich ja in dem Restaurant wahrscheinlich infizieren, weil einer von den Geimpften unbemerkt infiziert ist und neben dem sitzt. Und dann hat man den auch dadurch nicht geschützt.

INFEKTIONSKONTROLLE

Also die Impfung hat eben eine Infektionskontrolle in sich selbst. Während die Testung nur ein Anzeiger ist. Und dieser Anzeiger ist nützlich, wenn man den bevölkerungsweit hat. Also wenn man beispielsweise so wie im letzten Frühjahr zehn Millionen Tests pro Woche macht, also Antigen und PCR zusammengerechnet, und dann weiß, da sind überall in der Bevölkerung ganz viele solcher Anzeiger. Diese Anzeigen von Infektionen, die haben dann Konsequenzen, nämlich Quarantäne. Und das ist dann das, was eigentlich die Weitergabe durchbricht. Nicht die Testung selbst, sondern die Quarantänemaßnahmen, die Folgen. Aber das ist nur etwas bevölkerungsweites. Und das funktioniert nur, wenn man auch bevölkerungsweit testet. Wenn man in einer individualmedizinischen Situation ist, bringt das nichts mehr. Sie haben schon recht, man könnte natürlich auch sagen, an der Tür des Restaurants müssen sich alle immer testen, ob geimpft oder nicht. Das stimmt. Dann würde man diesen einen oder die zwei, die unbemerkt infiziert sind, vorher rausfiltern. Die dürften dann auch nicht essen gehen. Aber erstens, ich bezweifle, dass das gut für die Impf-Adhärenz wäre. Ich glaube, dann hätte man wirklich noch den letzten Enthusiasmus für die Impfung zerstört bei Leuten, die sich nicht speziell mit medizinischen Problemen beschäftigen wollen. Man hätte auch gleichzeitig ein ungeahntes logistisches Problem geschaffen.

ENDLICHE TESTKAPAZITÄT

Denn jetzt ist es wieder so, die Testkapazität ist nicht unendlich. Die ist zwar ziemlich groß und die Labore können noch deutlich mehr leisten, aber ich glaube ehrlich gesagt, die werden im Labor im Herbst ihre Laborkapazität wieder für Patienten brauchen, im Krankenhaus und in den Arztpraxen. Gleichzeitig hätten wir dann unterm Strich einen ganz großen Teil der Impfung, nämlich den gesellschaftlich kulturellen wirtschaftlichen Nutzen der Impfung, einfach über Bord geworfen. Und das können wir ja nicht machen. Also wir wollen ja durch die Impfung eben schon auch einen Bevölkerungseffekt erzielen. Also auch wenn die Stiko sagt, es geht nur um den Nutzen für das Individuum. Das ist die Sicht der Stiko. Die ist deswegen nicht falsch, aber die ist nicht komplett. Wir wollen auch den Bevölkerungsnutzen. Wir wollen die Kultur retten. Wir wollen die Gastronomie wieder öffnen. Wir wollen all diese Bereiche, allen voran natürlich auch den Schul- und Bildungsbetrieb. Das alles ist ja auch ein ganz hohes Gut, das wir durch die Impfung wieder herstellen.

Korinna Hennig

Wenn wir beim Individualschutz sind, dann ist das natürlich ein bisschen ein Missverständnis. Wenn ich als Ungeimpfter irgendwo reingehe, das ist genau das, was Sie geschildert haben, mit lauter Geimpften, dann geht es ja gar nicht mehr darum, die Geimpften vor mir zu schützen, sondern ich muss geschützt werden. Und das kann ein Test nicht leisten.

Christian Drosten

Genau. Und wenn die Ungeimpften immer in der Minderheit sind, dann kann man da über Testung ja nicht mehr viel bewirken.

Korinna Hennig

Ich möchte trotzdem noch etwas nachfragen bei der Frage nach Schnelltests für Geimpfte. Sie hatten in einer früheren Folge mal gesagt: Na, ob die Schnelltests überhaupt gut bei Geimpften funktionieren, weil die ja Antikörper machen? Jetzt sagen Diagnostiker, die meisten Schnelltests testen gar nicht auf das Spike-Protein, wogegen Antikörper gebildet werden, sondern auf ein anderes des Virus, auf das Nukleokapsid. Also wenn ich privat zu Hause Geimpfte treffe und sie haben Kinder und wir sagen, wir wollen sicher gehen, kann ich als Geimpfter durchaus noch einen Schnelltest machen und hoffen, dass er ein bisschen was anzeigt.

Christian Drosten

Ja, absolut, genau. Was ich damals angesprochen habe, ist eine Erfahrung mit Influenza. Also bei Influenza ist in dem Impfstoff das ganze Virus drin. Aber da ist es auch nicht nur die Impfung, da sind es einfach die laufenden Infektionen, die die Testung stören. Also da ist

Virus, da ist aber auch Antikörper. In diesem Fall gegen das Nukleokapsid. Dagegen testet der Antigen-Schnelltest, darum funktioniert das nicht so gut. Das ist eben bei dem Corona-Test auch so. Also jemand, der Antikörper gegen das Nukleokapsid hat, die kommen nicht aus der Impfung, die kommen aus einer natürlichen Infektion. Das ist richtig. Da ist der Test einfach trotz einer Viruslast im Hals bei einer Zweit-, Drittinfection nicht mehr effizient. Damit müssen wir rechnen.

Korinna Hennig

Über Tests werden wir gleich auch noch ein bisschen reden müssen. Auch was die Strategie für den Herbst angeht, die große Debatte um 2G und 3G. Wenn wir die Impfdurchbrüche trotzdem noch mal weiter betrachten, gerade in der Motivation fürs Impfen. Sie haben es schon erwähnt, da gibt's eine Studie aus Israel. Es gibt ganz verschiedene Studien, die über den Sommer erschienen sind zu Impfdurchbrüchen, die das betrachten.

IMPFDURCHBRÜCHE IN ANDEREN LÄNDERN: BEISPIEL ISRAEL

Wenn wir uns angucken, wie Impfdurchbrüche in anderen Ländern verlaufen, dann geht zum Beispiel der Blick viel nach Israel. Da war man ein bisschen erschreckt, weil die am Anfang sehr schnell waren mit ihrer Impfkampagne. Auch da stagniert die Impfquote. Aber da gibt es so die Theorie: Na ja, da sind diese bewussten sechs Monate schon rum, seit der Impfung verschwinden die Antikörper. Die haben aber zum Beispiel auch einen anderen Impfabstand gehabt. Die haben ja sehr schnell die zweite Impfung gegeben. Spielt das eine Rolle für den Schutz?

Christian Drosten

Ja. Ich denke, davon kann man ausgehen, dass das auch eine Rolle spielt. Also es ist der Abstand der beiden Impfungen zueinander, es ist aber auch vor allem der lange zeitliche Abstand seither. In Israel hat man ganz früh angefangen mit einer dann schnell auch abgeschlossenen Impfkampagne, weil die Bevölkerung relativ klein ist. Das konnte man erledigen. Deswegen ist es jetzt tatsächlich so, dass man den Eindruck gewinnt, dass eine höhere Rate von Impfdurchbrüchen vorhanden ist in Israel. Das mag schon so sein. Aber die Frage ist natürlich: Ist das jetzt der Grund, weshalb man dort wieder in eine bevölkerungsweite Booster-Vakzinierung reingehen muss? Oder ist es ein allgemeinerer Grund. Und ich denke, der Grund ist erst mal allgemeiner.

LAGE IN ISRAEL

Man hat in Israel im Moment den Eindruck, dass das Gesundheitssystem wieder extrem belastet wird durch das, was da jetzt gerade passiert, nachdem man sehr

viel gesellschaftliche Freiheit gelassen hat. Und der Grund für diese starke Belastung ist natürlich auch, dass es in der Gesellschaft in Israel weiterhin Impflücken gibt, deutliche Lücken. Es ist nicht so, dass man in Israel einen sehr, sehr hohen Impffortschritt erzielt hat. Bei den jungen Leuten ist es in Israel so, dass viele eben die Impfung einfach nicht annehmen und ein bisschen sorglos sind. Und wir haben bei den konservativen, religiösen Menschen in Israel zum Teil auch Überzeugungen, die dagegensprechen, sich impfen zu lassen. Und das führt insgesamt dazu, dass man den Eindruck hat, wir müssen jetzt was tun. Irgendwas müssen wir jetzt machen. Also wir müssen mal unsere Optionen checken. Was können wir jetzt tun? Lockdown-Maßnahmen wollen wir nicht. Also man hat natürlich kontaktreduzierende Maßnahmen wiedereingeführt. Aber man sieht, das reicht nicht aus. Deswegen ist das natürlich ein naheliegender Reflex in der Abwägung der Güter. Und jetzt ist es so, der Teil der Bevölkerung, bei dem man weiß, die werden sich impfen lassen, ist überschaubar groß. Man weiß, das ist wahrscheinlich ethisch vertretbar, weil es nicht so viele Impfdosen sind, die man da nicht an ärmere Länder abgibt, sondern für die eigene Bevölkerung nimmt. Und man muss jetzt schnell was tun, darum hat man sich offenbar dafür entschieden. Das ist aber etwas anderes in einer sehr großen Bevölkerung, also in einer Bevölkerung wie bei uns zum Beispiel. Ich glaube nicht, dass das eine gute Idee wäre, in Deutschland jetzt zu sagen: Das, was wir jetzt schon verimpft haben, das multiplizieren wir jetzt einfach noch mal.

BOOSTER-IMPfung IN DEUTSCHLAND

Also wir nehmen noch mal denselben Teil für eine bevölkerungsweite Booster-Impfung. Da kommen wir dann eben doch auch in Zahlenbereiche rein, wo man sagen muss: Moment, also die armen Länder haben gar keine Impfstoffe und wir versorgen uns hier ein drittes Mal. Da muss man dann vielleicht differenzierter drauf schauen und muss eben sagen: Wir haben eindeutig eine Bevölkerungsgruppe, die ist sehr alt. Wir wissen, die Älteren verlieren den Immunschutz. Wir haben zum Beispiel vor Kurzem in der Charité eine Studie zu dem Thema gemacht. Und wir sehen da nun mal, dass man sich das vorstellen kann, wenn man über neutralisierende Antikörper spricht: Da sind von den Jungen, das sind Krankenhausmitarbeiter in der Studie, die geimpft wurden, haben immer noch 95 Prozent nachweisbare neutralisierende Antikörper. Aber bei den Alten, das sind Altersheimbewohner, hat man nur noch 60 Prozent. Diese neutralisierenden Antikörper sind vielleicht der beste Hinweis aus dem Labor auf einen Schutz, den wir im Moment geben können, sodass man schon sagen müsste: Okay, also Bewohnerinnen und Bewohner von Altersheimen, da wissen wir, die sind besonders gefährdet.

SCHWINDENDER IMMUNSCHUTZ

Die verlieren den Impfschutz nach sechs Monaten besonders stark. Und es gibt in diesen Heimen auch Ausbrüche, die könnte man jetzt wieder mal verhindern, indem man dort gezielt impft. Aber wenn man dann eben anfängt zu rechnen, die Bewohnerinnen und Bewohner solcher Wohneinrichtungen, nehmen wir vielleicht auch noch Behindertenwohneinrichtungen dazu und so weiter, das ist sicherlich eine Zahl, die vertretbar ist. Und da kann man ethisch ganz klar sagen: Da wird natürlich eine Auffrischungsimpfung gemacht, die ist besonders notwendig und auch besonders verkraftbar. Und ich denke, solche Kontingierung, wie sie jetzt auch in der Politik diskutiert werden, die kommen auch schon aus so einem Hintergrund von Überlegungen. Das ist natürlich eine ethische Abwägung.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie schon die neutralisierenden Antikörper angesprochen. Bisher war immer die große Frage: Ja, aber wir können gar nicht sagen, wo eigentlich die Grenze ist. Es gibt den Anhaltspunkt Alter. Es gibt den Anhaltspunkt Vorerkrankungen. Aber auch das Alter ist schwierig zu interpretieren, weil manche mit 70, 80 Jahren noch unglaublich fit sind, andere mit 60 vielleicht mit einer Vorerkrankung viel vulnerabler. Gibt es so ein Schutzkorrelat in absehbarer Zeit? Also dass man zum Beispiel sagen kann, wir finden in der Forschung raus, so und so viele neutralisierend Antikörper müsste es geben. Und dann gibt es so eine mittlere Gruppe, bei der wir es per Alter noch nicht so genau sagen können, da bestimmen wir einfach mal den Antikörper-Titer.

Christian Drosten

Ich glaube nicht, dass es das geben wird. Neutralisierende Antikörper haben wir ja im Podcast x-mal erklärt, was das ist. Das sind also Antikörper wie alle anderen auch. Aber die binden bei dem Virus an kritischer Stelle, sodass, wenn diese Antikörper da sind, eine Infektion zum Beispiel in Zellkultur nicht mehr klappt. Und so messen wir die auch. Wir tun in einem Laborversuch das Virus zu Zellen dazu und die müssten eigentlich gefressen werden von dem Virus. Wenn wir aber Antikörper dazutun, also Serum von dem Patienten, dann passiert das nicht mehr. Die Zellen sind dann geschützt. Dieser Schutzeffekt, das ist das Niveau von neutralisierenden Antikörpern. Das können wir auch als Verdünnungsfaktor dann quantitativ ausdrücken. Nach dem Motto: Das Serum zu den Zellen gegeben, Zellen sind geschützt. Wenn wir das Serum eins zu zwei verdünnt zu den Zellen geben, sind sie immer noch geschützt. Wenn wir das Serum eins zu vier verdünnt zu den Zellen geben, dann sind sie nicht mehr geschützt. Also ist der Neutralisationstiter, wie wir sagen, eins zu zwei. In Wirklichkeit sind die in der

Erfahrung höher als eins zu zwei. Es ist jetzt nur ein plakatives Beispiel. Die Titer sind sonst so im Bereich von eins zu 200 irgendwas. Das ist so ein mittelmäßig hoher Neutralisationstiter.

BEISPIEL POLIO

Jetzt gibt es eine Krankheit, wo die Barriere im Blut liegt, Polio, die Kinderlähmung. Und da ist so ein klassisches Beispiel für ein Schutzkorrelat. Da wissen wir genau, wenn ein Patient einen nachweisbaren Neutralisationstiter im Blut hat, dann ist er geschützt. Also der wird keine Kinderlähmung kriegen, obwohl dieses Poliovirus durchaus den Darm infizieren kann. Da passiert nichts. Die Darmbarriere ins Blut hinein wird nicht mehr überschritten und der Patient ist geschützt. Also überhaupt einen Neutralisationstiter zu haben ist bei Polio das Schutzkorrelat. Es gibt andere Erkrankungen, Hepatitis B zum Beispiel, da gibt es ganz bestimmte Titerhöhen in ELISA-Testen von Antikörpern, da können wir genau sagen, wenn ein Patient diesen Titer hat, dann ist der nach klinischer Erfahrung, basierend auf großen klinischen Studien gegen eine Infektion geschützt. Und wir können sagen, der muss jetzt nachgeimpft werden oder nicht. Die Impfung reicht noch. Das ist also ein Schutzkorrelat. Und das werden wir bei so einer Atemwegsinfektion wie mit dem Coronavirus nicht erreichen. Und zwar deswegen, weil der Schutz hier nicht wie bei einem Hepatitisvirus oder bei der Kinderlähmung im Blut liegt, sondern der liegt hier auf der Schleimhaut und da können wir im Labortest gar nicht gut messen. Also wir messen aus der Vene des Serums, aber uns interessiert, was hier oben ist, und da kommen die IgG-Antikörper fast gar nicht hin. Da kommen IgA-Antikörper hin, die messen wir aus dem Blut schon auch mit in den ersten zwei Monaten, da werden die nach der Impfung oder Infektion gebildet, dann sind die nicht mehr da. Wir sehen dann den IgG-Schutz im Serum. Die IgG-Antikörper sind da immer im Blut, aber da oben in der Schleimhaut sind sie dann nach einer Zeit nicht mehr. Und darum ist das, was wir im Blut messen, nicht das, was da oben passiert. Darum wird es schwierig sein, mit einem wirklich belastbaren Schutzkorrelat.

Korinna Hennig

Aber wenn man es aus verschiedenen Faktoren zusammenstellen könnte zum Beispiel? Weil es um die Frage geht: Was passiert auf den Schleimhäuten? Dann geht es schon um die bloße Infektion. Und dann, wenn die zelluläre Immunantwort ins Spiel kommt, geht es auch wirklich darum, wie ist es für den individuellen Patienten, für die Wahrscheinlichkeit eines schweren Verlaufes?

Christian Drosten

Klar. Man kann natürlich zum Beispiel ganze Gruppen von Patienten in Impfstudien anschauen und gucken:

Was haben denn diejenigen, die geschützt waren, im Blut als Antikörper-Titer? Und wenn man das eine ganze Zeit nach der Impfung macht, wo das IgA nicht mehr im Spiel ist, dann sagt das schon was aus. Und deswegen sage ich, der Neutralisationstest ist erst mal mit das beste Korrelat, was man auch gut messen kann.

TESTFORMATE

Dann kann man natürlich in die T-Zell-Immunität einsteigen. Man kann die zelluläre Immunität auch messen. Es gibt inzwischen Testformate, also IGRA, Interferon-Gamma Release Assay, heißt einer zum Beispiel. Viele Labore bieten so was schon an. Es gibt auch andere Arten von T-Zell-Stimulations-Assays, die anzeigen können, ob man wahrscheinlich geschützt ist gegen den schweren Verlauf. Das ist basierend auf einer Blutprobe, die muss relativ frisch abgenommen sein. Im Moment muss man auch sagen: Praktisch jeder, der geimpft wurde, da muss man diesen Test gar nicht machen. Die sind alle gut geschützt.

Korinna Hennig

Also die Angst, also ich sage mal, als Ende 40-Jähriger zum Beispiel, ich könnte ein Non-Responder, sein - ich finde das ein schöneres Wort als Impfversager - ist....

Christian Drost

Das kann man als gesunder Mensch komplett vergessen. Man muss sich nicht im Labor überprüfen lassen, ob der Impfschutz noch hält. Ich sage Ihnen, ohne dass Sie sich testen lassen, voraus, der Antikörper-Titer ist ein bisschen runtergegangen, aber wenn Sie diesen, durchaus übrigens teuren T-Zell-Test machen würden, dann würden Sie sehen, dass da noch genauso viel Immunität ist wie vor einem halben Jahr. Und das reicht. Damit sind Sie geschützt.

IMMUNSUPPRIMIERTE PATIENTEN

Bei wenigen Patienten, also sagen wir mal Transplantationspatienten in der Spezialambulanz - es gibt ja Patienten, die sind immunsupprimiert, das sind Patienten, die wegen ihrer Grunderkrankung immer wieder nachkontrolliert werden müssen, wie der Immunstatus ist, wie der Gesamtstatus der zugrunde liegenden Erkrankung ist. Und in diesen Spezialambulanzen, zum Beispiel in Unikliniken oder in Spezialpraxen, da sehen wir das im Labor auch. Da gibt es diese Anfragen und die sind medizinisch durchaus auch mal berechtigt, dass man einfach fragt: Okay, hier ist zum Beispiel ein Dialyse-Patient, die haben schlechte Impfreaktionen. Da will man es jetzt doch vorm Winter noch mal wissen. Und da würde man eben jetzt auch einfach schon mal per ärztlicher Indikation eine Booster-Impfung machen, wenn dieser Impfschutz nicht so gut ausfällt. Und diese Anfragen im Labor kriegen wir eigentlich ständig und die sind auch sinnvoll.

Korinna Hennig

Nun hat die Politik aber die Parole Booster-Impfung, dritte Auffrischimpfung im Prinzip schon für bestimmte ausgegeben, die man ja jetzt nicht alle testet. Noch mal die Frage: Wie kann man damit umgehen? Wo zieht man die Grenze? Sie haben schon Alten- und Pflegeheime gesagt. Das ist plausibel. Aber der 78-Jährige fitte Rentner, der zu Hause sitzt, aber sagt: Na ja, ich bin nun auch nicht mehr 35.

Christian Drost

Als Virologe kann ich dazu nur sagen: Jede Auffrischungsimpfung ist rein immunitätstechnisch nützlich. Wenn man ein drittes Mal geimpft wird, hat man danach viel bessere Antikörper. Wahrscheinlich bleibt der Schutz dann auch deutlich länger als nach nur zwei Impfungen. Das ist absolut super, eine Booster-Impfung zu bekommen. Ich bin aber jetzt zum Beispiel an der Charité nicht nur Virologe, sondern wir haben da auch so was, das nennt sich „Charité Global Health“. Das ist eine Einrichtung, wo sich die Charité auch damit beschäftigt, wie ist Medizin weltweit? Und ich sehe auch aus eigener Erfahrung, weil ich in so Ländern arbeite, die Situation in Afrika beispielsweise. Da kommt eben eine ethische Überlegung ins Spiel.

Korinna Hennig

Keine zwei Prozent Impfquote.

Christian Drost

Genau. Wenn ich diesen Hut aufhabe, dann würde ich schon immer sagen: Was machen wir uns hier die dritte Dosis klar, wenn dort noch nicht einmal die erste verabreicht ist? Dazwischen liegt dann glaube ich die Alltagseinschätzung. Dazwischen muss man sagen, es gibt ethische Abwägungen und es gibt hier bei uns besonders alte Patienten, besonders bedürftige Patienten, die es natürlich auch in Afrika gibt. Aber gesellschaftsweit gibt es die dann auch weniger als bei uns, weil dort die Gesamtbevölkerung jünger ist. Also auch das vielleicht mal als ein ethischer Gedanke. Hätten sich denn die westlichen Industrieländer überhaupt am Anfang versorgen dürfen mit den Vakzinen? Es liegt darin durchaus eine Begründung, dass die Bevölkerungen dieser Länder deutlich älter sind. Also ohne da jetzt eine Gesamtbewertung betrachten zu wollen. Aber es gibt solche Erwägungen einfach. Und jetzt sind wir hier wieder in einer ähnlichen Erwägung bei der Booster-Impfung und die ist zum Glück einfacher zu machen. Wir haben definierte Gruppen in der Bevölkerung, immun Geschwächte, gerade schon die erwähnten Dialysepatienten beispielsweise. Wir haben die sehr Alten, die auch auf eine Weise eine Immunschwäche haben, die zusätzlich noch in Einrichtungen leben, wo sich Ausbrüche erfahrungsgemäß ausbreiten können. Dann ist doch die Antwort klar, dass man da boostern muss.

Korinna Hennig

Das heißt aber, es ist eine Hausaufgabe an die Politik, an das Pandemie-Management, herauszufinden, wo verläuft die Grenze? Man setzt sich mit Ethikern zusammen, mit Virologen und guckt dann: Geben wir das in die Hand der Hausärzte, die einschätzen können, mein Patient ist zwar 65, aber der ist nicht so fit.

Christian Drost

Die simple virologische Beratung zu dem Thema habe ich gerade schon abgegeben. Jede Booster-Impfung ist einfach super, also einfach effizient für die Immunisierung. Da sehen Sie schon, den Virologen braucht man für so eine Erwägung nicht als Politiker. Da muss man sich wirklich von Ethikern beraten lassen.

VIELE IMPFUNGEN ERREICHEN NICHT 100 PROZENT SCHUTZ

Korinna Hennig

Jetzt müssen wir noch mal den Vergleich machen, weil wir bei der Impfmotivation waren und der Frage: Was nützt denn die Impfung? Viele starren ja immer auf diese Impf-Effektivität und sagen: Warum schützt denn das nicht zu 100 Prozent? Wir sind alle so fixiert auf das Virus, dass wir immer eine Garantie für einen Schutz haben wollen. Es gibt aber durchaus andere Impfungen, bei denen auch nie 100 Prozent erreicht werden. Ich habe mal nachgesehen, bei Mumps, diese kombinierte Impfung Masern, Mumps, Röteln, die ja bei Masern und Röteln sehr hoch ist, da kommt man auf 85 Prozent Schutzwirkung. Und die Influenza ist ein klassisches Beispiel, da landen wir in manchen Jahren...

Christian Drost

... bei 40, 35 Prozent. Und trotzdem, bevölkerungsweit nützt es was, kombiniert mit der natürlichen Infektion, die überall passiert. Wir haben eine endemische Situation bei Influenza. Ich glaube, wir müssen da vielleicht auch noch mal an den Anfang der Pandemiebetrachtung zurückkehren, als das bei uns kam. Wir haben uns da eigentlich klargemacht: Was können wir machen? Geht das mit der Impfung? Und wir haben dann irgendwie in der Wissenschaft grundsätzlich festgestellt, natürlich werden wir das schaffen. Wir wissen genug über Coronaviren und deren Impfmöglichkeiten. Wir wissen aus der Veterinärmedizin so viel. Wir haben Coronaviruserkrankungen in der Tiermedizin. Und wir haben dort Impfstoffe. Deswegen können wir sagen, das werden wir beim Menschen auch schaffen.

POLITISCHE PLANUNG

Daran hat sich international auch die politische Planung orientiert. Wäre das anders gewesen, hätte man beispielsweise zu Beginn der Pandemie sagen müssen: Wer weiß, ob das jemals klappt mit der Imp-

fung. Also das haben die Leute, die sich mit Coronaviren auskennen, nie gesagt. Die haben immer gesagt: Das klappt. Siehe Veterinärmedizin. Wenn es anders gewesen wäre, hätte man wirklich sagen müssen: Wer weiß, ob das so ein Kampf wie bei HIV wird. Wir kriegen einfach keinen Impfstoff, dann hätte man mit der gesamten Pandemie anders umgehen müssen. Man hätte dann eine schreckliche Strategie fahren müssen. Und zwar hätte man relativ früh gewusst, schon aus Wuhan hätte man das gewusst, dass Kinder weniger betroffen sind und junge Leute weniger betroffen sind, dass es diese Altersflanke gibt in der Infektionssterblichkeit und man hätte eben die alten Menschen, je älter, desto stärker isolieren müssen, schützen müssen vor einer Infektion.

PANDEMIE IST EINE NATURKATASTROPHE

Man hätte bei den jungen Leuten Durchseuchung zulassen, geradezu fast stimulieren müssen. Und man hätte dann eine lange Zeit gehabt, bei der eben der Großteil der jüngeren Bevölkerung schon immun ist. Durchaus auch wahrscheinlich mit Opfern, leider. Also auch das hätte man tolerieren müssen. Also die Pandemie ist eine Naturkatastrophe, das ist eine höhere Gewalt. Und man hätte dann graduell wahrscheinlich die Isolation der Älteren immer weiter zurückgenommen und hätte dann aber ja keine einzige Infektion bei diesen Menschen verhindert. Die hätten sich alle infiziert. Über eine gestreckte lange Zeit.

Korinna Hennig

Keine so hohe Belastung für das Gesundheitssystem, für den Einzelnen aber genauso schrecklich.

Christian Drost

Das heißt aber nicht, dass die nicht infiziert und nicht gestorben wären. Natürlich muss man auch sagen: An Delta und solche Dinge haben wir damals nicht gedacht. Wir sind überrascht worden von dieser Virulenz und von dem Übertragbarkeitsanstieg. Das heißt, das wäre auch nicht gut ausgefallen. Wir hätten das nicht durchhalten können. Am Ende wären die Alten trotz aller Bemühungen schnell infiziert worden und wir können sehr dankbar sein für die Impfung in diesem Sinne.

Korinna Hennig

Und wir haben noch nicht mal über Long-Covid und Post-Covid gesprochen.

Christian Drost

Nein, wir reden hier über Todesfälle. Und dann ist es so, ich spreche hier jetzt nicht über die Politikberatung in irgendeinem kleinen Ministergremium in Deutschland, ich spreche von der internationalen wissenschaftlichen Community. Nachdem wir festge-

stellt haben, es wird diese Impfung geben, war auch klar: Was kann die Impfung machen? Was leistet die eigentlich? Es war von vornherein klar, die Impfung hilft der Gesellschaft über die Schwelle zur Endemizität, zur endemischen Situation.

Korinna Hennig

Also dass das Virus bleibt und immer harmloser für alle wird: Mit dem Virus leben.

Christian Drosten

Mit dem Virus leben lernen, genau. Aber natürlich nicht mit dem Virus leben lernen ohne Schutz. Sondern mit dem Virus leben lernen, nach dem über die Impfung ein Bevölkerungsschutz erreicht ist. Dann ist das Virus immer noch nicht weg. Das war von vornherein klar, dass das Virus weiterzirkulieren wird. Sonst hätten wir nicht von Anfang an von einem endemischen Zustand gesprochen.

KEINE STERILE IMMUNITÄT

Wir haben auch von Anfang an immer davon gesprochen, dass es keine sterile Immunität geben wird. Wir impfen hier, der Schutz muss aber da sein und das kommt einfach nicht überein. Nur später, wenn es vielleicht Lebendimpfstoffe gibt, dann wird man das noch mal deutlich verbessern können. Aber im Moment kann das nicht gehen.

Korinna Hennig

Wir haben am Anfang des Podcasts auch schon darüber gesprochen: Die viel diskutierte Herdenimmunität, lange vor Delta war das irgendwie 66, 67 Prozent, die hat sich auch damals schon nur auf die Pandemiesituation bezogen, also auf die rasante Ausbreitung, die dann verlangsamt wird, und nicht auf das Individuum, das dann immer automatisch mitgeschützt wäre von anderen.

Christian Drosten

Der Begriff Herdenimmunität wird schlampig verwendet in der Öffentlichkeit. Die Verwendung, wie wir sie meistens kennengelernt haben, war das Ziel, den RT-Wert unter eins zu kriegen, also die Verbreitungsziffer. Das macht man zum Beispiel bei einem R0-Wert von drei, indem man zwei von diesen drei Einheiten, also die Zahl drei besteht aus dreimal einer eins. Und zwei von diesen Einsen nehmen wir weg. Dann bleibt noch eine Eins übrig. Das ist also R0 gleich 1.

HERDENIMMUNITÄT

Und diese zwei Drittel, das sind die 67 Prozent, die wir eben immun haben müssen, um eine Herdenimmunität in diesem Sinne zu erreichen. Einige Leute haben aber den Begriff Herdenimmunität anders verstanden, als eine sterile Elimination, sogar Eradikation dieses

Virus aus der Bevölkerung. Das war aber nie das Ziel. Und dass ein RT von eins erreicht ist, heißt ja nur, dass es nicht mehr exponentiell geht, sondern langsam schleichend. Aber es geht weiter.

Korinna Hennig

Noch mal zur Erklärung: R0, reine Netto-Reproduktionsrate sozusagen ohne Maßnahmen. Und RT ist über die Zeit gesehen.

Christian Drosten

RT ist die momentane jetzt beobachtete Infektionshäufigkeit. R0 ist die dem Virus und der Bevölkerung mögliche Verbreitungsgeschwindigkeit, wenn alles freiläuft. Jetzt sind wir also in der Auffassung da reingegangen, dass uns das über eine Schwelle in die Endemizität helfen kann. Und das ist wichtig, denn diese Schwelle hätten wir ohne Vakzine so nicht auf uns nehmen können. Und wir können die bei der geringen Impfquote, die wir jetzt haben, weiterhin im Herbst nicht auf uns nehmen. Die Zahl der Toten ist zu groß.

TÖDLICHKEIT ABMILDERN

Dieses Virus ist zu virulent und zu gefährlich, zu tödlich. Diese Tödlichkeit müssen wir abmildern, um dann in einen Modus zu kommen, dass das Virus sich schleichend in der Bevölkerung verbreiten kann und den meisten, allermeisten, fast jedem Infizierten eigentlich dabei nichts ausmacht. Sprich, wir sind in einer Erkältungssituation. Wir wollen, dass das zu einer Erkältung wird. Über die anderen Erkältungsviren machen wir uns ja auch nicht solche Gedanken. Da wissen wir auch, es ist halt unangenehm, aber wir werden es überleben. Und die nächste Erkältung kommt bestimmt, vor der Erkältung, ist nach der Erkältung. Und so entspannt wollen wir mit SARS-2 auch irgendwann umgehen können. Und das ist die endemische Situation. Und der ganze Zinnober, den wir hier gesamtgesellschaftlich betreiben, ist nur bis zu diesem Zeitpunkt relevant. Und wann dieser Zeitpunkt ist, das liegt an uns. Und das liegt an der Impfquote.

Korinna Hennig

Hatten Sie vor dem Sommer, als Sie über diese 80 Prozent möglicherweise Ende August sprachen, hatten Sie da schon darauf gehofft, dass diese Endemizität langsam schon über den Herbst und Winter beginnen könnte?

Christian Drosten

Ja, also ich hatte gedacht, wir sind dann in einer Situation wie ungefähr jetzt in England, sodass man sagen kann, da deutet sich an, dass auch ohne Maßnahmen – also ganz ohne Maßnahmen schnell es hoch, aber mit milden Maßnahmen wird es schon sichtbar weniger. Wir sind schon in einer so kippeligen Situation, dass das in ein ruhiges Fahrwasser kommt, dass man jetzt

noch ein bisschen nachtarieren muss. Also niemand kann in England im Moment sagen, ob es nicht doch noch mal einen kleinen Shutdown bestimmter Bereiche für kurze Zeit braucht, so moderierende Maßnahmen. Ich glaube aber, insgesamt besteht im Moment für England und in England die Hoffnung, dass man das jetzt im Herbst erreichen könnte, weil eben bestimmte Dinge erreicht worden sind in Form von Immunität, sowohl durch natürliche Infektion als auch durch Impfung. Da sind wir nicht. Und ich hatte gehofft, dass wir da schon sein könnten. Und wir müssen uns einfach klarmachen, wir werden das, was wir jetzt erreicht haben, auch wieder ein bisschen verspielen, wenn wir jetzt nicht die Gelegenheit nutzen. Denn dieses Springen über die Schwelle in die Endemizität, das hält die Vakzine auch nicht für immer für die Gesamtbevölkerung bereit. Sondern der Impfschutz wird ja auch wieder ein bisschen schlechter werden nach einer Zeit. Und natürlich kann man sagen: Gut, da muss man wieder nachimpfen. Aber eigentlich ist es nicht das Ziel für alle Zeiten, immer impfen zu müssen. Ich glaube, dass die Mehrheit der Infektionsbiologen und Mediziner im Moment sagt: Wir müssen eigentlich die endemische Situation als eine Erkältungssituation betrachten. Das heißt, wir sind aber dann auch in der Situation, dass unser Immun-Update, also die Booster-Immunsierung, eigentlich nicht hier passiert, sondern durch immer wiederkehrende Kontakte mit dem Virus und dass die Bevölkerungsimunität auch immer belastbarer wird, weil dann sind es hier wirklich Infektionen. Und da kriege ich dann Schleimhautimmunität, die ortsständig ist. Da sind dann eigene T-Zellen, die dort sitzen, lokale B-Zellen, die dort lokal Antikörper machen. Also diese Infektionsimmunität, die ist auf Dauer robuster. Mein Ziel als Virologe Drostens, wie ich jetzt gerne immun werden will, ist: Ich will eine Impfmunität haben und darauf aufsatteln will ich dann aber durchaus irgendwann meine erste allgemeine Infektion und die zweite und die dritte haben. Damit habe ich mich schon lange abgefunden.

EIGENVERANTWORTUNG

Und dann weiß ich, bin ich richtig langhaltig belastbar immun und werde nur noch alle paar Jahre überhaupt mal dieses Virus sehen, genau wie ich die anderen Coronaviren auch immer mal wieder sehe. Das kann ich als relativ gesunder Erwachsener so für mich verantworten. Es gibt andere Bevölkerungsgruppen, die können das natürlich nicht. Aber ich kann das für mich selbst, für meine eigene Gesundheit auch nur verantworten, weil ich jetzt zweifach geimpft bin. Und ich muss zugeben, ich wäre gerne auch noch ein drittes Mal geimpft. Aber hier würde ich als Bürger dann auch sagen: Meine dritte Impfdosis geht erst mal nach Afrika. Aber leider ist es eben so, dass sich viele Leute jetzt auch nicht klargemacht haben, dass wir das nicht bevölkerungsweit im Moment machen können. Die

Eigenverantwortung, die ja auch in der Politik immer so stark betont wird, können viele Leute nicht übernehmen, denn sie werden im Nachhinein, wenn sie einen schweren Verlauf durchmachen mussten, sagen: Hätte mir das jemand richtig erklärt, dann hätte ich die Eigenverantwortung anders gewählt.

Korinna Hennig

Das ist etwas, was aus Krankenhäusern ja schon viel berichtet wird. Das liest man immer wieder. Dass Ärzte aus den Krankenhäusern, von den Intensivstationen sagen: Wir haben hier fast nur Ungeimpfte, die das bitter bereuen, dass sie sich nicht haben impfen lassen. Trotzdem, die endemische Situation, so wie Sie sie gerade skizziert haben, die ist eigentlich ganz langfristig ja etwas, was Mut macht, wo man sagen kann: Meine extreme Angst vor dem Virus, in die wir uns alle so hineingelebt haben, kann ich dann auch mal verlieren.

GROßBRITANNIENS WUNDER PUNKT: KINDER

Jetzt kommen wir aber auch bei England an einen Wunden Punkt und das ist der Punkt Kinder. Und in England teilweise auch noch Jugendliche, weil England ja anders als zum Beispiel Frankreich nicht mit einer massiven Impfkampagne nach vorne gegangen ist und gesagt hat: Wir impfen ab zwölf, so wie die Stiko es für Deutschland jetzt auch empfiehlt. Das wird noch eine ganze Weile dauern, bis wir die, die gar keinen Schutz haben können, mitschützen können. Das heißt, über den Winter können wir eigentlich nicht in den Schulen alles laufen lassen. In England gibt es auch keine Maskenpflicht. Wir sehen, die haben teilweise noch Schulferien, aber wir sehen auch, dass die Zahlen unter den Jüngeren nach oben gehen. Und auch wenn die krankheitsmäßig nicht so schwer betroffen sind, das ist ja keine Garantie für jeden.

Christian Drostens

Ja, das ist richtig. In Deutschland können wir zum Glück die über zwölfjährigen Kinder schon impfen. Das ist ein ganz wichtiges Plus. Wir sind da, ich habe es mir aufgeschrieben...

Korinna Hennig

31 Prozent Erstimpfung und 21 Zweitimpfung.

Christian Drostens

Okay, genau. Wir sind bei 21 Prozent voll geschützten Kindern in dieser Altersgruppe. Und Jugendliche muss man ja auch sagen, sind keine Kinder mehr eigentlich. Und zum Glück gibt es eine sehr hohe Impfbereitschaft in dieser Altersgruppe, und das ist auch wichtig. Es gibt jetzt glücklicherweise auch die Stiko-Empfehlung, die das klar positiv empfiehlt. Das heißt, alle in dieser Altersgruppe sollten sich unbedingt so schnell es geht

impfen lassen. Das wird ein ganz wichtiger Baustein sein in der Pandemiekontrolle im Herbst. Und auch da wieder, die Stiko hat natürlich recht mit der Betonung auf das Eigeninteresse, die Abwägung: Ist die Impfung besser oder die Infektion? Und hat jetzt eindeutig gesagt: Jetzt haben wir auch die Evidenz dafür, dass die Impfung besser ist. Die Stiko hat ja auch nicht gesagt: Die Kinder, die kriegen ja gar keine Infektion. Das sage ich jetzt mal so aus dem Bauch heraus. Sondern die Stiko sagt ja nur: Wir müssen abwarten, bis für das und für das die Evidenz da ist. Dann können wir das abwägen.

GESELLSCHAFTLICHER NUTZEN

Und jetzt gehen wir darüber hinaus und sagen eben: Es ist doch trotzdem aber auch nicht schädlich, wenn durch die Impfung zwischen den zwölf- bis 17-jährigen Kindern auch ein Gesellschaftsnutzen erwächst. Und diesen Nutzen nehmen wir doch als Gesellschaft unbedingt mit. Das ist doch nichts Schädliches. Ich denke, das sollte man unbedingt betonen, das ist im Moment ein großer Vorteil, dass wir diese Karte noch ziehen können. Aber es wird nicht reichen. Wir müssen trotzdem die Impfquote dann von den Zwölf- bis 59-Jährigen deutlich, deutlich steigern. Also wir müssen unbedingt auf 85 Prozent und mehr kommen. Eigentlich würde man sich wünschen 90 bis 95 Prozent. Und bei den über 60-Jährigen wollen wir eigentlich 100 Prozent Impfquote haben. Also das müssen wir irgendwie noch mal klarmachen, dass es einfach ein riesiges Risiko ist, ungeimpft in diesen Herbst reinzugehen, wenn man über 60 Jahre alt ist. Bei den ganz kleinen Kindern, das haben Sie ja gerade eigentlich gefragt, bevor ich hier ein bisschen absichtlich abgeschweift bin, muss man eine Sache auch vorwegschicken, oder zwei Sachen sogar. Es wird zu Beginn des nächsten Jahres wahrscheinlich auch für diese Altersgruppen Impfstoffe geben, die zugelassen sind, die sicher sein werden, die die gleichen sein werden wie die jetzigen erwachsenen Impfstoffe. Die werden gut vertragen, die Dosis wird nämlich reduziert. Das ist vielleicht eine wichtige Information. Die andere Sache ist, dass wir auch jetzt bei den Kindern, um die wir uns am meisten Sorgen machen, also Kinder, die eben eine Grunderkrankung haben, wo man wirklich sagt: Das ist jetzt mal bei aller öffentlicher Diskussion einfach nicht mehr glaubwürdig, dass man dieses Kind in die Schule schicken kann, denn dieses Kind hat eine Grunderkrankung. Das hat vielleicht einen Organdefekt, eine Stoffwechselkrankheit, die vielleicht seit der Geburt schon besteht. Ein Sorgenkind in diesem Sinne. Da kann man ja nicht mehr irgendeinem Elternteil zumuten, das eigene Kind in die Schule schicken zu müssen. Also das geht emotional an mich nicht ran, wie man das vermitteln will.

POSITIVE BOTSCHAFT

Und jetzt gibt es da aber eine gute Botschaft. Diese gute Botschaft ist: Jeder Kinderarzt darf solche Kinder off-label impfen, darf also den Impfstoff benutzen, um dieses Kind zu schützen. Und das geht. Wir wissen auch, wie man das machen kann, denn die Pharmafirmen machen ja Phase-3-Studien, Dosis Findung ist da inbegriffen. Und wir wissen, bei Kindern sollten wir die Dosis reduzieren. Zum Beispiel dieses Risiko von Herzmuskelentzündungen eins zu 16.000 bei den älteren Kindern, das ist übrigens eine milde und gut kontrollierbare Herzmuskelentzündung. Dieses Risiko geht dann ja runter, wenn man die Dosis reduziert. Und gleichzeitig ist die Reaktion dieser Kinder besonders gut auf die Impfung. Also je jünger, desto besser reagieren die Kinder auf die Impfung. Darum können wir auch die Dosis reduzieren.

Korinna Hennig

Das heißt, wir können auch damit rechnen, dass bei den jüngeren Kindern vielleicht dieses Herzmuskelentzündungs-, Myokarditis-Risiko weniger relevant ist?

Christian Drost

Das wird es nicht wesentlich geben, davon gehe ich jetzt aus. Also ich gehe davon aus, dass diese Impfung bei den Kleinkindern sicher sein wird. Wir wissen ja, welche Dosis verwendet wird aus den Protokollen der Phase-3-Studien und Kinderärzte können das einfach adaptieren. Also der Erfahrungswert ist, für über fünfjährige Kinder ein Drittel der Dosis und für unter Fünfjährige ein Zehntel der Dosis. Das machen die Firmen und das scheint gut zu laufen in den Studien. Es geht ja jetzt um die Zeit bis Anfang nächsten Jahres, wo wir damit rechnen können, dass solche Impfstoffe da sind. Diese Zeit müssen Kinderärzte jetzt überbrücken im Gespräch mit den mit Recht sehr besorgten Eltern. Denn gleichzeitig möchte man ja diesen Kindern auch ermöglichen, in die Schule zu gehen, in die Kita zu gehen, wenn es kleine Kinder sind. Diese Diskussion muss einfach mal geführt werden.

DOGMATISCHE DISKUSSIONEN

Ich würde mir von den Kinderärzten wirklich wünschen, dogmatische Diskussionen jetzt einzustellen. Und an die, die vielleicht immer noch sagen: Ach, wir sehen doch in unserer Klinik gar keine, fast keine kranken Kinder. Und jetzt müssen mal die Schulen auf. Es ist ja nicht so, dass wir diese dogmatische Diskussion überhaupt führen müssen. Jeder möchte, dass die Schulen laufen. Jeder Politiker, jeder Virologe, jeder Kinderarzt möchte das. Und es wird immer noch so getan, als gäbe es da Meinungsverschiedenheiten drüber. Wir müssen doch irgendwie vorwärts denken. Zu diesem Vorwärtsdenken gehört, das pädiatrische Fachgesellschaften ihre Aufgabe wahrnehmen, hier

ihren Kolleginnen und Kollegen konkrete Empfehlungen zu geben. Möglicherweise auch in Absprache mit der Stiko, wo ja Pädiater auch breit vertreten sind. Wir müssen dieses Problem jetzt auch mal aus der Medizin heraus anfassen und nicht immer nur hitzige Stellungnahmen verfassen, bei denen man sich fragt, was die überhaupt noch sollen und wem die überhaupt noch etwas sagen sollen.

Korinna Hennig

Jetzt sagen aber auch manche, auch Kinderärzte, die mRNA-Impfstoffe sind gut. Bei Kindern bin ich trotzdem noch skeptisch. Und man kann ja auch noch auf einen anderen Impfstoff warten. Es gibt ja noch einen proteinbasierten Impfstoff, der im Rolling-Review-Verfahren bei der EMA ist, Novavax. Die haben allerdings ihren Zulassungsantrag mehrfach verschoben, weil sie offenbar Produktionsschwierigkeiten haben und kündigen den jetzt fürs vierte Quartal an. Das heißt, bis der dann bei der EMA zugelassen ist, wird auch Zeit ins Land gehen. Und die haben kleinere Kinder noch gar nicht in ihrer Zulassungsstudie, sondern seit Mai, wenn ich es richtig gesehen habe, nur die über Zwölfjährigen. Also würde man da tendenziell auch sagen: Ob das Sinn ergibt, so lange auf einen anderen Impfstoff zu warten. Und unterdessen kann es gut sein, dass mein Kind sich schon infiziert. Ist das auch keine gute Idee aus Ihrer Sicht?

Christian Drost

Ich glaube nicht, dass es Sinn ergibt, darauf zu warten. Also es ist schön, einen Proteinimpfstoff zu haben. Aber wir haben doch jetzt einige Erfahrungen mit den mRNA-Vakzinen und wir haben laufende Studien bei Kindern. Wir haben auch viele Kinder, die jetzt schon off-label geimpft werden. Ich denke, wir sollten diese Möglichkeit öffnen. Gerade und wohlgermerkt, ich spreche hier nicht, ich möchte hier nicht propagieren, jetzt die gesamten Kinder mal kurz unzugelassen durchzuimpfen, sondern mir geht es um hochgefährdete Kinder, bei denen man jetzt wahrscheinlich überlegt: Wie wird der Winter? Sitzt das Kind jetzt monatelang alleine zu Hause? Und muss man sich hier auch noch über das Thema Schulpflicht Sorgen machen. Ich will nur sagen, dass die Medizin, und die Pädiatrie insbesondere dafür auch eine Antwort hat, die es auch bei anderen Erkrankungen gibt. Also der Off-Label-Use von erwachsenen Medikamenten ist in der Pädiatrie etwas Eingeübtes und auch etwas Legales.

Korinna Hennig

Da geht es auch um die konkrete Risiko-Nutzen-Abwägung bei den Kindern. Wenn wir allerdings auf die Schulen gucken, dann läuft die Diskussion nach meinem Eindruck ein bisschen auf zwei verschiedenen Gleisen. Die eine ist: Wir müssen die Schulen aufhalten, wir wollen die Schulen aufhalten und lasst am besten auch jetzt alle Maßnahmen weg. Und auf dem anderen Gleis läuft eine große, große Sorge. Wenn mein Kind

jetzt in die Schule geht und sich infiziert, dann ist das Virus einfach nicht so ungefährlich, wie das manchmal gesagt wird. Da werden manchmal auch Erkrankungszahlen hochgerechnet auf Kinder. Also wenn sich alle Kinder infizieren, wir haben unter zwölf so zehn Millionen Kinder in Deutschland. Dann erkranken so und so viele Kinder schwer und landen auf der Intensivstation und so und so viele werden sogar versterben. Wie verfolgen Sie solche Rechnungen?

Christian Drost

Ich ärgere mich über beide Extreme in der öffentlichen Diskussion. Beide Extreme werden leider auch von Medizinerinnen und Medizinern mit betrieben. Ich finde das wirklich zerstörerisch, gerade auch für den Schulbetrieb zerstörerisch, weil es sowohl die Ängstlichen als auch die Risiko-, sagen wir mal, -ignorierer jeweils gegenseitig aufeinanderhetzt. Und dieser ganze Schulbetrieb darunter leidet. Die Kinder werden massiv darunter verunsichert. Ich habe auch das Gefühl, dass inzwischen verhärtete Stellungen von einzelnen Personen in der Öffentlichkeit so sichtbar geworden sind, da wird über Kinder und über Schulbetrieb argumentiert. Und ich kann da nicht mehr die Sorge um Kinder erkennen in dieser Argumentation. Wir können vielleicht einfach mal diese beiden Seiten gegeneinanderhalten. Die eine Seite sagt, wenn die Schulen jetzt durchseuchen, dann haben vielleicht vier Prozent aller Kinder Long-Covid. Also es gibt Studien zwischen einem und 30 Prozent. Man findet so allerhand...

Korinna Hennig

Nach wie vor eine disparate Studienlage.

Christian Drost

... an Long-Covid-Einschätzungen und Long-Covid ist schrecklich. So. Und daran ist jetzt praktisch alles falsch, was ich gesagt habe. Erstens, die Schulen werden gar nicht durchseucht. Auch unter den schlimmsten Kautelen wird man die Schulen nicht durchseuchen lassen. Die Frage ist: Wo kann man das tarieren? Wo zieht man die Grenze? Und am besten ohne, dass man den Schulbetrieb unterbrechen muss? Das, was wir im letzten Winter gemacht haben, war falsch. Also infektionsepidemiologisch gesehen war das richtig. Also wir haben die Winterwelle damit gestoppt. Wir haben gesehen, vor Weihnachten war das dieser Qual-Lockdown, der alle betroffen hat.

ROLLE DER SCHULEN

Die Schulen waren so in einem Qualbetrieb, aber im Betrieb, und die waren das Zünglein an der Waage. Die Arbeitsstätten sind die ganze Zeit ziemlich weitergefahren, muss man übrigens dazusagen. Die Schulen waren dann nach den Weihnachtsferien bis zur achten Kalenderwoche geschlossen und man hat gesehen, es geht runter und bleibt unten. Das war das Zünglein an

der Waage. Das heißt, es war infektionsepidemiologisch absolut effektiv, die Schulen zu schließen. Für die Schüler war es absolut falsch, das gemacht zu haben. Man hätte sich es anders gewünscht. Aber so ist es nun mal. Und wir müssen aufpassen, dass es jetzt nicht wieder so wird. Aber dennoch, wir werden die Schulen nicht durchseuchen. So wird es nicht kommen. Darum muss man nicht die Zahl der Schüler mit vier Prozent multiplizieren und sagen: So viel Long-Covid wird es geben. Das ist Unsinn. Gleichzeitig ist es aber auch so, zu sagen, wir glauben keine Einschätzung von Long-Covid, eine Erkrankung, die es bei Erwachsenen eindeutig gibt und die wir eindeutig noch nicht so ganz richtig verstehen und wo wir auch wirklich Respekt haben müssen.

Korinna Hennig

Aber die bei den Erwachsenen zahlenmäßig mittlerweile immer besser erfasst wird.

Christian Drosten

Ja, schon, genau. Aber jetzt zu sagen, wir glauben einfach nicht daran, dass es das bei Kindern geben kann, das ist genauso unsinnig. Und es ignoriert genauso alle Realitäten und Erfahrungen. Und das ist mittlerweile auch wissenschaftlich unpräzise, muss man sagen. Also ich kann schon mitgehen, wenn man sagt, wir glauben keine Evidenz, die nicht auch mit einer Kontrollgruppe erhoben worden ist. Das war also ein lange gehegt Argument, wo man gesagt hat: Diese ganzen Long-Covid-Studien, wenn man mal schaut bei Kindern, die kein SARS-2-Virus hatten, die haben ja auch solche Symptome.

Korinna Hennig

Müdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten.

Christian Drosten

Genau. Also jetzt können wir doch mal darüber reden, wie diese Studien zustande kommen. Da gibt es zum Beispiel diese eine wirklich berühmte Schweizer Studie mit Kontrollgruppe, auf die sich dann sehr viele bezogen haben im frühen Sommer, wo dann gesagt wurde: Siehst du, also es gibt doch gar kein Long-Covid. Da gibt es genauso viele Kinder in der Gruppe ohne SARS-2-Infektion, die die gleichen Symptome haben. Das ist eine Studie an Krankenhauskindern und die haben chronische Erkrankungen. Und die Rate von Kindern mit chronischen Erkrankungen ist da ungefähr doppelt so hoch wie die Rate von Long-Covid. Aber wenn man sich die Symptomdefinition anschaut, dann gibt es kaum eine klare Abgrenzung zwischen manchen chronischen Erkrankungen und Long-Covid. Das heißt, Long-Covid, was man hier erheben will, das versinkt in einem Hintergrund von sehr, sehr ähnlichen chronischen Erkrankungen. Und worüber wundern wir uns jetzt eigentlich? Wundern wir uns jetzt darüber, dass die Nicht-Infizierten auch so ähnliche Symptome haben? Oder wundern wir uns darüber, dass die Infizierten die gleichen Symptome haben? Ich glaube, es wird greifbar, wenn ich das

so sage. Und wenn man das anerkannt hat, wenn man sagen kann, aus dieser Analyse kann man eigentlich kaum was machen, dann kann man noch tiefer in die Daten dieser Studie einsteigen. Dann sieht man, da sind durchaus auch die nicht chronisch erkrankten Kindern separat ausgewertet worden. Und wenn man dann eine schärfere Definition von Long-Covid nimmt, zum Beispiel indem man sagt, das sind mehrere Symptome kombiniert, dann kann man wirklich mal sagen: Das ist nicht nur eine Konzentrationsschwäche und Müdigkeit, die jedes Kind mal hat oder auch behauptet wegen der akuten Motivationslage. So was gibt es ja auch manchmal in klinischen Studien. Es sind ja Fragebogenangaben, die da gemacht werden.

SCHULBETRIEB IM WINTER AUFRECHT ERHALTEN

Wenn man jetzt dieses Bild etwas schärfer definiert durch eine Kombination von Symptomen, dann sind es in der infizierten Gruppe von Kindern ungefähr dreimal so viele, die diese Symptome haben. Und das ist statistisch hochsignifikant. Aber diesen Signifikanztest muss man sich selber zusammenrechnen, der steht in dem Paper noch nicht mal drin. Und ich frage mich manchmal schon, wie genau solche Studien eigentlich gelesen werden, bevor man dann mit zum Teil ziemlich breiten Statements in die Öffentlichkeit geht. Und in diesem Klima muss in Deutschland der Schulbetrieb jetzt gemanagt werden. Und ich finde das fatal für den Schulbetrieb. Die öffentliche Diskussion, die darüber geführt wird. Ich denke, man wird es schaffen, einen Schulbetrieb zu machen, insbesondere jetzt unter dem Eindruck, dass die 12- bis 17-Jährigen sich impfen lassen können. Und das ist die überwältigende Antwort dafür, wie wir es hinkriegen können, den Schulbetrieb in Deutschland im Winter zu erhalten. Die Schülerinnen und Schüler in dieser Altersgruppe sollten sich unbedingt impfen lassen. In der jüngeren Altersgruppe gibt es ja jetzt neuere wissenschaftliche Daten, die zeigen, dass gerade bei kleineren Kindern, wir jetzt endlich auch einen wissenschaftlichen Anhalt dafür haben, warum die Infektionen milder verlaufen. Es ist eben nicht, dass da weniger Rezeptor ist, wie das einige in der Öffentlichkeit auch relativ pauschal behauptet haben. Das ist wissenschaftlich nicht haltbar. Es ist was anderes. Es sind die Pattern-Recognition-Rezeptoren, also die Mustererkennungsrezeptoren im Interferon-System MDA5, vor allem der Coronavirus-Rezeptor, den wir kennen.

Korinna Hennig

Interferon kennen wir auch schon aus dem Kontext als Botenstoff.

Christian Drosten

Genau. Ich will da jetzt nicht absolut einsteigen, da fehlt uns jetzt auch die Zeit. Aber wir haben jetzt einen

wissenschaftlichen Anhalt aus einer Studie aus Heidelberg und Charité zusammen, sodass wir sagen können: Das gibt uns noch mal wieder ein bisschen Überzeugung, dass wirklich auch die Verläufe durch die Bank milder sind bei Kindern und nicht nur in der kleinen Zahl bisher gut charakterisierter Kinder, sodass man eben auch ein gewisses Infektionsniveau in den Schulen zulassen kann. Man darf davor nicht die Augen verschließen, man darf nicht dogmatisch sein. Und das ist ein Problem, das wir eben auch haben.

INFORMATIONSMANGEL

Also wir müssen oder mussten bislang vielleicht aus Informationsmangel eben auch von einer kompletten Begrenzung im Schulbetrieb ausgehen, auch wegen der Gefahr, weil der gesamte Rest der Gesellschaft ebenfalls zur Virusvermehrung beiträgt – so, dass das hochkocht im Schulbetrieb und darum muss man die Inzidenz ganz niedrig halten und kontrollieren. Und das muss man jetzt vielleicht nicht mehr ganz so stark machen, und zwar deswegen, weil man jetzt auch Anhalte hat für einen Infektionsmechanismus, der sagt, das wird milder verlaufen und auch so bleiben.

Korinna Hennig

Der auch bei anderen Viren greift und es deswegen besonders einleuchtend ist, dass Kinder schneller mit einem Infekt fertig werden. Im Prinzip vereinfacht gesagt, weil die Immunabwehr schneller und deutlicher reagiert.

Christian Drost

Ja, genau. Aber der eigentliche Grund ist ein epidemiologischer Grund. Der eigentliche Grund ist eben die Geschwisterkinder und die Elternhaushalte, die sind jetzt durch die Impfung endlich zu schützen. Das ist der wirkliche Grund dafür. Und jetzt können wir eben sagen, die Kinder für sich selbst betrachtet in einem durch Maßnahmen noch geschützten Schulbetrieb, wo man auf dem Schulweg und in großen Teilen der Klasse des Unterrichts auch immer noch Maske trägt und so weiter, da muss man jetzt die Inzidenz so kontrollieren, dass man es über den Winter schafft, aber eben nicht jede Infektion verhindern. Das ist nicht zu schaffen. Wenn man versucht, etwas zu schaffen, was nicht zu schaffen ist, dann wird man irgendwann überreagieren und einfach die Schulen wieder schließen. Und das müssen wir verhindern. Da müssen wir das tarieren. Wir haben hier ein großes regulatives Problem. Wir können damit umgehen, indem wir in den Schulbetrieb reinsten und das Virus durch die Testung sehen. Die Frage ist aber jetzt: Wie geht eine Amtsärztin, ein Amtsarzt mit einem Virusnachweis um?

Korinna Hennig

Wir haben es noch nicht weggetestet. Die Quarantäne ist eine große Frage, wie lang die greift.

Christian Drost

Genau. Und da ist jetzt die Frage, da wird man Kompromisslinien finden müssen. Eine Kompromisslinie ist die, die jetzt zum Beispiel in dem nordrhein-westfälischen Lolli-Testprojekt gefahren wird. Die könnte funktionieren.

Korinna Hennig

In Grundschulen wird das gemacht.

Christian Drost

Genau. Da wird engmaschig mit Pool-PCR, also mit zusammen durchgeführter PCR getestet.

Korinna Hennig

Wichtiger Unterschied, aber PCR. Bisher hatten wir Schnelltest-Konzepte in den Schulen.

Christian Drost

Genau. Es gab auch schon mal Pool-PCR-Konzepte. Die sind aber letztes Jahr eigentlich an der mangelnden Testkapazität gescheitert. Da gab es nicht genug Kapazitäten. Jetzt gibt es deutlich mehr. Und jetzt kann man das versuchen, dass man also im Schulbetrieb testet, engmaschig.

NACHTESTUNG

Und dann eigentlich ganz schnell am nächsten Tag durch Nachtestung herausfindet, welches Kind jetzt infiziert ist und dass man dieses Kind zu Hause isoliert und für den Rest der Klasse eigentlich sagt: Wir machen keine Isolation, sondern wir testen dann nach ein paar Tagen schon wieder. Und wenn dann ein Ausbruch entsteht, dann werden wir die betroffenen Kinder finden. Die geben wir wieder nach Hause in die Isolierung. Und das machen wir die gesamte Zeit. Und dadurch nehmen wir immer die infizierten Kinder raus.

Korinna Hennig

Ich weiß bei denen ja aber dann mit größerer Sicherheit, dass sie infiziert sind oder dass sich eine Infektion anbahnt, weil ich beim PCR-Test den Ct-Wert habe. Ich kann die Viruslast schon mal sehen. Beim Schnelltest rutschen immer welche durch.

Christian Drost

Genau. Da hofft man jetzt eben bei der PCR-Pool-Testung, bei der Lolli-PCR-Testung, dass man die eben früher sieht und dass nichts mehr durchrutscht. Das ist das ein Konzept, das kann funktionieren. Das basiert im Moment auf einer Pilotphase im Niedrig-Inzidenzbereich, sodass man jetzt noch nicht sagen kann, ob das wirklich belastbar ist, wenn die Inzidenz hochgeht. Kann ja sein, dass dann alle Pools positiv werden, dann kann man sich das nicht mehr vorstellen. Aber wie gesagt, das ist nicht belastet worden, dieses System, und das wird jetzt in den nächsten Wochen

belastet werden und wir werden das sehen. Ich glaube zum Beispiel gar nicht, dass in Nordrhein-Westfalen alles schon am Umkippen ist, wie das manchmal in der Öffentlichkeit dargestellt wird. Ich glaube, man wird das erst in einem Monat ungefähr sagen können, ob das dadurch wirklich zu kontrollieren ist. Und das kann funktionieren. Das ist eine gute Idee und eben auf einer rationalen Überlegung basiert.

Korinna Hennig

Kurz nochmal, Sie sagen Nordrhein-Westfalen wird noch nicht umkippen, weil Sie meinen, die Reiserückkehrer spielen in die hohen Inzidenzen mit rein.

Christian Drosten

Genau, da ist diese hohe Inzidenz und da wird jetzt im Moment schon immer gesagt: Ah, da sieht man mal, das klappt ja alles nicht. Ich glaube nicht, dass man das so vorschnell schon sagen sollte. Das andere Modell ist eben, was ich im Herbst schon mal propagiert hatte, auch mit anderen gemeinsam, was wir hier im Podcast immer wieder besprochen haben, was vielleicht in diesem Herbst sogar noch sinnvoller wird, weil eben jetzt noch mal mehr diese Idee, man muss nicht jede Infektion unterbrechen und erkennen, eigentlich zum Tragen kommt, denn die Elternhaushalte und die älteren Geschwister sind geschützt, kann man also sagen, man könnte es sich auch leisten, nur die symptomatischen Kinder per PCR zu testen.

ASYMPTOMATISCHE NICHT TESTEN

Die asymptomatischen haben kein Problem, die testet man auch nicht. Es geht hier nur um die eigene Gesundheit der Kinder. Also gucken wir doch nur nach Symptomen. Und es geht auch nebenbei noch um etwas anderes, denn wir wollen gleichzeitig auch nicht allzu viele Infektionen sehen. Wir wollen das gar nicht wissen, was da alles unterwegs ist. Wir müssen das nicht mehr wissen, denn die Elternhaushalte, die Geschwister und so weiter, die sind ja durch die Impfung geschützt. Und jetzt können wir über sehr wenig Testaufwand und über praktisch keine extra Logistik, denn wir können ja den Schülerinnen und Schülern sagen, habt ihr Symptome, müsst ihr zum Hausarzt und nicht in die Schule. Dann wird beim Hausarzt eine PCR gemacht und dann wissen wir gleich mit Sicherheit, weil es eine PCR ist und nicht irgendeine Bande im Antigentest, dass das echt ist. Und mit dieser Sicherheit müsste man dann aber Regularien aufstellen, die sagen würden, weil wir wissen, diese Infektionskrankheit verbreitet sich in Clustern und weil wir ja eine Strategie brauchen, um die Verbreitung in der gesamten Schule, in der gesamten Stadt unter Kontrolle zu halten, müssen wir da immer auch draufhauen auf dieses Geschehen, was da hochkommt.

ANSTECKUNG IM KLASSENZIMMER

Korinna Hennig

Und der Schüler der Symptome hat, der hat ja vor vielleicht drei Tagen schon Mitschüler angesteckt.

Christian Drosten

Der hat mit Sicherheit, gerade bei der Delta-Variante, wo wir extrem schnelle Verbreitung beobachten, in den Orten, wo jetzt Ausbrüche sind, der hat mit praktisch hundertprozentiger Sicherheit in derselben Klasse schon andere Schüler infiziert.

Korinna Hennig

Trotz Maske.

Christian Drosten

Die werden wir in ein paar Tagen auch positiv sehen. Wenige 20, 30 Prozent von denen kriegen Symptome.

Korinna Hennig

Auch trotz Maske.

Christian Drosten

Auch trotz Maske, Delta ist sehr verbreitbar. Man muss sich ja vorstellen, die Kinder treffen sich auch in der Freizeit, die sitzen zusammen im Schulbus und so weiter. Und in dieser Situation muss man sich dann einfach wieder auf dieses alte Prinzip der Kurzquarantäne auf Klassenebene besinnen. Das heißt, man macht dann fünf Kalendertage Kurzquarantäne zu Hause. Das betrifft meistens nur drei Schultage, denn wir haben ja zwei Kalendertage am Wochenende.

EINFACHE QUARANTÄNEREGELUNG

Unter diesen Kautelen wird man es wahrscheinlich auch hinbekommen, dass man mit wenig Testaufwand und mit einer einheitlich zu regulierenden und einfach zu verstehenden Quarantäneregelung, die nicht sehr eingreifend ist, diesen Schulbetrieb über den Winter zu retten ohne Impfmöglichkeit. Also, dass man sagen kann: Da ist ein Schüler mit positiver PCR. Okay, dann wissen alle Bescheid. Es geht mal wieder für drei Tage nach Hause. Mit Wochenende fünf Tage. Das wird viele Familien wieder sehr belasten. Aber es wird natürlich eine andere Art von Belastung sein, als ein Schulschluss, wo die Kinder ständig nur zu Hause sind. Und vielleicht gibt es sogar dazwischen Kompromisslinien. Da bin ich mir nicht so sicher. Also ich glaube, man muss sich eher irgendwann für das eine oder das andere Modell entscheiden. Wenn man über den Weg von Testung plus Quarantäne agieren will. Aber ich glaube, das ist dann durchaus möglich. Das ist jetzt keine verfahrenere, hoffnungslose Situation, wie das auch manchmal so dargestellt wird.

Korinna Hennig

Ist aber logistisch relativ anspruchsvoll, wenn man sich überlegt, Herbst, Winter. Kinderärzte berichten, dass sie jetzt schon sehr viele andere Viren bei Kindern sehen. Und Grundschul Kinder haben oft Schnupfen. Und Schnupfen kann ein Symptom sein. Das heißt, es muss auch einen schnellen Zugang geben zum PCR-Test für die Eltern, deren Kinder jetzt eine laufende Nase haben. Die Wahrscheinlichkeit ist vielleicht gar nicht so hoch, dass es Delta ist. Man will es aber wissen.

Christian Drost

Ja, ich glaube, ich muss das Grundprinzip aber auch dann noch mal wiederholen. Wir wollen gar nicht alle Infektionen sehen. Wir wollen auch nicht alle Delta-Infektionen sehen.

Korinna Hennig

Aber die mit Schnupfen wollen wir schon überprüfen?

Christian Drost

Wir wollen die mit Symptomen sehen. Das Symptom ist vielleicht nicht immer nur ein Schnupfen, sondern auch mal Fieber und so weiter. Die wollen wir sehen. Um ihnen zu helfen wollen wir diese Kinder auch auf der Liste haben. Da wollen wir wissen, dass die möglicherweise, auch wenn sie nicht so schnell wieder gesund werden, dass man sich die genauer angucken muss. Aber insgesamt müssen wir ja eine Kompromisslinie finden, die medizinisch sinnvoll ist, auch im Sinne der Gesundheit dieser Kinder, und da ist es natürlich sinnvoll, nach den Symptomen zu gucken, als auch politisch regulativ machbar. Es nützt uns ja nichts, wenn wir sagen, wir können jetzt engmaschig testen. Aber hups, jetzt sehen wir überall das Virus. Und die Amtsärzte machen das nicht, weil sie sich letztendlich nicht damit abfinden können, dass sie einen Virusnachweis ignorieren, sodass sie also entweder in das eine Extrem verfallen, gleich alles zu schließen oder in das andere Extrem verfallen, zu sagen, wir wollen gar nicht mehr testen, wir wollen gar nichts mehr sehen. Dann würde man auch die symptomatischen Kinder nicht mehr sehen, bei denen man das medizinisch ja braucht.

KOMPROMISSLINIE

Das ist eben schwierig, da die Kompromisslinie zu finden. Und für mich ist es weiterhin so, und das ist leider inzwischen so, dass manche Leute, die so öffentlich sprechen wie ich, da so ihre Einzelauffassungen haben. Das ist jetzt vielleicht so meine Einzelauffassung. Aber ich denke, da müssen wir jetzt relativ bald auf einer regulativen Ebene irgendwo zu einer bindenden Empfehlung kommen, die auch nicht nach drei Wochen wieder umkippt, weil irgendetwas doch nicht bedacht war. Und da muss man mit viel Erfahrung, viel Frustration,

die man angehäuft hat aus dem letzten Winter und Herbst, mit Praktikern zu einer Lösung kommen. Und sagen wir es mal so: Wir können dann nicht mehr in diesem Winter wieder in einer Situation sein, wo sich Verantwortungsträger weitgehend absichern und die Verantwortungsgrenzen abstecken und sich ansonsten aber nicht um Bereiche kümmern außerhalb des eigenen Verantwortungsbereichs. Das geht dann wieder zu Lasten der Schülerinnen und Schüler.

Korinna Hennig

Das heißt aber, das bisherige Modell Screening, regelmäßiges Screening mit Antigentests in der Schule, zwei-, dreimal die Woche, das hätte dann ausgedient, weil das zu viele Unsicherheiten hat, dann doch zu viel Quarantäne verursacht für alle?

Christian Drost

Ich würde das so pauschal nicht sagen. Ich würde schon sagen, es könnte auch so gehen, dass man mit Antigentestung arbeitet in diesem Betrieb. Gerade, wenn man sagt, wir testen nur Symptomatische mit Antigentest. Da ist ja die Prätest-Wahrscheinlichkeit viel höher. Das Risiko von einem falsch-positiven Test kann man dann wirklich vernachlässigen in diesem Betriebsmodus. Wir haben hier nur ein Problem. Das ist der einzige Grund, warum ich sage, dass das per PCR gemacht werden muss. Wir haben im letzten Winter die Erfahrung gemacht, dass ein Antigentest für ein Gesundheitsamt nicht ausreicht, um ein Cluster anzuerkennen und dann wird die Quarantäne nicht gemacht. Die wird dann zu spät gemacht. Das Cluster kocht dann schon und da wird immer noch während der Zeit der Antigentest angezweifelt und dann wird eine PCR angefordert, die wird am nächsten Tag genommen und ist am übernächsten Tag fertig. Dann sind zwei Tage Zeit vergangen. Und diese Zeitlücke darf nicht entstehen. Man muss sofort wissen, bei der ersten Diagnose, dass es echt ist. Darum braucht man die PCR. Ansonsten, wenn man an den Antigentest glaubt, und das würde ich im Schulbetrieb persönlich empfehlen, wäre meine Präferenz, dass mit dem Antigentest zu machen. Ich spreche hier nur aus Erfahrung. Also für mich keine schmerzhaft Erfahrung, aber ich habe viel Arbeitszeit im letzten Winter in Beratungen von Ämtern, Politik, RKI und allen Mitspielern, Lehrerverbänden usw. investiert. Und es war alles aus meiner Sicht, wenn es um dieses Modell geht, relativ wenig fruchtbar, weil das Modell einfach nicht angewendet worden ist.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir noch einmal bei den Teststrategien angekommen. Wir haben vorhin schon ganz kurz die Situation im Restaurant durchgesprochen. Das wäre dann das Modell 3G. Also wenn wir jetzt nicht nur bei Kindern sind, sondern beim öffentlichen Leben insgesamt und bei Erwachsenen, bei Geimpften und Ungeimpften. Hamburg zum Beispiel, wo wir mit dem

NDR ja sitzen, hat als Optionsmodell 2G freigestellt, Restaurantbetreibern zum Beispiel, Kulturveranstaltern, dass sie viel mehr Menschen reinholen können, viel weniger Abstandsregeln haben müssen, und dafür aber wirklich nur Geimpfte reinlassen.

SORGEN UM GEIMPFTEN?

Auch wenn Geimpfte das Virus übertragen, muss man da keine Sorge haben? Sagen wir mal, Sie und ich, wir sind beide geimpft. Wir sitzen im Restaurant. Ich bin infiziert, stecke Sie an und Sie tragen es noch weiter. Wissen wir was darüber, wie sehr von Geimpften zu Geimpften so eine Übertragung stattfindet?

Christian Drosten

Genau. Ich hatte ja vorhin schon mal gesagt, es ist nicht schwarz-weiß, es gibt die Graustufen. Und wir sind als Geimpfter dennoch Infizierter, vielleicht eben auf so einem Grauspektrum. Wir sind nicht schwarz, voll infiziert. Wir sind aber auch nicht weiß, ganz clean. Sondern, da ist ein bisschen Virus und die heterologe Kombination ist immer schlecht. Also ein nicht Geimpfter hat viel mehr Virus und der kann selbst einen Geimpften noch infizieren. Oder ein Geimpfter, der ein bisschen Virus hat, aber der dann auf einen Ungeimpften trifft, der Ungeimpfte ist so empfindlich für das Virus, dass der dann infiziert wird. Gleichzeitig aber, wenn zweimal Grauton zusammenkommt, dann wird das nicht noch schwärzer, sondern dann wird das eher ein bisschen weißer. Warum ich das sagen kann? Also ich sage damit, die Infektion zwischen Geimpften wird nicht mehr so gut weitergegeben.

Korinna Hennig

Trotz hoher Viruslast bei Delta?

Christian Drosten

Trotz hoher Viruslast, genau. Ich kann das deswegen mit großer Entspannung sagen, weil es Daten gibt darüber. Die sind zwar indirekt, das ist keine direkt erhobene klinische Studie, aber man sieht das in den Meldedaten mehr als offensichtlich. Die sehr guten englischen Meldedaten beispielsweise, die zeigen ganz eindeutig dieses bemerkenswerte Hochkochen vor der Sommerpause, das war fast ausschließlich Delta. Und wir sehen auch dort, und das sehen wir übrigens auch in den Niederlanden, das sehen wir in Dänemark und so weiter, in vielen anderen Ländern, wo bei den alten Leuten besonders hohe Impfquoten erreicht worden sind, dass die alten Leute von diesem drastischen Anstieg nicht betroffen sind.

KONTAKTNETZWERKE

Wir wissen gleichzeitig, dass die Kontaktnetzwerke bei den alten Leuten vor allem mit anderen alten Leuten bestehen. Und das zeigt uns absolut deutlich, es liegt

einfach offen zutage, dass die Übertragung zwischen Geimpften nicht mehr sehr effizient ist. Und darum sage ich weiter auch mit großer Überzeugung, dass wir uns aus dieser Pandemie rausimpfen können, wenn wir über eine Impfquote von 90 Prozent kommen – gesamtgesellschaftlich. Das sollte auch unser Ziel sein. Und wegen Ihrer Frage zu 3G, auch das verkommt wieder zu einer politisch aggressiven Diskussion, die vollkommen fehlgeleitet ist. Es ist ganz einfach: Wir haben diese Gs, die brauchen wir. Und wenn wir nichts Besseres haben als die Impfung, also wenn 2G nicht reicht, dann müssen wir dieses dritte G einfach dazutun, auch wenn es krepelig ist. Die Testung ist nicht so gut wie die Impfung, weil die Testung an sich keine Infektion unterbindet, sondern nur die darauffolgende Quarantäne, und das auch nur gesellschaftsweit, weil die Tests so imperfekt sind. Und dann eben, wenn wir jetzt wieder zum Kulturbetrieb kommen, Sie sagen jetzt Hamburg, das 2G-Beispiel. Ich finde das überhaupt nicht falsch. Es ist nur ein bisschen – vielleicht kühn, das jetzt schon zu machen. Die Testung wegzulassen. Aber in diesem Fall wird ja nicht die Testung weggelassen, sondern die Ungeimpften werden einfach nicht zugelassen von vornherein. Das ist ja das Kalkül, das, wie ich finde, auch durchaus meine Sympathie findet, auch wenn man das anders bewerten mag. Auch wenn ich als Wissenschaftler da komplett neutral sein sollte.

2G IN DER ELBPHILHARMONIE

Denken wir auch an die Elbphilharmonie, 2G oder 3G in der Elbphilharmonie. Also solche Szenarien kann man sich natürlich machen. Und natürlich ist das nicht so, dass, wenn lauter Geimpfte in der Elbphilharmonie sitzen, da ist eine Aufführung, die sitzen da alle eng an eng und dann wird doch mal das Virus eingeschleppt, dass dann die Katastrophe passiert. Das passiert nicht, denn die sind alle geimpft. Und weil die alle geimpft sind, ist die Übertragung schon ganz schön eingedämmt, obwohl wir im Labor eben sehen, da ist noch isolierbares Virus, aber es ist eben doch ein bisschen weniger. Es gibt ein gewisses Zeitfenster, das müssen wir zugeben, da wird das so sein. Und es wird auch sein, dass sich einzelne Leute in der Elbphilharmonie infizieren und das mit nach Hause bringen und dort vielleicht noch jemand anderen infizieren. Aber auch dort, in einer geimpften Bevölkerung, sind diese Infektionsketten auch wieder begrenzt. Ab einer gewissen Zeit ist die gesamte Bevölkerung geimpft, aber das ist dann schon länger her. Und dann sind die Infektionsketten nicht mehr so begrenzt, dann läuft das Virus auch in der geimpften Bevölkerung und das soll es auch. Denn wir brauchen dieses Impf-Update, das ist dann die endemische Zeit. Aber wir können da nur hin, wir können über diese Schwelle der vielen Todesfälle, der Krankenhausüberlastung, wahrscheinlich der sehr vielen Krankschreibungen, der Arbeitsausfälle, der Long-Covid-Fälle nur hinweg mit der Impfung. Und im

Moment ist das nicht möglich für den Herbst. So weit sind wir leider noch nicht. Und wir müssen alles daransetzen, die Impfquote zu erhöhen. Das ist die beste Antwort, die die Wissenschaft auf all diese Fragen liefern kann.

Korinna Hennig

Das heißt, das eine ist ja die epidemiologische Lage, wenn man drauf guckt, wie kann man alles steuern. Darüber haben wir jetzt zusammen mit 2G und 3G gesprochen. Das andere ist noch mal mein persönliches Verhalten. Ich kann mir ja auch überlegen, ich muss nicht alles machen, was erlaubt ist, insbesondere in einem 3G-Modell, weil da die Wahrscheinlichkeit auch eher steigt, dass ich als Geimpfter das Virus dann doch in vulnerable Gruppen trage. Wenn ich einmal mit anderen Geimpften zusammen bin, kann ich ein Stückweit die Sorge rausnehmen und sagen: Da kann ich mir vielleicht ein bisschen mehr erlauben. Oder würden Sie in der Situation auch noch sagen, generell als Geimpfter, man sollte weiter ganz viele Vorsichtsmaßnahmen beibehalten?

Christian Drosten

Nein. Also um es noch mal zu sagen, wir sind ja jetzt so langsam zum Glück in einer Zeit, in der die Geimpften in der Überzahl sind in sozialen Situationen. So soll das unbedingt sein. Eigentlich wollen wir nur Geimpfte in der Sozialsituation, aber sie sind jetzt in der Überzahl. Und in dieser Situation ist für Geimpfte eigentlich keine Argumentation mehr zu machen, dass die sich dauernd testen lassen müssen. Denn diese Minderheit von Ungeimpften ist wirklich überwältigend in eigener Entscheidungsfreiheit ungeimpft und wird in vielen Modellen gar nicht teilnehmen. Sie wird auch sagen: Da gehe ich gar nicht hin. Da muss ich mich ja testen lassen, da gibt es ja an dem Eingang eine Kontrolle. Gleichzeitig muss es ja auch eine Motivation geben für die Geimpften. Man muss anerkennen, und das ist der wissenschaftliche Grund, dass man da doch eben weniger Übertragung hat, auch wenn man nicht von der Hand weisen kann, dass da ein bisschen Virus ist. Aber es macht einfach logisch auch keinen Sinn mehr, wenn die Mehrzahl der Anwesenden geimpft ist, dass man zusätzlich zur Testung der wenigen Ungeimpften jetzt alle dauernd testet. Das ist klar. Also man könnte das machen. In dieser kleinen Gruppe. Aber man kann es nicht mehr in der gesamten Gesellschaft machen. Also die gesamte Logik des Impfprogramms über den Individualschutz hinaus wird damit über Bord geschmissen. Wir leben ja in dieser Logik davon, wir wollen die Gastronomie offen halten, wir wollen den Kulturbetrieb erhalten, dass wir eben jetzt Freiheiten erlauben. Und die müssen wir ja für einen wesentlichen Teil des Publikums, der Bevölkerung, der Gäste erlauben. Und das sind doch die Geimpften. Wir können das über Testung nicht kontrollieren. Das haben wir ja gesehen. Das ist logistisch, technisch, finanziell überhaupt nicht machbar. Und die Tests selber geben das nicht her.

Die sind einfach nicht perfekt genug.

Korinna Hennig

Herr Drosten, ich würde zum Schluss gerne noch mal auf den Anfang zurückkommen, wo wir ja schon mal so ein bisschen auf den Herbst vorausgeblickt haben. Es gibt die Erfurter Cosmo-Studie, in der das Verhalten und auch die Einstellung der Menschen sozialpsychologisch abgefragt werden in der Pandemie. Und die sagt in der letzten Ausgabe immer noch, eine effektive Impfrate nennen die das, von 83 Prozent. Die beinhaltet Geimpfte und die Menschen, die eigentlich doch sehr impfwillig sind. Wir haben sehr wenig im Podcast über Länder wie Spanien, Portugal gesprochen in Zusammenhang mit der Impfung, sondern eher im Zusammenhang mit der hohen Inzidenz. Die haben sehr hohe Impfraten, die steuern schon auf die 80 Prozent zu. Sie haben aber andererseits gesagt, das dauert zwei Monate, wenn wir jetzt nochmal anfangen Menschen massiv zu impfen. Weil sie erst jetzt kommen würden. Ich würde mir in einer idealen Welt wünschen, wir können die Menschen überzeugen und sie werden nicht gezwungen. Andererseits wird jetzt in der Politik wieder verschärft darüber diskutiert. Gehen Sie davon aus, dass wir die Maßnahmen, die wir haben, und vielleicht noch verschärfte Kontaktreduktion bis zum Ende des Jahres haben werden? Es sei denn, die Politik entscheidet sich nach der Bundestagswahl: Wir machen eine Impfpflicht.

Christian Drosten

Na ja, also ich glaube erst mal muss man sagen, man kann das versuchen zu vermitteln. Das ist ja ganz klar. Und natürlich gibt's eine grundsätzliche Offenheit. Ich würde auch nur ganz wenigen nicht geimpften Personen im Moment unterstellen, dass die irgendwie vollkommen verrückte Geschichten glauben und so weiter.

Korinna Hennig

Es gibt ja auch oft: Ich bin noch nicht dazu gekommen und ich fand das bisher nicht so dringend.

Christian Drosten

Genau, das ist manchmal vielleicht auch so eine gewisse Gleichgültigkeit. Und natürlich, wenn man die dann in so einer Meinungsumfrage fragt, dann werden die sagen: Klar, nur zu. Aber dennoch sind sie nicht geimpft. Das ist eben die Gleichgültigkeit. Und ich glaube, das ist der Unterschied zu Bevölkerungen wie in Portugal und Spanien. Die hören nicht mehr Nachrichten oder sind nicht wissenschaftsgläubiger oder so. Sondern die haben eine schreckliche gesamtgesellschaftliche Erfahrung hinter sich, nämlich viele Tote und einen richtigen Lockdown, also einen wirklichen Lockdown, wo man nur zum Einkaufen mit Begründung nach draußen darf. Und auf der Straße patrouilliert das Militär. Das ist ein Lockdown. Das haben wir in Deutschland nicht erlebt. Und wir können,

glaube ich, diese Erfahrung in Deutschland nicht im Nachhinein noch simulieren. Das wird nicht gehen. Und darum glaube ich auch nicht, dass wir über Ansprache der Bevölkerung noch viel weiterkommen mit der Impfquote. Und darum glaube ich, dass die Politik eine schwere Aufgabe vor sich hat und bald auch konsequent Entscheidungen treffen muss.

Korinna Hennig

Allerletzte Frage, um noch mal vorauszublicken, gibt es etwas, das Sie optimistisch macht in dieser Phase?

Christian Drosten

Also was mich optimistisch macht, ist die hohe Impfbereitschaft bei den 12- bis 17-Jährigen. Ganz eindeutig, das ist extrem positiv zu sehen. Wir haben hier eine junge, auffassungsfähige Bevölkerungsschicht. Ich glaube, dass man das auf die Studierenden auch so übertragen kann. Die Universitäten und auch sonstigen Bildungseinrichtungen für die etwas Älteren, die werden in der nächsten Zeit wahrscheinlich auch noch eine wichtige Rolle spielen. Das ist es, was mich optimistisch macht, diese auffassungsfähigen jungen Leute. Das ist sehr gut.

* Fußnote: An dieser Stelle war im Audio ein Versprecher, wir haben das im Skript nachträglich korrigiert.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Lancet: Studie über Delta-Variante

<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S1473-3099%2821%2900475-8>

Berechnungen aus Cambridge zur Infection Fatality Rate

<https://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/now-casting/nowcasting-and-forecasting-2nd-september-2021/>

Gutenberg Covid-19 Studie

<https://www.unimedizin-mainz.de/gcs/uebersicht.html>

RKI Modellierung Juli

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Downloads/Vorbereitung-Herbst-Winter.pdf?__blob=publicationFile

Studie aus Rotterdam zu Impfdurchbrüchen

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.08.20.21262158v1>

New England Journal: Studie zu Impfdurchbrüchen aus Israel

<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2109072?articleTools=true>

Schweizer Studie über Long-Covid

<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2782164>

Nature: Studie zur Immunantwort von Kindern

<https://www.nature.com/articles/s41587-021-01037-9>

Cosmo-Studie aus Erfurt

<https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/summary/47/>

Studie aus der Charité zu schwindendem Impfschutz:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.08.26.21262468v1>

PODCAST-TIPP

An Masken ersticken Menschen und die Corona-Impfung ist ansteckend. Wie Fake News in der Pandemie unser Denken verändern, das ist das Thema in der neuen Folge des NDR-Wissenschaftspodcasts [Synapsen](#).

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 96

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Es gibt Streit um den Richtwert zur Bewertung der Lage, um das stockende Impftempo und Infektionen durch Reiserückkehrerinnen und Rückkehrer, um verwirrende Zahlen aus England und den Niederlanden und um Meldungen über Durchbrüche. Merken Sie denn in Ihrem Umfeld auch, dass die Unsicherheit gerade groß ist?

Sandra Ciesek

Ich würde sagen, es ist nicht anders als sonst. Es gibt viele Fragen und viele Informationen, die vielleicht nicht ganz korrekt sind. Ich glaube, viele wünschen sich klare Antworten auf Fragen, wo wir einfach nur Hinweise haben, aber keine klaren Antworten. Da gibt es verschiedene Themen, die immer wieder hochkommen. Zum Beispiel: Soll ich mein junges Kind impfen? Ja oder nein. Ich glaube, die Menschen müssen verstehen und akzeptieren, dass es oft nicht eine klare „Ja“ oder „Nein“-Antwort gibt, sondern dass es immer auch mit Abwägen zu tun hat und man verschiedene Dinge mit einfließen lassen muss. Das fällt vielen schwer. Daher kommt auch die Unsicherheit.

Beke Schulmann

Über die mögliche Impfung von Jugendlichen wollen wir heute auch sprechen, auch wenn es da noch keine klare Antwort geben kann und auch über einige andere Fragen. Wir haben uns vor etwas mehr als vier Wochen hier im Podcast zum letzten Mal gehört und seitdem ist leider viel passiert. Die Delta-Variante breitet sich weiter aus und seit Wochen steigt auch die Inzidenz wieder an. Andere europäische Länder sind jetzt schon bei einer Inzidenz von rund 300 Infektionen je 100.000 Einwohner in den letzten sieben Tagen angekommen. Ich hatte Sie in der letzten Folge vor der Sommerpause gefragt, mit welchem Gefühl sie in den Sommer gehen. Sie haben gesagt, es ist so ein Gefühl von eingeschränkter Freude, weil die Inzidenz gering, aber Delta auf dem Vormarsch war. Wie ist das Gefühl jetzt?

Sandra Ciesek

Ja, es trübt sich mehr, würde ich sagen. Ich denke, wenn man in unsere europäischen Nachbarländer schaut, dann sieht man schon, dass dort die Inzidenz zum Teil stark ansteigt. Wir in Deutschland sind noch in einer komfortablen Situation. Es war ein Anstieg,

aber im Winter hätten wir uns über diese Zahlen, die wir jetzt haben, sehr gefreut. Das muss man auch dazu sagen.

ANSTIEG IST DA

Die Zahlen sind noch insgesamt niedrig. Trotzdem sieht man eindeutig, dass es einen Anstieg gibt. Ich hoffe, dass wir vermeiden können, dass gerade durch Urlaubsreisen immer mehr Eintragungen an verschiedenen Orten in Deutschland geschehen. Und dass es dann wieder außer Kontrolle gerät. Das ist im Moment so ein bisschen meine Befürchtung.

Beke Schulmann

Vielleicht können Sie uns noch einmal aufschlüsseln: Warum steigen die Zahlen jetzt seit einigen Wochen wieder? Es wird doch viel getestet und auch viel geimpft. Einige Zentren laden ja mittlerweile alle Menschen dazu ein, einfach ohne Termin vorbeizukommen. Warum kommen wir nicht gegen die Delta-Variante an?

Sandra Ciesek

Das liegt vor allen Dingen daran, dass Delta deutlich infektiöser ist als die Vorgänger. Dadurch überträgt es sich leichter auf Kontaktpersonen. Wenn man sich zum Beispiel die Haushaltskontakte anschaut, dann sind viel mehr Haushaltskontakte infiziert als das vorher der Fall war. Und umso mehr Infektionen sie haben, umso mehr Infektionsketten haben sie natürlich auch. Das ist für mich der Hauptgrund. Das hat man auch in verschiedenen Ländern gesehen.

DOMINANZ VON DELTA

Wenn Delta dominant wurde, sich durchsetzte, dann kam es auch zum Anstieg der Infektionen. Das ist aber nicht der einzige Grund. Ein anderer Grund ist, dass sich auch unser Leben wieder verändert hat. Wenn wir alle mal an den Winter zurückdenken: Man merkt ja oft gar nicht mehr, dass wir im Moment eine Pandemie haben. Es gibt Großveranstaltungen, Fußball, die Reisen sind ein Thema im Moment. Es gibt viele Lockerungen, auch Großveranstaltungen werden wieder durchgeführt. Das führt zu mehr Kontakten und dann hat das Virus es natürlich leichter. Wenn es sich dann noch

leichter überträgt, führt das zu einem Anstieg. Man sieht im Moment auch, dass die Saisonalität, über die wir ja auch in den letzten Wochen viel diskutiert haben, nicht alleine reicht, um das auszubremsen. Es reicht nicht alleine, dass es Sommer ist. Ein Beispiel hier sind vielleicht auch die Niederlande. Da ist die Inzidenz ja in den letzten Tagen, Wochen auf über 400 gestiegen, kurz nachdem die Clubs aufgemacht haben.

VOR ALLEM JUNGE MENSCHEN INFIZIERT

Es waren vor allen Dingen junge Leute infiziert. In den Clubs kommen natürlich viele Menschen auf engem Raum zusammen. Es wird getanzt und keine Masken werden getragen. In den Niederlanden werden sehr wenig Masken getragen. Das führt dann einfach dazu, dass man das nicht ausbremsen kann und dass es wieder zu einem Anstieg kommt.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon gesagt, Delta ist ansteckender. Inwieweit hängt das mit der Viruslast bei einer Infektion mit Delta zusammen? Ich habe da eine Veröffentlichung aus China gesehen, die man da vielleicht einbeziehen kann. Darin geht es um die erste lokale Übertragung der Delta-Variante in China. Können Sie uns zusammenfassen, was die Forschenden da untersucht haben?

Sandra Ciesek

Genau, die haben in China insgesamt 167 Infektionen untersucht. Sie haben im Vergleich zu dem ursprünglichen Virus vor einem Jahr gesehen, also nicht zu der Alpha-Variante, dass eine ungefähr 1000fach höhere Virus Lasten gefunden wurde. Das ist natürlich ein Grund oder kann ein Grund für eine höhere Infektiosität der Delta-Variante sein. Gerade auch in der symptomatischen Phase, das heißt, wenn man noch gar nicht merkt, dass man infiziert ist. Wenn man dann eine hohe Viruslast hat, führt das dazu, dass man sich, wenn man keine AHA-Regeln einhält, gut fühlt und unvorsichtig ist und andere anstecken kann.

SCHNELLE QUARANTÄNE IST WICHTIG

In dem Paper weisen die Kollegen auch nochmal darauf hin, dass es gerade bei Delta wichtig ist, dass man rechtzeitig möglichst ohne Zeitverzug eine Quarantäne verhängt beziehungsweise, dass die Menschen sich in Quarantäne begeben und dass man natürlich auch testet. Aber eigentlich ist sehr schnelles Handeln wichtig, um zu vermeiden, dass es zu Folgeinfektionen kommt.

Beke Schulmann

In fast allen Medien, würde ich sagen, wurde in den vergangenen Tagen viel über die Angst vor einer vierten Welle berichtet. Vom RKI heißt es jetzt: „Die vierte

Welle hat längst begonnen“. Worauf müssen wir uns da jetzt einstellen? Also geht es weiter mit exponentiellem Wachstum? Oder kann eine hohe Impfquote die Welle vielleicht noch flach halten? Wie schätzen Sie das ein?

Sandra Ciesek

Was man sieht ist, dass es derzeit zu einem deutlichen Infektionsanstieg pro Woche kommt, was man als vierte Welle oder Beginn der vierten Welle sicherlich definieren kann. Aber es ist immer noch eine sehr niedrige Inzidenz. Wenn man sich die Deutschlandkarte mit den Einfärbungen nach Inzidenz anschaut, sieht man auch, dass das oft lokal sehr unterschiedlich ist. Wenn ich jetzt überlege, wie es weitergeht, dann werden die Zahlen wohl weiter steigen, gerade aufgrund der aktuellen Lockerungen und der Reisetätigkeit, die wir sehen.

REISERÜCKKEHRER

Es gibt auch immer mehr Reiserückkehrer, die infiziert zurückkommen oder sich im Urlaub infiziert haben. Ich denke, man muss schon damit rechnen, dass das weiter ansteigt. Es ist im Moment nicht alleine mit den Impfungen zu bremsen. Dafür reicht es noch nicht. Und was man vor allen Dingen sieht, ist, dass sich sehr junge Menschen infizieren, also junge Erwachsene, ältere Jugendliche. Und die sind ja oft gar nicht geimpft. Also die haben eine viel geringere Impfquote als Leute über 60. Hier ist das Problem zum Glück noch nicht so ausgeprägt.

Beke Schulmann

Jens Spahn hat vor kurzem gesagt, dass bei der Inzidenz von 200 jetzt das neue 50 sei. Dann könnten wir im Herbst schon bei einer Marke von 800 oder 700 liegen. Und einen Wert von 700 oder aber auch schon 200 wäre doch bei einer ansteckenden Delta-Variante gar nicht mehr kontrollierbar oder nachvollziehbar, oder?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ein wichtiger Punkt und ich glaube, hier muss verschiedene Dinge unterscheiden. Ich bin mir nicht sicher, was er genau damit meinte. Wenn man davon ausgeht, dass er meint, wie viele Menschen im Krankenhaus sind, hospitalisiert werden müssen während der Erkrankung oder auf Intensivstationen landen, dann hat sich die Lage durch die Impfung gerade bei der älteren Bevölkerung zum Glück ein wenig entspannt. Da würde man erst bei höheren Inzidenzen den Effekt sehen, dass die Krankenhäuser belastet werden. Trotzdem haben Sie Recht.

NACHVERFOLGUNG BEI HOHEN INZIDENZEN

Wenn man über die Nachverfolgung durch das Gesundheitsamt spricht, dann wird das bei höherer Inzidenz immer lückenhaft und schwieriger fürs Gesundheitsamt. Und da ist es natürlich auch egal, wie alt die Person ist oder ob die geimpft ist. Wobei, da wird es sogar schwieriger, weil junge Menschen normalerweise natürlich mehr Kontakte haben als ältere Menschen. Und man darf auch nicht vergessen, dass die Gesundheitsämter auch extrem durch die Urlaubszeit belastet sind. Also ich habe letzstens ein Interview mit dem Frankfurter Gesundheitsamt gesehen und die haben erzählt, wir hätten pro Tag 400 Kontakte, also Einreisende aus Risikogebieten, die sie nachverfolgen müssen. Wenn man sich das überlegt, das sind 400 Einreisende am Tag. Das ist ja kaum zu schaffen. Wenn dann noch viele Infektionen dazukommen und vielleicht sogar Reisende, die nicht mal in einem Risikogebiet waren, das kann man nicht alleine schaffen, oder? Da ist man sehr darauf angewiesen, dass die Menschen mitziehen und eigenverantwortlich handeln und zum Beispiel auch lückenlos den Test machen, auch wenn es nicht kontrolliert wird. Einfach, um sich und andere zu schützen.

Beke Schulmann

Sie sitzen ja in Frankfurt quasi an der Rückreise-Quelle. Aber auch bundesweit spielen die Reiserückkehrerinnen und Rückkehrer zunehmend eine Rolle. Die Zahl der im Ausland infizierten Personen nimmt laut RKI zu. Demnach habe es in der Zeit vom 28. Juni bis 25. Juli etwa 3600 entsprechende Fälle gegeben. Das RKI weist aber in diesem Zusammenhang auch darauf hin, dass natürlich weiterhin die meisten Infektionen in Deutschland stattfinden, nämlich etwa 80 Prozent. Aber Einreisende sind für einen Teil der Infektionen offensichtlich verantwortlich. Es ist natürlich klar: Man muss schauen, wie das logistisch geregelt werden kann. Aber das soll hier nicht unsere Sorge sein. Aber ist so eine Testpflicht für alle Rückkehrerinnen und Rückkehrer ausgenommen Geimpfte und Genesene aus virologischer oder epidemiologischer Sicht sinnvoll? Also egal mit welchem Verkehrsmittel die Leute aus dem Urlaub zurückkommen und von wo?

Sandra Ciesek

Ich finde das sinnvoll. Wenn ich mir überlege, dass ich selber reise oder mit der Familie reise und zurückkomme. Also es gibt ja einfach Testangebote. Man kann eigentlich überall hingehen, in kürzester Zeit erreichbar, ohne Termin oder mit Termin in Apotheken. Ich würde das schon deswegen machen, um sicherzugehen, dass ich niemanden anders gefährde oder mich doch unbemerkt infiziert habe und dann danach die Großmutter besuchen gehe und da dann ein Problem

auslöse. Auch wenn es nicht Gesetz wird, ich finde das vernünftig und würde mir wünschen, dass viele Leute es nutzen. Weil man sich im Urlaub anders verhält. Man hat viel mehr Kontakte, gerade auch während der Reise. Und wenn man nicht geimpft ist, hat man nun mal das Risiko sich anzustecken. Gerade mit der Delta-Variante. Und mir würde das selber auch ein besseres Gefühl geben. Einfach einen Test zu haben, zu sagen: Okay, da ist jetzt mit größter Wahrscheinlichkeit nichts.

Beke Schulmann

Wir wollen auch gleich nochmal genauer über Durchbrüche sprechen, also Infektionen trotz vollständiger Impfung, die ja auch passieren können. Aber schon einmal vorab: Wäre es dann auch sinnvoll alle in Quarantäne zu schicken, die aus dem Urlaub zurückkommen beziehungsweise nach einem Urlaub im Ausland zu testen, auch Genesene und Geimpfte?

Sandra Ciesek

Also hier muss man unterscheiden: Wenn ich als vollständig Geimpfte zurückkomme und Symptome merke, auch nur ganz schwache – irgendwie ein bisschen Husten, Kratzen im Hals, Niesen oder ein bisschen Schnupfen, Kopfschmerzen – dann würde ich es auf jeden Fall empfehlen. Weil wir wissen, dass es Impfdurchbrüche gibt. Und dann würde man auch lieber eine PCR machen, man sollte sich dann testen lassen, um nicht Dritte zu gefährden. Ob man alle in Quarantäne schicken kann, das ist eine schwierige Frage. Man muss ja auch immer die Verhältnismäßigkeit wahren. Ich glaube nicht, dass das mit den Gesetzen durchsetzbar ist. Wenn jemand vollständig geimpft ist und das Risiko sich doch um einen großen Teil verringert und nur noch einen Bruchteil von einem Ungeimpften ist, dass das durchsetzbar ist von unseren Gesetzen her. Auch der Staat kann uns keine hundertprozentige Sicherheit geben. Das ist, denke ich, ein Thema, das in der Öffentlichkeit oder von Laien oft missverstanden wird, auch bei allen anderen Themen.

VEREINBARKEIT MIT GESETZEN

Also ich als Arzt denke: Wir müssen noch ganz viel machen, um die Inzidenz niedrig zu halten und viel Prävention machen. Das ist ja das typische bei Ärzten, dass man nicht wartet, bis ein Herzinfarkt da ist, sondern dem Patienten natürlich früher sagt: Nimm ab und mach Sport. Das ist aber zu unterscheiden von den Gesetzen. Wir können nicht einfach alles verbieten und versuchen, die Inzidenz ganz niedrig zu halten. Das, was medizinisch oder virologisch vielleicht sinnvoll ist, ist vielleicht gar nicht mit unserem Staat und den Gesetzen vereinbar. Das musste ich in den letzten Monaten auch erst lernen. Und ein Beispiel sind ja immer die Großveranstaltungen. Wenn die Inzidenz sehr niedrig ist und der Veranstalter klagt, dann wird

das meistens auch von den Gerichten so entschieden, dass die Veranstaltungen stattfinden dürfen.

VERSCHIEDENE INTERESSEN

Deshalb muss auch die Politik sehr gut abwägen, was sie nicht erlaubt. Weil, wenn dann alles von den Gerichten durch Gerichtsurteile kassiert wird, dann führt das zu sehr viel Unverständnis, Unruhe in der Bevölkerung, aber auch sehr viel Arbeit. Man muss da auch wirklich abwägen und darf auch nicht vergessen, dass es einfach verschiedene Interessen gibt und es einfach eine Verhältnismäßigkeit geben muss. Und das bezieht sich auf sehr viele Bereiche in dieser Pandemie. Wie gesagt, das musste ich auch erst lernen, dass es nicht nur in diesen Mediziner-Blick gibt und die Prävention. Sondern, man muss auch einfach abwägen, inwieweit das noch mit den gesetzlichen Regelungen vereinbar ist. Bei den Testungen nach Reisen ist es zum Beispiel sinnvoll, die Leute auch aufzuklären und immer wieder darauf hinzuweisen, dass sich auch Geimpfte und Genesene erneut infizieren können. Dass sie sich bei leichten Symptomen schon testen lassen. Auch wenn man ältere oder immunsupprimierte Menschen nach einer Reise besucht, auch wenn die schon geimpft sind, dass man sich einfach wirklich vorsichtig verhält oder das man das Testangebot nutzt.

Beke Schulmann

Sie haben es gerade schon angesprochen: Wenn Geimpfte Symptome verspüren, dann sollten Sie einen PCR Test machen. Und dazu passt auch die Frage, die wir hier immer öfter in der Redaktion hören: Bringt ein Antigenschnelltest bei Geimpften überhaupt noch etwas? Also zurzeit wird ja immer häufiger berichtet, der Schnelltest könne bei Geimpften versagen. Woran liegt das?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage, die auch nicht wirklich abschließend systematisch untersucht wurde. Es ist so: Delta hat eine recht hohe Viruslast bei Ungeimpften. Das hatten wir eben gesagt: Sie ist tausendmal höher.

DELTA UND ANTIGENSCHNELLTEST BEI GEIMPFTEN

Das ist gut für den Antigentest. Aber natürlich ist bei Geimpften die Ausscheidung des Virus und die Viruslast generell geringer. Man müsste jetzt mal ausloten, ob das reicht. Also wie viele übersieht man und inwieweit wiegt sich das auf. Dieser Vorteil der höheren Viruslast von Delta versus die niedrige Viruslast bei Geimpften. Man muss sagen, es funktioniert. Also es gibt Geimpfte, die im Antigentest positiv sind. Es werden aber sicherlich mehr übersehen als bei Ungeimpften. Eine vergleichende Studie wäre sehr hilfreich. Eine Studie kann ich hier noch nennen, die ganz

aktuell im „New England Journal of Medicine“ erschienen ist. Und zwar hat eine israelische Gruppe etwas zu Impfdurchbrüchen bei Krankenhausmitarbeitern veröffentlicht. Das waren ungefähr 1500 Leute, die voll geimpft waren und darunter gab es dann 39 Durchbruchinfektionen. Da haben die auch geschaut, was ist mit den Viruslasten. Das war damals vor allem Alpha. Interessant war, dass 74 Prozent eine hohe Viruslast hatten mit einem CT weit unter 30. Das sollte ein guter Antigentest, wenn der Abstrich gut gemacht ist, eigentlich erkennen. Aber nur 17 von 59 Prozent von diesen 39 hatten ein positives Ergebnis im Antigentest.

PCR IST SENSITIVER

Das zeigt, dass der doch schwächer ist als bei Ungeimpften. Die Gründe können halt sein, dass die nicht so ansteckend sind. Das ist das, was die Studie nicht beantwortet. Vielleicht sind die in dem Moment auch gar nicht infektiös. Trotzdem, wenn es da Unsicherheiten gibt, ist natürlich eine PCR die genauere Methode und deutlich sensitiver.

Beke Schulmann

Dazu passt auch die Frage, die wir häufig als E-Mail geschickt bekommen, vor allem von Eltern. Sie fragen danach, ob sie sich als vollständig Geimpfte weiterhin selbst testen sollten. Also die Eltern bewegt diese Frage, weil sie sich einfach sorgen, dass sie unbemerkt ihre Kinder infizieren können. Wie sehen sie das? Ist das sinnvoll?

Sandra Ciesek

Wenn jemand wirklich leichte Symptome wie Befindlichkeitsstörungen hat, Kopfschmerzen, Rachen, Kratzen, Schnupfen, Niesen, dann auf jeden Fall. Wenn jemand Kontakt mit jemanden hat, der eine Infektion hat, auch auf jeden Fall. Wenn die Inzidenz ganz niedrig ist und man sich sonst auch noch an die Regeln hält und zum Beispiel im öffentlichen Nahverkehr eine Maske trägt, was ja auch Pflicht ist und nicht übermäßig viele Kontakte hat, dann ist es sicherlich nicht erforderlich, sich zweimal die Woche oder so zu testen.

KEIN 100-PROZENTIGER SCHUTZ

Also man muss sagen, dass Infektionen nach einer vollständigen Impfung oft asymptomatisch verlaufen. Das ist richtig, es gibt da keinen 100-prozentigen Schutz. Aber es wird nie 100-prozentigen Schutz geben. Man sollte einfach wirklich bei leichten Beschwerden einen Test machen und, oder wenn man natürlich Kontakt hatte. Das halte ich für viel wichtiger als jetzt generell zu testen.

Beke Schulmann

Dann hat uns in den vergangenen Tagen eine Debatte noch sehr beschäftigt. Da ging es um die Frage: Reicht

die 7-Tage-Inzidenz auch weiterhin als Maßstab für die Corona-Maßnahmen oder sollten auch andere Faktoren in die Bewertung der Lage mit einbezogen werden? Da gibt es nun einige Menschen, die sagen, es sollte zum Beispiel auch auf die Auslastung der Intensivstationen geguckt werden. Einige wollen sich zusätzlich auf den R-Wert stützen. Außerdem sei die Zahl der vollständig Geimpften natürlich wichtig. Wie beurteilen Sie das? Welche Parameter sind wichtig zur Bewertung der Situation?

Sandra Ciesek

Das ist eine ganz wichtige Frage und ich denke, es ist schon mal gut, dass diese Debatte geführt wird. Weil mit immer neuen Erkenntnissen, aber auch immer mit sich ändernden Bedingungen wie zum Beispiel, dass wir immer mehr Geimpften haben, müssen wir natürlich immer wieder kontrollieren oder muss die Politik kontrollieren: Ist das, was getan wird, gemacht wird oder was für Maßnahmen gelten noch aktuell? Ist das noch richtig? Ist das angemessen? Das ist es auch, was ich eben gesagt habe, was so schwer zu verstehen ist.

WAS IST DAS ZIEL?

Und dazu muss man eigentlich immer genau definieren, was ist mein Ziel. Das geht mir manchmal so ein bisschen verloren in dieser Pandemie. Wenn das Ziel ist, dass die Krankenhäuser nicht überbelastet sind und es nicht zu einem Kollaps unseres Gesundheitssystems kommt, wie es zum Beispiel in Indien im Frühjahr der Fall war, dann ändert sich das natürlich durch den Impfstatus gerade der älteren Bevölkerung. Die Inzidenz alleine ist nicht das Maß aller Dinge, weil da sind natürlich gerade Aufnahmen in die Krankenhäuser, Aufnahmen auf Intensivstationen wichtig. Aber und jetzt kommt das große Aber, der Inzidenzwert ist halt immer noch unser wichtigster Frühwarner. Weil alle anderen Zahlen kommen viel später.

RISIKO VON NEUEN VARIANTEN

Und wir dürfen nicht vergessen, dass, wenn wir sagen, wir akzeptieren eine Inzidenz von 800 zum Beispiel bei jungen Leuten, also man könnte das ja auch altersgemäß angucken, dann würde das bei jungen Leuten die Krankenhäuser vielleicht nicht erheblich belasten. Aber das würde dazu führen, dass wir riskieren, dass Mutationen entstehen – bei hoher Replikation, also viel Vermehrung des Virus, so, dass wir neue Varianten züchten. Das würde dazu führen, dass viele jüngere Menschen an Long-Covid erkranken und vielleicht viele Monate im Beruf ausfallen. Deshalb muss man da einfach auch immer schauen. Ich finde noch wichtig: Wie viel Leute sind in Quarantäne? Wenn auf einmal ganz viele Lehrer in Quarantäne sind oder andere Berufsgruppen, dann funktioniert unser öffentliches Leben nicht mehr. Dann hat man, glaube ich, auch

nicht wirklich gewonnen. Genauso müsste man gucken: Wie viele Leute sind krankgeschrieben wegen der Erkrankung. So Zahlen finde ich auch wichtig.

ENTWICKLUNG DER ZAHLEN

Eine große Rolle spielt auch die Entwicklung. Sind wir in einem Anstieg oder befinden wir uns in einem Abfall der Infektionen? Und ich denke, man muss da genau gucken, was als Ziel definiert ist. Also, wenn es das Ziel ist, das Gesundheitssystem nicht zu überlasten, dann ist die Inzidenz sicherlich nicht der beste oder der einzige Parameter. Aber man darf sie auch nicht verpönen und sagen, wir brauchen sie nicht mehr, weil es der wichtigste Frühwarnmarker ist und weil es natürlich auch die Krankenhausaufnahmen, Long-Covid oder Ausfälle im Arbeitsleben gar nicht gut abbilden würden.

Beke Schulmann

Wenn wir dann nochmal auf die Gruppe der Kinder gucken, das ist ja eine Gruppe, die wäre dann bei einer Inzidenz von zum Beispiel 800 diesem Geschehen völlig ungeschützt ausgeliefert. Oder die sind nicht geimpft beziehungsweise die wenigsten von ihnen sind geimpft. Und es gibt selten schwerere Verläufe und selten müssen sie ins Krankenhaus. Aber wenn sich viele infizieren, dann könnte es ja auch sein, dass auch viele Langzeitschäden davontragen. Dazu gibt es ja auch noch gar nicht viele Daten, oder?

Sandra Ciesek

Das ist korrekt. Wobei, man darf da jetzt auch nicht zu große Angst schüren. Das, was wir im Moment über Infektion bei Kindern wissen ist, dass sie eher leicht verlaufen, also wirklich schwere Verläufe extrem selten sind. Wenn sie vorkommen, dann oft bei Kindern mit Vorerkrankung, die sich ja jetzt auch, zumindest wenn sie über zwölf Jahre sind, impfen lassen können. Long-Covid wird beschrieben, wobei da keine klaren Definitionen vorliegen. Dass es das gibt, das möchte ich nochmal betonen, das ist so. Es ist aber wirklich schwer zu sagen, wie viel Prozent davon betroffen sind und jetzt auch so betroffen sind, dass sie langfristig dadurch Probleme haben. Es werden wahrscheinlich eher weniger Kinder sein, wobei es sich natürlich trotzdem lohnt diese Infektionen zu vermeiden, weil man das jetzt individuell gesehen nicht möchte, dass das eigene Kind schwer erkrankt und dann über Jahre oder über Monate Probleme in der Entwicklung hat, in der Schule. Deswegen ist das sicherlich schwierig. Wenn wir eine hohe Inzidenz bekommen, würde man die vor allen Dingen natürlich bei Kindern oder aber auch bei jungen Erwachsenen sehen.

Beke Schulmann

Ich würde zu diesem Thema gerne nochmal eine Sache durchspielen und zwar angenommen, wir nehmen die

Krankenhauseinweisung als Richtwert. Wenn wir da irgendwann an ein Limit kommen, dann wäre doch das Infektionsgeschehen schon viel weiter. So, dass man auch weitere Krankenhausaufenthalte nicht mehr rechtzeitig verhindern könnte, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Und was man auch nicht vergessen darf: Wenn man jetzt zum Beispiel über eine hohe Inzidenz bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen redet, führt das nicht direkt zu erhöhten Krankenhausaufenthalten.

WIR LEBEN ALLE ZUSAMMEN

Indirekt schon, weil natürlich die Jungen auch nicht getrennt von den Alten leben. Wir leben ja alle zusammen. Jeder hat Familie. Oft leben Familien zusammen oder haben regen Kontakt. Und man sieht ja auch in England, dass die Zusammenleben und das Risiko dann auch steigt, dass sich wieder Risikogruppen wie ältere und auch immunsupprimierte Menschen infizieren, wenn die Inzidenz bei den Jungen sehr hoch ist. Weil einfach die Möglichkeit, sich zu infizieren, drastisch ansteigen würde. Der Kontakt zu dem Virus würde sich natürlich deutlich erhöhen, also die Wahrscheinlichkeit, dass man jemanden mit einer Infektion trifft.

Beke Schulmann

Da würde ich ganz gerne die Gelegenheit nutzen, um mit Ihnen nach England zu reisen. Also gedanklich. Ansonsten würde ich gerade sehr ungerne nach England reisen. Die Regierung hat da fast alle Maßnahmen zur Eindämmung des Virus aufgehoben, zum Beispiel die Maskenpflicht, die Beschränkungen für Kinos, Theater und für Partys. Das wurde am 19. Juli, bestimmt nicht von allen Engländerinnen und Engländern, aber doch von einigen als Freedom Day gefeiert. Allerdings, da war ja auch schon vorher die Anzahl der Infektionen und auch der Toten in England wieder gestiegen und kurz nach dem „Tag der Freiheit“ waren Hunderttausende per App-Aufforderungen in Quarantäne geschickt worden. War das so zu erwarten? Was haben Sie gedacht, als Sie vom Freedom Day gehört haben? Haben Sie diese Konsequenzen erwartet?

Sandra Ciesek

Ja. Also man muss sagen, man hat sich schon ein bisschen gewundert und denkt: Das ist schon sehr mutig, was die da tun. Trauen die ihren Leuten so viel zu, dass sie das wirklich selber abschätzen können? Und was passiert da jetzt? Ich denke, das ist ja auch etwas, was viele tun. Sie schauen nach England und gucken, wie es sich da entwickelt. Wir haben gesehen, dass es einen sehr starken Anstieg der Inzidenz im Juni, Juli auf fast 500 pro 100.000 gab und Schuld war hier auch die Delta-Variante. Obwohl in England doch nicht wenige geimpft sind, ist es so, habe ich gelesen, dass

von den Infizierten 61 Prozent Symptome hatten, wenn sie stark positiv sind. Also sie hatten nachweislich eine hohe Replikation.

SCHEINBAR WENIGER DRAMATISCH ALS IN VORHERIGEN WELLEN

Man muss aber auch sagen, dass hier die Konsequenzen im Krankenhaus anders waren als in den anderen Wellen. Weniger dramatisch als in den vorherigen Wellen. Aber dass trotzdem die Krankenhauseinweisungen und die Todesfälle angestiegen sind, weil es natürlich auch seltener bei jungen Personen zu schweren Verläufen kommen kann und zu Todesfällen und umso mehr infiziert sind, umso mehr fällt das auf. Und weil, was wir eben auch gesagt hatten, sich das nicht komplett entkoppeln lässt. Junge haben auch Kontakt zu Älteren. Der Immunschutz ist ja auch nicht 100 Prozent nach einer Impfung. Und das führt dann dazu, dass sich das doch wieder verstärkt und zu einem Anstieg der schweren Verläufe führt.

Beke Schulmann

Ja, diese News aus den Krankenhäusern, die sehen ja auf den ersten Blick eher beunruhigend aus. Also es heißt da, dass 40 Prozent der Corona-Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern vollständig geimpft sind. Können Sie uns nochmal zusammenfassen woran das liegt?

Sandra Ciesek

Was ich noch vergessen hatte, die haben auch die Daten ausgewertet und die sagen, dass es von Mai bis Juli deutlich vermehrte Kontakte in England gab. Das spielt natürlich auch eine große Rolle beim Anstieg der Zahlen.

VERMEHRTE KONTAKTE

Also die Kontakte sind immer noch das Wichtigste, weil sich das Virus alleine halt nicht vermehren kann. Es braucht immer einen Wirt, immer einen Menschen und umso mehr Kontakte ich habe, umso wahrscheinlicher ist es, dass ich mich infiziere. Ganz banal. Diese Zahl der vollständig Geimpften im Krankenhaus finde ich primär erst einmal nicht hilfreich. Wenn man sich mal überlegt, dass alle geimpft sind, also 100 Prozent der Bevölkerung, dann wären alle, die im Krankenhaus sind und schwer erkranken, geimpft. Und das sagt erst einmal nicht viel aus.

ÄLTERE UND RISIKOGRUPPEN WURDEN ZUERST GEIMPFT

Man muss natürlich gucken, wen hat man denn geimpft? Die, die zuerst geimpft wurden, sind die Älteren und die Risikogruppen, die an sich natürlich ein hohes

Risiko haben, im Krankenhaus zu landen. Und die auch ein hohes Risiko haben, dass die Immunantwort nicht ganz so optimal ist im Verhältnis zu Jüngeren. Dass es so ist, ist also nicht groß verwunderlich. Wenn man aber mal schaut, was hat diese Person für ein Risiko an Corona zu versterben: Bei einem vollständig geimpften 80-Jährigen reduziert es sich auf das Risiko eines nicht geimpften 50-Jährigen. Also man sieht, es ist ein enormer Rückgang des Risikos. Umso mehr Geimpfte es gibt, umso wahrscheinlicher ist es natürlich, dass vermehrt Geimpfte im Krankenhaus eine Infektion haben. Deswegen ist diese Prozentangaben eher verwirrend und soll überhaupt nicht signalisieren, dass der Impfstoff nicht wirkt. Wichtiger wäre es nämlich zu sagen, wie viele Menschen pro eine Million Infektionen im Krankenhaus sind. Also, dass man lieber die Relation angibt als eine Prozentzahl. Und ja, das ist immer so ein bisschen verwirrend, aber wenn man sich vorstellt, 100 Prozent sind geimpft, dann wären alle, die im Krankenhaus landen, natürlich geimpft.

Beke Schulmann

Also das heißt, was erst nach einer erschreckenden Nachricht klingt, ist vielleicht eigentlich eine gute Nachricht, weil das bedeutet, dass eben schon sehr viele Menschen den vollen Impfschutz haben?

Sandra Ciesek

Es ist vor allen Dingen eine nicht hilfreiche Nachricht, weil viele daraus schließen, dass die Impfung nicht wirkt. Das ist ja überhaupt nicht der Fall: Wie viele landen wirklich im Krankenhaus pro Infektion? Das ist ja das Entscheidende. Und da ist es so: Wenn man das nach Alter anschaut, dass natürlich nicht Geimpfte versus Geimpfte deutliche Unterschiede haben.

Beke Schulmann

Ob die Delta-Variante zu schwereren Verläufen führt, das ist ja nach wie vor nicht abschließend geklärt.

Sandra Ciesek

Das ist richtig. Ja.

Beke Schulmann

Ist das, was wir in England jetzt sehen oder in den vergangenen Wochen gesehen haben Durchseuchung? Kann man das so nennen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist so ein Begriff, den ich nicht so gerne mag, weil er immer so einen negativen Touch hat. Also ich glaube, was wir nochmal sagen sollten, was vielleicht viele abschreckend finden: Dieses Virus wird bleiben. Es ist nicht so, dass das verschwinden wird. Und wir werden halt in den nächsten Generationen, Jahren mit diesem Virus leben.

JEDER WIRD IRGENDWANN AUF SARS-COV-2 TREFFEN

Genauso wie wir mit anderen Viren leben: Influenza, also Grippevirus oder anderen Viren. Es gibt ganz, ganz viele Arten und Erreger und auch SARS-CoV-2 wird sich hier normalisieren und wird nicht verschwinden. Wenn ein Virus zirkuliert, dann wird man auch irgendwann mal auf dieses Virus treffen. Auf jemanden, der mit diesem Virus infiziert ist. Außer man zieht in den Wald und lebt auf einem Baum. Aber das ist, glaube ich, wovon man sich auch einmal lösen muss. Auch wenn man sich geimpft hat, wird man irgendwann jemanden treffen, der mit diesem Virus infiziert ist. Das ist völlig normal. Wir leben nicht in einer sterilen Welt. Ich weiß nicht, wann es soweit sein wird. Das wird sicherlich noch etwas dauern. Soweit sind wir noch nicht. Aber langfristig ist das nicht so, dass man sich komplett vor diesem Virus schützen kann, auch als Geimpfter. Da wird man ja Kontakt haben und dann wird halt das Immunsystem schnell reagieren, sodass man nicht krank wird. Aber trotzdem wird man natürlich dadurch auch eine Immunreaktion triggern. Ganz natürlich durch den Kontakt mit diesem Virus.

SITUATION IN GROßBRITANNIEN

Und in England sehen wir den Anstieg der Inzidenz. Die sehen das eher so, dass sie sich wirklich eher schwere Verläufe angucken. Und man muss dazu sagen, dass ja auch die Engländer die Möglichkeit haben, sich zu impfen. Also man kann ja sein eigenes individuelles Risiko für einen schweren Verlauf reduzieren, indem man sich impfen lässt. Und diese Möglichkeit steht ja jedem, außer Kindern, offen. Deshalb finde ich es schwierig von Durchseuchung zu sprechen. Es gibt jetzt erste Daten aus England, dass man geschaut hat, dass über 90, 92 Prozent schon Antikörper hatten. In Wales war das, glaube ich. Das spricht schon dafür, dass zumindest teilweise in bestimmten Orten eine gewisse Herdenimmunität, wenn man es so nennen will, eintritt.

Beke Schulmann

Genau. In England gingen die Infektionen jetzt auch zurück. Ähnlich sieht es in den Niederlanden aus. Und einige sprechen jetzt auch schon davon, dass zum Beispiel in England die Pandemie überwunden ist. Woran das liegt, ist aber bisher ein Rätsel. Was denken Sie, warum das so ist? Was ist da passiert? Da gibt es ja viele mögliche Gründe, die da in dem Zusammenhang genannt werden.

Sandra Ciesek

Ja, im Grunde genommen wissen wir nicht genau, woran das liegt. Ein Grund könnte sein, dass die Infektionen zurückgehen, dass die Fußballeuropameisterschaft ja jetzt länger zurückliegt und die Infektionen,

die damit verbunden waren, jetzt auch schon registriert waren. Also es sind auch viele Leute wieder abgereist, die damals zur Europameisterschaft eingereist waren. Aber auch dieses Großevent liegt jetzt schon länger zurück. Dann ist ein weiterer Grund, wobei das nicht ganz passt, weil der Anstieg ja auch bei schönem Wetter war, das vieles draußen stattfindet. Da gibt es einfach weniger Infektionen.

IMPFPROGRAMM IN GROßBRITANNIEN

Aber ein wichtiger Grund ist natürlich auch das Impfprogramm. In England haben 88 Prozent schon die erste Impfung und 70 Prozent auch eine zweite. Die sind halt deutlich weiter als wir. Und das heißt, das haben wir zum Beispiel auch in Wales gesehen, dass 92 Prozent schon Antikörper gegen SARS-CoV-2 haben. Das heißt, entweder die Infektion durchgemacht oder sie sind geimpft. Bei 92 Prozent kann man schon davon ausgehen, dass viele Infektionsketten durchbrochen werden oder gar nicht erst entstehen können, weil es einfach so eine hohe Immunität in der Bevölkerung gibt. Wie lange das anhält und wann sich das ändert, das kann ich natürlich nicht sagen.

Beke Schulmann

Wie gesagt, es könnte schon ansatzweise Herdenimmunität vorliegen: Vielleicht müssen wir da erst einmal klären, ob das überhaupt die richtige Bezeichnung ist. Über dieses Wort wurde ja in den vergangenen Tagen auch viel gestritten. Also was sagen wir: Herdenschutz, Bevölkerungsschutz?

Sandra Ciesek

Ich finde Bevölkerungsschutz gut.

Beke Schulmann

Das RKI hat ja nun auch eine höhere Prozentzahl als Ziel für diesen Bevölkerungsschutz ausgegeben, nämlich 85 Prozent. Woran liegt das?

Sandra Ciesek

Ich denke, dass das am Anfang diese 60 Prozent oder 66 Prozent waren. Das war ja eine grobe Schätzung, grob berechnet. Und es war eine andere Virus-Variante. Das darf man nicht vergessen. Und jetzt hat das RKI etwas genauere Berechnungen und Modellierungen vorgenommen, die auch im epidemiologischen Bulletin veröffentlicht sind. Für die, die das interessiert, das kann man da nachlesen. Und die haben das für Delta auch angeschaut. Und da Delta infektiöser ist, ist es eigentlich klar, dass auch die Quote für den Bevölkerungsschutz höher sein muss. Und die geben jetzt an, dass das bei 85 Prozent liegen muss, bei den Zwölf- bis 59-Jährigen. Und ab 60 sogar bei 90 Prozent liegen sollte. Und wie gesagt, woran liegt es? Einfach daran, dass es eine genauere, feinere Berechnung ist und durch die Delta-Variante.

Beke Schulmann

Was die Quote angeht, sind wir in Deutschland mittlerweile bei etwa 61 Prozent, die mindestens einmal geimpft sind und bei etwa 50 Prozent, die vollständig geimpft sind. Die Geschwindigkeit der Impfung, die scheint aber in Deutschland gerade auch schleppender zu werden und schon wird darüber diskutiert, ob es eine Impfpflicht geben sollte. Was halten Sie denn von dieser Idee?

Sandra Ciesek

Naja, also eine Impfpflicht ist ja vor allen Dingen eine politische Debatte. Da habe ich zwar meine persönliche Meinung zu, aber kann da als Fachfrau wenig zu sagen. Ich persönlich finde es immer wichtiger, dass man die Menschen aufklärt, dass man es den Menschen so einfach wie möglich macht, sich zu impfen. Dass man sich nicht ganz umständlich anmelden muss oder stundenlang warten muss. Und ich finde es auch schöner, wenn man die Leute durch ein Gespräch oder Aufklärung überzeugen kann, dass es auch für sie selber besser ist, sich impfen zu lassen und natürlich auch für die Gesamtbevölkerung. Und deswegen bin ich eher für Aufklärung und für das Zugehen auf diese Leute. Weil Pflicht ist halt immer etwas Negatives.

AUSWIRKUNGEN AUF PFLEGE

Und ich hätte auch Sorge, dass wir dann zum Beispiel in Alten- und Pflegeheimen wichtige Arbeitskräfte verlieren, weil die dann sagen: Wenn ich mich jetzt noch impfen lassen muss, dann mach ich halt einen anderen Job und gehe. Das wäre natürlich eine Katastrophe, weil dort die Stellen natürlich eh knapp oder knapp besetzt sind. Und deswegen würde ich, bevor ich so einen Schritt gehe, auf jeden Fall erst einmal versuchen, auf die Menschen, die noch Sorgen oder Skepsis haben, besser zuzugehen.

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang würde ich ganz gerne auch nochmal eines der unangenehmeren Themen ansprechen. Wir haben das gerade schon angerissen, die sogenannten Impfdurchbrüche, also Infektionen von vollständig Geimpften. Dazu gibt es Zahlen vom RKI: Zwischen Februar und Mitte Juli 2021 waren von den symptomatisch Erkrankten 0,6 Prozent vollständig geimpft und von den Menschen, die ins Krankenhaus kamen, waren 0,4 Prozent vollständig geimpft. Dass es überhaupt Impfdurchbrüche gibt, klingt ja erst einmal sehr beunruhigend. Wie sehen Sie das? Ist das Grund zur Sorge?

Sandra Ciesek

Damit haben wir eigentlich immer gerechnet. Wie gesagt, der Schutz ist ja nicht 100 Prozent. Und manche sprechen nicht auf die Impfung an. Manchmal lässt es einfach nach einer gewissen Zeit nach. Und es gibt in

der Medizin fast nie 100 Prozent und absolute Sicherheit. Damit haben wir, wie gesagt, immer gerechnet.

IMPFDURCHBRÜCHE: SCHWER KRANK ODER ERKÄLTUNG

Die Frage ist ja nur, was passiert mit diesen Menschen. Sind die vielleicht infiziert, aber werden nicht schwer krank? Versterben sie oder ist es einfach eine banale Erkältung? Das sind die wichtigen Fragen, die ja auch noch untersucht werden. Und da möchte ich auch noch einmal auf dieses „New England Journal of Medicine“ Paper, was ich eben schon erwähnt habe, zurückgehen, auf die Krankenhausmitarbeiter aus Israel. Hier hat man bei diesen Impfdurchbrüchen von den 39 gesehen, dass die meisten mild waren oder sogar asymptomatisch und dass jetzt keiner schwer erkrankt war.

SYMPTOME VON LONG-COVID

Allerdings, und das ist ein großes Aber in dieser Studie, hatten 19 Prozent dieser Personen, also fast jeder fünfte, über sechs Wochen Symptome im Sinne von Long-Covid. Und das ist natürlich etwas, was man in anderen Studien weiter untersuchen muss. Das war definiert als Geruchsverlust, dass sie müde waren. Das heißt, dass auch die Impfung bei einer Infektion vor diesem längeren Symptom über sechs Wochen nicht geschützt hat. Und das muss man sich jetzt natürlich noch in anderen Kollektiven, in anderen Studien genauer anschauen. Es scheint aber vor allen Dingen einen sicheren Schutz vor schweren Verläufen zu geben, vor Hospitalisierung und vor dem Tod.

Beke Schulmann

Und diese Prozentzahl der Durchbrüche ist ja sehr gering. Aber die Inzidenz bei uns in Deutschland ist ja auch gerade noch einigermaßen niedrig. Ist das dann überhaupt aussagekräftig? Also gäbe es prozentual mehr Durchbrüche bei höheren Infektionszahlen?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Frage. Also im Moment ist ja einfach bei geringer Inzidenz die Wahrscheinlichkeit gering, dass ich jemanden treffe, der positiv ist. Also wenn ich in die Stadt gehe oder ins Restaurant gehe. Und wenn die Inzidenz bei 200, 400, 800 ist, ist die Wahrscheinlichkeit viel, viel höher, dass ich jemanden treffe, wenn ich unter Menschen gehe.

KORRELATION BEI IMPFDURCHBRÜCHEN

Ich weiß es nicht, aber ich würde persönlich davon ausgehen, dass dann auch mehr Impfdurchbrüche zu sehen sind, weil das natürlich komplett korreliert. Je häufiger ich Kontakt habe, umso häufiger führt das dazu, dass man sich einfach infizieren kann. Die Wahr-

scheinlichkeit steigt und auch Geimpfte können natürlich mit dem Virus in Kontakt kommen. Das ist es, was wir gerade auch schon gesagt haben. Es geht ja nicht mehr weg. Das wird die nächsten Jahre wahrscheinlich mehrmals passieren. Und das Ziel ist es ja, dass dann das Immunsystem möglichst schnell anspringt und nur zu einer ganz leichten und kurzen Infektion führt und dann danach natürlich wieder ein Antikörperbooster stattgefunden hat, sodass man wieder gut geschützt ist. Ich finde die Frage sehr interessant. Es ist wahrscheinlich so noch nicht untersucht, aber ich vermute auch, dass das natürlich eine Rolle spielt. Also die Wahrscheinlichkeit jemanden zu treffen und dann auch mehr Impfdurchbrüche zu sehen sind. Und umso länger die erste Impfung her ist, umso wahrscheinlicher wird das wahrscheinlich auch sein.

Beke Schulmann

Wie sieht es denn mit der Datenlage zur Wirksamkeit der Impfstoffe gegen die Delta-Variante aus? Also es gibt immer mal wieder neue Zahlen aus Israel, die da beunruhigend sind. Über die Wirksamkeit von Biontech, sind die aussagekräftig? Kann man dazu schon irgendetwas sagen?

Sandra Ciesek

Ja, gestern wurde direkt gemeldet, dass Israel jetzt mit der dritten Impfung bei über 60-Jährigen startet. Bei denjenigen, wo die Impfung über fünf Monate her ist, weil sie gesehen haben, dass der Schutz vor der Delta-Variante vor schweren Erkrankungen bei den über 60-Jährigen von 97 Prozent auf 81 Prozent gefallen ist. Man muss dazu sagen, die sind noch nicht publiziert. Das haben wir ja auch schon oft in den letzten Monaten besprochen, dass das deswegen ein bisschen mit Vorsicht zu genießen ist.

BLICK NACH ISRAEL

Aber wenn die Israelis den Schritt gehen, die Bevölkerung über 60 zu impfen, dann bin ich mir sicher, dass die gute Gründe haben. Sie sind uns ja immer ein bisschen voraus. Das heißt, die haben die erste und zweite Impfung schon vor uns gehabt. Und ich denke, das ist auch wieder wichtig für uns, auf diese Länder zu schauen. Und was diese Entscheidung auch zeigt, ist, dass vor allen Dingen die Älteren wahrscheinlich eine dritte Impfung als erste brauchen werden.

Beke Schulmann

Wir haben heute schon mehrmals über Kinder und Jugendliche und auch ihre aktuelle Situation in der Pandemie gesprochen. Jetzt würde ich aber gerne noch einmal mit Ihnen auf die Debatte um die Impfung von Kindern beziehungsweise Jugendlichen blicken. Denn viele Eltern sind gerade sehr verunsichert. Das lesen wir auch aus den Mails, die wir bekommen. Vor einigen Monaten war die Situation noch klar. Also

Jugendliche waren noch nicht dran, die Risikogruppen mussten erst versorgt werden. Außerdem waren die Infektionszahlen auch niedrig. Das ist aber jetzt alles anders und auch viele Impftermine in den Zentren bleiben ungebucht. Zurzeit gibt es zum Beispiel in Niedersachsen Impfkationen auch für Jugendliche und viele freuen sich natürlich über den Schutz. Andere haben aber auch Angst vor möglichen Nebenwirkungen wie eben Myokarditis, also Herzmuskelentzündung. Über die haben wir ja hier im Podcast auch schon viel gesprochen. Können Sie diese Verunsicherung von Eltern und Jugendlichen nachvollziehen?

Sandra Ciesek

Ja, komplett. Also ich kann das sehr gut verstehen. Ich habe ja auch in der Familie Nichten und Neffen, die Jugendliche sind, also genau in dem Alter, die sich jetzt impfen lassen dürfen, wo es aber von der Stiko nicht empfohlen wird und die natürlich auch fragen. Und da habe ich eine ganz interessante Diskussion mit meiner Nichte geführt und meinem Neffen, die wie gesagt Jugendliche sind und habe denen dann auch einfach die Vor- und Nachteile aufgezählt und auch das Risiko der Myokarditis angesprochen und gesagt, wenn ihr euch impfen lasst, dann müsstet ihr euch danach körperlich ein bisschen schonen.

RISIKO BESTEHT

Und dass das natürlich auch nicht ganz banal ist, sondern auch ein gewisses Risiko haben kann. Und dann haben die auch gesagt: „Ja, wir möchten uns auf jeden Fall impfen lassen, weil wir verstehen jetzt nicht, warum man die Maßnahmen in den Schulen oder überhaupt die Maßnahmen aufheben will und jetzt sozusagen sagt ‚Ja, wir können uns infizieren‘. „So kommt das bei denen an. „Uns wurde jetzt anderthalb Jahre erzählt, wie schlimm das alles ist und dass wir uns zurückhalten müssen, dass wir nicht in die Schule gehen konnten. Und jetzt auf einmal, wo die Erwachsenen geimpft sind, sollen wir uns infizieren.“ Das verstehen sie nicht. Und das hab ich nie so gesehen. Aber aus der Sicht dieser Jugendlichen kann ich das total verstehen. Man hat sich das wirklich Monate anhören müssen und auch in der Presse gelesen. Diese ganzen Unsicherheiten, von Long-Covid, von wirklich irgendwelchen extremen Geschichten. Und dann sagt man denen jetzt einfach: „Jetzt ist alles egal. Jetzt kannst du dich infizieren.“ Das ist nicht okay. Und das ist, denke ich mal, etwas, was man mit älteren Kindern, also mit Jugendlichen sehr gut diskutieren kann und auch besprechen sollte.

KEIN RICHTIG UND KEIN FALSCH

Ich finde, über das Thema Kinderimpfungen hat Christina Berndt von der Süddeutschen Zeitung einen ganz schönen Artikel oder Kommentar geschrieben. Ich

glaube vor ein, zwei Wochen. Der drückt auch so ein bisschen aus, was ich denke. Ich denke, dass es kein Richtig und kein Falsch gibt, kein Ja, kein Nein. Und dass das wirklich jeder für sich auch selber so ein bisschen entscheiden muss und nicht die Verantwortung komplett abgeben kann. Ich glaube, viele möchten so einen Freifahrtschein haben von der Stiko, die aber bestimmte Beweggründe und bestimmte Kriterien berücksichtigen muss. Sie schreibt in dem Kommentar auch ganz schön: Man kann sich halt falsch entscheiden. Sowohl, wenn man sich für die Impfung entscheidet als auch für die Infektion. Ich glaube, wichtig ist, dass die Menschen verstehen, dass das Virus nicht verschwindet, dass man, wenn man sich nicht impfen lässt, irgendwann Kontakt zu dem Virus haben wird und irgendwann auch eine Infektion haben wird. Ob das jetzt in dieser Saison ist oder erst in ein, zwei Jahren, das weiß man natürlich nicht. Und dass sowohl die Infektion ein gewisses Risiko hat, auch wenn das sehr gering ist, als auch die Impfung in ganz seltenen Fällen eben doch Risiken haben kann im Sinne dieser Myokarditis. Und deswegen ist es auch ganz wichtig, wie man sich selber dabei fühlt. Also, um auf das Gespräch mit den Jugendlichen zurückzukommen: Was wollen die eigentlich? Möchten die geimpft werden? Ist der Wunsch stark nach Aufklärung und nach wirklichem Aufzählen der Vor- und Nachteile oder sagen die, mir ist das nicht wichtig? Also ich würde mir das schon wünschen, dass man auch mehr auf die Wünsche und die Bedürfnisse dieser Kinder und Jugendlichen eingehen würde und die auch einfach mehr fragt und nicht über sie redet und über sie entscheidet, sondern das auch mit ihnen bespricht.

Beke Schulmann

Welche Vor und Nachteile haben Sie denn Ihrer Nichte und Ihrem Neffen berichtet? Also Myokarditis wahrscheinlich?

Sandra Ciesek

Genau, also gerade bei dem Neffen natürlich, der sportlich sehr aktiv ist. Beide hätten da natürlich ein gewisses Myokarditis-Risiko. Da gibt es jetzt auch ein neues Preprint aus den USA, wo man mal zwischen den Zwölf- bis 17-jährigen Jungen geschaut hat, wie hoch das ist. Da wurde es mit sechsmal höherem Risiko angegeben. Wobei man da einschränkend sagen muss, das war eine sehr kleine Fallzahl und die Myokarditis kann auch unterdiagnostiziert sein. Man sollte sich halt nach der Impfung schon auch körperlich schonen und vielleicht nicht gerade den Extremsport-Urlaub danach einplanen. Und man weiß ja auch noch nicht, ob das Risiko vielleicht geringer ist, wenn man die Abstände erweitert.

Beke Schulmann

Und welcher Abstand ist da Ihrer Meinung nach günstig?

Sandra Ciesek

Also dazu gibt es einfach noch keine verlässlichen Daten, auf die ich mich beziehen kann. Ich würde auf jeden Fall im Rahmen der Zulassung bleiben und den Abstand eher nicht zu kurz machen wegen diesem Myokarditis-Risiko. Es wurde ja mal spekuliert, dass es in USA aufgetreten war, weil die nach drei Wochen die zweite Impfung machen. Das ist, wie gesagt, aber wirklich eine reine Spekulation und nicht bewiesen. Und die Zulassung sieht ja auch vor, dass man sechs Wochen warten kann. Also es ist sicherlich nicht verkehrt, es nach vier bis sechs Wochen zu machen, aber auf gar keinen Fall irgendwie zu verkürzen. Wie gesagt, da gibt es einfach noch keine ausreichenden Daten, um das sicher zu sagen.

MYOKARDITIS-RISIKO MITDENKEN

Aus Gefühl würde ich sagen, ich würde eher den Abstand ein bisschen größer machen, um vielleicht das Myokarditis-Risiko nicht überzustrapazieren, das spielt schon auch eine Rolle. Man muss einfach wissen, dass es das gibt, dass das passieren kann, dass das selten ist und die Verläufe meistens gutartig. Aber wenn es dann passiert, ist das natürlich ein Desaster. Das muss man auch sagen. Und auf der anderen Seite: Mit der Infektion muss man halt sagen, dass die in der Regel leicht verlaufen, auch nicht anders als andere Viruserkrankungen bei den Kindern. Aber, dass es dort auch schwere Verläufe oder halt auch längere Probleme geben kann. Also gerade bei Jugendlichen im Sinne von diesen Long-Covid-Beschwerden und Fatigue.

INDIVIDUELLE ENTSCHEIDUNG

Und das muss man halt auch gegeneinander abwägen. Dann spielen natürlich auch Lebensbedingung eine Rolle. Habe ich viele Kontakte, habe ich Kontakt zu Risikopersonen, weil zum Beispiel die Oma, mit der ich ein ganz enges Verhältnis habe, krank ist. Ich möchte aber nicht darauf verzichten, sie zu sehen. Das muss man alles mit einbeziehen in solche Entscheidungen. Und natürlich auch, wie die persönliche Einstellung dazu ist. Wenn man komplett dagegen ist, dann ist es schwierig, jemanden komplett zu überreden. Meine Erfahrung ist, dann geht es immer schief. Also wie gesagt, so ein bisschen muss man einfach gut die Vor- und Nachteile darlegen und das dann auch besprechen, wie so das eigene Gefühl dazu ist. Und ich muss sagen, die meisten Jugendlichen, ich hab auch noch mit anderen gesprochen, die möchten eigentlich schon geimpft werden. Dann muss man das auch akzeptieren, wenn der Jugendliche das auch einschätzen kann und auch ein Gefühl für hat für sich und seine Situation.

Beke Schulmann

Aber Myokarditen können ja auch bei Infektionen auftreten, oder?

Sandra Ciesek

Also das auf jeden Fall auch. Wir wissen, dass viele Virusinfektionen eine Myokarditis auslösen können. Die Studien sind nicht genau vergleichbar. Es gibt Studien über Covid-19 und zu der Häufigkeit von Myokarditis, wo jeder Patient dann ein MRT, also einen Kernspin des Herzens bekommen hat und das ist sehr, sehr sensitiv. Da sehen sie kleinste Veränderungen. Und da waren die Zahlen von Veränderungen schon sehr hoch. Das heißt aber nicht, dass das klinisch auffällig war. Bei den Studien zum Impfen gibt es das ja nicht, dass jetzt jeder ein Herz-MRT, also einen Kernspin, bekommen hat. Da guckt man ja eher auf klinische Verläufe. Deswegen kann man die Häufigkeit nach Infektionen, nach Impfung nicht wirklich gut vergleichen. Also diese Zahlen sind nicht vergleichbar.

NEUES PREPRINT ZUR SICHERHEIT VON BIONTECH

Was in dem Zusammenhang vielleicht noch wichtig ist, ist ein weiteres Preprint. Es ist mit Sicherheitsdaten für Biontech erschienen. In den ursprünglichen Studien waren die Sicherheitsupdates nur über zwei Monate und jetzt liegen sechs Monate vor. Hier sieht man, dass es eigentlich keine neuen Probleme gab. Also es sind jetzt keine neuen versteckten Nebenwirkungen aufgetreten, wenn man sechs Monate nachbeobachtet hat. Das ist sicherlich auch nochmal ein guter Hinweis, dass die Impfstoffe insgesamt gut verträglich sind.

Beke Schulmann

Diese Studie, oder der Preprint, bezieht sich auf Kinder und Jugendliche?

Sandra Ciesek

Nein, generell Erwachsene.

Beke Schulmann

Was die Daten zur Impfung von Kindern und Jugendlichen angeht, ist es ja eigentlich verwunderlich, dass es da bisher so wenige gibt. Wenn man bedenkt, dass zum Beispiel in den USA schon Millionen Kinder geimpft wurden. Wie kommt das?

Sandra Ciesek

Ich denke, dadurch, dass das nicht so systematisch erfasst wird und da auch immer eine gewisse Zeitverzögerung drin ist. Also wenn ich mich zurückerinnere, AstraZeneca und die Thrombosen. Das ging ja auch eine ganze Weile hin und her. Erst wurde gesagt: Nein, da ist nichts. Dann wurde gesagt: Oh, es ist doch was und das hat schon auch ein paar Wochen oder zwei Monate gedauert, bis das wirklich klarer wurde. Und ich denke, es ist gut, dass man nichts hört.

ERKENNUNGSDAUER

Aber es dauert auch ein bisschen, bis man bei seltenen Ereignissen einen Zusammenhang erkennt. Man muss ja erst einmal daran denken und das dann natürlich systematisch auswerten. Das geht nicht von heute auf morgen.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt auch schon Long-Covid bei Kindern und Jugendlichen angesprochen. Gibt es dazu schon Daten, welchen Einfluss die Impfung auf Long-Covid hat beziehungsweise ob sie überhaupt einen Einfluss hat?

Sandra Ciesek

Nein, das gibt es nicht, weil wir bisher nur begrenzte Daten haben – überhaupt von Kinderimpfungen, weil das natürlich insgesamt viel, viel seltener ist und nicht so systematisch erfasst wurde. Da gibt es, wie gesagt, nur jetzt neu diese „New England Journal of Medicine“ Studie von den Krankenhausmitarbeitern, die aber erwachsen waren. Ich würde vermuten, dass das bei den Jugendlichen ähnlich ist wie bei den Erwachsenen, also dass man trotz Impfung, wenn man sich infiziert, auch weiter längerfristig Symptome haben kann.

Beke Schulmann

Ich würde gerne zum Ende dieses Podcasts mit Ihnen schon einmal in den Herbst blicken. Das RKI hat dazu jetzt gerade einen Bericht herausgegeben und darin heißt es, wenig überraschend, dass die Pandemie noch keineswegs beendet ist. Das RKI empfiehlt die Basis-Maßnahmen bis zum kommenden Frühjahr tatsächlich aufrechtzuerhalten. Und es geht auch von einem Anstieg der Infektionszahlen im Herbst und Winter 2021/22 aus. Wie schätzen Sie das ein? Ein erneuter Lockdown scheint ja zurzeit unrealistisch. Worauf müssen wir uns ohne Lockdown gefasst machen?

Sandra Ciesek

Naja, ich denke, wir müssen uns schon darauf gefasst machen, dass diese Pandemie einfach noch nicht vorbei ist. Auch wenn wir in Deutschland in einer komfortablen Situation sind, weltweit gesehen ist das gerade gar nicht der Fall. Die Impfquoten in anderen Ländern, gerade zum Beispiel in Afrika sind extrem niedrig. Das ist auch immer für uns eine Gefahr, dass es zu neuen Varianten kommt, die dann nach Deutschland kommen, die auch einen Einfluss auf die Effektivität der Impfstoffe haben. Es ist sicherlich so: Solange die großen Teile der Bevölkerung, sprich Kinder und Jugendliche, nicht geimpft sind, dass dort natürlich ein Risiko besteht, dass es weiterhin zu Infektionen kommt. Und ich sehe das eigentlich ähnlich wie in dem Bericht, dass wir die Maßnahmen, also gerade die Masken, noch bis Frühjahr brauchen, um die Inzidenz möglichst niedrig zu halten, also die Fallzahlen. Und um uns zu schützen.

Auch dass, wenn die Inzidenzen bei den Jugendlichen sehr hoch wären, dass dort Varianten entstehen.

MASKEN WERDEN WEITERHIN GEBRAUCHT

Ich glaube, dass wir Masken in öffentlichen Verkehrsmitteln, in bestimmten Situationen brauchen und gerade auch in Krankenhäusern oder in Alten- und Pflegeheimen ganz, ganz dringend brauchen. Es wird ja im Moment viel über Schulen gesprochen, aber wir dürfen hier auch die Alten- und Pflegeheime wirklich nicht vergessen. Wir müssen uns vorbereiten, dass dort halt auch durch Quarantäne, aber auch Erkrankungen, vielleicht Personal ausfallen kann, dass man sich da vorbereitet und mehr Personal einstellt oder einfach ein Backup hat. Man wird dort weiter testen und Mund-Nasen-Schutz haben, denke ich, um große Ausbrüche zu vermeiden. Man muss natürlich bei der Impfung schauen, ob man hier auch einen Booster bei der älteren Bevölkerung braucht. Wovon ich eigentlich ausgehe, dass das im Herbst dann hier wahrscheinlich durchgeführt werden muss.

ALTEN- UND PFLEGEHEIME NICHT VERGESSEN

Und wir müssen auch nicht nur in Schulen über Luftfilter und Verbesserungen der Raumluft nachdenken, sondern natürlich auch in den Alten- und Pflegeheimen. Auch wenn da nicht so viele auf einmal sind, ist das natürlich für diese Menschen genauso wichtig und essentiell, damit die Situation dort nicht mehr so schlimm wird, wie es letztes Jahr war. Der Bericht ist ganz interessant. Ich finde, er deckt auch viele Dinge ab, die einfach wichtig sind. Was auch wichtiger wird, ist die Eigenverantwortung. Also da kann ich nur immer appellieren, auch wenn Fußballspiele erlaubt sind, man muss ja nicht hingehen oder wenn Konzerte erlaubt sind. Man muss das nicht machen. Wenn man sagt, ich möchte nächste Woche zu Oma, dann sollte man vielleicht doch vorher die Kontakte reduzieren, wenn man nicht geimpft ist. Ich denke, wir sind auch noch in der nächsten Saison darauf angewiesen, um zu vermeiden, dass andere Infektionskrankheiten wie die Influenza zu einer schweren Welle führen. Und wir haben ja gesehen, wie gut diese AHAL-Regeln gegen Influenza wirken. Und das wäre natürlich auch eine wahnsinnige Belastung, wenn es zu einer schweren Influenza-Welle kommen würde. Deswegen ist es sicherlich auch sinnvoll, dass sich vor allen Dingen Risikopatienten, aber möglichst viele mit vielen Kontakten auch dieses Jahr nochmal gegen Influenza impfen lassen.

Beke Schulmann

In dem Bericht steht auch, dass das Erreichen einer Herdenimmunität, so heißt es hier, also eines Bevöl-

kerungsschutz, nicht realistisch ist. Können wir überhaupt eine Aussage darüber treffen, wann diese Pandemie zu Ende sein kann?

Sandra Ciesek

Ich sage mal so: Die Pandemie ist beendet, wenn sie weltweit beendet ist. Das ist leider so. Also da darf man nicht immer so auf Deutschland sehen. Wir sind wirklich in einer komfortablen Situation. Es wird immer weniger unseren Alltag bestimmen werden, wir werden normaler leben können. Aber alles jetzt abzuschließen und zu sagen, die Pandemie gibt es nicht mehr, das ist einfach nicht möglich, weil es einfach immer noch weite Teile der Weltbevölkerung gibt, die nicht geimpft sind. Somit besteht auch für uns eine indirekte Gefahr, dass doch Varianten entstehen, die dann den Impfschutz leicht umgehen können oder stärker umgehen können als die jetzigen Varianten.

HERBSTAUSSICHTEN

Ich glaube, es wird noch eine ganze Weile dauern, aber ich glaube, es wird auch nicht mehr so schlimm wie es war. Und das ist das, was man positiv sehen muss. Wir sind auf einem guten Weg. Wir haben viel von dem Marathon geschafft und ich denke, es wird besser werden. Ich bin froh, wenn wir es schaffen, uns als Gesellschaft zu einigen, dass die Infektionszahlen niedrig bleiben, bis wirklich jeder die Möglichkeit hatte, sich impfen und schützen zu lassen. Und dazu gehören natürlich auch gerade die Kinder, dass es einfach die Möglichkeit gibt, diese zu impfen, weil es immer noch ein Problem ist, dass es natürlich für unter Zwölfjährige bisher gar kein Angebot gibt oder keinen Impfstoff, der zugelassen ist.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Studie zu Impfdurchbrüchen in Israel:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2109072>

Preprint zum Risiko einer Myokarditis nach Infektion:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.07.23.21260998v1>

Viruslast bei Infektion mit Delta-Variante:

<https://virological.org/t/viral-infection-and-transmission-in-a-large-well-traced-outbreak-caused-by-the-delta-sars-cov-2-variant/724>

RKI-Bericht zur Vorbereitung auf Herbst und Winter: [https://](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Downloads/Vorbereitung-Herbst-Winter.pdf?__blob=publicationFile)

www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Downloads/Vorbereitung-Herbst-Winter.pdf?__blob=publicationFile

Podcast-Tipps

In der Reihe [Coronavirus Kompakt](#) bieten Sandra Ciesek und Beke Schulmann in kurzen Folgen eine Übersicht zu SARS-CoV-2: Was wissen wir über Coronaviren, was über die Varianten und die Infektion?

Um andere Themen als Corona geht es im [Sportschau-Olympia-Podcast](#). Die großen und kleinen Geschichten der größten Sportveranstaltung der Welt werden hier erzählt.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 95

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

In der dritten Woche in Folge können wir ungefähr eine Verdopplung des Delta-Anteils ablesen: Ungefähr von vier auf acht auf 15 Prozent. Das sind die Zahlen aus dem aktuellen Bericht zu den Virus-Varianten des Robert Koch-Instituts, der immer mittwochs erscheint. Diese Zahlen sind also von vergangener Woche. Morgen werden wir sehen, wie es in dieser Woche aussieht, ob es wieder eine Verdoppelung gibt. Christian Drosten hat in der vergangenen Woche hier im Podcast gesagt, eine Verdopplung wäre ein schlechtes Zeichen. Jetzt haben wir sie. Wie schätzen Sie das ein? Worauf müssen wir uns jetzt einstellen?

Sandra Ciesek

Ich glaube, ich schätze das noch viel extremer ein. Ich glaube, dass wir mittlerweile Delta in bestimmten Gebieten vielleicht sogar deutschlandweit als dominante Virus-Variante haben. Und zwar ist es so: Die Zahlen vom RKI hängen immer ein bisschen nach, um ein bis zwei Wochen. Heute oder morgen kommt, wie Sie gesagt haben, ein neuer Bericht raus. Ich habe mitbekommen und schon gelesen, dass da dann der Anteil bei ungefähr 35 Prozent liegen wird, also sich noch mal mehr als verdoppelt hat. Das hängt dann noch mal ein bis zwei Wochen hinterher. Aus meiner eigenen Erfahrung, was wir so im Moment sequenzieren und sehen, gehe ich davon aus, dass die Delta-Variante wahrscheinlich schon dominant ist und dass das relativ schnell geht. Das liegt natürlich auch ein bisschen daran, dass wir relativ wenig Fälle haben.

DELTA-VARIANTE WAHRSCHEINLICH SCHON DOMINANT

Was wir im Moment sehen können, ist, dass die Fallzahlen gering sind. Und dann fällt natürlich jeder mit Delta-Infizierte mehr ins Gewicht und in die Prozentzahl mit hinein. Wir sehen jetzt auch in Deutschland Ausbrüche mit Delta, also in bestimmten Bereichen von Deutschland. Die führen dann auch dazu, dass der Ausbruch natürlich sequenziert wird und dann der Anteil von Delta schnell ansteigt. Im Moment haben wir zwar noch niedrige Zahlen. Aber wenn man die Delta-Ausbreitung in die Fläche bekommt, also sie nicht nur auf Ausbrüche begrenzt ist, sondern sich das weiter verteilt, dann kann es auch wieder zu

einem Anstieg der Inzidenz in Deutschland kommen.

Beke Schulmann

Sie haben gerade gesagt, in bestimmten Regionen ist Delta schon sehr weit verbreitet. Welche sind das? Können Sie dazu etwas sagen?

Sandra Ciesek

Ich kann es jetzt nicht für jede Region sagen. Es gibt immer wieder Pressemeldungen. Aber ich kann es für meine Region, also Frankfurt, sagen. Das ging in den letzten Wochen auch durch die Presse, dass wir einen relativ großen Delta-Ausbruch hatten. So ähnlich eigentlich, wie das in Großbritannien beschrieben wurde: Es fing in der Schule an und hat sich dann weiter ausgebreitet. Wenn man sich mal Frankfurt anguckt: Wir haben die höchste Inzidenz von den Städten. Sie liegt ungefähr bei 17, 18. Wir haben gestern über zehn Prozent der Neuinfektionen von ganz Deutschland in Frankfurt gehabt. Das zeigt noch mal, wie niedrig die Zahlen sind und wie sehr dann ein größerer Ausbruch wirklich die Zahlen bestimmen kann.

Beke Schulmann

Sie haben jetzt auch gerade schon gesagt, die Zahlen könnten dann auch wieder hochgehen, wenn sich Delta weiterhin so stark ausbreitet. Das ist ja eine Rechnung, die ist auf den ersten Blick nicht einleuchtend. Also die Zahlen, die Sieben-Tage-Inzidenz geht weiterhin runter, die Infektionszahlen auch. Warum ist das denn so, wenn der Anteil der Delta-Variante steigt, dass dann eventuell auch die Fallzahlen wieder steigen?

Sandra Ciesek

Erst mal würde ich gerne noch mal festhalten, dass ja viele befürchtet haben, dass Delta hier im Herbst dominant wird. Ich denke, dass das jetzt schon der Fall ist. Spätestens Anfang Juli werden wir das auch mit einem gewissen Verzug sehen. Wir wissen einfach von den Daten aus Großbritannien, aber auch aus anderen Ländern, dass diese Variante anscheinend infektiöser ist und sich schneller verbreitet. Man hat den Eindruck, dass mehr Menschen betroffen sind. Und das sieht man auch an der secondary Attack-Rate. Also wie viele im Haushalt infizieren sich im Vergleich zu Alpha? Und da gibt es auch ganz gute Daten – wieder aus Groß-

britannien. Da sieht man, dass diese Rate einfach höher ist.

SECONDARY-ATTACK-RATE HÖHER

Beschrieben ist, dass es bei Alpha 7,9 Prozent sind und bei Delta 10,7. Das ist natürlich auch weit entfernt von 100 Prozent. Das heißt nicht, dass sich zum Beispiel in einem Ausbruch in einer Klasse die ganze Klasse infizieren muss – sondern, statt zwei sind es dann vier oder drei. Das führt dann dazu, dass sich das schneller ausbreitet und dann wiederum die Kontakte, die da dranhängen, eine Gefahr sind. Umso mehr infiziert sind, desto schneller kann sich das Virus dann auch verbreiten. Ich glaube, das ist auch im Moment eine der wichtigsten Aufgaben, wenn man etwas gegen den Anstieg der Inzidenz tun will: Man muss schneller werden. Ich glaube, Delta verzeiht das noch weniger als die anderen Varianten, wenn man nicht schnell genug handelt. Zum Beispiel, wenn man einen Fall in einer Schulklasse mit Delta hat – das ist nicht unwahrscheinlich, weil Delta wahrscheinlich schon dominant ist. Wenn man einen Fall hat, sollte man nicht eine halbe Woche warten oder Nachtstunden zu spät machen. Sondern ich würde empfehlen, dann, wenn ein Fall in einer Klasse aufgetreten ist, wirklich die ganze Klasse schnellstmöglich mit einer PCR zu testen.

SCHNELLE REAKTIONEN SIND WICHTIG

Man kann das ja auch gepoolt machen und mit der Lolli-Methode, die die Kölner Kollegen entwickelt haben. Sodass das auch für die Kinder schonend ist und sehr wenig Ressourcen verbrauchen würde. Aber dann könnte man relativ schnell sehen, ob sich einfach noch mehr Kinder in der Klasse infiziert haben und dann die ganze Klasse in Quarantäne schicken. Das macht ja auch jeder ein bisschen anders, aber zum Teil wird das erst etwas verzögert gemacht. Das führt dann dazu, dass sich das bei einer infektiöseren Variante wie Delta dann doch unbemerkt weiter ausbreiten kann. Denn die Kinder, die in dem Moment nicht erkrankt sind, aber vielleicht schon infektiös oder schon infiziert sind, tragen das in ihre Familien oder in die Sportclubs, treffen sich mit Freunden. Ich denke, da müssen wir einfach schneller werden, wenn man die flächendeckende Ausbreitung verhindern will.

Beke Schulmann

Im Zusammenhang mit dem Stichwort „infektiöser“ kursiert im Internet ein Kontakt-Zeitraum von etwa zehn Sekunden, also in dem man sich schon anstecken könnte. Allerdings ist etwas undurchsichtig, ob damit gemeint ist, dass man zehn Sekunden draußen jemanden trifft oder zehn Sekunden drinnen jemanden ohne Maske trifft, zehn Sekunden miteinander spricht oder aneinander vorbeigeht. Können Sie uns da weiterhelfen?

Sandra Ciesek

Nicht richtig. Ich finde das ganz schlecht zu sagen. Das ist natürlich auch gar nicht einfach zu untersuchen, denn die meisten Leute wissen gar nicht, wo sie sich angesteckt haben. Man müsste eigentlich genau Beispiele haben, wo sich eine Person bei wem angesteckt hat und sich dann diese Bedingungen anschauen. Dann ist natürlich die Frage, wie Sie sagen, war der Zehn-Sekunden-Kontakt in einem Raum, in dem zum Beispiel ein Infizierter schon eine Stunde war und geatmet hat und dann zehn Sekunden jemand reinkam und wieder rausgegangen ist.

ZEHN-SEKUNDEN-KONTAKT

Das kann dann vielleicht reichen, wenn der Raum voller Viren ist. Aber in der Regel kann man das gar nicht so genau untersuchen oder festlegen, sodass man nicht genau sagen kann, zehn Sekunden reichen aus. Das hängt von so vielen anderen Bedingungen ab. Auch wie sehr ist es möglich, diesen Menschen zu infizieren, also wie empfänglich ist der für das Virus? Natürlich ist die Gefahr in Innenräumen größer und Mund-Nasen-Schutz schützt zu einem gewissen Teil. Aber ich würde diese zehn Sekunden jetzt nicht so für bare Münze nehmen.

Beke Schulmann

Wir haben in den vergangenen Wochen im Zusammenhang mit der neuen Delta-Variante auch immer mal wieder nach Israel geguckt, wo das Leben ja fast schon wieder normal zu sein schien. Jetzt sehen wir dort aber auch wieder neue Ausbrüche. Seit April gab es dort erstmals wieder aufeinanderfolgende Tage mit mehr als 100 gemeldeten Neuinfektionen. Davor waren es meistens kaum mehr als ein Dutzend. Die meisten von diesen Neuinfektionen sollen nach Angaben des israelischen Gesundheitsministeriums auch auf die Delta-Variante zurückgehen. Es sah dort erst gar nicht danach aus, dass sich Delta auch in Israel verbreiten würde. Was würden Sie sagen? Wie kommt das jetzt, dass wir auch dort so einen Anstieg und so viele neue Fälle sehen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist auch eine wichtige Frage. Denn Israel ist das Land, was seine erwachsene Bevölkerung sehr schnell durchgeimpft hat. Das Besondere an Israel ist, dass die einen Impfstoff genommen haben, den Biontech/Pfizer und kein AstraZeneca. Das ist schon mal ein Unterschied zu anderen Ländern. Sie hatten natürlich auch andere Maßnahmen und sehr gute Bedingungen durch diese ganz niedrige Inzidenz.

ISRAEL NUTZTE NUR BIONTECH

Sie haben, soweit ich gehört habe, auch strenge Grenzkontrollen gehabt. Insgesamt sind knapp 60 Prozent

vollständig geimpft. Aber Israel ist auch ein sehr junges Land, also sie haben eine sehr junge Bevölkerung. Alle Kinder und Jugendliche waren dort nicht geimpft. Das war ja immer das, worauf wir geguckt haben: Reicht das, wenn man die Erwachsenen impft, um die Inzidenzen praktisch bei null zu halten? Oder vermehrt sich das Virus dann bei den Kindern und Jugendlichen, weil die nicht geimpft sind, keinen Schutz haben? Es war wohl in Israel so, dass es sehr viele Ausbrüche in Schulen gab, insgesamt in 30 Schulen, sehr zentriert auf zwei Städte. Und dass es sich dann vor allen Dingen unter Jugendlichen zwischen zwölf und 15 oder älteren Kindern verbreitet hat. Dass das jetzt dazu führt, dass die Israelis auch den Jugendlichen zwischen zwölf und 15 eine Impfung empfehlen und gesagt wird, dass diese lokalen Ausbrüche eine klare Infektionskette haben. Sie wurde auch ausgelöst durch Reiserückkehrer, die sich einfach nicht an die Quarantäne gehalten haben. Das ist genau das, was ich auch mit Delta und der Infektiosität meine: Also Delta verzeiht einem das nicht. Wenn man dann nicht schnell handelt und wirklich alle im Umkreis testet und isoliert oder in Quarantäne schickt, die Kontakt mit Delta hatten, dann wird sich das Virus auch relativ schnell oder kann sich relativ schnell weiter ausbreiten und zu größeren Ausbrüchen führen.

Beke Schulmann

Das Gesundheitsministerium in Israel empfiehlt jetzt eben auch verstärkt die Impfung von Zwölf- bis 15-Jährigen. Könnte das auch etwas ändern an der Impfstrategie für Deutschland? Kann es sein, dass wir hier bald auch mehr auf die Impfung von Kindern und Jugendlichen setzen oder setzen müssen?

Sandra Ciesek

Erst mal muss man sagen, für Kinder unter zwölf gibt es keine zugelassenen Impfstoffe. Daran wird sich auch nichts durch Delta ändern. Die Studien laufen, die müssen erst abgeschlossen werden, müssen ausgewertet werden.

KEINE ZUGELASSENEN IMPFSTOFFE FÜR UNTER ZWÖLFJÄHRIGE

Und dann müssen die entsprechenden Unternehmen die Zulassung beantragen. Da lässt sich auch nichts mehr beschleunigen. Das ist ja schon optimiert und so schnell, wie es irgendwie geht. Dann ab zwölf verstehe ich die Stiko so, dass denen die Daten nicht ausreichen, um allen gesunden Kindern und Jugendlichen ab zwölf Jahren eine Impfung zu empfehlen. Ich bin mir sicher, dass die Stiko hier kontinuierlich die Daten weiter sichtet und bewertet. Und das, denke ich mal, muss man jetzt abwarten, ob es da zu einer Änderung der Einschätzung kommt. Ich denke auch, dass es ja möglich ist, ab zwölf das Kind oder den Jugendlichen nach guter Aufklärung impfen zu lassen, insbesondere wenn

es Risikokonstellationen in der Familie gibt oder wenn der Jugendliche Vorerkrankungen oder Risikofaktoren hat, wie zum Beispiel Übergewicht. Das ist schwer abzuschätzen, weil das natürlich auch sehr politisch ist und die Stiko rein wissenschaftlich entscheiden sollte. Aber wichtig ist für mich, dass es möglich ist, Kinder ab zwölf zu impfen. Es ist ein zugelassener Impfstoff. Das muss eigentlich jeder auch für sich selbst entscheiden.

Beke Schulmann

In dem Zusammenhang ist eine weitere Aussage des Gesundheitsministeriums in Israel interessant. Sie sagen, dass 40 bis 50 Prozent der Neuinfizierten Menschen sind, die schon geimpft sind, also zweifach geimpft sind und den vollen Schutz haben. Das scheint dann ja so, als müsse man jetzt weiterhin von verringertem Schutz der Impfung gegen die Delta-Variante ausgehen. Oder?

Sandra Ciesek

Das ist auch noch nicht abschließend geklärt. Man muss dazusagen, dass gerade in der Presse oft so Schlagzeilen auftauchen, warum denn jetzt die Verstorbenen vor allen Dingen geimpft waren. Oder es kommt nach der Impfung zum Tod durch die Infektion. Da gibt es einen ganz schönen Artikel, der erst gestern oder heute Morgen erschienen ist. Er ist von Lars Fischer, erschienen in „Spektrum“. Auf den möchte ich jetzt einmal verweisen, weil ich glaube, das würde jetzt hier zu weit gehen. Aber der ist sehr schön, weil der erklärt, warum das eigentlich ganz logisch ist. Weil man natürlich vor allen Dingen die Menschen zuerst geimpft hat, die älter waren und sie damit ein natürliches höheres Risiko hatten, schwer zu erkranken oder Vorerkrankungen hatten. Diese Patienten sterben natürlich durch Vorerkrankungen und Alter eh häufiger als Jüngere. Das hat er da ganz schön auseinander gedröselnd und erklärt. Jetzt aber zurück zu der Frage, ist das mit der Impfung ein verminderter Schutz?

DELTA REDUZIERT MÖGLICHERWEISE IMPFWIRKUNG

Da gibt es ein Preprint, auch ganz neu erschienen, das zeigt, dass es schon so ist, dass Delta die Impfwirkung anscheinend ein wenig reduziert, um ungefähr Faktor acht, sagt dieses Preprint. Das ist nicht so stark ausgeprägt, aber zumindest ein wenig scheint der Impfschutz reduziert zu sein. Er ist aber nicht null. Deswegen muss man das einfach auch weiter beobachten. Eine der großen Fragen, die sich auch stellt und worüber wir auch später noch sprechen wollen, ist: Braucht man eine dritte Impfung, eine Auffrischungsimpfung? Weil Israel auch schon fast ein halbes Jahr, also ungefähr sechs Monate, nach der Durchimpfung ist. Es kann vielleicht auch sein, dass gerade die, die am Anfang geimpft wurden, die am vulnerabelsten

sind, jetzt schon wieder einen gewissen Schutz verlieren können. Deshalb hat Israel sich auch dazu entschlossen, wieder eine Maskenpflicht in Innenräumen einzuführen. So wie ich es verstanden habe, auch für Menschen, die geimpft sind oder genesen. Sie sollen auch in Quarantäne gehen, wenn sie Kontakt mit Delta hatten – einfach zur Sicherheit.

Beke Schulmann

Es gibt aber auch Daten aus England, die zeigen, dass es wahrscheinlicher ist, dass ungeimpfte Personen nach einer Infektion mit der Delta-Variante ins Krankenhaus müssen als nach einer Infektion mit der Alpha-Variante. Das Risiko einer Krankenhauseinweisung wird also als doppelt so hoch angegeben. Dann lässt sich vielleicht doch auch darauf schließen, dass die Variante krankmachender ist. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, das ist, glaube ich, auch noch nicht ganz abschließend ausgewertet. Zum Beispiel für Deutschland, für die Fälle, die ich gesehen habe, ist das sehr schwer zu beurteilen, weil die Fälle erst ein, zwei Wochen alt sind. Man muss die einfach noch länger beobachten, was passiert nach drei, vier Wochen? Wie schnell sind die Patienten genesen? Und man braucht natürlich auch größere Zahlen. Ich glaube, das kann man immer noch nicht wissenschaftlich korrekt komplett beantworten. Ich finde aber noch mal wichtig zu sagen, dass die Inzidenz im Vereinigten Königreich im Moment wohl bei 170 liegt.

DELTA VERBREITET SICH AUCH IM SOMMER

Wenn man sich überlegt, dass wir im Sommer sind, da ist ja auch immer ein Argument, im Sommer geht das von alleine runter. Aber sie sind stark ansteigend. Dann sieht man halt doch, dass das alleine nicht reicht, dass es natürlich einen saisonalen Effekt geben wird, aber wenn dann ein Virus kommt, was so infektiös ist und dem man auch die Möglichkeit und die Chance gibt, sich zu verbreiten, dass das Virus diese Chance nutzen wird. Und deshalb hat ja auch die WHO noch mal empfohlen, dass auch Geimpften Maske wegen Delta tragen sollen. Und sie kritisiert jetzt auch gerade diese großen Sportveranstaltungen und auch religiöse Veranstaltungen, die stattfinden. Weil einfach viele doch noch nicht vollständig geimpft sind. Hier kann man wirklich nur auf die Eigenverantwortung der Menschen appellieren. Und dass man sich einfach wirklich fragt: Muss ich jetzt diese Aktivität machen? Muss ich diese Veranstaltungen besuchen? Gerade wenn ich eben nicht vollständig geimpft bin. Oder kann ich vielleicht einfach noch warten oder vielleicht doch von zu Hause Fußball schauen?

Beke Schulmann

Das heißt, wir müssen also noch mal über Maßnahmen sprechen. Sie haben gerade schon angedeutet, in Israel hat die Regierung wegen Delta wieder die Maskenpflicht in öffentlichen Innenräumen angeordnet. Jetzt ist es auch wieder empfohlen, Masken bei Menschenansammlungen zu tragen - auch im Freien. Die Öffnung des Landes für geimpfte Touristinnen und Touristen ist von Anfang Juli auf August verschoben worden. Also einige Lockerungen werden wieder rückgängig gemacht. Währenddessen werden in Deutschland weiter Maßnahmen gelockert. Finden Sie das angesichts der Ausbrüche mit der Delta-Variante in den anderen Ländern angemessen?

Sandra Ciesek

Sagen wir mal so, ich glaube, man muss da immer auch einen pragmatischen Weg finden. Es gibt Bereiche in Deutschland, wo die Inzidenz wirklich null ist oder gegen null geht. Ich denke, da ist es dann auch für die Bewohner und Menschen schwer zu verstehen, warum etwas verboten wird, insbesondere weil man ja auch nicht gezwungen wird, sich in Menschenansammlungen zu begeben. Das muss man dann wiederum abgrenzen von Gebieten, wo zum Beispiel gerade ein Delta-Ausbruch ist, wo ich deutlich vorsichtiger wäre, deutlich schneller und konsequenter durchgreifen würde mit vermehrten Testungen und vielleicht auch vermehrten Impfungen in diesem Bereich. Wenn man diesen Ausbruch dann wirklich in den Griff bekommt, dann denke ich, kann man sich auch wieder mehr zutrauen. Das Wichtige ist, dass man diese Ausbrüche beherrschen kann, schnell nachverfolgt und einfach in den Griff bekommt. Deshalb sind die Maßnahmen für mich vor allen Dingen auch davon abhängig, inwieweit der öffentliche Gesundheitsdienst in der Lage ist, einen Ausbruch wirklich schnell einzudämmen und zu verfolgen. Es ist natürlich eine Gefahr. Also im Moment haben wir Delta, habe ich das Gefühl, eher in bestimmten Bereichen häufiger.

ANSTECKUNGEN AUCH BEI INLANDSREISEN MÖGLICH

Wenn jetzt natürlich diese Menschen reisen und dafür, das ist vielleicht auch wichtig, müssen Sie gar nicht ins Ausland nach Portugal. Es reicht, wenn Sie auch innerhalb Deutschlands reisen. Wie gesagt, wir gehen davon aus, dass das Delta-Virus auch hier eines der häufigeren oder vielleicht bereits die dominante Variante ist. Da ist die Mobilität natürlich schlecht. Mein Fazit ist einfach, dass wir noch nicht am Ende dieser Pandemie sind. Das muss man leider sagen, so sehr wir uns das auch alle wünschen. Trotzdem muss man schon Pragmatismus haben und einen Mittelweg finden, dass man nicht alles verbietet, weil das auch von der Bevölkerung nicht toleriert wird. Aber das ist vielleicht auch weniger eine virologische als eine politische und soziologische Frage.

Beke Schulmann

Weil wir vorhin gesagt haben, die Fallzahlen kommen mit einer gewissen Verzögerung bei uns an. Kann es da nicht sein, dass wir jetzt schon den Kipppunkt verpassen, dass die Zahlen wieder hochgehen und wir lockern da rein, dass eigentlich der Punkt, an dem wir wieder härtere Maßnahmen ergreifen müssten, an uns vorbeischlüpft?

Sandra Ciesek

Das kann ich nicht ausschließen. Also wenn man sich jetzt zum Beispiel Frankfurt anschaut, hängt die Inzidenz seit Tagen ungefähr bei 17, 18 und sie ist nicht weiter gefallen wie im Rest von Deutschland. Es ist halt, wie gesagt, eher lokal im Moment.

DELTA IST GERADE EHER LOKAL

Natürlich, wenn man das jetzt weiterträgt und nicht wirklich konsequent durchgreift, wird sich das auch ausbreiten können. Ich kann es nicht ausschließen, dass der Kipppunkt schon nahe ist oder dass es auch hier wieder zu einem Anstieg kommen kann. Das ist, wie gesagt, von äußeren Faktoren abhängig. Da muss man sehr vorsichtig bleiben. Trotzdem glaube ich, dass das vielleicht viele in der Gesellschaft auch gar nicht mehr so mittragen wollen. Und nur sehen, die Zahlen sind so niedrig, wieso soll ich denn das und das jetzt nicht machen? Da kann man nur immer wieder aufklären und sagen: Delta setzt sich durch. Delta ist infektiöser, Delta hat die und die Probleme. Aber man ist schon auch darauf angewiesen, dass die Menschen mitmachen.

Beke Schulmann

Jetzt, das haben wir auch schon angesprochen, sind bald überall Sommerferien. Die Menschen fahren innerhalb von Deutschland, auch in anderen Ländern in den Urlaub. Können wir da mit Maßnahmen rund ums Reisen, also zum Beispiel mit Tests, überhaupt noch irgendwas ausrichten?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall sind Testungen im Kontext von Reisen weiter wichtig, auch wenn es nicht nur darum geht, neue Varianten vielleicht nach Delta zu entdecken und zu sequenzieren. Aber auch Delta ist ja noch nicht überall in allen Bereichen in Deutschland angekommen. Und natürlich, durch Mobilität wird das auch weiter in Deutschland verteilt werden.

TESTEN NACH REISEN

Ich finde, gerade im Kontext von Reisen testen sinnvoll. Einfach, um die weite Ausbreitung von Delta in der Fläche zu reduzieren. Das ist auch das, was wir letzten Spätsommer sehen konnten, dass doch an verschiedene Orte viele Infektionen eingeschleppt wurden, auf-

grund von Reisen. Weil man sich im Urlaub natürlich auch anders verhält und vielleicht im Urlaubsgebiet eine höhere Inzidenz ist. Deswegen sind diese Tests und dass man nach einer Reise besonders vorsichtig ist natürlich weiterhin wichtig.

Beke Schulmann

Was würden Sie sagen, wo stehen wir nach dem Sommer Ihrer Einschätzung nach? Wird der Herbst eventuell genauso schlimm werden wie der letzte? Also erreichen Krankenhausaufenthalte und Todesfälle dann das gleiche Niveau wie im Herbst 2020?

Sandra Ciesek

Erst mal denke ich, dass wir wissen, dass man Delta genauso bekämpfen kann wie andere Varianten, nämlich dass die AHAL-Regeln einen gewissen Effekt haben die Ausbreitung zu stoppen. Und dass man das weiter auch durch Testen, Maßnahmen und Impfungen in den Griff bekommen kann. Das ist auch der große Unterschied zum letzten Jahr.

UNTERSCHIEDE ZU 2020

Da hatten wir diese Impfung noch nicht. Da war gerade die Bevölkerung, die am gefährdetsten für schwere Verläufe ist oder daran zu versterben, ungeschützt, weil es einfach noch keinen Impfstoff gab. Gerade im Herbst fing das hier erst an, dass wir die Antigen-schnelltests in ausreichender Zahl und Qualität hatten, um mit Testen anzufangen. Und ich denke, wir sind auf jeden Fall im Vergleich zum letzten Jahr besser mit Waffen gegen das Virus ausgerüstet oder mit bestimmten Maßnahmen. Das hat sich sicherlich verbessert. Wir haben einen Großteil der am meisten Gefährdeten geimpft. Wir müssen schnell klären, ob wir die im Spätsommer noch mal impfen und auffrischen müssen. Da laufen schon, denke ich, Studien und Beobachtungen, inwieweit das erforderlich ist. Das muss dann relativ zügig entschieden werden. Ich hoffe deshalb, dass es das Krankenhaussystem nicht mehr so belasten wird, weil die, die schwere Verläufe haben, zum großen Teil geschützt sind und weil man auch sieht, dass die Impfungen gerade die Todesfälle in den älteren Jahrgängen doch deutlich reduzieren konnten. Trotzdem wird es so sein, dass ich damit rechne, dass es im Herbst/Winter zu einem Anstieg der Infektionen kommt, weil sie sich einfach im Herbst/Winter schlechter kontrollieren lassen.

ANSTIEG VON INFEKTIONEN IM HERBST/WINTER

Und man wird natürlich, wenn man viele Infektionen hat, auch schwere Verläufe sehen. Wie zum Beispiel bei Menschen, die selber keinen Schutz durch Antikörper aufbauen können, weil sie eine Immunsuppression haben. Oder aber natürlich auch, auch wenn es seltener

ist, bei jungen Leuten. Da gibt es ja auch schwere Verläufe. Umso mehr Infektionen es gibt, desto mehr wird man auch schwere Verläufe bei Jüngeren sehen. Also es verschiebt sich weiter.

MEHR TRANSMISSION BEDEUTET MEHR VARIANTEN

Trotzdem muss man auch noch mal warnen. Vielleicht mit dieser Aussage, dass umso mehr Transmission wir zulassen, desto mehr Varianten werden auch entstehen. Also Delta wird sicherlich nicht die letzte sein, sondern das Virus wird sich natürlich weiter verändern. Umso mehr es sich vermehrt, also repliziert, umso mehr Chancen hat es einfach, bestimmte Mutationen zu finden, die ihm einen weiteren Vorteil bringen. Das ist, glaube ich, relativ banal. Die WHO hat das auch mal ganz schön zusammengefasst. Sie hat gesagt, dass wir bis jetzt in 2021 schon mehr Covid-19-Fälle weltweit hatten als im ganzen Jahr 2020. Das ist, glaube ich, in Deutschland aus unserer Sicht gar nicht so klar. Da ist es natürlich immer eine Gefahr, dass sich dann auch wieder neue Varianten formieren können, die dann nach Deutschland eingeschleppt werden und dass wir das nicht aufhalten können. Das haben wir jetzt mehrmals gesehen. Also es fing an, vielleicht erinnern sich einige noch, mit dieser D614G-Variante, die infektiöser war. Dann Ende 2020 kam die Alpha-Variante mit erhöhter Transmission. Sie hat sich relativ schnell durchgesetzt. Jetzt tut das auch Delta, weil es einfach leichter übertragbar ist. Das zeigt auch noch mal, dass diese hohe Übertragbarkeit einen echten Vorteil für das Virus darstellt und dass das auch für uns als ein gewisser Immunescape relevanter ist. Und Beta und Gamma haben sich hier im Moment gar nicht durchgesetzt. Man sollte einfach dem Virus nicht so viel Raum geben, sich weiterzuentwickeln. Wir werden uns einfach noch länger damit beschäftigen müssen und irgendwann immer wieder analysieren: Können wir uns jetzt mehr zutrauen, mehr leisten? Haben alle Menschen die Chance gehabt, sich dagegen zu schützen, durch eine Impfung zum Beispiel? Und irgendwann muss man natürlich damit leben, dass dieses Virus bei uns, unter uns bleiben wird. Und wann dann wirklich ein „Schnupfen“ daraus wird, ist sehr schwer abzuschätzen, weil das natürlich auch von den Varianten abhängt.

PANDEMIE MUSS WELTWEIT BEENDET WERDEN

Was mir im Moment vor allen Dingen Sorge macht, ist gar nicht Deutschland, die deutsche Sicht, sondern international gesehen. Ich denke, das sind auch wirklich die großen Themen, mit denen wir uns anfangen müssen zu beschäftigen. Wie helfen wir diesen Ländern, damit dort nicht durch eine hohe Transmission Varianten entstehen, die dann auch uns gefährden? Also wir sitzen alle irgendwie in einem großen Boot auf dieser

Welt. Und wir können diese Pandemie nur beenden, wenn sie weltweit beendet ist. Wie der genaue Verlauf ist, das weiß ich nicht. Aber ich glaube, das darf man nicht vergessen.

Beke Schulmann

Auf die afrikanischen Staaten und auch andere Staaten, in denen es jetzt gerade wieder zu großen Ausbrüchen kommt, wollen wir auch gleich noch mal schauen. Sie haben aber gerade schon die Impfung angesprochen. Und auf die Bedeutung der Impfung, also der vollständigen Impfung, ist auch Bundeskanzlerin Angela Merkel gerade noch mal im Zusammenhang mit der Delta-Variante eingegangen. Sie spricht da von einem Schlüssel zur Überwindung der Pandemie. Deswegen diskutieren einige auch direkt darüber, ob der Abstand zwischen den beiden Impfdosen nicht einfach verringert werden sollte, damit der vollständige Impfschutz für manche Menschen früher erreicht ist. Aber der Abstand ist ja nicht beliebig gewählt, sondern er ist ja da, um die bestmögliche Wirkung des Impfstoffs zu gewährleisten. Halten Sie das denn trotzdem für sinnvoll, jetzt darüber nachzudenken, also mit Delta im Hinterkopf?

Sandra Ciesek

Man sollte immer darüber nachdenken. Man sollte verschiedene Bedingungen durchspielen und immer anpassbar bleiben. Ich glaube, es gibt nichts Schlimmeres als stur in einer Pandemie an seinem Plan festzuhalten. Wir sollten uns immer an den äußeren Bedingungen anpassen, weil wir sonst verlieren werden. Bei Biontech zum Beispiel wird ja derzeit mit einem Abstand von sechs Wochen geimpft. Da war ja der Grund, dass dann mehr Erstimpfungen erfolgen können. Jetzt hat man gesehen, dass man eigentlich beide Impfungen braucht, um einen guten Schutz zu haben. Deswegen ist es nur legitim, zu überlegen, ob man den Abstand wieder verkürzt. Innerhalb der Zulassung sind ja auch drei Wochen erlaubt. Man sollte auf jeden Fall in der Zulassung bleiben, weil es nur dafür Daten gibt. Das ist ganz wichtig.

STIKO PRÜFT VERKÜRZUNG VON IMPFABSTAND

Es wurde ja auch gesagt, dass die Stiko gerade umfangreich wissenschaftlich ausgewertet, ob eine Verkürzung sinnvoll ist. Ich finde, das ergibt Sinn. Im Moment würde ich zum Beispiel eine Impfabstand-Verkürzung nicht fokussieren, weil die Zahlen im Moment in Deutschland so niedrig sind, dass man einfach keinen Wirkverlust riskieren sollte. Das hat immer Vor- und Nachteile. Das ist nicht so einfach zu entscheiden. Wenn die Zahlen ansteigen würden und wir eine ähnliche Situation hätten wie in Großbritannien, wäre es natürlich ganz anders. Deswegen ist es sinnvoll, das jetzt zu prüfen und auszuwerten, ob man nicht doch

für den Fall, dass es jetzt zu einem Anstieg der Zahlen kommt, doch ein anderes Konzept fährt. Es ist aber auch zum Teil abhängig von den gelieferten Mengen an Impfstoff. Also wenn wir es uns leisten können, weil Moderna und Biontech mehr liefern, schon nach drei Wochen die zweite Impfung zu machen, dann spricht natürlich nichts dagegen. Wie gesagt, diese Entscheidung ist nicht ganz leicht und wird gerade von der Stiko überprüft. Und eine der großen Fragen, die bleibt, ist sicherlich: Wie ist es bei dem Impfstoff von Johnson & Johnson, der nur einmal gegeben wird.

Beke Schulmann

Dazu gibt es aber noch keine Daten, oder?

Sandra Ciesek

Genau, das ist das „Problem“, dass es bisher keine Daten von Menschen gibt, die mit Johnson & Johnson geimpft wurden – also wie da die Neutralisierung ist, wenn das Serum von diesen Patienten in Kontakt mit der Delta-Variante kommt. Vielleicht kann man noch mal kurz erklären, wie man das im Labor überprüft. Da nimmt man Geimpften Blut ab, die diesen Impfstoff bekommen haben. Da sind dann ja Antikörper drin und dann werden im Labor Zellen mit dem Delta-Virus infiziert. Man gibt das Blutserum von den Geimpften mit den Antikörpern dazu und schaut, ob man die Infektion verhindern, also neutralisieren kann, oder ob die Zellen trotzdem infiziert werden können. Diese Daten gibt es für Johnson & Johnson noch nicht, sie sind noch nicht veröffentlicht. Was ein bisschen schwer verständlich ist, weil diese Daten kann man relativ schnell im Labor erheben. Viele Labore haben ja bereits die Delta-Variante. Was aber viele nicht haben, ist das Serum von den Geimpften mit Johnson & Johnson, weil dieser Impfstoff in Großbritannien zum Beispiel gar nicht so häufig angewendet wird und bei uns auch erst seit Kurzem angewendet wird. Da müsste die Firma auf Seren aus den Studien zurückgreifen.

MÖGLICHER BOOSTER FÜR JOHNSON & JOHNSON

Ich warte eigentlich seit Tagen, Wochen auf diese Daten. Aber bisher kann ich Ihnen auch nicht sagen, warum das so lange dauert, dass sie die veröffentlichen. In den USA wird mittlerweile sogar diskutiert, ob die Personen, die Johnson & Johnson bekommen haben, noch mal einen Booster mit Biontech bekommen. Das ist auch noch nicht von der CDC empfohlen, das muss man dazu sagen. Also es ist ein Off-Label, sage ich mal, dass Leute, die aus dem Gesundheitssystem kommen oder sich damit auskennen, gesagt haben, sie haben sich jetzt doch ein zweites Mal mit einem anderen Impfstoff impfen lassen. Das ist auch, denke ich, ganz wichtig, dass man die Daten von Johnson & Johnson sieht. Wenn man sieht, dass das eine Lücke oder eine Reduktion bei Delta zeigt, dass

man dann möglichst schnell den Empfängern von dem Johnson & Johnson-Impfstoff eine weitere Impfung anbietet. Aber sicher sagen kann man dazu noch nichts. Solange es keine Daten gibt, wird es natürlich auch keine Empfehlung von den Behörden geben können.

Beke Schulmann

Wir haben jetzt schon sehr viel über Delta gesprochen, die den Menschen in vielen Ländern neue Sorgen macht. In Indien, dem Land, aus dem die Delta-Variante im Frühjahr kam und von wo aus sie sich in der Welt verbreitet hat, sorgt jetzt eine neue Untervariante von Delta erneut für Beunruhigung. Delta Plus wird sie genannt. Das Gesundheitssystem in Indien war ja durch die Delta-Variante quasi zusammengebrochen. Es gab Meldungen über fehlenden Sauerstoff, fehlende Behandlungsmöglichkeiten und Bilder von Hunderten Menschen, die vor Krankenhäusern auf eine Behandlung gewartet haben. Auf dem Höhepunkt der Welle hatten die indischen Behörden mehr als 400.000 Neuinfektionen pro Tag gemeldet. Dann war ein wenig Erleichterung aus Indien zu spüren, über ein einigermaßen schnelles Abflachen dieser Welle. Mitten hinein in dieses Gefühl von Erholung kommt jetzt die Entdeckung von Delta Plus. Es gibt indische Experten, die vermuten, dass sie noch ansteckender ist als Delta. Die indische Regierung hat sie als besorgniserregend eingestuft, und so heißt es, jetzt unverzügliche Eindämmungsmaßnahmen angekündigt. Auch hier gibt es jetzt Leute, die das infrage stellen, dass Delta Plus ansteckender ist, weil es bisher schlicht zu wenig Daten gibt. Was wissen wir überhaupt schon über Delta Plus?

Sandra Ciesek

Ob „Delta Plus“ wirklich WHO-konform ist, möchte ich mal bezweifeln, oder wer sich das ausgedacht hat. Wir wissen nicht viel, wenn man ehrlich ist. Man muss sagen, dass Delta Plus sehr eng verwandt ist mit Delta und einfach eine zusätzliche Mutation im Spike hat. Das ist die K417N-Mutation. Und dass es eine Sublinie von Delta ist. Das habe ich auch vorhin gesagt, wenn ein Virus stark repliziert, ob es nun Delta oder Alpha heißt, wird es sich weiter anpassen. Bestimmte Mutationen entstehen, das ist erst mal nichts Ungeöhnliches. In der Presse hatte ich gefunden, dass es bis letzten Mittwoch wohl 40 Fälle in Indien gab und den ersten wohl schon im April. Das spielt also erst mal zahlenmäßig bisher keine so große Rolle. Diese Mutation an Position 417, die kennen wir schon.

Beke Schulmann

Aus der Südafrika-Variante

Sandra Ciesek

Genau, die ist in der Beta, also Südafrika-Variante, ebenfalls zu finden. Sie führt dazu, dass diese monoklonalen Antikörper nicht so gut wirken und eine gewisse Immunität-Invasion macht. Wenn man Medikamente gibt mit einem Antikörper, der monoklonal ist,

können die schlechter wirken, wenn diese Mutation an dieser Stelle vorliegt. Sie vermuten auch, dass sie vielleicht besser übertragbar sei. Das sehen wir aber noch nicht. Weil, wenn die wie Alpha und Delta ganz klar besser übertragbar sind, dann haben die sich immer relativ schnell durchsetzen können. Wenn das bereits seit April zirkuliert und die Anzahl noch sehr gering ist, ist das für mich noch nicht klar oder entschieden, weil einfach die Anzahl und die Daten zu dieser Fallzahl doch relativ gering sind.

ZU WENIG DATEN FÜR DELTA PLUS

Die Befürchtungen zu dieser Variante sind ja rein theoretische Überlegungen aufgrund von der Beta-Variante, wo diese Mutation vorkommt. Da gibt es noch keine eigenen, wirklich wissenschaftliche Daten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die monoklonalen Antikörper schlecht wirken. Aber wie gesagt, das muss alles noch bewiesen werden.

Beke Schulmann

Wie Sie schon gesagt haben, es gibt Leute, die sagen, die ist ansteckender. Aber es gibt erst 40 Fälle oder wenige Dutzend Fälle. Kann das auch daran liegen, dass dort vielleicht weniger sequenziert wird, um die einzelnen Varianten zu bestimmen? Oder kann es daran nicht liegen?

Sandra Ciesek

Doch, natürlich spielt das eine Rolle, wobei Indien jetzt auch mehr sequenziert. Es ist ja auch so, dass diese Delta-Plus-Linie, wenn man die überhaupt so nennen möchte, bereits in mehreren Ländern, also insgesamt elf Ländern gefunden wurde - nicht nur in Indien, sondern zum Beispiel auch in Kanada, in Großbritannien, die sehr viel sequenzieren. In Japan, auch in Polen, in der Schweiz, Russland, Portugal, USA, also in ganz verschiedenen Ländern hat man sie bereits gefunden.

DELTA PLUS IN MEHREREN NATIONEN

Die wird auch im britischen Bericht mit aufgeführt als Unter-Sublinie. Da hat sie sich jetzt auch noch nicht weit verbreitet, sodass man einfach noch nicht genug Daten dazu hat. Ich glaube nur, da sie schon in elf Ländern ist, ist es nur eine Frage der Zeit, dass wir sie auch hier in Deutschland beobachten werden. Das ist jetzt gar nichts Ungewöhnliches. Vielleicht erinnern Sie sich noch an diese Alpha-Plus-Variante, die diese 484-Mutation hatte, die auch unter Beobachtung steht? Die ist, glaube ich, ähnlich zu sehen wie Delta Plus mit 417, also das ist sozusagen eine Variant of Concern, die noch eine zusätzliche Mutation hat. Bisher geht von der Alpha Plus 484-Mutation auch kein großes Problem aus, sodass das im besten Fall hier genauso sein kann.

Beke Schulmann

Genau, von Alpha Plus haben wir lange nichts mehr gehört.

Sandra Ciesek

Die wird natürlich weiter untersucht. Aber sie hat sich zum Glück bisher nicht stark verbreiten können.

Beke Schulmann

Die Delta-Variante hat jetzt auch einige andere Länder erreicht, da würde ich gerne mal mit Ihnen näher hinschauen, unter anderem Indonesien. Einige Expertinnen und Experten sprechen jetzt schon von einem massiven Corona-Ausbruch in Indonesien. Die Infektionszahlen sind wieder gestiegen, es wurden so viele Neuinfektionen gemeldet wie schon seit Januar nicht mehr. Es wird auch von Hunderten Ärztinnen und Ärzten und Beschäftigten im Gesundheitswesen berichtet, die sich infiziert haben, obwohl sie geimpft waren. Die Informationen dazu weichen je nach Quelle ab. Mal ist davon die Rede, dass über 60 von ihnen gestorben seien. Mal heißt es, die Verläufe seien gar nicht schwer gewesen. Aber ähnliche Nachrichten kommen auch aus der Mongolei und aus Chile, Bahrain und von den Seychellen.

CHINESISCHE IMPFSTOFFE UND DELTA

Überall ist mehr als die Hälfte der Bevölkerung komplett geimpft und trotzdem liegen diese vier Staaten unter den zehn Ländern mit den derzeit schlimmsten Corona-Ausbrüchen. Diese Staaten haben alle eine Gemeinsamkeit, sie setzen nämlich alle auf den Impfstoff aus China, also vor allem Sinovac und Sinopharm. Können Sie uns mal erzählen, um welche Art von Impfstoffen handelt es sich bei denen?

Sandra Ciesek

Es ist schon mal wichtig zu wissen, dass Sinopharm und Sinovac aus China ähnliche Impfstoffe sind. Das sind beides inaktivierte Coronavirus-Impfstoffe, also nicht mRNA und auch keine Vektor-Impfstoffe. Sinopharm stammt zum Beispiel aus Peking. Da hat man ganz am Anfang der Pandemie aus Patienten die Coronaviren gewonnen, insgesamt wohl drei verschiedene Varianten.

CHINESISCHE IMPFSTOFFE NUTZEN ANFANGS-VIREN

Das war dann, sage ich mal, das Virus, wie es ganz am Anfang war. Deswegen erklärt sich auch, dass das mit der Virus-Evolution und den Veränderungen nicht mehr ganz passend ist. Dann hat man aus diesen drei Varianten eine gewählt und hat die in Zellkultur angezüchtet. Das heißt, man nimmt da Vero-Zellen, das sind Affen-nierenzellen. Man vermehrt das Virus soweit es geht, dass man einen Riesenvirus-Stock hat, wahrscheinlich

in Litergröße. Dann inaktiviert man diese Viren. Weil man einem Menschen natürlich nicht aktive Viren geben möchte und das noch vermehrungsfähig ist, wird das mit einem ganz bestimmten Prozess inaktiviert. Dieser Prozess inaktiviert die Gene des Coronavirus, dass es sich nicht mehr vermehren kann. Aber die Proteine, insbesondere das Spike-Protein, bleibt intakt. Dieses inaktive Virus wird dann mit einem sogenannten Adjuvans versehen. Das ist ein Verstärker, damit es eine stärkere Immunreaktion gibt. Das ist in dem Fall Aluminium-basiert, und das Adjuvans stimuliert das Immunsystem besser. Das wird dann den Patienten gegeben, also das inaktivierte Virus plus das Adjuvans. Der Vorteil dieser Technik ist, dass das ganz schnell geht. Also man braucht ja nur das Virus von Patienten, muss das in Zellkultur vermehren und inaktivieren und dann mit einem Adjuvans versehen. Das ist viel einfacher herzustellen als die mRNA-Impfstoffe. Man muss vor allen Dingen nichts klonieren wie bei Astra oder bei mRNA, sodass das es relativ schnell geht. Wir haben viel Erfahrung mit dieser Technik. Also die gibt es seit über einem Jahrhundert, zum Beispiel der Polio-Impfstoff von SAIC ist genauso, oder auch Tollwut-Impfstoffe oder Hepatitis-A-Impfstoffe werden ähnlich hergestellt. Das ist jetzt nicht eine völlig absurde Technik, sondern eine ganz etablierte Technik, die da verwendet wurde. Sinopharm hat dann auch eine Notfallzulassung bekommen, in den Vereinigten Arabischen Emiraten bereits im September. Dann wurde in Bahrain damit geimpft, in Ägypten. Soweit ich gelesen habe, auch Ungarn hat dort für einen wahnsinnig teuren Preis diesen Impfstoff eingekauft.

SINOVAC UND SINOPHARM: ÄHNLICHE HERSTELLUNG

Sinovac ist so ähnlich, das ist auch ein chinesisches Unternehmen, die vor allen Dingen Studien in Brasilien, Türkei durchgeführt haben. Die Herstellung der Impfstoff ist auch ein inaktiviertes Coronavirus. Wenn man sich die Studien anschaut und die Angaben der Effektivität, dann sind die gar nicht schlecht. Bei Sinopharm wird 79 Prozent angegeben. Die WHO hat das mit 78,1 Prozent Effektivität bestätigt. Bei Sinovac, je nach Studie, da wurde in der Türkei ein Schutz vor symptomatischer Infektion mit 91 Prozent angegeben und in Brasilien von 50,6 Prozent. Also hier sieht man schon einen deutlichen Unterschied zwischen den Ländern, was natürlich auch an den zirkulierenden Varianten liegen kann. Diese Impfstoffe wurden, wie Sie eben schon gesagt haben, in bestimmte Länder verkauft und verimpft, also Bahrain, Seychellen, Mongolei zum Beispiel, die jetzt alle einen doch deutlichen Anstieg der Infektionen haben. Zum Beispiel Bahrain hatte Ende Mai eine Inzidenz von über 1000 und die Seychellen Mitte Mai sogar von über 2000 pro 100.000, also sehr hohe Zahlen. Die hatten wir hier in Deutschland ja nie erreicht.

TODESFALLZAHLEN EHER GERING

Auch wenn sie natürlich andere Statistiken haben und vielleicht nicht so gute Daten, das weiß ich nicht, aber wenn man sich dann mal anschaut, wie viele Todesfälle die hatten - die offiziellen Angaben sind, dass in den Seychellen im Schnitt ein Todesfall pro Tag ist und in Bahrain 20 pro Tag. Also auch wenn die viele Infektionen haben, haben sie anscheinend wenig Todesfälle. Auch in der Mongolei sind es 13 Todesfälle pro Tag bei einer Inzidenz von 560. Wenn wir überlegen, wir hatten in Deutschland im Januar über 850 Todesfälle pro Tag. Das liegt an verschiedenen Dingen, auch die Bevölkerungsstruktur ist natürlich eine andere in diesen Ländern. Aber es könnte auch sein, dass der Impfstoff, und das sagen die Chinesen, vor allen Dingen vor schweren Erkrankungen und vor Tod schützt, nicht aber vor der Ansteckung mit dem Virus. Das ist eine mögliche Erklärung für diese Konstellation. Auch wenn ich die Datenqualität nicht zu 100 Prozent beurteilen kann. Was man vielleicht auch noch dazusagen muss, ist, dass die Bewohner der Mongolei dort selber sagen, dass sehr früh gelockert wurde und sich wohl sehr viele bereits nach der ersten Dosis infiziert haben.

Beke Schulmann

Das kann also auch daran liegen, dass die Leute vielleicht nicht gut informiert waren oder zu früh zu leichtsinnig geworden sind, weil sie gedacht haben, sie sind jetzt schon vollständig geschützt.

Sandra Ciesek

Genau. Wenn sich natürlich viele asymptomatisch infizieren, dann verbreitet sich dieses Virus natürlich auch sehr schnell, weil es gar nicht oft bemerkt wird und es fällt dann erst auf, wenn es jemandem Symptome macht oder jemand ungeimpft ist und schwer erkrankt. Wenn die Zahlen stimmen, haben die sehr viele Infektionen bei, sage ich mal, gar nicht so schlechtem Outcome von den Todesfällen. Das könnte natürlich auch vor allen Dingen an der jüngeren Bevölkerung liegen. Trotzdem gibt es auch Kritik an dem Impfstoff. Das darf man, glaube ich, nicht verschweigen: Die Datenlage ist nicht so transparent. Zum Beispiel gibt es aus China kaum Daten zu Breakthrough Infektionen - also wer hat eine Infektion nach vollständiger Impfung bekommen? Die werden da nicht systematisch gesammelt, beziehungsweise werden sie nicht kommuniziert.

IMPFSTOFFE SIND NICHT DIREKT VERGLEICHBAR

Deshalb ist das schwierig einzuschätzen. Also ob die Chinesen recht haben und schwere Verläufe, Todesfälle verhindert werden, aber die Transmission eben nicht in der Form wie sie bei den mRNA-Impfstoffen verhindert wird. Oder, und das muss man fairerweise auch sagen, dass wir jetzt erst anfangen, in den zeit-

lichen Abstand der Impfung und der Neuinfektion zu kommen und es uns auch passieren kann, dass wir im Herbst, Winter auch sehr hohe Inzidenzen haben könnten. Also wenn wir nicht nachimpfen. Dann könnten natürlich auch vermehrt Geimpfte betroffen sein. Man darf das, glaube ich, nicht direkt vergleichen und sagen: Der Impfstoff ist schlecht und der andere ist ganz toll, weil wir einfach noch nicht wissen, was mit den mRNA-Impfstoffen nach einem größeren Zeitabstand passiert.

Beke Schulmann

Weil bei uns später mit der Impfkampagne angefangen wurde.

Sandra Ciesek

Genau.

Beke Schulmann

Wie kann es jetzt in diesen Ländern weitergehen? Was würden Sie sagen? Muss man sich da jetzt schon Gedanken machen um eine Booster-Impfung? Oder kann man sagen: Okay, es gibt sehr wenig Todesfälle. Die Impfung schützt offenbar gut vor schwerer Krankheit, dann kann man das jetzt so weiterlaufen lassen.

Sandra Ciesek

Ich denke, das machen die Länder schon. Gerade in Bahrain wird ja schon konkret überlegt, eine dritte Impfung durchzuführen. Hier gibt es die Varianten entweder noch mal Sinopharm zu nehmen oder Biontech. Das macht sicherlich Sinn, weil wir ja gar nicht wissen, wie lange der Impfschutz hält. Da ist es, denke ich, vor allen Dingen für Ältere und für Vorerkrankte wichtig, dass man mit denen wieder anfängt. Also ihnen dann eine dritte Impfung zu geben und zu schauen, ob man das bei allen wirklich braucht oder nur bei bestimmten Gruppen.

WELTWEITES THEMA: DRITTE IMPFUNG

Das sind ja die gleichen Überlegungen, die wir auch haben. Bei einigen reichen zwei Impfungen, um langfristig nicht schwer zu erkranken. Oder muss man wirklich alle nachimpfen oder nur bestimmte Gruppen von Personen? Das ist weltweit ein Thema im Moment.

Beke Schulmann

Im Zusammenhang mit diesen Ländern wird jetzt auch immer wieder über eine Dreiklassengesellschaft gesprochen, was die Impfstoffe oder die Impfdosen angeht. Einige Länder haben sich die hochwirksamen Impfstoffe gesichert, unter dem Motto „America first“ oder auch „Europe first“. Einige Schwellen- und Entwicklungsländer haben jetzt zum Beispiel den vielleicht gegen die Varianten weniger wirksamen Impfstoff aus China erhalten. Andere Länder haben gar keinen oder nur sehr wenig Impfstoff oder Impfdosen.

CORONA-LAGE IN AFRIKA

Das gibt uns die Gelegenheit, einmal einen kleinen Exkurs zu machen auf einen Kontinent, der in den Medien eigentlich nur selten vorkommt, auch wenn es um Corona geht, nämlich nach Afrika. Einige Politiker und Expertinnen fordern derzeit, dass Deutschland und andere Staaten die afrikanischen Staaten bei der Bekämpfung der Pandemie besser unterstützen sollten. Es fehlt in vielen afrikanischen Ländern an Ausstattung in den Kliniken, um Covid-19-Erkrankte entsprechend zu behandeln. Es fehlt auch an Testmöglichkeiten und auch an Impfdosen. In vielen afrikanischen Ländern sind nicht mal die Hochrisikopatientinnen und -patienten geimpft. Jetzt ist da auch von einer dritten Welle die Rede.

Sandra Ciesek

Ja, wenn man im Moment nach Afrika schaut, dann ist das auch nicht erfreulich, muss man sagen. In Afrika haben sie in weniger als 50 Tagen fast eine halbe Million Neuinfektionen nachweisen können. Da gibt es sicherlich eine hohe Dunkelziffer, schon allein durch die Testkapazitäten. Der Anstieg wird insgesamt wohl in zwölf Ländern Afrikas beobachtet. Der Blick dorthin ist einfach sehr beunruhigend, weil natürlich auch da Delta zunimmt, aber auch andere Varianten. Die Menschen dort haben einfach ganz begrenzte Ressourcen des Gesundheitssystems. Die haben auch das Problem oder geben als Grund an, dass es eine mangelnde Einhaltung von AHAL-Maßnahmen gibt, dass soziale Kontakte vermehrt stattfinden oder auch Reisen und sich dadurch Varianten schnell ausbreiten.

AHAL-MAßNAHMEN IN AFRIKA SCHWIERIGER

Jetzt muss man fairerweise sagen, dass es in diesen Ländern auch viel, viel schwieriger ist, sich an diese Regeln zu halten. Wenn man zu Hause bleibt und nicht arbeiten kann, dann sind sie nicht so abgesichert, wie das zum Beispiel in Europa der Fall ist. Deswegen ist das für solche Länder natürlich eine Katastrophe und die Auswirkungen, auch von sozialer Natur, viel schlimmer. Im Kongo und in Uganda ist im Moment Delta die überwiegende Variante, also genauso wie hier. Bereits 14 Länder in Afrika haben Delta gemeldet, die besser übertragbar oder leichter übertragbar ist.

JÜNGSTER ANSTIEG BIS JETZT SCHLIMMSTE FÜR AFRIKA

Fachleute gehen davon aus, dass der jüngste Anstieg anscheinend der bisher schlimmste für Afrika ist. Natürlich ist in so einem Land Testen und Nachverfolgen eine ganz andere Herausforderung, als es für ein Land wie Deutschland ist. Man muss auch wissen, dass

die Todeszahlen in vielen Ländern gar nicht erfasst werden, sodass man da nicht wirklich einen Überblick hat. Ich habe letztes ein Interview mit einem Arzt in Afrika gelesen. Das hat mich auch sehr bedrückt, weil der dann auch erzählte, er müsste sich eigene Handschuhe und Masken kaufen, um sich bei der Arbeit selbst zu schützen. Sie werden nicht vom Arbeitgeber gestellt, einfach aus Mangel. Wenn man sich jetzt mal die Länder anschaut: Kenia hat schon 70 Prozent Delta, aber nur 0,4 Prozent sind vollständig geimpft, also praktisch kaum eine vollständig geimpfte Bevölkerung. Sie geben an, dass 23 Prozent der Tests, die sie machen, positiv sind. Das spricht wieder für eine ganz hohe Dunkelziffer.

NAMIBIA STARK BETROFFEN

Schlimm betroffen ist im Moment Namibia. Das ist ein sehr beliebtes Urlaubsland, auch von Deutschen. Die haben eine Inzidenz von 470 pro 100.000, und damit im Moment die höchste in Afrika. Sie sind auch Virusvariantengebiet. Berichten zufolge ist da das Gesundheitssystem überlastet, denen mangelt es auch an Sauerstoff, an Impfstoffen. Die meisten dort sind bisher, wenn sie geimpft sind, mit dem chinesischen Impfstoff Sinopharm geimpft, wohl auch durchgeimpft. Dann habe ich mal geguckt, wie viel die eigentlich für diese Zahlen testen. Die machen ungefähr 2500 Tests pro Tag in so einem großen Land. Das machen wir wahrscheinlich alleine in Frankfurt, 2500 Tests am Tag. Da sieht man mal diese Relation. Das sind schon einfach schwierige Bedingungen, wenn nicht mal ein Prozent der Einwohner dort vollständig geimpft sind. Vollständig geimpft sind wohl in Namibia 20.000 Menschen und 2800 Health-Care-Worker. Namibia hat ungefähr 2,5 Millionen Einwohner. Das sind schon ganz andere Zahlen, wie wir das hier sehen. Vor allen Dingen sehen die dort im Moment Delta.

WENIG SEQUENZIERUNG

Die sequenzieren aber auch viel weniger. Das muss man immer dazusagen. Also wahrscheinlich würde man am ehesten neue Varianten durch Reisende entdecken, wenn die zum Beispiel in Länder wie Deutschland einreisen. Wir übernehmen natürlich auch immer wieder in Deutschland Patienten, zum Beispiel WHO-Mitarbeiter aus den Gebieten in Afrika. Dann schaut man bei denen natürlich, was haben die für Varianten? Das ist so eine gewisse Überwachung. Ich glaube, uns muss einfach klar sein, dass niemand sicher ist, solange nicht alle sicher sind und Afrika gehört dazu. Wir müssen uns darum einfach mehr kümmern und die Bedingungen dort verbessern. Also zum Beispiel gerechtere Verteilung von Impfstoffen, in die Länder die Möglichkeit bringen, selber Impfstoffe zu produzieren. Das ist ja in Indien relativ einfach, weil die die Produktionsmaschinen haben. Das ist in

Afrika noch viel schwieriger. Deshalb sind die, wie Sie schon gesagt haben, auf Schenkungen von Impfstoffen angewiesen. Da kann man wirklich nur an die Fairness appellieren. Also nicht nur an die Fairness, sondern auch daran, dass das auch für uns ein Risiko ist, wenn sich dort eine Pandemie weiter unkontrolliert verbreitet, dass dann wiederum neue Varianten immer wieder in der Presse auftauchen können. Wie gesagt, im Moment ist dort vor allen Dingen Delta, das lässt sich dort auch schlechter überwachen.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon gesagt, eine gerechtere Verteilung von Impfstoffen wäre sinnvoll. Ich weiß, das ist eine sehr schwierige Frage, aber ich würde sie gern trotzdem loswerden. Wie würde denn eine gerechte Verteilung von Impfstoffen weltweit aussehen? Wie stellen Sie sich das vor?

Sandra Ciesek

Ja, das ist wirklich eine schwierige Frage, weil ich da wirklich kein Fachmann bin. Das sind ja auch ganz andere Fachdisziplinen, die man da braucht, also Wirtschaftsfachleute und so weiter. Ich glaube, es muss so sein, dass die reichen Länder, wie die USA es ja auch angekündigt hat, Impfstoffe kauft und diese diesen Ländern zur Verfügung stellt und schenkt, ganz banal. Aber auch Europa ist da in der Pflicht. Aber auch, dass man versucht, dort eigene Kapazitäten aufzubauen.

EIGENE IMPFSTOFFPRODUKTION

Es ist sicherlich sehr wichtig, dass die selbst Impfstoff produzieren können. Aber auch, das ist mir in dem Artikel bewusst geworden, diesen Menschen Hilfsgüter im Sinne von Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen, wenn es daran mangelt. Da haben wir zum Glück mittlerweile keinen Mangel mehr. Wir können uns aber sicherlich noch alle ans letzte Frühjahr, Winter erinnern, wo das hier auch ein Riesenthema war.

KLINISCHES PERSONAL SCHÜTZEN

Da muss einfach versucht werden, unkompliziert zu helfen, damit sich nicht noch mehr Menschen anstecken, gerade die in Kliniken arbeiten. Und dann dort die eh schon sehr vulnerable klinische Versorgung oder auch medizinische Versorgung ganz zusammenbricht.

Beke Schulmann

Wir sind jetzt schon wieder mittendrin im Thema Impfen und Impfstoffe. Wir müssen auch heute noch mal einen Blick auf verschiedene andere Impfstoffe richten. Es gab nämlich auch in der vergangenen Woche wieder viele neue Daten rund um die Impfung. Aus Israel, eines der Länder mit der höchsten Impfquote, haben wir in der vergangenen Woche in Sachen Corona,

bevor eben die Infektionszahlen wieder gestiegen sind, ja vor allem Schlagzeilen gehört, in denen es um Fälle von Myokarditis ging, also um Herzmuskelentzündungen in zeitlichem Zusammenhang mit einer Corona-Impfung. Wir haben im Podcast schon darüber gesprochen, dass es sich meist um milde Verläufe von Myokarditis handelte und vor allem junge Männer betroffen waren. Auch in den USA sind Fälle von Myokarditis nach Biontech-Impfung aufgetreten. Von dort gibt es dazu jetzt auch neue Ergebnisse und Einschätzungen. Vielleicht schauen wir erst mal auf die Zahlen. Um wie viele Fälle geht es in den USA?

Sandra Ciesek

Genau. Die Impfkommision der USA hat sich letzte Woche zusammengesetzt und hat die Fälle mal ein bisschen aufgedrösel. Wir sprechen jetzt von insgesamt über 1200 Fällen. Davon waren ungefähr 500 Fälle bei Menschen unter 30 Jahren. Was schon erwähnt wurde, ist, dass das vor allen Dingen nach der mRNA-Impfung auftritt. Unabhängig von Impfungen ist eine Myokarditis generell vor allen Dingen bei 15- bis 18-jährigen Jungen zu finden, also bei jüngeren Männern, Jugendlichen. Die haben an sich eine höhere Inzidenz von der Erkrankung. Dass das jetzt nach der Impfung vor allem nach der zweiten Impfung auftrat. Was ich aus den neuen Daten ganz interessant fand, nach der ersten Impfung gab es nur ein erhöhtes Risiko bei männlichen Jugendlichen, jungen Männern zwischen zwölf und 29 und bei Frauen bis 29 Jahre. Uns bei Jungen und Männern bis 49 Jahre gab es ein erhöhtes Risiko nach der zweiten Impfung. Da war die zweite Impfung auf jeden Fall häufiger verantwortlich für die Myokarditis.

FAKTOREN FÜR MYOKARDITIS

Wenn man sich die Faktoren anguckt, also um welchen Faktor steigt das Risiko, so ist es für die jungen Männer, jugendlichen Männer das höchste. Bei Mädchen und mittelalten Männern bis 49 ist es nicht ganz so hoch. Also bei Jungen haben wir ein bis zu Faktor 60 erhöhtes Risiko. Bei erwachsenen Männern im mittleren Alter ist es vielleicht nur noch zweifach erhöht. Da gibt es schon Abstufungen, je nach Alter und Geschlecht, auch nach der Impfung. Sie haben sich dann auch angeguckt, wie die klinischen Verläufe sind. Sie haben gesagt, von diesen 1200 Fällen waren knapp 500 unter 30. Davon konnten sie etwas mehr als 300 Fälle, insgesamt 323, auswerten und auch verifizieren. Insgesamt sind 150 Fälle noch in der Auswertung, sodass sie die noch nicht vollständig analysieren konnten. Von diesen 323 Fällen waren immerhin 309, also die überwiegende Anzahl, hospitalisiert und musste ins Krankenhaus.

DIE MEISTEN WIEDER SYMPTOMFREI

Aber 295 davon, also fast alle, konnten entlassen werden. Etwa 80 Prozent waren auch wieder symptomfrei. Wohingegen noch neun wohl weiter im Krankenhaus liegen und zwei auf Intensivstation. Eine geringe Anzahl von 14 musste gar nicht stationär bleiben. Es zeigt sich also so ein bisschen die Einschätzung des Krankheitsbildes, es ist jetzt keine banale Erkrankung, also die wurden schon stationär überwacht, vielleicht auch aus Vorsicht, weil das im Moment natürlich auch schwer abschätzbar ist. Aber 80 Prozent konnten dann relativ schnell wieder symptomfrei entlassen werden. Diese Impfkommision in den USA sagt ganz klar, für sie sei das kein Grund, Kinder oder Jugendliche nicht mehr zu impfen. Weil sie sagen, dass eine Million Zweitimpfungen bei den Zwölf- bis 17-Jährigen zu etwa 70 Herzmuskelentzündung führt, also zu diesen Myokarditis-Fällen. Aber mit einer Million Impfungen auch knapp 6000 Infektionen über 200 Krankenhauseinweisungen und zwei Tote in dieser Altersgruppe verhindert werden. Deshalb sagen die USA, dass sie weiterimpfen und auf jeden Fall den Vorteil sehen im Gegensatz zu dem Risiko für eine Myokarditis.

Beke Schulmann

Wie schätzen Sie diese Bewertung ein?

Sandra Ciesek

Was ich schwierig finde bei dieser Argumentation, was nicht ganz klar wird, ist, was vergleichen sie hier? Haben die da alle Kinder mit eingerechnet, also gerade bei diesen schweren Krankenhauseinweisungsfällen und bei den Toten? Oder sind das alles auch Kinder mit Vorerkrankungen? Die Myokarditis-Fälle müsste man eigentlich auf die Kinder begrenzen, die kein Risiko haben, also keine Risikofaktoren wie Übergewicht, Diabetes. Ob diese Statistik dann noch genauso aussieht, ist mir nicht ganz klar geworden. Das sollte man sich noch mal aufschlüsseln lassen, weil da kann es natürlich schon sein, wenn man nur gesunde Kinder anschaut, dass diese Argumentation der Amerikaner doch ein bisschen anders ausfällt.

SCHWERE MYOKARDITIS-VERLÄUFE EHER BEI KINDERN MIT RSIKOFAKTOREN

Zumindest wie ich das bisher von den Kinderinfektologen gehört habe waren die schweren Verläufe in Deutschland, also die intensivpflichtig wurden oder sogar verstorben sind, schon Kinder, die vorerkrankt waren. Natürlich ist das da eine ganz andere Risikoabschätzung, dass man sich für eine Impfung entscheidet. Aber ob diese bei dieser Rechnung in den USA rausgerechnet wurden, das wird nicht ganz klar. Beziehungsweise ich vermute, dass es nicht rausgerechnet ist. Das ist nicht ganz fair, weil vorerkrankte

Kinder oder mit Risikofaktoren natürlich ein anderes Risiko haben, als wenn sie ein völlig gesundes Kind haben und das eine Myokarditis bekommt und ins Krankenhaus muss.

Beke Schulmann

Wie geht man dann mit einer Impfung um, wenn eine Person vor einer Impfung Myokarditis hatte?

Sandra Ciesek

Da sagen sie, wenn jemand vor einer Impfung schon mal eine Myokarditis hatte, kann man auch impfen, wenn diese ausgeheilt ist. Aber wenn es nach der ersten Impfung zur Myokarditis kommt, sollte die zweite Dosis nicht gegeben werden, bis wir mehr wissen, mehr Erkenntnisse über die Entstehung dieser Myokarditis haben.

IMPFEN TROTZ MYOKARDITIS

Sie sagen aber auch, dass die zweite Gabe möglich ist, wenn sie unter gewissen Umständen erforderlich ist, aus anderen gesundheitlichen Gründen. Das sind auch genau die Überlegungen in diesen Ländern, auch in Israel, ob man zum Beispiel die zweite Impfung einfach weglässt. Denn man hat ja gesehen, dass gerade junge Menschen, Teenager sehr viele Antikörper bilden, auch schon nach der ersten Impfung. Also in den Studien hatten wohl alle zwei Wochen nach der ersten Impfung Antikörper. Aber da kommt jetzt wieder der Strich durch die Rechnung und die Anpassung: Bei Delta wissen wir wiederum, dass der Schutz nach der ersten Impfung gar nicht so hoch ist. Es ist auch eine schwierige Entscheidung, was man da genau macht, weil zumindest nur eine Impfung bei den Erwachsenen nicht ausreichend für einen Schutz gegen Delta war. Vielleicht ist das bei Jugendlichen anders. Aber generell die zweite Impfung weglassen, was überlegt wird, das ist wegen Delta nicht ganz einfach zu entscheiden.

Beke Schulmann

Bei dem Stichwort, für wen der Corona-Impfstoff geeignet ist, haben wir hier im Podcast auch schon mal über immunsupprimierte Menschen gesprochen, also Menschen, bei denen das körpereigene Immunsystem zum Beispiel aufgrund einer Erkrankung oder nach einer Organtransplantation unterdrückt ist. Vielleicht rekapitulieren wir dann noch einmal. Das Problem bei der Impfung von immunsupprimierten Menschen ist ja die Antikörper-Antwort. Können Sie für uns nochmal zusammenfassen, woran das liegt?

Sandra Ciesek

Man muss sagen, dass das mittlerweile eine große Gruppe von Menschen ist, weil immer mehr Immunsuppressiva klinisch für ganz unterschiedliche Patienten eingesetzt werden. Das müssen nicht immer die Organtransplantierten sein, zum Teil sind

es Autoimmunerkrankungen, chronisch-entzündliche Erkrankungen, also Arthritis oder auch chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Rheuma-Erkrankte die eine Immunsuppression als Medikament bekommen.

VIELE MENSCHEN BEKOMMEN IMMUNSUPPRESSIVA

Dann gibt es natürlich auch Menschen, die genetisch bedingt Störungen des Immunsystems haben oder chronische Erkrankungen wie eine Niereninsuffizienz und Dialyse bekommen. Auch Diabetes-Patienten haben eine Immunschwäche. Und wenn man jetzt Medikamente gibt, also die große Anzahl von Menschen, die bestimmte Medikamente bekommen, die das Immunsystem unterdrücken, da gibt es ganz verschiedene Klassen von Steroiden, die jetzt hier keine Rolle spielen, und die beeinträchtigen die Funktion unserer T- und B-Zellen. Also die T- und B-Lymphozyten werden dadurch praktisch unterdrückt. Sie haben auch oft weniger davon. Die haben einfach weniger B- und T-Lymphozyten, und die Funktion ist gestört. Das ist ja bei diesen Patienten gewünscht. Also das ist genau das, was wir erreichen wollen. Zum Beispiel soll nach einer Organtransplantation, dieses fremde Organ nicht abgestoßen werden. Deshalb werden sozusagen die Lymphozyten unterdrückt, damit sie das Organ nicht als fremd erkennen und abstoßen. Und auch die Antikörperproduktion ist bei diesen Patienten mehr oder weniger reduziert. Diese Patienten haben schon immer ein großes Risiko für Infektionskrankheiten. Das ist oft ein Drahtseilakt zwischen Immunsuppression, dass ein Organ nicht abgestoßen wird, und einer Infektanfälligkeit, weil Fremdkörper, Fremdstoffe nicht gut genug erkannt werden und dadurch zu einem schweren Verlauf führen. Also zum Beispiel haben die auch verminderte Bildung von Zytokinen, die B- und T-Zellen sind vermindert stimuliert und können sich auch einfach nicht in dem Maße vermehren. Das führt dann einfach dazu, dass diese Patienten bekanntermaßen schlechter auf Impfstoffe ansprechen und einfach auch generell gefährdeter sind, wenn sie eine Infektion bekommen.

Beke Schulmann

Jetzt gibt es für diese Gruppe neue Daten zur Impfung mit einem Drei-Dosen-Impfschema. Um welche Gruppe von immunsupprimierten Menschen geht es denn da? Sie haben ja schon gesagt, es gibt viele Menschen, die davon betroffen sein können.

Sandra Ciesek

Genau. Und die sind eigentlich auch alle ähnlich zu betrachten. Da ist jetzt ganz aktuell eine Studie aus Frankreich erschienen, im „New England Journal of Medicine“. Und hier geht es um Organtransplantierte, die oft eine Kombination aus Medikamenten bekommen, um das Immunsystem zu unterdrücken. Zum Teil

bekommen auch andere Menschen ähnliche Kombination, die zum Beispiel eine Autoimmunerkrankungen oder chronisch-entzündlichen Erkrankungen haben. Oft werden dann verschiedene Medikamente gemischt, manchmal zwei, manchmal drei oder sogar vier. Die meisten in dieser Studie waren Nierentransplantiert. Davon gibt es einfach die meisten Patienten. Man fängt im Transplantbereich oft mit Studien an, wo man bei Nierentransplantierten etwas versucht. Also Impfungen können theoretisch bei diesen Menschen eine Abstoßungsreaktion auslösen, weil das Immunsystem so stimuliert wird und dann auf einmal erkennt: Oh, da ist ja auch noch eine fremde Niere, die mache ich gleich mit fertig. Das ist einfach eine Gefahr.

IM SCHLIMMSTEN FALL DIALYSIEREN

Deshalb fängt man oft mit Nierentransplantierten an. Im schlimmsten Fall, wenn die das Organ verlieren, können sie dialysieren. Wenn Sie einen Lungentransplantierten oder Herztransplantierten haben oder auch Lebertransplantierten, da gibt es keine Ersatzverfahren. Hier hat man aber verschiedene Menschen nach Organtransplantationen genommen, wovon drei Viertel eine Nierentransplantation erhalten hatten. Die haben, wie wir aus anderen Studien wissen, nach der zweiten Impfung oft nicht ausreichend Antikörper-Antworten entwickelt. Dann hat man hier geschaut, ob man nicht direkt allen eine dritte Impfung gibt. Was man zu den Nebenwirkungen sagen kann: Es gab es erst mal keine schwerwiegenden Probleme in dieser Studie. Zehn von den Patienten hatten Müdigkeit und Myalgie, das ist sozusagen das, was ja auch bei anderen Patienten beschrieben wird. Teilgenommen haben etwas über 100, also 101 Patienten, die dann dreimal den Impfstoff von Biontech/Pfizer erhalten haben.

Beke Schulmann

Wie haben sie die Dosen gegeben?

Sandra Ciesek

Sie haben die ersten beiden Dosen im Abstand von einem Monat gegeben und die dritte Dosis dann im Abstand von ungefähr 60 Tagen, also noch mal nach zwei Monaten. Sie haben sich dann die Antikörper-Antworten angeschaut. Vor den Impfungen hatte keiner Antikörper, also keiner hatte eine Infektion durchgemacht. Nach der ersten Impfung hatten nur vier Prozent Antikörper. Vergleichen mit den Jugendlichen: Da waren es 100. Also es ist wirklich deutlich reduziert. 40 Prozent hatten vor der dritten, also nach der zweiten Dosis Antikörper. 40 Prozent ist natürlich nicht so, wie man sich das wünscht.

BOOSTER-EFFEKT DURCH DRITTE DOSIS

Das heißt, dass wahrscheinlich über die Hälfte keinen ausreichenden Schutz aufgebaut haben. Dann haben

sie eine dritte Dosis gegeben und konnten das Ansprechen und den Nachweis von Antikörpern von 40 auf immerhin 68 Prozent erhöhen. Was erst mal sehr positiv ist, weil man sieht, dass man mit einer dritten Impfung einen gewissen Booster-Effekt hat. Und doch noch einige bekommt, die dann ausreichend Antikörper bilden. Das ist eine ganz wichtige Studie, weil es noch keine offiziellen Empfehlungen für eine dritte Impfung gibt. Aber natürlich die, die schon geimpft sind, darauf warten und verunsichert sind, was das jetzt heißt, wenn sie keine Antikörper haben. Und man hier in dieser Studie zumindest sagen kann, dass das ohne schwerwiegende Nebenwirkungen bei diesen 100 Patienten war. Und dass doch einige, also jetzt zumindest 68 Prozent Antikörper entwickelt haben.

Beke Schulmann

Aber auch 68 Prozent klingt ja erst mal nicht wahnsinnig viel.

Sandra Ciesek

Genau, leider nicht 100 Prozent oder auch nicht 95 Prozent. Das zeigt auch noch mal ganz deutlich, wie wichtig es ist, dass Menschen, die in einem Haushalt mit Immunsupprimierten leben oder Kontaktpersonen von diesen Menschen sind, unbedingt auch weiter diese Gruppe schützen müssen. Diese Menschen sind wirklich darauf angewiesen, dass die Leute um sie herum auch geimpft sind oder sich noch an die AHAL-Maßnahmen halten, weil die oft einfach selbst nicht diesen Schutz aufbauen können.

IMMUNSUPPRIMIERTE SCHÜTZEN

Risikofaktoren haben sie sich auch angeschaut. Also wer von diesen 32 Prozent hatte keine Antikörper? Was für Patienten waren das? Es ist auch nicht verwunderlich, dass das die waren, die älter waren, also die über 65-Jährigen, und die einfach höhergradig immunsupprimiert waren. Das kann man an bestimmten Markern messen. Also wie viele weiße Blutkörperchen hat der Patient im Blut? Und auch die, die eine schlechtere Nierenfunktion hatten, was auch immer mit einer gewissen Immunsuppression einhergeht, die zeigten weniger Antikörper-Reaktion. Bei den Patienten haben wir wirklich das Dilemma, dass die weiterhin einfach auf den Schutz durch Dritte, durch ihr Umfeld angewiesen sind.

STUDIEN WICHTIG FÜR EMPFEHLUNGEN

Und trotzdem sind diese Daten natürlich extrem wichtig, weil sie wahrscheinlich die Grundlage dafür sein werden, dass auch die Fachgesellschaften und vielleicht auch die Stiko empfehlen wird, für diese Gruppe eine dritte Impfung zu initiieren. Es gibt noch eine zweite Veröffentlichung mit dem gleichen Thema in „Annals of Internal Medicine“. Hier hat man nur

Patienten genommen, die bereits zwei Impfungen hatten. Dann hat man geguckt, ob eine dritte Impfung bei denen, die nur grenzwertige Antikörper hatten oder negativ waren, auch einen Boost hatte. Und die hatten als erste und zweite Impfung einen mRNA-Impfstoff erhalten, also Biontech und Moderna. Und die dritte Impfung war dann gemischt – entweder Johnson & Johnson oder Moderna oder Pfizer. Und auch hier, die, die grenzwertige Antikörper hatten, hatten danach alle hohe Antikörper-Titer, was sehr gut ist. Aber 24 hatten insgesamt nach zwei Impfungen keine Antikörper und davon hatten nur ungefähr ein Viertel nach der dritten Impfung wirklich hohe Antikörperspiegel entwickelt. Die Mehrzahl blieb leider dabei, dass sie auch nach der dritten Impfung keine Antikörper hatten.

UMFELD IST WICHTIG

Was noch mal zeigt, wie wichtig auch die Umgebung ist. In dieser Beschreibung war es auch so, dass ein Patient herztransplantiert war und nach der Impfung eine antikörpervermittelte Abstoßung bekommen hat. Was auch zeigt, dass man immer mit dem Transplantationszentrum Rücksprache halten sollte und nicht einfach selbst die Organtransplantierten impfen sollte, weil man immer auch abwägen muss, wie ist das Risiko für den Patienten, dass es schaden kann.

Beke Schulmann

Ich würde gerne noch mal einen kleinen Exkurs zu einer Hörerinnen-Frage machen, die uns jetzt mehrmals erreicht hat. Da geht es um ein Preprint, wonach eine Impfung mit dem Impfstoff von Biontech die Wirksamkeit der körpereigenen Immunabwehr gegen andere Erreger reduzieren könnte. Das hinterlässt die Frage bei den Hörerinnen und Hörern, ob das für Geimpfte vielleicht sogar gefährlich werden können. Können Sie uns dazu was sagen?

Sandra Ciesek

Ich habe das nur quergelesen, dieses Preprint. Ich kann dazu sagen: Das sind Zellkultur-Untersuchungen. Man hat vor und nach Impfungen bestimmten Patienten Blut abgenommen, und hat dann die Immunzellen isoliert, sogenannte PBMCs. Dann hat man die mit verschiedenen Erregern stimuliert und einfach die Zytokine gemessen. Dann haben sie etwas ganz Interessantes gesehen: Dass man, wenn man mit SARS-CoV-2 stimuliert, diese Immunzellen, dass die vermehrt Interferon-gamma nach der Impfung ausschütten. Das ist auch das, was sie tun sollen. Was einen jetzt nicht verwundert. Das ist übrigens auch ein Assay, den man im Labor macht, um Antikörper-Antworten anzugucken oder um Immunantworten anzuschauen, dass man Interferon-gamma Ausschüttung misst. Dann haben sie aber auch im zweiten Teil der Arbeit bestimmte andere Erreger genommen, um zu stimulieren, also nicht SARS-CoV-2, sondern zum Bei-

spiel Influenza und Candida, was ein Pilz ist, der auch mehr oder weniger häufig im Darm von uns vorkommt. Und dann haben sie sich verschiedene Zytokine angeguckt und haben dann zum Teil nach der ersten Dosis einen Anstieg gesehen, aber nicht nach der zweiten.

PREPRINT SAGT WENIG AUS

Im Grunde genommen kann man dazu sagen, dass diese Arbeit eigentlich nicht viel aussagt. Also erst mal waren das sehr wenige Proben, es waren nur 16 Probanden. Und was man sieht, ist, dass die Messwerte sehr, sehr stark schwanken. Also die sind nicht ganz klar einheitlich, sondern es gibt eine ganz hohe Standardabweichung, weil das individuell so unterschiedlich ist, wie viel Zytokine man ausschüttet und von so vielen Faktoren abhängig ist, dass eigentlich 16 Probanden bei so einer Streuung der Messwerte gar nicht ausreicht. Und die Unterschiede sind, wenn man sich die anguckt, oft auch gar nicht signifikant. Im Grunde genommen sind das ganz, ganz vorläufige Daten.

WICHTIGE KONTROLLEN FEHLEN

Die sind interessant, um daraus ein Projekt zu machen, also sozusagen erste Beobachtungen. Und es fehlen auch ganz wichtige Kontrollen. Also zum Beispiel fehlt auch die Kontrolle, was passiert eigentlich bei einer anderen Impfung? Wenn man zum Beispiel Influenza impft und dann mit Candida stimuliert, führt das bei diesen Leuten zu den gleichen Ergebnissen? Ist das vielleicht individuell und gar nicht unbedingt durch SARS-CoV-2 bedingt? Ich glaube, was ich eben schon gesagt habe, dieses Papier ist als Preprint erschienen. Das war ja schon immer in den letzten Monaten das Dilemma, dass solche Preprints alle veröffentlicht werden. Und dass man hier einfach so vorläufige Daten hat, die man so gar nicht einordnen kann, dass es eigentlich für eine Veröffentlichung viel zu früh ist. Es ist ja auch noch nicht gereviewt. Ich glaube, so in der Form würde es auch nicht erscheinen. Und eigentlich fängt für mich, wenn ich das sehen würde, mir das ein Doktorand zeigen würde, die eigentliche Arbeit erst an. Nämlich zu verstehen, warum das so ist. Ich würde das nie schon als Paper so fertig präsentieren, weil es einfach mehr Fragezeichen macht, als es wirklich beantwortet. Und mir ist auch nicht ganz klar, warum die das gemessen haben. Also warum stimuliert man mit Candida? Was will man denn damit ausdrücken oder machen? Und manchmal erinnert es mich so ein bisschen an so einen Spruch: Wer viel misst, misst Mist. Und das passt ein bisschen dazu. Also nicht, dass das Mist ist, sondern dass man einfach, wenn man was misst, es auch zu Ende untersuchen sollte und dann nicht einfach nur die Werte präsentiert, die auch noch sehr inhomogen sind. Ich finde es interessant, daran zu arbeiten und das weiter zu untersuchen. Aber es ist

nicht geeignet, um daraus im Moment irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

Beke Schulmann

Und erst einmal nichts, worüber wir uns große Sorgen machen müssten.

Sandra Ciesek

Nein, überhaupt nicht.

Beke Schulmann

Bevor wir uns jetzt mit dem Coronavirus-Update in die Sommerpause verabschieden, möchte ich gern noch von Ihnen wissen, mit welchem Gefühl Sie in den Sommer gehen? Also überwiegt bei Ihnen die Freude über Lockerungen und niedrige Inzidenzen? Oder überwiegen vielleicht doch eher die Sorgen, auch im Hinblick auf die Delta-Variante?

Sandra Ciesek

Also wenn Sie mich vor vier Wochen gefragt hätten, hätte ich gesagt, die Freude über die niedrigen Inzidenzen überwiegt. Mittlerweile, jetzt aktuell mit dem Wissen, dass Delta hier so stark zugenommen hat und dass ich vor meiner eigenen Haustür Ausbrüche sehe und schon oft auch sehe, dass wir wieder ähnliche Fehler machen wie letztes Jahr, auch wenn wir bessere Tools haben. Und doch haben wir, wie ich finde, relativ wenig dazugelernt. Deshalb überwiegt so ein bisschen die Sorge, dass man hier doch schneller als erwartet wieder einen Anstieg sehen wird. Und das finde ich einfach sehr unbefriedigend, weil es noch so viele Menschen in Deutschland gibt, aber auch gerade weltweit, die noch kein Impfangebot hatten. Wir können das Thema einfach noch nicht so abschließen, wie wir es uns gern wünschen würden. Deswegen ist es eher ein bisschen eingeschränkte Freude, muss ich sagen.

Hinweis: Mit Folge 95 verabschiedet sich der NDR Info Podcast Coronavirus-Update in die Sommerpause. Die nächste reguläre Folge gibt es am 7. September 2021. Alle Hörer*innen dürfen sich im Juli und August auf ein Sommerprogramm mit acht Kurzfolgen freuen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Artikel in Spektrum: Warum unter den Coronatoten immer mehr Geimpfte sind

<https://www.spektrum.de/kolumne/delta-variante-warum-unter-den-coronatoten-immer-mehr-geimpfte-sind/1889236>

RKI Bericht zu Virusvarianten

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Bericht_VOC_2021-06-23.pdf?__blob=publicationFile

Zweite Dosis von Johnson & Johnson nötig gegen Delta-Variante?

<https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/booster-may-be-needed-jj-shot-delta-variant-spreads-some-experts-already-taking-2021-06-25/>

Pressemitteilung des indischen Gesundheitsministeriums zu Delta Plus

<https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1729467>

Artikel zu Impfstoffen aus China und Ausbrüche Bahrain, Seychellen, Mongolei

<https://www.wsj.com/articles/rising-covid-19-cases-threaten-indonesia-with-a-deadly-surge-dominated-by-the-delta-variant-11624016822>

Covid-19-Fälle weltweit

<https://ourworldindata.org/covid-cases>

Neue Daten zur Myokarditis nach Biontech-Impfung

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/myocarditis.html>

Studien zu Impfung und Immunsuppression

<https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/L21-0282>

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2108861>

Preprint zu Immunsystem nach Biontech-Impfung

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.03.21256520v1>

<https://www.news-medical.net/news/20210510/Research-suggests-Pfizer-BioNTech-COVID-19-vaccine-reprograms-innate-immune-responses.aspx>

PODCAST-TIPP

Woran erkenne ich, dass ich an einer Depression leide? Welche Therapien helfen? Welche Auswirkungen hat die Erkrankung auf Familie und Partner? Darum geht es in dem neuen NDR Info Podcast „[Raus aus der Depression](#)“ mit Harald Schmidt.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 94

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wir haben schon viel gesagt über die Delta-Variante zuletzt, aber nicht alle Parameter waren und sind bis jetzt bekannt. Darum soll sie auch heute unser großes Thema sein. Kann man abschätzen, wie die Entwicklung in Deutschland weitergeht oder weitergehen könnte? Was folgt daraus für Geimpfte und Ungeimpfte? Und welchen Einfluss hat der Sommer? Wir haben heute aktuell eine 7-Tage-Inzidenz von acht. Im Vergleich dazu erscheint die Zahl der Todesfälle immer noch vergleichsweise hoch. Das sind aktuell 77 am heutigen Dienstag. Wie ist das zu erklären? Ist das das Nachschleppen, weil das die Infizierten der vergangenen Wochen sind?

Christian Drosten

Ja, also Wochen ist gut. Es gibt einfach viele Patienten, die sehr lange in schwerem Zustand liegen. Das ist tatsächlich so. Es gibt immer noch Todesfälle von Menschen, die sich vor geraumer Zeit infiziert haben.

Korinna Hennig

Wir wollen einen Blick auf die Delta-Variante werfen. Einen großen Blick, weil das eines der wichtigsten Themen ist, auf das wir in der aktuellen Situation einfach gucken müssen. Sie war zuletzt lange im niedrigen einstelligen Bereich und hat sich da einigermaßen gleichmäßig bewegt. Jetzt hat das Robert Koch-Institut sechs Prozent Anteil Delta-Variante an Neuinfektionen ausgemacht. Das war die letzte Zahl. Von der vergangenen Woche wird demnächst eine neue kommen. Das ist noch eine kleine Zahl, aber eine Verdoppelung innerhalb von einer Woche. Und diese Zahl hat auch noch einen Zeitverzug. Sie bildet also ungefähr die Situation von vor zwei Wochen ab. Richtig?

Christian Drosten

Genau, das ist die 22. Kalenderwoche, die da zusammengefasst ist. Im Bericht vorher war es so, dass in den Wochen vorher noch nicht alle Zahlen vorhanden waren. Die sind jetzt nachgepflegt worden. Man sieht jetzt nicht nur die sechs Prozent, sondern man sieht eben auch den Zuwachs von der Woche vorher und der vorletzten Woche. Also in dem Berichtszeitraum ist es zwei Prozent, drei Prozent, drei Prozent und dann auf einmal vier und sechs Prozent. Da kommt man aus einer Zone eines statistischen Grundrauschens heraus

und muss schon befürchten, dass jetzt in dem nächsten Bericht, der diese Woche erscheinen wird, ein noch höherer Wert verzeichnet sein wird. Die Frage ist natürlich: Geht der gegen zwölf Prozent? Also sehen wir in Deutschland auch diese Verdoppelung von Woche zu Woche, sodass die Zahlen sich eben jetzt aus diesem statistischen Grundrauschen erheben. Wenn das so sein sollte, dann ist das ein sehr schlechtes Signal. Dann müssten wir schon befürchten – weil wir das jetzt im Nachhinein auch nicht mehr kontrollieren können, das ist ja schon passiert –, dass wir dann in der Woche danach wieder eine Verdopplung sehen würden. Das wäre ein schlechtes Szenario. Ich sage das hier nicht als Vorhersage, sondern als Gedankenmodell, als Szenario. Wenn das so wäre, dann müssen wir uns auch darauf einstellen, dass andere Effekte so laufen, wie sie in England mit der Delta-Variante nun mal gelaufen sind. Kann aber auch natürlich sein, dass sich das jetzt nicht so einstellt. Dass wir also sehen, das bleibt jetzt relativ konstant. Da gibt es durchaus Erklärungen dafür. Beispielsweise hatten wir in Deutschland wahrscheinlich nicht so eine große Zahl von unabhängigen Eintragungen dieser Delta-Variante, beispielsweise direkt aus Indien. Da gab es ja viel mehr Eintragungen nach England. Und es gibt in England auch asiatischstämmige Communities in den Städten, die sehr auch unter sich sind und in denen das Virus am Anfang stark amplifiziert wurde, hochgekocht ist. Die haben wir in dieser Ausprägung bei uns nicht. Da ist die Struktur bei uns einfach etwas anders in der Bevölkerung. Deswegen kann es auch sein, dass sich das bei uns nicht so einstellt. Dieser Anteil von Delta-Variante in Deutschland ist jetzt einfach ein wichtiger Frühindikator, den wir anschauen müssen. Und das ist, glaube ich, das Wichtigste, dass wir jetzt nicht sagen: Wir spekulieren und machen irgendwelche Voraussagen, ob das jetzt im Sommer schwierig wird oder nicht. Sondern wir nehmen noch mal einen Schritt zurück und sagen: Wir haben das jetzt als Frühindikator. Und jetzt wollen wir mal beobachten, was passiert. Ich glaube, wir sind heute in einer Woche schon schlauer.

Korinna Hennig

Wie belastbar sind aber diese Daten überhaupt? Wir wissen ja jetzt, dass in England viel mehr sequenziert wird als in Deutschland.

Christian Drosten

Ja, das ist schon richtig. In England wird mehr sequenziert. Aber in Deutschland wird jetzt auch nicht so wenig sequenziert. Also jetzt gerade, wo die Inzidenz runtergeht, sequenzieren wir über zwölf Prozent der positiven Proben in Deutschland. Das ist jetzt nicht zu verachten. Also da glaube ich nicht, dass wir überhaupt keinen Überblick über die Situation haben. Es gibt eben ein gewisses statistisches Grundrauschen, wenn man nicht alles sequenziert. Aber ich glaube, das sind wir jetzt drüber.

Korinna Hennig

Und es gibt ja auch noch andere Wege, um konkreten Varianten auf die Spur zu kommen. In England zum Beispiel, sagt die Gesundheitsbehörde: Wir sind 80 Prozent der Fälle auf der Spur. Aber nicht nur mit Sequenzierung, sondern auch mit Genotypisierung, also wo man nicht das gesamte Genom ausliest, sondern sich konkrete Abschnitte anguckt.

Christian Drosten

Ja, es ist richtig, in England arbeitet man sehr stark auf der Basis von diesem System, bei dem ein bestimmtes Amplicon im S-Gen dann ausfällt, wenn man die Alpha-Variante vor sich hat, die 1.1.7-Variante. Und jetzt sieht man eben in England, plötzlich fällt die nicht mehr aus. Also auf einmal ist wieder dieses Gen positiv.

Korinna Hennig

Bei Delta.

Christian Drosten

Genau, bei Delta. Das hat man eben darauf zurückgeführt, wenn man jetzt schaut in England bei all diesen Proben, bei denen das S-Gen positiv ist, wenn man die nachsequenziert, dann sind die praktisch alle Delta. Und daraus kann man das dann ableiten. Bei uns ist das übrigens nicht so. Wenn wir bei uns in das Virus rein sequenzieren und sehen, dass beispielsweise PCR-Indikatoren für die 1.1.7-Variante nicht vorhanden sind, dann heißt das noch längst nicht, dass das dann jeweils immer die Delta-Variante ist. Sondern das ist dann eine bunte Mischung aus verschiedenen Viren. Das heißt, wir müssten schon jetzt mit der PCR positiv auf die Delta-Variante spezifisch testen. Es ist aber nicht so, dass die Labore diese spezifischen PCRs schon etabliert hätten. Es ist auch schon die Frage, ob das wirklich notwendig ist. Das war, glaube ich, am Anfang im frühen Frühjahr, im späten Winter hier in Deutschland so, dass man da ganz schnell irgendwie mal zu Potte kommen musste. Da haben die Labore das so gemacht, weil die Sequenzierung noch nicht in dem Maße etabliert war. Jetzt, wo wir die Sequenzierung besser etabliert haben, brauchen wir das nicht mehr unbedingt, um einen Überblick zu haben. Denn auch bei der Sequenzier-Quote, die wir im Moment erzielen – und auch wenn wir da einen gewissen statistischen Unsicherheitsbereich haben im niedrigen

Bereich, im einstelligen Prozentbereich – muss man sich klarmachen, relevant werden diese Mutanten dann, wenn sie ein bisschen mehr in der Population ausmachen vom Anteil her. Dann muss man eben politisch gegenregulieren. Das ist ja der Sinn der Sache. Also man wird erkennen, ob irgendeine gegebene Variante einen relevanten Schwellenwert überschreitet. Dann möchte man auf dieser Basis politische Maßnahmen treffen. Also möchte dann sagen: Okay, jetzt muss man aufpassen, muss man doch wieder auf Kontaktmaßnahmen schauen. Natürlich würde man ein, zwei Wochen Zeit gewinnen, wenn man alles mit der PCR testet spezifisch. Aber das würde bedeuten, dass man für jede neu aufkommende Variante jeweils ein gewisses Arsenal an PCR-Testung umstellen muss. Irgendwann steht das dem Nutzen nicht mehr wirklich gegenüber in der Hinsicht, dass man ja schon zugrunde liegen die Sequenzierungen jetzt hat. Also das ist schon in Ordnung, dass das so gemacht wird, wie das jetzt gemacht wird. Die Frage ist viel mehr: Wenn da ein Signal ist, und das erkennen wir, erkennen wir das dann auch an? Das ist die Frage. Die politische Anerkennung und die Konsequenzziehung daraus. Hier ist natürlich ein neues Problem, das wir auch besprechen müsste, das ist natürlich: Was bedeutet das denn jetzt für uns mit der Delta-Variante? Ist das mit der Situation in England vergleichbar? Und wie ist eigentlich die Situation in England?

VERBREITUNG DELTA-VARIANTE

Korinna Hennig

Dem wollen wir uns heute noch mal ein bisschen nähern. Trotzdem noch einen Blick kurz in andere Länder. Ganz allgemein gesprochen, Sie hatten schon über Eintragung durch Reisen in Bezug auf England geredet, und in Deutschland spielt das eine untergeordnete Rolle. Aber jetzt fällt die Delta-Variante zum Beispiel in Portugal auf oder in Russland. Geht es da offenbar auch noch um vermehrte Eintragungen durch Reisen?

Christian Drosten

In Portugal ist bekannt, dass es relativ viel Reiseaktivität zwischen England und Portugal gibt. In Russland weiß ich es gar nicht. Ich bin mir noch nicht mal sicher, ob das wirklich so ist, dass vor allem die Delta-Variante das erklärt, was in Russland passiert. Oder ob das einfach die geringe Aktivität von kontaktreduzierenden Maßnahmen ist, die dort über längere Zeit war, und gleichzeitig auch die die relativ geringe Impf-Adhärenz. Das ist mir so gar nicht bekannt. Bei Portugal – ich habe irgendwo gelesen, das habe ich jetzt nicht spezifisch recherchiert, aber ich kann mich an die Zahl genau erinnern, dass man in Lissabon am Anfang gesehen hat: Das sind in dieser jetzt ansteigenden Sommerwelle ungefähr 60 Prozent Delta-Variante. Das heißt, auch da ist es nicht so, dass das alles nur durch die Delta-Variante erklärt ist, sondern eben

auch dadurch, dass vorher Lockdown-Maßnahmen in Kraft waren, die dann eben gelockert wurden. Das ist tatsächlich nicht so, dass man im Sommer einfach die Lockdown-Maßnahmen lockern kann. Dann kann man sich darauf verlassen, dass die Temperatur oder der Saisonalitätseffekt das schon regelt.

Korinna Hennig

Da kommen wir auch später noch mal drauf, auf die Saisonalität. Diese 60 Prozent, das ist aber dann für Portugal vermutlich auch hochgerechnet, was die Sequenzierung angeht? Kann man das so gut erfassen?

Christian Drosten

Mit hochgerechnet meinen Sie jetzt im Sinne einer Projektion?

Korinna Hennig

Ja, einer Risikoabschätzung.

Christian Drosten

Ja, da gehe ich davon aus, dass das natürlich auch nicht dort so ist, dass jede positive Probe sequenziert wird, sondern dass das aus einem Anteil sequenzierter Proben bestimmt wird. Aber ganz prinzipiell ist es nicht so, dass schon die Dominanz erreicht ist. Das ist übrigens ein interessanter Vergleich. Also ab wann ist das eigentlich so, dass man sagen kann, das schlägt durch auf die Inzidenz? In England kann man das gegenüberstellen. Da kann man sagen: Diese Inzidenz-Erhöhung, wann ging die in England eigentlich los? Die ging los am 25. Mai. Wenn man sich das mal anschaut, da ist tatsächlich plötzlich eine Art Punkt in der Kurve erreicht, ab dem eine ziemlich flache Inzidenz, die eigentlich so über den ganzen April auch die erste Maihälfte bestanden hat: Und plötzlich wieder in einen Anstieg von Tag zu Tag mündet. Es wird immer mehr. Das ist tatsächlich so: Der 25. Mai, das wäre so ein Punkt. Und zu diesem Zeitpunkt, wenn man das gegenüberstellt, gegenüber der Quote von Nachweisen von Delta-Variante, da liegt diese Nachweisquote im Bereich von 80 ungefähr Prozent. Das ist in England natürlich regional unterschiedlich. Aber diese 80 Prozent, das ist so ein ganz guter Anhaltswert. Jetzt mag das natürlich sein, dass in Lissabon, wenn man da sagt: Da waren es 60 Prozent. Eine gewisse Unschärfe ist wahrscheinlich drin. Ist auch die Frage, von wie lang zurückliegend die Erfassung ist von diesen 60 Prozent. Kann ja sein, dass das zwei Wochen her ist. Dann hat sich das schon erledigt. Dann ist es ja bis zu dem Zeitpunkt schon weiter angewachsen, über den man spricht.

Korinna Hennig

Sie waren, was die Daten aus England angeht, lange relativ zurückhaltend, mit Blick auf die sekundäre Attack-Rate, also von der Ausbreitung in Haushalten zum Beispiel auf eine größere Übertragbarkeit zu schließen, weil sich Delta in England eben besonders

in Communities mit indischem Hintergrund verbreitet hatte. Das hat sich dort jetzt aber abgelöst von diesen Reise-Einflüssen. Das sieht man in den Daten.

Christian Drosten

Richtig, genau. Vor zwei Wochen war ich immer noch ein bisschen zögerlich, einfach deswegen, weil es diese Sondereffekte gibt. Ich hatte da dieses Bild verwendet, dass also in England die Grund-Inzidenz niedrig ist. Und dass man da weiß, dass die Ausbreitung sich in speziellen gesellschaftlichen Anteilen konzentriert, zumindest über den Zeitraum auf den man zu der Zeit zurückblicken konnte. Ich hatte da dieses Bild benutzt, da ist so ein Stau auf der Autobahn und ein Auto drängelt sich auf dem Mittelstreifen irgendwo durch oder auf der Standspur. Das heißt nicht, dass das intrinsisch ein schnelles Auto ist, sondern das heißt nur, dass es in diesem Moment schneller fährt, weil es eine Sonderbedingung benutzt.

AUSBREITUNG DELTA-VARIANTE IN ENGLAND UND DÄNEMARK

Und das konnte man eben nicht ausschließen zu dem Zeitpunkt, dass das für dieses Delta-Virus auch gilt. Also die gesamte Infektionstätigkeit ist runtergebremst in England. Aber dieses Virus nutzt eine Sonderbedingung, indem es in bestimmten Communities sich besser verbreiten kann, wo es zum Beispiel nicht so eine gute Impfbedeckung gibt und wo relativ viel von dem Delta-Virus eingetragen wurde, wo vielleicht auch Haushaltsgrößen größer sind und so weiter. Aber man muss inzwischen sagen, über die Zeit, wie man das verfolgen kann in England, hat sich das von diesen spezielleren Communities abgelöst und es geht in die Breite der Bevölkerung. Wir sehen zwar, die Attack-Rate ist jetzt ein kleines bisschen geringer geworden, aber wirklich nur ein kleines bisschen. Man muss einfach jetzt davon ausgehen, dass das eine Eigenschaft dieses Virus ist. Dazu kommt noch was anderes, wenn man sich die Sequenzierdaten in Dänemark anschaut... Das war auch bei der ersten Welle für mich, bei der Alphawelle, so ein wichtiges Kriterium, weil in Dänemark extrem viel sequenziert wird. Dann sieht man: Das sah man vor zwei Wochen noch nicht. Aber jetzt neuerdings sieht man das, dass auch in Dänemark der Anteil von Delta zunimmt. Der liegt jetzt im Bereich zwar nur von 2,2 Prozent, aber lokal in Süddänemark, wo eine höhere Inzidenz ist, liegt er jetzt auch so wie in Deutschland bei 6,2 Prozent. Ich denke, auch hier wird man in der nächsten Woche eine Fortschreibung dieser Entwicklung sehen. Das ist für mich einfach auch ein ganz wichtiges Kriterium, dass so ein Effekt, der an dem Virus dranhängt, so ein Fitnesseffekt, nicht nur in einem Land auftritt, sondern auch noch in einem anderen, wo das über Sequenzierung gut zu verfolgen ist.

Korinna Hennig

Jetzt ist das eine dieser Fitnessseffekte, also eine höhere Übertragbarkeit, das Virus ist ansteckender, vereinfacht gesagt. Dann kommt aber auch noch die Frage nach dem Immunescape dazu. Wenn man sich jetzt die Zahlen in England anguckt, dann können die einen schon beeindruckend. Die 7-Tage-Inzidenz lag gestern bei 141. Und das, obwohl die Impfquote auch für beide Dosen mittlerweile bei 46 Prozent der Bevölkerung liegt. Also bald die Hälfte der Menschen ist voll geschützt. Das heißt, man kann, wenn man sich dem jetzt grob erst mal nähert, davon ausgehen, dass beides eine maßgebliche Rolle spielt. Die Übertragbarkeit, der Fitnessvorteil und auch ein Ausweichen der Variante gegenüber den Antikörpern.

Christian Drosten

Ja, das ist natürlich alles relativ schwer auseinanderzuhalten. Wir haben wahrscheinlich eine Kombination aus beidem. Wir haben sowohl einen Fitnessseffekt als auch ein Immunescape. Bei den vorherigen Varianten – also die südafrikanische und brasilianische Variante – haben wir immer gesagt, das ist wahrscheinlich vor allem Immunescape. In Südafrika sieht man das sehr gut, also bei der südafrikanischen Variante beispielsweise in Deutschland. Die nimmt einfach nicht zu, obwohl die einen ganz klaren, offensichtlichen Immunescape-Effekt hat, den man auch in Labortests gut nachvollziehen kann. Diese Variante zahlt Fitnesskosten für ihren Immunescape, würden Evolutionsbiologen dazu sagen. Das heißt, das nützt dem Virus nur etwas in einer bereits immunisierten Population. Da kommt dieser Immunescape dem Virus zugute. Und in anderen Populationen ist es eher ein bisschen schädlich für das Virus. Vielleicht, weil zum Beispiel eine Rezeptorbindung dann nicht mehr so ganz optimal funktioniert. Das ist bei dem Alpha-Virus gerade umgekehrt. Da kann man also weder epidemiologisch noch in Laborstudien wirklich nachweisen, dass da ein Immunescape vorhanden ist, während wir aber ohne Zweifel eine höhere Fitness haben. Und diese höhere Fitness hat auch ein Korrelat. Wir können sagen, dieses Virus macht ungefähr zehnmal mehr RNA-Viruslast. Also das ist die Virusausscheidung – und das transplantiert sich auch in die infektiöse Virusausscheidung, das ist nicht nur RNA, sondern wirklich auch Infektiosität – die ist höher bei diesem Virus. Das heißt, es ist hier nicht so, man ist schlechter geschützt, sondern der Infizierte gibt mehr Virus von sich. Und bei dem Delta-Virus müssen wir über die nächste Zeit sehen und können auch jetzt schon mal auf die Daten schauen, wie die Hinweise sind, ob das eine oder das andere oder eine Mischung von beidem ist. Ich denke, es ist eine Mischung von beidem. Aber wir können auch versuchen, an den Daten mal die einzelnen Effekte auseinanderzuhalten.

Korinna Hennig

Kurze Nachfrage, weil wir das ja bei der Alpha-Variante,

vormals bekannt als B.1.1.7, mittlerweile relativ genau mit der Infektiosität schon wissen. Das kann auch heißen, höhere RNA-Viruslast, dass ein kürzerer Kontakt ausreichen könnte, um sich anzustecken, wenn man ungeschützt und dicht beieinandersteht?

Christian Drosten

Ja, durchaus. Es ist ja so, für ein Infektionsereignis braucht man eine Mindestinfektionsdosis, die summiert sich auf über die Zeit. Das ist eine Art Fläche unter der Kurve. Und wenn jetzt die Kurve höher liegt, dann reicht eine kürzere Zeit für die gleiche Fläche.

Korinna Hennig

Und das wissen wir aber noch nicht so genau für die Delta-Variante?

Christian Drosten

Also ich kann sagen, wir sind natürlich dabei, hier auch in unserem eigenen Labordaten zu schauen. Und wir sehen erste Hinweise dafür, dass Patienten, die mit der Delta-Variante infiziert sind, eine noch mal höhere Viruslast haben, auch gegenüber der Alpha-Variante noch mal eins obendrauf setzen. Ich möchte aber noch nicht sagen, wie viel das ist, weil wir gerade bei diesen quantitativen Abschätzungen, das ist eben die wissenschaftliche Aufgabe, da sind wir gerade mittendrin.

Korinna Hennig

Das passt aber zumindest zu dem Bild, was man beobachten kann in England. Und in der Frage, wo die Ansteckungen passieren. Da stehen im aktuellen Bericht von „Public Health England“ auch die Schulen weiter im Zentrum, aber auch Gastronomie und immer noch Zusammenhänge zu Reisetätigkeit. Da ist es bei dem noch geringen Anteil der Infektion mit der Alpha-Variante aber auch so, dass die von diesen Settings besonders betroffen sind. Heißt das, wir müssen schon auch noch mal drauf gucken, dass es schlicht die Gelegenheiten sind, die sich dem Virus bieten unter Ungeimpften? Und da gilt dann für Alpha und Delta das gleiche, also dass die Lockerungen eine große Rolle spielen?

Christian Drosten

Ja, genau. Sie sagen das schon auf die richtige Art und Weise. Es stimmt, bei Alpha war das auch ähnlich. Aber da lag die Gelegenheit ein bisschen anders begründet. Also damals, als Alpha hochkam, da hatten wir sozusagen den fließenden Verkehr auf der Autobahn. Da hatten wir Infektionstätigkeit. Das war eben im Dezember beispielsweise. Da hatten wir einen Teil-Lockdown. Und das bedeutete offener Schulbetrieb, geschlossenes Erwachsenen-Freizeitleben, weitgehende Homeoffice-Pflicht. Unter diesen Bedingungen ging das dann auch stark in die Schulen. Wir haben jetzt ein durchaus etwas ähnliches Bild. Auch jetzt sehen wir wieder viele, viele Ausbrüche in Bildungseinrichtungen, in Schulen, in diesen typischen Altersgruppen dafür,

also gerade bei Zwölf- bis 17-Jährigen sehr viel, aber auch bei unter Zwölfjährigen. Das kommt jetzt natürlich daher, dass die noch nicht geimpft sind. Das kommt jetzt also nicht durch einen irgendwie gearteten Teil-Lockdown, denn es sind auch durchaus andere Bereiche im gesellschaftlichen Leben ja geöffnet worden. Aber hier haben wir jetzt die Imbalance über die Impfung. Es gibt eine interessante Beobachtung, dass also am Anfang, als das Losging im Mai, da waren es tatsächlich vor allem die Bildungseinrichtungen. Und jetzt im Juni ist noch etwas dazugekommen, das ist die Gastronomie. Das ist tatsächlich interessant und leider auch erwartungsgemäß. Also es ging in den Schulen, Bildungseinrichtungen los und ging dann in die jüngeren Erwachsenen gleichzeitig. Wir sehen ja die Fernsehbilder, im Freizeitleben wurde auch immer mehr möglich gemacht im Bereich von Außengastronomie. Und das sieht man jetzt einfach auch an dem Anteil der Ausbrüche, der sogenannten „Common Exposures“, wie das berichtet wird von Public Health England. Es sind also Situationen, wo man sagen kann: Da haben sich mehrere Leute ihre Infektionen gleichzeitig geholt, also ein Hinweis auf ein Ausbruchsgeschehen. Das sind dann jetzt ganz neuerdings zunehmend zusätzlich zu den Bildungseinrichtungen auch die sogenannten „hospitality settings“. Also damit ist jetzt die Gastronomie gemeint.

DELTA-VARIANTE UND DIE SCHWEREN ERKRANKUNGEN

Korinna Hennig

Wir kommen auf den Immunescape auch im Zusammenhang mit der Impfung gleich noch mal zurück. Aber ein dritter Bereich, auf den viel geguckt wird, ist auch die Pathogenität des Virus. Da sind, glaube ich, noch ziemlich viele Fragen offen. Gibt es Hinweise darauf, dass die Delta-Variante krankmachender sein könnte? Auch da gibt es Daten aus England. Aber auch aus einer Kohorten-Analyse aus Schottland, die ihm „Lancet“ erschienen ist. Was kann man, wenn man diese beiden zusammen schaut, dazu sagen, wie groß das Risiko ist, dass man so schwer erkrankt, dass man ins Krankenhaus eingewiesen werden muss mit Delta?

Christian Drosten

Ja, das ist interessant. Man kann letztendlich so etwas wie ein Risiko für einen schweren Verlauf beziffern. Da gibt es unterschiedliche Ansätze dafür. Ein interessanter Ansatz von Public Health England ist auf der Basis einer sehr großen Stichprobe gemacht worden. Das ist die sogenannte Hazard Ratio. Das ist ein Begriff, der ist so ähnlich wie die „Odds ratio“, das ist alles irgendwie so im Bereich von Ermittlung relativen Risikos von der Statistik her. Die Hazard Ratio für eine Krankenhausaufnahme bei schon bestehendem symptomatischem Verlauf – das ist hier das Kriterium, die kann man ermitteln. Die kann man auch von der Impfung ab-

hängig ermitteln. Das ist jetzt erst mal das, wonach man hier schaut. Ich glaube, darüber müssen wir uns unterhalten. Was man sich hier angeschaut hat, ist die Hazard Ratio für eine Krankenhausaufnahme bei symptomatischem Verlauf. Das kann man auch für die Impfung zusammenfassen. Da kann man sagen: Da ist das Risiko gegenüber einem Nicht-Geimpften mit der Alpha-Variante durch die erste Dosis reduziert auf 37 Prozent und bei der zweiten Dosis auf 29 Prozent reduziert. Also dass man, wenn man schon Symptome hat, dann später auch ins Krankenhaus muss. Im Vergleich ist es bei der Alpha-Variante bei der ersten Dosis auf 44, bei der zweiten Dosis, da werden die Fallzahlen sehr klein, auf 64 Prozent reduziert. Das sieht also so aus, als wäre das ein deutlich schlechterer Impfschutz gegen die Delta-Variante. Das ist aber sicherlich auch ein statistischer Effekt.

IMPFUNGEN HELFEN AUCH BEI VARIANTEN

Wenn man aber nun die Gesamt-Vakzine-Effektivität gegen einen schweren Verlauf mal rechnet, bei der Alpha-Variante oder bei der Delta-Variante, da kommt man dann tatsächlich auf Zahlenwerte, die extrem ähnlich sind. Ich sage hier nicht die Zahlen für AstraZeneca und Biontech getrennt. Die gibt es auch getrennt in der Arbeit, aber das spielt jetzt hier keine so große Rolle. Ich sag jetzt mal die Zahlen für beide kombiniert. Dann ist also der Schutz Gesamt-Vakzine-Effektivität für einen schweren Verlauf, also für jemanden, der hier nicht die Grundvoraussetzung schon eines symptomatischen Verlaufs hat, sondern für einen normalen Menschen in der Bevölkerung, einen schweren Verlauf zu kriegen, wenn er sich mit der Alpha-Variante infiziert hat und eine erste Impfdosis schon hat, ist das eine 78-prozentige Effektivität. Also dann ist er zu 78 Prozent geschützt durch die erste Dosis, wenn es ein Alpha-Varianten-Virus ist. Wenn es ein Delta-Varianten-Virus ist, ist er zu 75 Prozent geschützt. Also das ist praktisch dasselbe. Und wenn jemand vollständig geimpft ist, ist er zu 92 Prozent geschützt, wenn es ein Alpha-Virus ist, und ein Delta-Virus ist er zu 94 Prozent geschützt. Also auch dasselbe, sind zwar zwei Prozent mehr, aber das ist sicherlich kein relevanter Unterschied.

Korinna Hennig

Das sind jetzt die Daten aus England, die Sie hier haben.

Christian Drosten

Das sind die englischen. Das ist ein sehr großer Datensatz. Und ja, Sie haben recht, bei den schottischen Daten gibt es erst mal einen sehr ähnlichen Schutzeffekt, den man finden kann. Auch hier kann man sagen, die Vakzine schützt eigentlich gegen die Krankenhausaufnahme gleich gut, egal, welche Virusvariante das ist. Aber hier aus dieser Studie kann man noch was ande-

res ableiten. Das ist das Risiko für eine Krankenhausaufnahme 14 Tage nach dem positiven Test. Und da ist es tatsächlich so, da sehen wir bei der Delta-Variante gegenüber der Alpha-Variante ein höheres Risiko, dass man nach einem positiven Test ins Krankenhaus muss.

Korinna Hennig

Für Ungeimpfte, muss man an der Stelle noch mal sagen.

Christian Drosten

Und das gilt jetzt für Ungeimpfte, genau. Darauf wollten Sie, glaube ich, ursprünglich raus.

Korinna Hennig

Die Reihenfolge ist ja egal. Es ist beides wichtig.

Christian Drosten

Genau. Das kann man so sagen aus dieser Studie, das ist eine Studie in „Lancet“ publiziert. Also das relative Risiko – das ist es nicht wirklich – für eine Krankenhausaufnahme 14 Tage nach einem positiven Test, ist 1,85, wenn man vergleicht Delta- versus Alpha-Variante. Man könnte also auch sagen, 85 Prozent gesteigertes Risiko. Allerdings muss man dazu jetzt auch wieder sagen, man kann hier raus nicht direkt ableiten, dass das ein böseres Virus ist, sondern man muss hier wieder sich klarmachen: Die Leute, die hier ins Krankenhaus mussten, die sind ja schon vor Wochen infiziert. Das war eine Zeit, als die Infektionen in bestimmten Communities wieder konzentriert waren. Auch wenn man versucht, diese Effekte statistisch rauszurechnen, das kann auch mal nicht so gut gelingen. Darum sind da einfach Unsicherheiten dabei. Man sollte jetzt nicht davon ausgehen, dieses Delta-Virus ist 85 Prozent gefährlicher. Man sollte eher sich sagen: Es gibt ein gewisses Signal in diese Richtung, dass es von der Grundausstattung etwas schwerere Verläufe machen könnte. Das wäre auch natürlich damit einhergehend, dass man möglicherweise eine etwas höhere Viruslast hat bei diesem Virus noch mal. Mehr Virus, mehr Krankheit, ganz einfach gedacht. Das wäre mal vielleicht ein Zwischenstand, den man ziehen kann, wo man sagen kann, das kann man auf der Basis jetzt mal weiter beobachten, in dieser Erwartung weiter beobachten.

Korinna Hennig

Bei der Frage nach den Daten und auch zu dem, was fehlt an Informationen, was wir noch nicht genau sagen können, da sind ja viele Fragen noch offen bei der „Case fatality rate“. Also wie groß ist der Anteil der Erkrankten, die dann auch versterben? Da gibt es nach wie vor noch nicht genug Fälle, die lange genug beobachtet werden konnten, also Delta-Fälle, um eine richtig belastbare Zahl rauszukriegen. Oder?

Christian Drosten

Genau, auf den ersten Blick ist das so, die Case fatality

rate... Bitte nicht verwechseln mit der infection fatality rate. Also die Infektionssterblichkeit ist das, was wir wirklich an Verstorbenen pro tatsächlich aufgetretenen Infektionen haben. Aber die können wir nur mal jetzt nicht alle erfassen. Die können wir nur schätzen. Direkt erfassen können wir Diagnosen, und die werden dann eben zu bestätigten Fällen. Von denen können wir zählen, wer wirklich gestorben ist. Und da kann man sagen, diese Case fatality rate liegt im verwendeten Beobachtungszeitraum bei zwei Prozent in England. Und das basiert auf knapp 220.000 registrierten Fällen, von denen 4252 Leute gestorben sind. Im gleichen Beobachtungszeitraum kann man das jetzt auch für die Delta-Variante anschauen. Da kommt man nur auf 0,3 Prozent. Also das ist super, viel weniger Leute versterben. Der Grund kann hier natürlich ganz klar sein: Es sind inzwischen Leute mehr geimpft. Und in diesem Beobachtungszeitraum, der ja doch eine ganze Zeit umfasst, ist auch die Impfrate angewachsen. Man kann für diese erheblich geringere Case fatality lauter solche Erklärungen heranziehen. Aber man muss im Moment dazusagen, das basiert bisher auf 5762 registrierten Fällen, von denen sind ganze 17 Leute gestorben. Da kann man sich natürlich vorstellen, das kann noch anwachsen. Also das kann sein, dass in relativ kurzer Zeit noch mal dieselbe Menge Leute versterbt. Dann hätte man schon eine Verdopplung, ohne dass man deutlich mehr Fälle dabei hätte. Also solche Effekte können in den nächsten Wochen noch auftreten. Das ist tatsächlich im Fluss und man muss schon erwarten, dass diese Case fatality sich noch mal erhöht. Man kann durchaus hoffen, dass die nicht auf zwei Prozent geht, sondern mit dem zuwachsenden Impfeffekt diese Sterblichkeit immer weiter absinkt. Und das ist ja das, was wir schon öfter mal besprochen haben, dass wir einfach die Beziehung zwischen Fällen und Fallschwere im Laufe des Sommers jetzt verlieren werden. Zum Glück.

Korinna Hennig

Das heißt zur Frage, ob sich das noch erhöht, da geht es auch schon um die, die jetzt schon gegenwärtig infiziert sind, weil man sagt: Man muss bei einem schweren Verlauf schon vier Wochen lang hingucken, ob es dann einen guten Ausgang hat oder ob eben jetzt Erkrankte dann tatsächlich noch versterben tatsächlich?

Christian Drosten

Ja, genau. Solche Faktoren kommen da mit rein.

Korinna Hennig

Jetzt werden auch immer wieder einzelne Todesfälle nach Infektionen mit Delta berichtet, auch unter den Geimpften. Das ist so was, was bei vielen Menschen sofort große Sorgen hervorruft. Allerdings weiß man dann immer gar nicht, was das für Menschen waren. Also, ob die Vorerkrankungen hatten, ob die immun-supprimiert sind. Im letzten Report sind das aber

trotz allem immerhin 26 Menschen, auch noch zwei Wochen nach der zweiten Impfdosis. Ist das was, was Sie bedenklich finden? Oder sind genau diese offenen Fragen etwas, die das erklären könnten?

Christian Drosten

Ehrlich gesagt, ich kenne jetzt da den genauen Zusammenhang gar nicht in dem Bericht. Das ist ein sehr langer Bericht. Ich habe einfach diese Stelle mir nicht so genau angeschaut. Prinzipiell würde ich aber aus solchen Einzelfällen – es sind keine Einzelfälle, sind aber doch eben summierte Einzelfälle – ich würde aus diesen Daten weniger machen, zum Beispiel zur Krankenhausaufnahmerate und zur Case fatality. Es gibt natürlich immer solche Fälle, dass Leute, die doppelt geimpft sind, dann auch versterben. Wenn das wenige Fälle sind, muss man natürlich auch genau fragen: Woran sind sie eigentlich verstorben? Wie wurde eigentlich die Diagnose gestellt? Es gibt durchaus auch Fälle, bei denen das alles gar nicht klar ist, wenn man solche großen Fallzahlen zugrunde legt und dann in den Statistiken Einzelfälle übrig bleiben. Insgesamt ist es nicht so, dass der Eindruck hier besteht, dass diese Delta-Variante jetzt einen so großen Immunescape zeigen würde, dass es ein erhebliches Risiko gäbe, bei vollständiger Impfung jetzt trotzdem zu versterben. Also wir haben ja gerade die Zahlen genannt. Der Schutz gegen einen schweren Krankheitsverlauf ist nicht zu unterscheiden von dem Schutz bei Alpha.

Korinna Hennig

Kann uns eigentlich der Blick nach Indien ein bisschen bei der Einschätzung noch helfen, diese Bedeutung, welche Rolle spielt die Übertragbarkeit? Welche Rolle spielt Immunescape? Da hat es ja eine ziemlich dramatische Entwicklung gegeben. Man weiß aber auch, dass das mit den Bedingungen im Gesundheitssystem zu tun hatte natürlich, wie gut jemand versorgt werden kann. Und wenn man sich anguckt, die Bevölkerungsimmunität durch Impfung spielt da fast keine Rolle im Vergleich zu England. Da waren zuletzt erst 3,6 Prozent, Stand vom Wochenende, voll geimpft, plus 13 Prozent mit einer Dosis. Trotzdem hat man, zumindest was die gemeldeten Zahlen angeht, die Inzidenzen da eindämmen können.

Christian Drosten

Na ja, dazu muss man natürlich sagen, erstens, es gab Lockdown-Maßnahmen, und zwar zum Teil drakonische Lockdown-Maßnahmen. Zwar nur für eine kurze Zeit, das ist in Indien auch nicht lange durchzuhalten. Aber man hat das für eine kurze Zeit gerade in Städten wirklich durchgezogen. Dann ist es so: Im Januar hatte man 25 Prozent Bevölkerungs-Seroprävalenz durch vorherige Wellen. Und natürlich wird man jetzt nach dieser schrecklichen Welle, die man in Indien gehabt hat, deutlich mehr Bevölkerungsprävalenz haben. Also Leute, die das durchgemacht haben, ohne daran gestorben zu sein.

Korinna Hennig

Und dann schon mit Delta.

B.1.617.1 STÄRKERER IMMUNESCAPE ALS DELTA-VARIANTE

Christian Drosten

Ja. Also das lassen wir mal dahingestellt, ob das alles mit Delta war. Aber ganz prinzipiell ist es so, dass sich natürlich viele Leute infiziert haben. Die sind dann auch immun. Über die Netzwerkeffekte, die das auslöst, das sind ja frische Infektionen mit hoher momentaner Immunität, da wird das Virus natürlich dann auch durch die Herdenimmunität, die dadurch entsteht, ganz akut gebremst, was zum Bremsen gemeinsam mit den Kontaktreduzierungsmaßnahmen ganz stark beitragen wird. Ich weiß nicht, wie die Seroprävalenz nach dieser Welle ist, aber die wird hoch sein. Ich gehe davon aus, dass die deutlich über 50 Prozent liegt. Da muss man diesen kleinen zusätzlichen Schutz durch die Impfung zuzählen. Aber schon im Januar war die Quote an seropositiven Personen höher als jetzt die Impfquote. Das wird noch mal erheblich gestiegen sein. Dann kann man aus den dünnen Daten, die es über die Sequenz-Komposition gibt, sagen: Es stimmt, dass am Anfang ein B.1.617-Virus stark auftrat, zumindest in den Regionen, aus denen es am Anfang dieser Welle Sequenzdaten gab. Das war aber nicht die Delta-Variante, sondern das war B.1.617.1. Das war damals ein sehr stark dominierendes Virus. Es gibt gerade eine neue Studie, die zeigt, dass dieses Virus, B.1.617.1, einen relativ starken Immunescape gegen neutralisierende Antikörper zeigt, deutlich stärker als bei der Delta-Variante. Es kann also durchaus sein, dass dieses Virus in dem Aufkommen dieser Welle am Anfang eine Rolle gespielt hat. Aber wir haben relativ wenig Daten über die Komposition der Welle in allen Landesteilen auf dem Gipfel der Welle. Also wir wissen schon, dass auch die Delta-Variante da stark auftrat. Vielleicht hat die dann auch irgendwann das Feld übernommen. Aber ich würde nicht so ganz direkte Ableitungen aus Indien machen, weil da Effekte zusammenkommen, die von ihrer Größenordnung nicht bekannt sind. Der wichtigste ist dabei einfach die sich ausbildende Herdenimmunität.

Korinna Hennig

Für die dann bei frischen Infektionen der Immunescape eine andere Bedeutung hat, also eine andere Rolle spielt, eine untergeordnete.

Christian Drosten

Ja, das kann man so sehen. Nach einer frischen Infektion ist das Immunitätsniveau hoch, gerade nach einer natürlichen Infektion ist auf den Schleimhäuten dann viel IgA. Die Leute haben einfach auch eine hohe Schutzwirkung gegen die Weitergabe, wahrscheinlich auch gegen Varianten, die einen leichten Immunescape zeigen.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt eben die Daten aus den beiden Untersuchungen, also in England und in Schottland, zu Impfungen und der Wirkungen von Erst- und Zweitimpfung aufgeschlüsselt. Wir müssen ja jetzt strategisch „animpfen gegen Delta“, also möglichst schnell möglichst viele Menschen impfen. Das haben wir in den letzten Folgen immer wieder besprochen. Die Zweitimpfung ist ganz offenbar die entscheidende. Aber es ist ja nicht so, dass die Erstimpfung gar keinen Schutz bietet. Auch das haben Sie ja eben deutlich gemacht.

Christian Drosten

Genau.

Korinna Hennig

Kann man dann aber in Deutschland sagen, einfach weiter im Text, weil man gar nicht rausrechnen kann, was würde es denn jetzt bringen zum Beispiel den Impfabstand zu verkleinern, um wieder mehr Zweitimpfungen zu erreichen?

ABSTAND ZWEITE IMPFDOSIS VERRINGERN?

Christian Drosten

Nein, also da sollte man jetzt gar nicht rangehen. Man sollte einfach weiterimpfen und auch das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Impfung in der Bevölkerung stärken. Das ist wirklich das, was wir jetzt machen müssen. Das muss man sich einfach in Deutschland klarmachen: Wenn es so kommen sollte, dass sich ein Effekt wie in England einstellt, man kann da so ein paar Überlegungen anstellen. Also zum Beispiel 80 Prozent Delta war in England in der letzten Maiwoche erreicht. Und zu dem Zeitpunkt ging die Inzidenz hoch. Dieser Frühindikator, ab wann haben wir eigentlich 80 Prozent Delta-Variante vorliegen in den positiven Sequenzen, das kann schon sein, dass das in Deutschland Anfang Juli erreicht wird oder auch Mitte Juli. Wenn man einfach so durchrechnen würde, nach Verdopplungen wäre das, aber wir wollen beobachten, ob das wirklich dazu kommt. Also wir hatten in England zu dem Zeitpunkt eine Erstdosis-Impfquote Ende Mai von 57 Prozent und Vollgeimpfte 35 Prozent. Da sind wir ja jetzt eigentlich schon fast. Wir sind ja deutlich über 50 Prozent Erst-Impfquote schon. Und wir haben, ich glaube, jetzt die 30 Prozent bei den Vollgeimpften überschritten. Wenn ich das richtig...

Korinna Hennig

Ganz knapp, glaube ich.

Christian Drosten

Genau. Also wir nähern uns dem Bereich schon relativ stark an. Wir wissen, wenn es denn so kommen sollte, dass dann das Virus doch überhandnimmt und dass die Inzidenz hochgeht, dann wird das noch nicht rei-

chen. Denn wir sehen das jetzt selbst ein paar Wochen später in England im Juni, selbst die jetzt höhere Impfquote reicht noch nicht. Boris Johnson hat ja verkündet in dem Moment, wo er gesagt hat, wir ziehen diese sehr starke Lockerung noch einen Monat nach hinten, und wir machen noch nicht auf, sondern geben uns noch einen Monat Wartezeit, hat er ja das Ziel ausgerufen, in diesem Monat die gesamte erwachsene Bevölkerung über 18 Jahre mit einer Erstdosis versorgen zu wollen und mindestens zwei Drittel auch vollgeimpft haben zu wollen. Da ist England dann noch ein ganzes Stück davon entfernt. Wir könnten uns denken: Na ja, nehmen wir uns mal einen Monat länger Zeit, können wir das schaffen? Wahrscheinlich können wir das auch nicht so ganz schaffen. Das heißt, wie wir es drehen oder wenden, wir müssen einfach schnell impfen. Und wenn das nicht reichen sollte, dann müsste man da noch mal wieder über Kontaktmaßnahmen rangehen. Aber es gibt auch gute Gründe zu denken, dass das in Deutschland nicht notwendig wird. Und einer der Hauptgründe ist, zu der Zeit Ende Mai, als in England die Inzidenz wieder hochging, da lag die Wocheninzidenz bei 25, also 25 Fälle pro 100.000 pro Woche. Da lag sie auch schon seit mehreren Wochen konstant. Das heißt, da war eine gewisse Grund-Infektionstätigkeit. Man hatte nicht so weit runtergebremst, wie wir das jetzt in Deutschland schon gemacht haben. Natürlich sicherlich auch ein bisschen mithilfe eines Saisonalitätseffekts. Aber Vorsicht, auch in England gab es durchaus einen Saisonalitätseffekt. Aber wir liegen ja jetzt unter zehn. Und wenn wir noch zwei, drei Wochen weiterdenken, wer weiß, ob wir nicht noch weiterkommen, ob wir es nicht sogar schaffen, unter eine gewisse physikalische Netzwerkschwelle zu kommen. Da haben wir ja im letzten Sommer im Podcast drüber geredet, da war das Stichwort Perkolationseffekt. Das hatte ich mal als einen möglichen Netzwerkphysikalischen Schwelleneffekt genannt. Es gibt andere Schwelleneffekte. Und kein Mensch weiß ganz genau, was hier zum Tragen kommt. Aber es könnte sein, dass wir auch über solche Effekte dann in eine Ruhezone reinkommen, bei der es uns erst mal relativ egal sein kann, ob das Delta-Virus da ist oder nicht. Dann müssen wir aber wissen, geht es natürlich zum Herbst los, wenn wir nicht genügend geimpft haben. Dieses Ziel, das Boris Johnson da verkündet hat, das ist glaube ich ein gutes Ziel. Eine gute Maßgabe. Wir brauchen einfach eine hohe Impfabdeckung in der Bevölkerung zum Herbst hin. Und möglicherweise brauchen wir die eben auch, diese Möglichkeit gibt es, sogar schon während des Sommers. Ich kann dazu im Moment einfach weder A noch B sagen. Alles, was ich sagen kann als Einschätzung, ist, es gibt einen gewissen Frühindikator. Den sollte man jetzt gerade in der allernächsten Zeit beobachten und sich dann darauf einstellen, dass es jetzt schon früh im Sommer kommt oder dass es erst im Herbst kommt.

Korinna Hennig

Okay, aber ich halte mal fest, man kann sagen, Deutschland hat erst mal vermutlich eine bessere Startposition, weil die Grund-Inzidenz jetzt erst mal viel niedriger ist, selbst wenn sich Delta verdoppeln sollte im Wochenrhythmus. Und mit Schwelleneffekten meinten Sie, wir können jetzt das vielleicht schaffen, was im letzten Sommer schon mal angestrebt wurde, also die Ausbrüche da, wo sie in Clustern stattfinden, dort festzuhalten, sodass aus einzelnen Brandherden nicht wieder ein Flächenbrand wird.

Christian Drosten

Genau das. Und hier muss ich wieder eine Einschränkung dazugeben. Wir wissen gar nicht genau, ob die Überdispersion, die bei den im letzten Jahr zirkulierenden Viren sehr stark zum Tragen kam, ob die bei diesen neuen Virusvarianten überhaupt noch so stark gilt. Oder ob wir hier eigentlich mittlerweile eine Situation haben, bei der das Virus sich in Clustern gar nicht mehr so stark verbreitet. Wir wissen zwar, Superspreading-Events sind mit diesen Viren eher sogar noch größer. Es kann aber auch sein, dass diese tröpfelnde Hintergrundtätigkeit auch bei diesen Viren stärker ist. Also dass wir nicht so eine starke Überdispersion haben und dass dann Netzwerkeffekte gar nicht so stark zum Tragen kommen. Das ist für mich kaum noch irgendwie zu erfassen. Und ich habe auch noch keine Modellierungen wirklich gesehen, die das erfassen.

Korinna Hennig

Umso wichtiger bleiben ja aber Maßnahmen. Es ist jetzt auch nicht so, dass wir gar keine Maßnahmen mehr haben. Zum Beispiel die Maskenpflicht nach wie vor. Und bei einer guten Startposition beinhaltet das natürlich die Möglichkeit, mit wenig vergleichsweise viel zu erreichen, gerade wenn Geimpfte solidarisch bleiben mit Ungeimpften und zum Schutz der Ungeimpften eben auch weiter auf ihr Verhalten achten. Wir konnten in England mit wenig Delta-Anteil, als es noch wenig Delta-Anteil gab und weniger Grund-Inzidenz, schon ein bisschen sehen, welche Mitnahmeeffekte Impfungen für Ungeimpfte haben konnten. Da war es eine ganze Weile zum Beispiel in den Schulen ruhig. Und wenn wir jetzt davon versuchen, für Deutschland etwas zu lernen, auch da ist es wahrscheinlich schwierig abzusehen, gibt es irgendeinen Bereich, wo die Impfung vieler Erwachsener den Kindern hilft, den ungeimpften Kindern? Sind diese Fragen bei Delta wieder ganz offen?

IMPFUNGEN HABEN SCHUTZEFFEKT AUCH FÜR KINDER

Christian Drosten

Ich glaube, die Grundeffekte werden nicht unterschiedlich sein. Letzte Woche mit Sandra Ciesek ist ja schon besprochen worden, es gibt eine Studie in

Israel, die zeigt, dass die Impfung der Erwachsenen durchaus einen Schutzeffekt für die Kinder hat. Die Frage ist natürlich, ob sich da gewisse Schwellenwerte verschieben, sprich, ob jetzt noch mehr Erwachsene geimpft sein müssen, um diesen Schutzeffekt für die Kinder zu erreichen. Wahrscheinlich ist das so. Wahrscheinlich gibt es da geringe Unterschiede, kleine Unterschiede. Aber ich glaube, wir müssen gar nicht über diese kleinen quantitativen Unterschiede sprechen, wenn unser eigentliches Problem ein qualitatives Problem ist. Wir müssen beispielsweise hier, wenn wir über diesen Zusammenhang reden, die Eltern von Schulkindern überzeugen, sich alle impfen zu lassen. Eltern von Schulkindern sollten sich einfach vornehmen, bis zum Beginn des nächsten Schuljahres eine vollständige Impfung zu haben und sich darum zu kümmern. Also es ist ja so, dass man sich tatsächlich auch ein bisschen drum kümmern muss, dass man eben einen vollständigen Impfschutz bekommt. Das ist tatsächlich zum Wohl der Schüler, zum Wohl des Schulbetriebs so, dass man da seinen Beitrag leisten kann. Ich glaube da schon dran, wenn die Elternhäuser jeweils so ein Schutzschild bieten über die Impfung, dass es dann nicht so leicht wird, dass sich dieser Ping-Pong-Effekt einstellt, dass sich also das Virus von Schule zu Schule über die Elternhaushalte weiterverbreitet. Denn das ist ja, was sonst eben passieren wird. Das ist übrigens das, was Herr Spahn auch mit diesem Wort der „Drehscheibe“ meinte, was er in einem Interview geäußert hat. Diesen Effekt, den muss man dadurch verhindern, dass die Elternhäuser geimpft sind. Und natürlich ultimativ könnte man das dadurch verstärken, dass man bei den Schülern selbst impft. Auch da ist es natürlich so, das ist ja nicht verboten, sondern es ist im Moment nicht in der Breite empfohlen. Aber zumindest mal Schülerinnen und Schüler, die zum Beispiel eine gewisse Grunderkrankung haben, die können ja auch geimpft werden.

Korinna Hennig

Oder die, deren Eltern Grunderkrankungen haben.

Christian Drosten

Richtig, da gibt es auch eine Begründung dafür.

Korinna Hennig

Das heißt aber, so ein Ferienpuffer, in dem man weiterimpfen kann, der kann jetzt auch ein bisschen Luft verschaffen, also zum Beispiel die norddeutschen Bundesländer gehen jetzt nach und nach schon in die Sommerferien. Da sind dann regional möglicherweise im Vorteil.

Christian Drosten

Genau. Das ist, glaube ich, auch ein ganz wichtiger Vorteil, den Deutschland hat gegenüber England Ende Mai. Wir vergleichen im Prinzip Deutschland im Juli gedacht gegen England Ende Mai. Da ist natürlich der offensichtliche, wirklich große Vorteil, dass Deutsch-

land jetzt in die Sommerferien geht in den Schulen, während in England noch Wochen Schulbetrieb natürlich bestanden zu dem Zeitpunkt. Und wir sehen ja jetzt, die Inzidenz geht eben auch hoch. Und wir sehen, die Inzidenz ist durchaus in den Schulen – aber nicht nur dort.

SAISONALITÄT DES VIRUS

Korinna Hennig

Damit sind wir beim Stichwort Sommerferien schon bei diesem Sommereffekt angekommen, den Sie auch schon jetzt zwei-, dreimal angedeutet haben, Stichwort Saisonalität des Virus. Da hat in den vergangenen Tagen ein Preprint auch ein bisschen für Aufsehen gesorgt, das einen deutlich größeren Sommereffekt annimmt als den, von dem man bisher ausgegangen war. Also 20 Prozent war, glaube ich, so die Hausnummer, die seit Monaten gehandelt wurde. 20 Prozent Effekt auf die Übertragbarkeit, auf Ansteckungen durch einen saisonal anderen Zustand, sage ich jetzt mal ganz allgemein, weil Saisonalität ganz viele verschiedene Faktoren eigentlich beinhaltet. Und nun kommt eine Forschergruppe von der Oxford-Universität auf einen Wert von 40 Prozent. Das klingt einigermaßen gewaltig, aber wenn man genauer hinguckt, muss man differenzieren. Woher, von wann stammen die Daten, die man dann in dieses Modell gegeben hat? Und was sagt uns das?

Christian Drosten

Wir können da vielleicht ein bisschen einsteigen. Ich glaube, das Wichtige ist einmal für die Hörer, die die Mediendebatte verfolgen, dass wir hier klarstellen, was auch die Autoren dieser Studie klarstellen, dass das nämlich nicht bedeutet, dass dieser Saisonalitätseffekt erklärt, warum das Virus im Sommer verschwindet und dass man auf keinen Fall jetzt ableiten kann: Man hätte gar keine Kontaktmaßnahmen gebraucht, denn der Sommer erledigt das schon von selbst. So ist es in der Medienöffentlichkeit, ich glaube auch vor allem in Deutschland, dargestellt worden von einigen Quellen. Da gab es auch hitzige Debatten auf Social Media, wo im Prinzip gesagt wurde: Wir wissen gar nicht, wie groß der Saisonalitätseffekt ist, aber wir kümmern uns gar nicht um die Größenordnung, sondern wir reden erst mal darum. Es gibt einen saisonalen Effekt, der wird dann ab dem Frühjahr dafür sorgen, dass das Virus verschwindet. In Klammern und daraus abgeleitet: Man kann sich die ganzen Kontaktsperremaßnahmen sparen. Es hieß dann auch: Na ja, die Bundes-Notbremse, die wirkt ja anscheinend in ganz Europa, obwohl die da gar nicht diese Gesetze haben. Und kam da schon in einen Bereich der Polemik rein. Da wurden einfach ganz viele Informationspunkte fallen gelassen, wie zum Beispiel, dass gerade in Ländern von Süd-Osteuropa zum Teil viel stärkere Kontaktmaßnahmen notwendig waren, weil dort die Situation um

Ostern herum so schlimm war. Man muss einfach ganz stark unterscheiden zwischen einer wissenschaftlichen sagen wir mal Fortentwicklung des Methoden- und Wissensstandes und einer medial-politischen Debatte, die auch zum Teil personalisiert wird und die einfach extrem stark verkürzt wird. Wo es dann am Ende noch darum geht: recht haben oder nicht recht haben. Und das ist einfach komplett falsch.

RECHENMODELL DER INZIDENZVERLÄUFE

Jetzt kann man sich vielleicht diese Studie anschauen. Und was da eben gemacht ist, das ist eine Gruppe, die kommt eher aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften, das ist weder gut noch schlecht, sondern das bedeutet einfach nur, dass der Methodenansatz ein bisschen anders ist als in der epidemiologischen Modellierung. Es geht hier jetzt nicht darum, zu versuchen, bis ins kleinste Detail verstehen zu wollen, wie die Übertragungsmechanik dieses Virus die Inzidenz treibt. Also genau zu verstehen, wie viele Teile der Bevölkerung sind jetzt noch empfänglich? Wie hoch ist die Immunität? Wie entwickelt sich im Laufe der Zeit die Übertragungsrate? Und so weiter. Wie verändern sich Virusvarianten? Alle diese Feinheiten sind da nicht drin, sondern man erhebt sich eher über das Gesamtgeschehen und beobachtet einfach Phänomene und rechnet deren Beiträge gegeneinander oder versucht, die abzuleiten durch ein statistisches Herangehen, also das ist ein hierarchisches bayesianisches Modell. Hier geht es einfach darum, der Computer generiert Modifikationen eines Rechenmodells, und davon ganz viele, ganz viele, ganz viele, und dieses Rechenmodell optimiert sich auf eine bestimmte Art und Weise selbst. Also das ist in der Statistik ein sehr, sehr akzeptierter Vorgang, den man hier verwendet, solche Modellrechnungen. Man leitet damit im Nachhinein aus dem Gesamtphänomen einzelne Parametergrößen ab. Und die muss man aber vorher definieren. Man muss vorher sagen, es gibt diese und diese Parameter, die wollen wir in ihrer Größenordnung anhand der Entwicklung der Realität abschätzen. Wir beobachten die Realität, die Inzidenzverläufe, und wir fragen uns oder den Computer: Wie können eigentlich die einzelnen größenmäßigen Beiträge von einzelnen Stellschrauben hier sein? Und solche Stellschrauben sind in zwei Arbeiten vordefiniert worden. Das sind Arbeiten derselben Arbeitsgruppe, auf die man sich hier bezieht.

STELLSCHRAUBEN FÜR DIE KONTAKTMASSNAHMEN

Diese Arbeitsgruppe hat im Wesentlichen sieben große Stellschrauben definiert an Kontaktmaßnahmen. Da gehören Dinge dazu wie zum Beispiel Schulbetrieb, oder man sagt hier sogar alle Bildungsstätten, da sind

die Unis mit dabei, offen oder geschlossen. Und dann wichtigste Geschäfte offen oder geschlossen. Ein anderes Kriterium ist beispielsweise Versammlungsverbot von mehr als zehn Leute, Versammlungsverbot von mehr als hundert Leute, Versammlungsverbot von mehr als tausend Leute. Das ist in der ersten Studie noch relativ grob aufgesetzt worden, auch unter dem Bewusstsein, dass die Maßnahmen zwischen einzelnen Ländern in der ersten Welle schwer zu differenzieren sind. In der zweiten Studie von derselben Gruppe ist das dann für weniger Länder in Europa deutlich feingliedriger aufgesetzt worden, wo aber zum Teil sogar subnational die unterschiedlichen Beitragsfaktoren beziffert werden können. Also man weiß genau, von wann bis wann waren die Schulen offen oder geschlossen in einem Bundesland in Deutschland? So hat man das für eine ganze Reihe von europäischen Ländern gemacht und hat dann einfach versucht, anhand dieses bayesianischen statistischen Modells herauszufinden, wie das Einsetzen und das Aufhören einzelner Einflussfaktoren über die Zeit den Verlauf der Inzidenz beeinflusst und wie stark der Beitrag jedes einzelnen Einflussfaktors sein muss.

Das sind also zwei große zugrunde liegende Studien, die diese Autoren, wie ich das beurteilen kann, hervorragend gemacht haben und die auch hervorragend diskutiert sind. Die Autoren wandern genau den richtigen Grat zwischen wissenschaftlicher Vorsicht – dass man also tatsächlich sagt, Vorsicht, das, was wir hier gemacht haben, das hat jede Menge Unzulänglichkeiten, Fehlerquellen, die wir einfach auch nicht kontrollieren können. Und wir tun nur das, was die Daten hergeben, mehr können wir nun mal nicht machen. Was unser Algorithmus hergibt. Und wir testen gegen Störanfälligkeit. Wir müssen zugeben, es gibt hier und da schon Störanfälligkeiten. Das ist die eine Seite. Die andere Seite der Diskussion ist aber auch, zu sagen: Wir gehen jetzt hier nicht nur in Sack und Asche. Also wir können jetzt auch nicht sagen: Alles, was wir hier machen, ist komplett ohne jeden Aussagewert, sondern wir müssen schon auch gewisse Claims erheben. Und diese Claims sind eben, dass man in gewissen Vertrauensbereichen sagt, der Faktor Saisonalität – das müssen wir jetzt gleich dazusagen, das ist in diesen beiden Studien noch nicht dabei – wir schätzen beispielsweise der Faktor der Öffnung des Bildungswesens, Faktor Gastronomie und so weiter, die schätzen wir zu gewissen Zahlenwerten ein. Also das sind die zugrunde liegenden Studien, die sind hervorragend gemacht. Eine davon ist schon in „Science“ publiziert. Jetzt haben die Autoren noch was obendrauf gesetzt. Die haben auf der Basis beider ihrer Studien, die eine Studie ist über die erste Welle, die andere der Studien ist über das Anfluten der zweiten Welle, mit einer größeren Differenziertheit gemacht, da haben sie noch was dazugetan. Sie haben diese beiden Wellen in ihrer Entwicklung genommen und da eine weitere Variationsmöglichkeit in dem mathematischen Modell eröffnet. Das ist die Variationsmöglichkeit eines saisonalen Effekts, den

man jetzt aber nicht irgendwie runterbricht auf Temperatur, auf Luftfeuchtigkeit, auf Veränderung der Kontaktrate und so weiter, wie das epidemiologische Modellierer machen würden. Sondern hier geht es jetzt darum, in so einem Gesamtmodell im Nachhinein abzuleiten, ob es einen Faktor gibt, der eine Gemeinsamkeit zwischen allen verglichenen Ländern darstellt. Also ein gemeinsames Motiv, das obendrauf kommt auf all die anderen Parameter, die in diesem Modell abgeleitet werden. Und dieses gemeinsame Motiv fragt nach einer Erwartung, und zwar nach einer Schwingung des R-Wertes. Also der Zielparameter bei all diesen Untersuchungen ist der R-Wert, wie er sich verändert. Man trifft eine Grundannahme, dass hier eine Schwingung entsteht, die eine Jahreszyklik hat. Also der Zyklus ist so, dass der Bodensatz dieser Schwingung im Sommer liegt und der Gipfel der Schwingung im Winter. Und jetzt sind also alle Effekte, die zwischen den Ländern übereinstimmend eintreten und die im Sommer zu einer Verringerung der Inzidenz geführt haben und im Winter zu einer Erhöhung der Inzidenz geführt haben des R-Wertes, die werden dann jetzt von diesem Modell subsumiert als ein möglicher saisonaler Effekt.

Korinna Hennig

Das heißt, da spielen ganz verschiedene Dinge rein, also sowohl was Sie schon genannt haben, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, UV-Strahlung, aber auch Verhalten.

Christian Drosten

Genau, auch Verhalten.

Korinna Hennig

Und auch Ferien womöglich.

Christian Drosten

Genau. Die Autoren drücken das einfach auch genau richtig aus. Das ist einfach das, was das Modell als Gemeinsamkeit subsumieren kann, als einen Effekt, der einer erwarteten Schwingung praktisch unterliegt. Aber das ist keine kausale Erklärung dabei. Also es ist nicht so, dass man sagen kann, man kann das jetzt irgendwie hier kausal einordnen. Oder man könnte viele andere Effekte systematisch raussubtrahieren. Man kann im Prinzip nur die Störeffekte raussubtrahieren, die man vorher definiert hat. Und man kann einen gewissen Fehlerfaktor noch erlauben, aber der kann nur in Grenzen variieren. Das muss man dem Modell auch vorgeben. Und nun ist eben das, was hier übrig bleibt, was ein gemeinsamer Unterschied zwischen Ende der ersten Welle und Beginn der zweiten Welle sein kann, ungefähr im Bereich von 40 Prozent angesiedelt. Jetzt kann man das interpretieren, dass diese 40 Prozent ein saisonaler Effekt sind. Es gibt da also eine interessante Diskussion, die die Autoren auch selber aufbringen. Eine Vorsichtsdiskussion. Das sind im Prinzip zwei Dinge, die man hier in diesem Modell nicht kontrollieren kann und die in diesen abgeleiteten Saisonalitäts-

effekt mit großer Wahrscheinlichkeit mit reinspielen. Also man kann einfach nicht sagen, dass das, was man da ermittelt, ein Saisonalitätseffekt ist, sondern das ist so ein Erwartungseffekt zwischen dem Ende der ersten Welle und dem Anfang der zweiten Welle. Und was man hier nicht mit rein beziffern kann, das ist beispielsweise die Tatsache, dass auch wenn wir zwei Maßnahmen gleich betitelten, also zum Beispiel sagen, Schulen zu oder Gastronomie geschlossen und ähnliche Dinge, Kontaktreduktionsmaßnahmen, dass die Adhärenz an die Maßnahmen und die Wirksamkeit dieser Maßnahmen in der ersten Welle deutlich höher war als in der zweiten Welle. Das ist einfach eine Beobachtung, die die Autoren so auch nennen und die in diesen Ableitungen auch rauskommen, die die Autoren machen.

Korinna Hennig

Warum ist das so?

Christian Drosten

Na ja, weil beispielsweise die Leute es in der ersten Welle viel ernster genommen haben, weil sie Angst hatten und weil sie noch nicht so erschöpft waren von den ganzen Maßnahmen, sodass also das, was wir mit dem gleichen Namen nennen, in der ersten Welle als Einflussfaktor eine stärkere Durchgriffskraft hat.

Korinna Hennig

Bei Schulschließungen kann man das natürlich aber nicht sagen. Also psychologischer Effekt.

ZUORDNUNG SAISONALITÄT

Christian Drosten

Also bei den Schulschließungen kann man da vielleicht noch mal separat drüber diskutieren. Die Schulschließungen waren in der zweiten Welle sehr viel differenzieller als in der ersten Welle. Also auch in der ersten Welle wurden die Schulen einfach geschlossen. In einer zweiten Welle hat man Teilbetrieb gemacht, hat Maske getragen und so weiter. Also da waren auch die Effekte unterschiedlich. Auch da war dann die Durchgriffskraft auf den R-Wert durch die Schulschließungen viel geringer als in der ersten Welle. Und diese Dinge, diese Unterschiedlichkeiten, die kann man einfach nicht quantifizieren. Also einfach diese große Unterschiedlichkeit, die hier besteht zwischen der ersten und zweiten Welle in der Adhärenz und die Durchgriffskraft der Maßnahmen. Nur eines müssen wir uns klarmachen, sobald es ein Effekt ist, der in allen untersuchten Ländern gleichzeitig wirkt, der für all die untersuchten Ländern gilt, wird dieser Effekt der Saisonalität zugerechnet. Es ist aber so, dass natürlich diese Maßnahmen in der ersten Welle praktisch in allen Ländern viel stärker gewirkt haben als in der zweiten Welle, einfach weil Erschöpfungseffekte noch nicht so da waren, weil die Leute in der ersten Welle

mehr Angst hatten und so weiter. Das ist schlecht zu beziffern. Und das sagen die Autoren auch. Eine andere interessante Geschichte, die auch von den Autoren genannt wird, ist, dass erstaunlicherweise die Maßnahmen eigentlich alle, also diese definierten Maßnahmen, alle zu Beginn der zweiten Welle eine geringere Durchschlagskraft hatten. Das wird damit erklärt, dass die notwendige Reduktion des R-Werts in der zweiten Welle eigentlich geringer war. Warum? Weil man am Beginn der zweiten Welle aus dem Sommer rauskam. Und am Ende des Sommers könnte man denken, da geht der saisonale Effekt weg. Die Saisonalität hat im Sommer das gebremst. Aber es gibt einen anderen Effekt, den man hier auch wieder nicht rausquantifizieren kann. Und das ist, dass es gegen Ende des Sommers in der gesamten Gesellschaft erlernte Verhaltensweisen gab, die vor dem Sommer erst erlernt werden mussten und noch nicht da waren. Also beispielsweise so was wie, dass man sich gesellschaftsweit damit abgefunden hat, dass man Masken trägt, dass man bestimmte Verhaltensweisen einfach eingeübt hat, dass man sich damit abgefunden hat, dass man bestimmte Dinge einfach unterlässt, die risikoreich sind und dass alleine deswegen ein grundlegender R-Wert am Ende des Sommers geringer war. Dass man das aber in den erhobenen Parametern in diesem Modell nicht wirklich vollständig mitbeziffern kann. Also all diese Vorsichtsüberlegungen sind hier dabei und werden von den Autoren geäußert. Es ist es ist einfach hervorragend gemacht. Es wird gerechnet. Es wird klar identifiziert. Es gibt hier so eine Grundkategorie von Effekten, die rechnen wir jetzt entsprechend unserer Modellerwartung in den Saisonalitätseffekt rein.

Aber wir müssen dazusagen, es gibt grundlegende Dinge, die können wir hier quantitativ nicht erfassen. Die spielen wahrscheinlich in unseren gedachten Saisonalitätseffekt mit rein. Das ist also so, wie man das eben wissenschaftlich machen würde, wie man es ausdrücken würde. Denn jetzt ist klar, wie man das weiterentwickeln würde. Übrigens, die Autoren beziffern sogar diese unbekanntenen Effekte in einer der zugrunde liegenden Studie mit 35 bis 49 Prozent. Und natürlich, wenn dann eine weitere Studie gemacht wird und die ordnet jetzt 40 Prozent von solchen allgemeinen Effekten einem Saisonalitätseffekt zu, dann kann man die Frage erheben: Aha, interessant. Jetzt haben wir 40 Prozent in diesen Saisonalitätseffekt zugeordnet. Jetzt könnte man in der Folge eine noch genauere Studie machen und versuchen, die allgemeinen, aber eben im Jahreszyklus für alle Länder gleich wirksamen Einflussfaktoren zwischen der ersten und der zweiten Welle noch mal separat zu erfassen und sie aus dem Saisonalitätseffekt wieder rauszusubtrahieren. Das wäre dann die Aufgabe für die nächste Arbeit, wo man das dann noch genauer machen würde. Und dann muss man natürlich auch sagen, irgendwann kann man es auch gar nicht mehr machen, denn diese Saisonalitätseffekte werden sich dann weiter einpen-

deln. Wir werden über die Impfung andere Einflussgrößen kriegen. Die Varianten, die aufkommen, haben andere R0-Werte, dadurch ändert sich das gesamte Grundgefüge dieser Studie. Und diese Anpassung der R0-Werte ist in der gesamten Studie noch gar nicht berücksichtigt. Also auch das muss man dann dazutun. So entwickelt sich das immer weiter fort. Und diese 40-Prozent-Zahl, die da jetzt in der Öffentlichkeit genannt wurde, die sind tatsächlich ein wissenschaftlicher Zwischenstand entlang eines sehr guten Projekts zur Methodenentwicklung. Das ist eigentlich, was hier gemacht wird, Methodenentwicklung, Forschung an einer Methode, und daraus mögliche Ableitungen, ein paar Claims, die man durchaus so machen soll. Also ich finde wirklich, dass das alles sehr gute Arbeiten sind.

ABSINKEN DER INZIDENZ KEIN HINWEIS FÜR HERDENIMMUNITÄT

Ich finde aber auch, und das sagen die Autoren selbst dazu, was man auf keinen Fall jetzt hier verwechseln sollte, ist eben eine hochwertige wissenschaftliche Arbeit mit einer politischen Implikation. Und sie sagen ganz deutlich zwei Dinge. Sie sagen erstens: Politiker sollten aus dieser Arbeit nicht ableiten, dass beispielsweise zum Sommer hin das Absinken der Inzidenz schon mit einer Herdenimmunität gleichgesetzt werden könnte. Das sind ja Verwechslungen, die in Europa auch am Ende der ersten Welle in einigen Ländern gemacht wurden, mit schlimmen Folgen, die auch in Ländern des globalen Südens immer wieder gemacht wurden. Das Entwickeln der Herdenimmunität wurde einfach überschätzt. Und das Zweite, wovor die Autoren explizit warnen, ist, dass man auch nicht denken sollte, dass die Saisonalitätseffekte es erlauben, grundsätzlich Maßnahmen zur Kontaktreduktion fallen zu lassen, weil irgendwelche quantitativen Vorstellungen von Saisonalitätseffekten suggerieren würden, das würde ausreichen. Das ist hier explizit berechnet, selbst nach dieser Berechnung würde das eben nicht ausreichen. Und was man auch nicht verwechseln sollte, ist die Grundbotschaft. Es gibt Saisonalitätseffekte, die von dem quantitativen Gewicht nie in Zweifel gezogen werden. Was man eben nicht machen sollte, ist, zu sagen, man argumentiert rein qualitativ. Also man sagt: Na ja, es wird ja wärmer. Und dann wird sich das Problem erledigen. Das ist in einer medialen politischen Diskussion in Deutschland teilweise passiert.

Korinna Hennig

Also das, was oft passiert. Da haben Leute die Zusammenfassung der Ergebnisse der Studie gelesen, aber eben nicht den ganz wichtigen Punkt am Ende jeder Studie, in dem genau diese Einschränkungen thematisiert werden. Ein Nachtrag noch, weil Sie jetzt immer gesagt haben, alle Länder: Die Studie bezieht sich auch nur auf europäische Länder, weil die Vergleichbarkeit, was die Saisonalitätseffekte angeht, anders ist.

Christian Drosten

Ja. Wenn man da doch noch weitergegangen wäre, dann wäre es sowieso nicht gegangen. Also man muss da in einer gewissen klimatischen Zone bleiben, wenn man das der Saisonalität zuschreiben will. Denn irgendwo muss ja die Grundannahme auch mit einem Umgebungs- oder Umwelteffekt wirklich zu erklären sein. Also wenn man jetzt zum Beispiel Länder der Südhalbkugel dazu nähme und man sähe da genau solche Effekte... Das hätte man hier übrigens als Gegenkontrolle machen können. Also man sähe genau solche Effekte beispielsweise: In der ersten Welle werden Maßnahmen ernster genommen als in der zweiten Welle zum Sommer hin, zum Nordhalbkugel-Sommer hin, am Ende der ersten Welle würde man also sagen, das war alles ganz schön wirksam und diese Überwirksamkeit im Vergleich zur zweiten Welle, die schreibt man jetzt dem Saisonalitätseffekt zu. Wenn man das jetzt aber auch auf der Südhalbkugel sähe, da gibt es aber leider nicht genügend Länder, die so einen Vergleich erlauben würden. Ich würde schätzen, die Autoren in ihrer Gründlichkeit hätten das sonst auch gemacht. Aber es gibt leider nicht genügend Datensätze von der Südhalbkugel aus gemäßigten Breiten dort. Dann könnte man das rauskontrollieren. Da könnte man natürlich schauen, welcher Teil dieses Effektes durch eine stärkere Adhärenz in der ersten Welle an die Maßnahmen begründet ist und welcher Teil wirklich vielleicht durch Saisonalität.

Korinna Hennig

Und schon die Saisonalität in sich ist in verschiedenen Klimazonen unterschiedlich, wenn man sich anguckt, dass saisonales Immunsystem da reinspielen kann oder auch das Verhalten, das unterschiedlich ist, je nachdem, was für eine Art von Sommer man hat zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja.

Korinna Hennig

Das heißt aber, wenn man all dies jetzt berücksichtigt und die Zahl, die da auf dem Papier und in Social Media so kursierte, Saisonalitätseffekt 40 Prozent, dann kann man auch nicht als Folge dieser Studie so eine einfache Überschlagsrechnung machen mit dieser Zahl als Erklärungsansatz für die Entwicklung in England und sagen: Der Fitnessvorteil der Delta-Variante, also die stärkere Übertragbarkeit, frisst die Saisonalität auf.

Christian Drosten

Ich will nicht sagen, wenn man das machen würde, dass das falsch wäre. Aber man kann auch nicht belegen, dass es richtig ist. Das ist das Problem an der Sache. Aber es ist eine interessante Überlegung. Also, stellen wir uns mal vor, wir haben jetzt über Ostern sehr stark gebremst. Also wie gesagt, das ist eben

nicht alles nur Saisonalitätseffekt. Aber ganz klar hilft der Saisonalitätseffekt mit. Da gibt es eine frühere Studie. Die Schätzungen zur Saisonalität, die bewegen sich zwischen 17 Prozent und über 60 Prozent. Es gibt eine Studie, die das an den beobachteten Inzidenzen über fünf Jahre ausgerechnet und wirklich ermittelt hat. Wo dann nicht diese Störfaktoren da sind für zwei der Erkältungs-Coronaviren, für HKU1 und OC43. Da kommen die so um die 20 Prozent, auf die ich mich immer beziehe, weil das wirkliche Beobachtungen an etablierten, saisonalen Coronaviren sind, wo diese Aufmerksamkeits- und Störeffekte und Interventions-effekte durch nicht-pharmazeutische Interventionen in der Pandemie, die fallen da alle weg. Denn das wurde vor der Pandemie erhoben, da kommt man auf ungefähr 20 Prozent. Und na klar, es kann gut sein, dass wir jetzt sagen wir mal in England, wo durch Maßnahmen gebremst wurde und wo man dann gesehen hat, das Ganze bleibt eigentlich im April über Wochen konstant niedrig, das heißt, man liegt beim R-Wert um die eins, aber ganz niedrig um die eins, man muss irgendwo so einen Punkt erreicht haben, wo der Effekt der Kontrollmaßnahmen plus der Saisonalität reicht, um das Ganze unter eins zu halten. Jetzt könnte das zum Sommer hin so weitergehen, weil vielleicht der Saisonalitätseffekt bis zur Mitte des Sommers noch mal stärker wird. Wir stellen uns vor, wir liegen schon bei zehn oder 15 Prozent Saisonalitätseffekt und bis zum Juli August liegen wir bei 20, 25 oder 30 oder von mir aus auch 40 Prozent Saisonalitätseffekt, je nachdem, welche Zahl man veranschlagen will. Und jetzt kommt eine Virusvariante. Die hat aber einen erhöhten R-Wert. Dann würde ja diese Virusvariante den gewonnenen Saisonalitätseffekt übersteigen müssen, wenn wir nicht an den Maßnahmen irgendetwas ändern. Das ist zumindest in der Zeit, über die wir jetzt hier sprechen, auch nicht passiert. Da ist nicht viel geändert worden an den Maßnahmen. Und genau so wird das sein. Man schätzt, dass die Übertragbarkeit, also die Wachstumsrate zwischen 20, 30, 40 Prozent höher liegt und bis zu 100 Prozent höher liegt. Man schätzt, dass die R0-Zahl für die Delta-Variante um die sechs zu liegen käme in einer normalen nicht geimpften Bevölkerung und so weiter.

Korinna Hennig

Also ein Infizierter steckt, wenn er nicht daran gehindert wird oder das Virus nicht gehindert wird, sechs andere an.

DELTA-VARIANTE INFIZIERT MEHR

Christian Drosten

Genau, in einer naiven Bevölkerung. Und das wäre ja gegenüber dem Grundzustand, also jetzt nicht 1.1.7, da schätzt man so viereinhalb bis fünf. Und gegen den Grundzustand im letzten Jahr wäre das ja beinahe eine Verdoppelung. Wir müssen eigentlich mit 1.1.7 rechnen,

denn das ist jetzt in England kontrolliert worden. Wir haben Kontaktmaßnahmen, wir haben Saisonalitätseffekt und wir haben Impfung. Die Impfung wächst immer weiter an. Der Saisonalitätseffekt wächst vielleicht ein kleines bisschen an. Und trotzdem kommt jetzt eine neue Virusvariante hoch. Diese neue Virusvariante muss sowohl den Saisonalitätseffekt als auch den zunehmenden Impfeffekt übersteigen in ihrem R-Zuwachs. Aber sind wir daraus jetzt schlauer? Können wir jetzt sagen: 20 oder 40 Prozent sind richtig? Also ich kann daraus einfach nichts ableiten. Und ich bezweifle, dass diejenigen, die im Moment relativ laut in der Öffentlichkeit darüber diskutieren, das können.

Korinna Hennig

Das heißt, wir bleiben letztendlich dabei, dass wir weiter auf unser persönliches Verhalten achten müssen und Maßnahmen brauchen. Das schließt dann natürlich auch die Geimpften ein. Weil wir wissen, dass Delta sich auch durch Immunescape über Geimpfte weiterverbreiten kann. In England läuft seit Monaten eine Studie, bei der mithilfe einer App Symptome von SARS-2-Infektionen erfasst werden und unter anderem am King's College in London ausgewertet werden. Der Studienleiter hat sich zuletzt zu Wort gemeldet mit dem Hinweis, dass sich bei Infektionen mit der Delta-Variante möglicherweise andere Symptome zeigen. Also er spricht von einer Tendenz, es ist noch keine klare Evidenz, aber eine Häufung. Und da ist die Rede davon, dass Symptome sich vielleicht mehr wie eine Erkältung anfühlen könnten. Also weniger der typische Geschmacks- und Geruchsverlust, mehr Schnupfen als eventuell typischeres Symptom wird da genannt. Wie hat man das einzuordnen?

NICHT ANDERE SYMPTOME, SONDERN ANDERE INFIZIERTE

Christian Drosten

Ich wusste es auch nicht, als ich darauf angesprochen wurde. Das ging ja vor dem Wochenende durch die Medien. Und ich habe mir dann das Statement von demjenigen, der die Studie leitete, einfach mal angehört auf YouTube. Und ich höre das eigentlich nicht so, indem wie er das ausdrückt, dass sich die Symptomatik des Virus speziell verändert hat. Also in einem Satz kann man das so hören, aber ich habe irgendwie das Gefühl, was er sagen will, ist, dass sich generell das Symptombild verändert hat, dadurch, dass jetzt zunehmend ältere Leute geimpft sind und sie jetzt in ihrer Studie zunehmend jüngere Leute sehen, die infiziert sind. Und dass eben bei diesen jüngeren Leuten sich das Symptombild so ändert, dass das mehr Richtung eines allgemeinen grippalen Infekts geht, mit Kopfschmerzen, Halsschmerzen und ein bisschen Fieber. Und dass eher dieser Husten, dieser hartnäckige Husten, der bei den älteren Patienten so typisch war, dass der jetzt weniger gesehen wird. Aber ich höre

nicht so stark da raus, wie er das sagt, dass er das dem Delta-Virus zuschreibt, sondern ich glaube, er schreibt das eher der Entwicklung in der empfänglichen Bevölkerung zu. Also die Jungen, die bleiben jetzt als empfängliche übrig, weil die Älteren stärker geimpft sind. Ich finde das nicht ganz eindeutig. Ich glaube, da muss man einfach mal warten, bis etwas wirklich Wissenschaftliches veröffentlicht wird dazu.

Korinna Hennig

Das heißt aber, es geht möglicherweise mehr um den Wirt als um das Virus. Dann kann es ja aber trotzdem nicht schaden, auch wenn da jetzt noch kein Paper oder so zu vorliegt, wenn wir selber noch ein Stück weit aufmerksamer sind, gerade jüngere Ungeimpfte, die sich möglicherweise infizieren und auch bei Schnupfen einmal mehr ans Coronavirus denken.

Christian Drosten

Ja, genau. Also ich glaube, das ist auch der Sinn dieser öffentlichen Äußerung gewesen, die Bevölkerung daran zu erinnern, gerade die jüngere Bevölkerung, die sich jetzt eben infiziert, dass man aufpassen muss, selbst wenn man sich nicht so schwer krank fühlt. Aber eben man merkt, dass da was ist, dass man das ernst nehmen soll und sich dann testen lassen soll SARS-2-Virus. Und nicht sich einfach nur denken soll: Ach, das ist doch nur ein Schnupfen.

Korinna Hennig

Auf der Seite dieser Symptom-App-Studie ist tatsächlich auch noch die Rede von einer Auffälligkeit unter Geimpften, die sich trotzdem noch mal infizieren und dann ja in der Regel nicht schwer erkranken, nämlich dass Niesen ein auffälligeres Symptom ist. Ich fand das deshalb ganz interessant, weil das noch mal die Aufmerksamkeit darauf lenkt, dass man eben als Geimpfter, wenn man jetzt irgendwelche Erkältungssymptome zeigt, nicht sagen kann: Ich kann es ja gar nicht haben. Ich bin ja geimpft.

Christian Drosten

Richtig. Gut, wir wissen ja gar nicht genau, ob sich das Symptombild bei Geimpften überhaupt eindeutig zeigt. Also ich habe das jetzt nicht gelesen. Ich finde das interessant, weil Sie das so sagen, dass es typische Symptome gäbe bei Leuten, die trotz Impfung sich noch infizieren.

Korinna Hennig

Ist in aller Vorsicht aber nur der Hinweis gegeben.

Christian Drosten

Genau. Das würde natürlich zu einer Situation passen, wo das Ganze zum Erkältungsvirus wird, sobald wir wirklich breite Bevölkerungsimpunität haben, dass die Leute dann nicht mehr schwere Verläufe kriegen, sondern eher eine Schnupfen-Erkrankung. Für das Virus wäre das praktisch. Das würde sich durch das

Niesen toll weiterübertragen. Was ja auch immer für die Kontaktinfektion dann sehr bahrend ist, denn nicht jeder benutzt zum Naseputzen immer ein Taschentuch. Manchmal hat man es auch so an den Fingern kleben. Dadurch verbreitet sich das dann vielleicht nach der Pandemie stärker, wenn das zu so einer Schnupfen-Erkrankung werden sollte. Also ich finde es eine interessante Überlegung, wenn die in ihrer Studie so etwas sehen. Da würde man vor der Natur schon den Hut ziehen, wenn das Virus das so schnell hinkriegt.

Korinna Hennig

Muss man noch mal weiter abwarten, ob sich das erhärtet. Aber wenn ich jetzt als vollgeimpfte Person mich besonders verantwortungsvoll verhalten will, macht es dann eigentlich noch Sinn, zum Beispiel zu Hause auf den Selbsttest zu setzen im Fall des Falles. Ich glaube, es ist ja doch unrealistisch, dass Leute, die vollgeimpft sind, bei Symptomen, bei ganz leichten Symptomen, sich wirklich daranhalten, dann bleibe ich halt Zuhause ein paar Tage.

Christian Drosten

Also ganz grundsätzlich: Der Selbsttest ist in Deutschland breit verfügbar und man sollte diese Möglichkeit unbedingt nutzen. Wir haben aus den vergangenen Podcast-Folgen die Diskussion mitgenommen, dass der Schnelltest eher auf Infektiosität testet, weil er einfach nicht so sensitiv ist. Da muss schon ordentlich Virus da sein, um den Test positiv zu kriegen. Aber ordentlich Virus muss eben auch da sein, um jemanden zu infizieren. Das kommt gut überein. Selbst in den Schwellenwerten kommt das gut überein. Also wir schätzen tatsächlich, dass die Infektiositätsschwelle ungefähr da liegt, wo auch die Nachweisschwelle dieser Antigentests ist. Ich muss jetzt eine Sache dazu sagen. Vielleicht löst das wieder Verunsicherung aus. Aber das ist einfach so ein Erfahrungstatbestand, den wir aus anderen Antigentests gegen andere Erkrankungen, zum Beispiel Influenza, kennen. Wir werden wahrscheinlich den Antigentest bei Erwachsenen, die geimpft und immun sind, als Tool, als epidemiologisches Tool zunehmend verlieren. Und zwar deswegen, weil der übermäßig an Sensitivität verlieren wird. Ich will damit sagen, Erwachsene, bei denen das Virus in der Nase ist und bei denen zusätzlich IgA-Antikörper in der Nase sind und auch zum Teil ein bisschen durchgeschwitzte IgG-Antikörper, also Antikörper, die zusammen mit dem Virus rumschwimmen.

Korinna Hennig

Die durch die Impfung aber hervorgerufen wurden.

AUSSAGEKRAFT DER ANTIGEN-TESTS WIRD SINKEN

Christian Drosten

Ja, genau. Die können übrigens auch durch eine natürliche Infektion hervorgerufen worden sein. Also ich will einfach sagen: Jemand, der immun ist und dann trotzdem die Infektion bekommt, also der gegen die systemische, symptomatische Krankheit immun ist, aber eben nicht gegen die Virusreplikation. Bei dem werden in den Testsekreten, in den Nasensekreten, die man da testet in dem Antigentest, nicht nur die Virusbestandteile sein, sondern auch Antikörper. Und diese Antikörper stören die Nachweisreaktion. Wir sehen grundsätzlich, diese Antigentests, diese einfachen Protein-Antigentests, die wir jetzt für das SARS-2-Virus machen, die gibt es auch für Influenza. Die funktionieren aber bei erwachsenen Influenza-Patienten, damit will ich sagen bei immunen Influenza-Patienten, ganz schlecht. Sie sind nicht sehr sensitiv. Die sind so wenig sensitiv, dass man die wirklich als Kontrolltool in der Epidemiologie mit einem Fragezeichen versehen muss, ob die noch so nützlich sind. Und das wird eine Herausforderung sein im nächsten halben Jahr bis ein Jahr in der klinischen, epidemiologischen Testung, dass wir wahrscheinlich die Aussagekraft dieser Antigentests graduell stückchenweise immer weiter verlieren werden, weil bei vorimmunisierten Patienten dieser Test nicht mehr gut positiv werden wird. Das ist eine Schätzung, die ich aus Berufserfahrung mache. Ich habe dazu keine belegbaren Daten. Es gibt dazu keine wissenschaftlichen Übersichtsarbeiten, die mir bekannt sind. Ich kann nur sagen, so läuft das normalerweise. Und bei den Kindern, wo wir den Antigentest im Herbst weiter brauchen werden, weil die wahrscheinlich bis dahin nicht flächendeckend geimpft sind, da wird das aber nichts ausmachen, weil bei den Kindern eben diese Immunität nicht besteht. Und das ist das Bild, das sich dann einstellt, wenn so eine Viruserkrankung endemisch wird. Wir können erwarten, dass bei den Kindern viel Virusausscheidung ist. Da wird auch Infektiosität sein. Da werden wir auch mit den Antigentests als Kontrolltool unvermindert vermindert weiterarbeiten können. Auch als Tool im Schulbetrieb, um den Schulbetrieb durch häufige Testung zu ermöglichen. Aber eben bei den Immunen – das sind vor allem erst mal die Erwachsenen – da werden wir wahrscheinlich solche Effekte sehen. Ich sag das jetzt einfach mal so vorausschauend.

Korinna Hennig

Das heißt, es ist keine Frage der Viruslast, die geringer sein kann bei Geimpften, sondern tatsächlich der Antikörper.

Christian Drosten

Es ist auch so, dass die Viruslast geringer wird. Das kommt dazu. Das ist nicht immer nur schwarz-weiß.

Also die Viruslast wird sicherlich geringer werden. Aber wir wissen auch, dass es geimpfte Personen mit einer sehr hohen Viruslast trotz Impfung gibt. Die sehen wir jetzt schon sporadisch hier und da mal.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir schon beim Stichwort Test. Da möchte ich am Ende noch mal einen Punkt ansprechen, weil da eine alte Debatte wieder neu aufgelegt wird, zumindest in Social Media, teilweise auch in Zeitungen. Da geht es um die PCR-Tests und um die Frage: Was sagt eigentlich der Ct-Wert aus? Also noch mal, hoher Wert bedeutet, es müssen viele Zyklen gemacht werden in der PCR, um das Virus überhaupt sichtbar zu machen. Also hoher Ct-Wert, wenig Infektiosität. Da gibt es zum Beispiel das Szenario, das da diskutiert wird, wenn jetzt gerade rund ums Reisen, bei Einreise und Heimreise PCR-Tests eine Rolle spielen, da kann es mir passieren, dass ich mit einem positiven Test beim Gesundheitsamt gemeldet werde und dann Isolationsmaßnahmen einhalten muss, obwohl ich gar nicht ansteckend bin. Einfach, weil jeder Positive gemeldet wird, egal, wie hoch der Ct-Wert ist. Ist das logisch? Oder gibt es da einen Denkfehler drin?

Christian Drosten

Erstmal, es ist ja richtig, man muss ja die Fälle melden. Ganz grundsätzlich ist es nicht so, dass ein Fall, nur weil der Patient in diesem Moment einen hohen Ct-Wert hat, also weil er vielleicht nicht infektiös ist jetzt im Moment, also der hat wenig Virus, der hat Virus, aber der hat wenig Virus, dass der deswegen nicht gemeldet werden muss, weil er kein Fall ist. Also das ist, glaube ich, was da mitschwingt. Also grundsätzlich wird in Deutschland jeder Patient nur einmal gemeldet als Fall.

Korinna Hennig

Also das Szenario, wenn ich eine Infektion hatte, die ist schon eine Weile her, und da ist aber immer noch ein bisschen Virus, dann bin ich ja schon gemeldet und werde ich nicht noch mal gemeldet.

Christian Drosten

Genau. Wenn ich jetzt erstmalig getestet werde und das Virus ist aber schon auf der absteigenden Flanke, ich bin schon gar nicht mehr infektiös, dann werde ich trotzdem gemeldet, obwohl ich nicht infektiös bin. Das ist auch richtig so. Denn vor einer Woche war ich infektiös. Daran gibt es kein Vertun. Ich war ein Fall und ich bin auch immer noch ein Fall. Ich werde aber – und das muss man natürlich sich auch klarmachen – jetzt auch nur einmal gemeldet. Selbst wenn ein anderes Labor mich vor einer Woche schon einmal getestet und gemeldet hat, und ich das nicht sage, dann fällt das im Gesundheitsamt auf. Die Daten werden zusammengeführt und der Fall wird nur einmal gemeldet. Der wird dann bei der zweiten Meldung als schon bekannt registriert und nicht noch mal gemeldet. Also bei uns

im Labor und in allen anderen Laboren auch machen wir das grundsätzlich nur so, dass wir jeden Patienten bei der Erstdiagnose melden. Aber auch wenn das eine niedrigpositive Erstdiagnose ist, also auch bei hohem Ct-Wert, bei niedriger Viruslast, wird der als erst Diagnose gemeldet. Wenn wir den Patienten schon mal vorher getestet haben, natürlich nur im plausiblen Zeitraum, also vor einem halben Jahr, ist das eine neue Infektion. Das ist ja eh klar, dann wird er auch noch mal wieder gemeldet. Aber in einem plausiblen Zeitraum wird er nicht zweimal gemeldet, sondern das ist eine einzige zusammenhängende Infektion. Jetzt kann es aber sein, dass wir als Labor diesen Patienten nur einmal testen. Und ein anderes Labor testet den ein anderes Mal und die Labore wissen nichts voneinander. Das macht trotzdem nichts aus, weil das bei den Gesundheitsämtern zusammengeführt wird. Und die melden das ans Robert Koch-Institut weiter.

EINE TESTUNG AUSREICHEND?

Korinna Hennig

Jetzt ist er aber nicht ganz unbedeutend, wie hoch der Ct-Wert ist. Wenn er sehr hoch ist, kann das trotzdem bedeuten, dass ich wichtig in der Pandemie-Eindämmung bin, weil ich erst auf dem aufsteigenden Ast bin, also sich eine Infektion erst aufbaut.

Christian Drosten

Genau, das ist das stimmt auch. Also da geht es aber nicht um die Meldung, sondern da geht es um die notwendigen Isolationsmaßnahmen oder auch Quarantänemaßnahmen bei den Kontakten von so jemandem, den man hier diagnostiziert hat. Da ist eine häufige Argumentation, die man hört, wenn man so jemanden mit einem hohen Ct-Wert hat, dann müsste man den doch gar nicht isolieren, weil der gar nicht infektiös ist. Dazu muss ich sagen: Ja, in den meisten Fällen stimmt das. Nur, man kann daraus leider keine allgemeine Empfehlung ableiten. Denn es gibt auch Fälle, und die sind jetzt nicht total selten, die kommen immer wieder vor, die sehen wir ständig hier bei uns im Labor, das ist nicht die Mehrheit, aber sie kommen eben immer wieder vor, das sind Fälle, die sind niedrig positiv. Aber wenn wir dann diesen Patienten einen Tag später noch mal testen, ist er auf einmal knallpositiv, ganz hoch positiv. Das liegt daran, manche Patienten haben auch deswegen eine niedrige Viruslast, weil die Viruslast gerade im Moment im Ansteigen begriffen ist, wo wir den Patienten testen. Das wissen wir einfach nicht im Moment der Testung. Und darum kann man auf der Basis eines generellen bevölkerungsweiten Testregimes, das von einer Einzeltestung ausgeht, nicht empfehlen, dass ein Patient mit niedriger Viruslast nicht isoliert werden muss. Das könnte man nur dann machen, wenn man grundsätzlich ein Testregime, also eine Test-Empfehlung verhängen würde, wo gesagt wird: Jeder Patient muss zweimal getestet werden. Dann

könnte man natürlich mit solchen Dingen spielen. Aber der Aufwand steigt dann ja ins Unermessliche. Dann muss man jedes Mal sich noch mal wieder testen lassen. Das kostet total viel. Das ist ein logistischer Wahnsinn. Ich kenne diese öffentlichen Argumente, die gibt es in manchen Zeitungen. Ich bin damit sogar mal konfrontiert worden im Rahmen eines Untersuchungsausschusses, wo ich als Zeuge aussagen musste. Aber diese Überlegungen sind ganz einfach nicht zu Ende gedacht.

Korinna Hennig

Aber Sie haben jetzt von logistischem Wahnsinn gesprochen, den man da nicht leisten könnte. Wenn man das versuchen würde, einzugrenzen und sagt: Die Gesundheitsämter kriegen auch den Ct-Wert gemeldet. Und man würde dann nur eben die Menschen mit einem sehr hohen Ct-Wert strukturell vorgesehen ein zweites Mal nachtesten nach ein oder zwei Tagen, wäre das nicht ein sinnvolles Vorgehen?

TATSÄCHLICHE VIRUSLAST IST AUSSAGEKRÄFTIGER

Christian Drosten

Absolut, so was wäre denkbar. Das hat man nur organisatorisch nicht hingekriegt. Also ich habe dazu auch wiederholt Vorschläge gemacht. Das Ganze hat eine gewisse Kompliziertheit. Und zwar die Ct-Werte, die wir hier haben, die sind zwischen den einzelnen Testherstellern nicht so ohne Weiteres vergleichbar. Ganz grundsätzlich kann man sagen, ein hoher Ct-Wert sagt immer eine niedrige Viruslast. Und wenn der Ct-Wert dann niedriger wird, dann wird das auch eine höhere Viruslast. Aber nur so lange, wie wir uns in demselben Testsystem bewegen, können wir die zahlenmäßig vergleichen. Die Unterschiede sind da zum Teil erheblich. Es gibt Testhersteller, bei denen ist ein Wert von sagen wir mal 25 überhaupt nichts Besorgniserregendes, während derselbe Wert von 25 in dem Test eines anderen Herstellers zeigt, dass das schon ernsthaft eine infektiöse Konzentration ist. Das liegt einfach daran, dass diese Testhersteller nicht auf den Ct-Wert standardisieren. Das wäre auch nicht sinnvoll. Sondern sinnvoll ist es, dass man einfach dann das ermittelt, was hinter den Ct-Werten liegt, nämlich wirklich die Viruslast. Das kann man machen, das muss man kalibrieren. Wir haben das im Herbst gemacht. Diese ganze Laborarbeit, die dazu notwendig ist, die haben wir im September und Oktober geleistet. Ich hatte das im Sommer schon auch in der Öffentlichkeit erklärt, wie das funktioniert. Wir haben im Labor daran gearbeitet, das möglich zu machen. Wir sind so weit auch gekommen, dass Viruslast-Standards... Das muss man sich wirklich vorstellen wie ein kleines Plastikfläschchen mit einer Testlösung drin. Da ist abgetötetes Virus von bekannter, definierter Konzentration drin. So eine Art Eichmaß, ein Kalibrator, den kann man

sich in zwei bis drei definierten Konzentrationen von einer Firma bestellen, die so etwas vertreibt. Diese Firma, deren Existenzzweck ist es, Qualitätssicherung für Labore zu machen und eben die notwendigen Kalibrations-Standards dafür anzubieten. Und diese Kalibrations-Standards, die werden hier bei uns im Labor hergestellt, dieses abgetötete und exakt quantifizierte Virus. Also dieses Eichmaß, das haben wir hergestellt. Wir haben auch eine Anleitung erarbeitet, die dann vom Robert Koch-Institut empfohlen ist, wie die Labore das benutzen können, dieses Eichmaß, um ihre Ct-Werte umzurechnen in Viruslast-Bereiche, die entweder tatsächlich zu einer exakten Viruslast führen oder die – und das ist unsere Empfehlung – zu Einschätzungsbereichen führen. Und zwar zu einer Einschätzung hochinfektiös, niedriginfektiös und grenzwertig. Also so grob gesagt, das wird ein bisschen vornehmer und präziser ausgedrückt. Da gibt es sogar eine Empfehlung, wie man das auf den medizinischen Befunden dann ausdrücken kann. Alles das können medizinische Labore machen. Das wird gerade im Bereich der Krankenhäuser auch praktisch routinemäßig für die Entlassentscheidung verwendet. Also beispielsweise, Patient ist auf der Intensivstation. Dem geht es wieder besser. Soll auf eine Normalstation verlegt werden. Jetzt ist die Frage: Dürfen wir das? Ist der noch hochinfektiös? Dann macht man einen quantitativen PCR-Test mit dieser Befund-Maßgabe. Die ist durch diese Aktivität, die wir da gemacht haben, deutschlandweit übereinstimmend darzustellen. Was aber im Moment noch nicht passiert ist, dass flächendeckend auf dieser jetzt geschaffenen technischen Laborbasis auch Empfehlungen von den Landesgesundheitsämtern oder auch vom Robert Koch-Institut für bestimmte Anwendungsbereiche ausgesprochen und angewendet werden. Das ist ein durchwachsendes Bild. Da kommen wir jetzt wieder in die deutsche Politik- und Föderalismusdebatte rein. Da ist die Wissenschaft zu Ende. Da endet auch mein Zuständigkeitsbereich. Ich kann sagen, wir haben im Herbst unsere Zuständigkeit erfüllt. Und wir können das in Deutschland. Wir können das eben sogar so, dass dieses inhärente Problem der Nichtvergleichbarkeit der Ct-Werte schon gelöst ist. Wohlgermerkt im Herbst. Die Technik und die Labortestung ist hier nicht der Haken, sondern es ist wieder mal die Umsetzung und die Regulation.

Korinna Hennig

Wenn wir zum Anfang zurückkehren, Sie haben gesagt, jetzt entscheidet sich diese Woche ein bisschen in der Beobachtung, welches Tempo legt Delta in Deutschland vor. Also wenn das Robert Koch-Institut seinen Bericht veröffentlicht zu den Varianten und es da eine Verdopplung gibt, dann müssen wir schon aufpassen, weil es jetzt dann deutlich losgeht. Was können wir denn von der Politik in England lernen? Wenn man so Diskussionen auf Social Media unter englischen Wissenschaftlern verfolgt, dann liest man, dass vor allen Dingen Kritik am langen Abwarten in Bezug auf

die Schulen insbesondere auch an der Politik geäußert wird. Weil wenn das Virus sehr schnell ist, muss man ja schnell reagieren. Was ist das, worauf man jetzt am meisten gucken muss?

Christian Drost

Na ja, wenn es so sein sollte, dass wir jetzt eine Verdopplung oder eine erhebliche Verstärkung der Nachweisquote von Delta sehen in dem Bericht von dieser Woche, dann ist das ein wichtiger und auch aktionserfordernder Frühindikator. Und die Frage ist natürlich: Was muss daraus jetzt folgen? Erstens ist klar, wir haben noch keine ausreichend hohe Impfquote, um das dann durch die Impfung zu stoppen. Also das Zuwachsen der Impfung über die Zeit wird dann auch nicht reichen. Das heißt, das wird sich nicht von selbst erledigen, wenn man einfach nur schön weiterimpft. Die Frage ist aber natürlich nach der Krankheitsschwere. Also muss man jetzt was machen, wenn die Inzidenz ein bisschen hochgeht in Deutschland? Und da muss man leider auf die Individualebene kommen, weil die Impfabdeckung der Altersgruppen noch nicht groß genug ist. Und die Altersgruppe zwischen 45 und 60 ist noch nicht ausreichend abgedeckt. Wir haben in dieser Altersgruppe einen erheblichen Anteil von Risikopatienten, die zum Teil ihr eigenes Risiko gar nicht kennen. Die dann einfach das bekannte Risiko eines schweren Verlaufs haben und die nicht geschützt sind. Und diese Personen müssten irgendwie entweder sich selber schützen, falls die Inzidenz hochgeht, oder sie müssten gesamtgesellschaftlich geschützt werden. Das ist die Frage, also bis wohin, bis zu welcher Gesamtkrankheitslast oder bis zu welcher Krankheitsschwere ist die Gesamtgesellschaft und die Politik damit jetzt verantwortlich, so einen Schutz zu leisten für diejenigen, die sich nicht einfach aus freien Kräften schützen können? Da kommt auch die politisch-ethische Debatte irgendwie an.

Eine andere Sache, die ich noch sagen kann dazu, ist: Deutschland hat einen erheblichen Vorteil. Während in England Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dann zu Recht gefordert haben, wir sehen, das kommt jetzt aus den Schulen, also wir sprechen vom Mai, im Moment hat es sich in den Schulen wieder ein bisschen beruhigt in England anscheinend anhand der ONS-Daten, müssen wir weiter beobachten, aber im Mai eindeutig ging es da in den Schulen los, da hat man dann natürlich auch gesagt: Jetzt müsste man an den Schulbetrieb wieder ran und den wieder limitieren. Hier kann ein deutscher Politiker sich jetzt etwas entspannt zurücklehnen und sagen: Die Sommerferien kommen. Und ich glaube, dass das dann auch ein Teil der Antwort wohl sein wird. Also da haben wir einfach jetzt durch die Verzögerung auch ein bisschen Glück.

Korinna Hennig

Und so lästig das sein mag, in England gibt es, wenn ich richtig informiert bin, zurzeit keine Maskenpflicht in den Schulen. An manchen deutschen Schulen wird

das weiter durchgezogen. Auch das könnte sich ja bemerkbar machen.

Christian Drosten

Genau. Ehrlich gesagt kenne ich mich mit diesen Detailregelungen gar nicht aus. Also weder in England noch in Deutschland ist mir das im letzten Detail klar, wo und in welchen Jahrgängen jetzt genau Maske getragen wird. Ich kann da nur auf einer viel größeren Argumentationsbasis sprechen.

Korinna Hennig

Sie haben gesagt, es könnte jetzt im Juli schon so weit sein, dass Delta hier übernimmt. Es könnte auch erst im Herbst so sein. Es gibt aber schon auch, habe ich Sie richtig verstanden, die Möglichkeit, das wird tatsächlich gar keine vierte Welle bekommen?

INZIDENZ-ANSTIEG IM HERBST FAST SICHER

Christian Drosten

Erst mal, ich glaube, wir haben in jedem Fall einen Inzidenz-Anstieg im Herbst. Weil ich einfach nicht dran glauben kann, dass es gelingen wird, die gesamte Bevölkerung der Erwachsenen so durchzuimpfen, wie es sein muss. Zu 100 Prozent doppelt geimpft, um dieses Virus wirklich komplett an der Ausbreitung zu hemmen. Wohlwissend, dass die Kinder nicht geimpft sind. Also ich glaube, wir müssen das erreichen und das werden wir nicht erreichen. Es wird immer Leute geben, die sich nicht impfen lassen wollen. Wenige werden sich nicht impfen lassen können und dürfen. Viele werden sich einfach auch nicht darum scheren. Denen wird es egal sein. Wie gesagt, es wird auch Leute geben, die sich zwar die erste Impfung abholen, aber bei der zweiten ist es dann egal. Wir sehen ja gerade die Phänomene in den USA, wo man große Probleme hat, die Bevölkerung mit der Impf-Adhärenz bei der Stange zu halten. Das wird eben eines der Hauptprobleme sein. Natürlich werden wir deswegen im Herbst sehen, dass die Inzidenz steigt. Und wir können, wenn wir wollen, das auch Welle nennen. Wir können es auch, das ist vielleicht sogar sinnvoll, wir können uns sagen, das ist die erste Wintersaison, die wir sehen, in dieser jetzt sich etablierenden endemischen Respirationstrakt-Erkrankung. Das ist ja ganz egal, das ist ja nur eine Frage der Begrifflichkeit. Was viel wichtiger ist, wie ernst wir das nehmen müssen, was wir für die medizinische Versorgung befürchten müssen, wie sich das entwickeln kann. Und ob wir Interventionsmaßnahmen brauchen, die über die Impfung hinausgehen, über das Impfangebot. Ob die Politik den Schutzlosen andere Angebote machen muss, nämlich wieder nicht-pharmazeutische Interventionen. Und wie schnell man nicht-pharmazeutischen Interventionen, die noch bestehen, wie beispielsweise Masken tragen in den Räumen, dann irgendwann auch zurückfahren

kann. Auch das wird wichtig sein. Und alles das hängt natürlich stark an der Idee der Krankheitsschwere.

SCHWERE VERLÄUFE HABEN SICH IN ENGLAND EINGEPENDELT

Eine Sache, die ich relevant finde im Moment beispielsweise, ist, es gibt eine Beobachtung in England. Und die sagt: Man hat angefangen zu impfen. Was man dann gesehen hat, ist, die Krankheitsschwere, also die Zahl der schweren Verläufe pro gemeldete Fälle, die ist erst mal ganz rapide runtergegangen. Aber hat sich dann auf ein gewisses Niveau eingependelt. Und das ist auch eine logische Entwicklung, die man sich aber kurz klarmachen muss. Ich sage mal ganz kurz die Zahlen dazu, damit man sich das vorstellen kann. Also man hatte hier gemeldet, vorher von tausend bestätigten Fällen hundert Krankenhausaufnahmen im Winter, also Anfang Januar. Da gab es also – kann man wirklich sagen – zehn Prozent der bestätigten Fälle. Da ist also nicht die Dunkelziffer dabei, der bestätigten Fälle, die eine PCR-Diagnose hatten zu der Zeit, von tausend sind hundert ins Krankenhaus gekommen. Das wurde dann zum März hin plötzlich deutlich weniger, sodass man so ab April im Bereich von 50 auf tausend war. Man hat das also erheblich reduziert. Aber man hat es nicht auf Null gesenkt, sondern man hat das im Moment jetzt nur halbiert. Das dümpelt jetzt schon eine ganze Zeit in diesem Bereich herum. Und warum ist das so? Der Grund ist einfach: Dadurch, dass man die hochgefährdeten Alten zuerst geimpft hat, hat man einen großen Teil dieser Hospitalisierungslast herausgenommen. Aber was jetzt übrig bleibt, sind natürlich die Jüngeren, die ebenfalls manchmal ein unerkanntes Risiko haben. Und Jüngere, da sprechen wir ja jetzt von sagen wir mal partiell geimpften 60- und 50-Jährigen und gar nicht geimpften 40- und 30-Jährigen. Und in diesen Bevölkerungsgruppen, haben wir immer noch Krankenhausaufnahmen, weil ja auch dort grunderkrankte Leute da sind, die entweder wissen oder nicht wissen, dass sie ein Grundrisiko haben. Das dauert jetzt sehr lange, bis das weiter sinkt. Also wir kriegen rapide eine Senkung der Krankheitsschwere am Anfang. Und dann dauert das aber länger. Und wir werden wahrscheinlich in Deutschland im Herbst immer noch in so einer Phase sein, wo natürlich eine gewisse Rate von Krankenhausaufnahmen pro Fall stattfinden wird. Und jetzt ist die Frage: Wie viele Fälle können wir zulassen? Das ist wieder die gleiche Situation, gleiche Überlegung, nur haben sich jetzt hier die Verhältnisse geändert. Also wir können mal so ein bisschen unter der Überschrift „schlechte Kfz-Beispiele von Drosten“ vielleicht auch mit so einem Auto Beispiel kommen. Also wir stellen uns vor, das, was eigentlich die Infektionen in der Bevölkerung ausmacht, das ist die Drehzahl des Motors. Was uns aber interessiert, ist die Geschwindigkeit. Wir wollen die Höchstgeschwindigkeit nicht überschreiten, weil wir dann aus der Kurve

fliegen – dann sind die Krankenhäuser überlastet und so weiter. So. Jetzt können wir, wenn wir immer im selben Gang fahren – und das war bislang so, wir hatten immer denselben Gang drin – da konnten wir uns aus der Drehzahl die Geschwindigkeit des Autos ableiten, denn den Tacho haben wir nicht. Das können wir nicht direkt sehen. Aber wir wissen ja, bei der Drehzahl von so und so viel, fährt das Auto so schnell in dem Gang. Das Problem ist, wir sind jetzt gerade dabei, einen anderen Gang einzulegen. Und einige Leute stellen sich das so vor, dass die Impfung einfach die Kupplung durchtritt und es ab dann egal ist. Also der Motor heult zwar und hat eine gewisse Drehzahl, aber das Auto kommt zum Stillstand, die Pandemie ist vorbei. Und die Impfung ist so eine Art Kupplung. Das ist aber leider nicht so. Auf dem Weg dahin schalten wir runter. Wir sind also im sechsten Gang und dann im fünften, vierten, dritten, zweiten und wahrscheinlich auch noch eine ganze Zeit im ersten Gang über den Winter hin. Und die Frage ist: Wie doll darf der Motor heulen? Also wie viel Drehzahl erlauben wir uns, wie viel Inzidenz, die wir im Labor messen können? Der Drehzahlmesser ist also die Labortestung. Wie viel erlauben wir, bevor das Fahrzeug dann eben doch weder die Höchstgeschwindigkeit überschreitet? Und das Übersetzungsverhältnis kennen wir nicht im Moment. Das ist vielleicht ein gutes Beispiel für die Autofahrer.

Korinna Hennig

Ich hätte gerne einen schlechten Autowitz gemacht, aber leider fällt mir gerade keiner ein. Ich kann nur noch mal zusammenfassen: Es kommt darauf an, herauszufinden, in welchem Gang wir fahren können.

Christian Drosten

Genau. Wir werden eine ganze Zeit irgendwie im ersten oder zweiten Gang bei mittelmäßig hoher Drehzahl und einer gewissen Grundgeschwindigkeit fahren müssen. Das kann durchaus sein, dass wir das nächstes Jahr um diese Zeit sogar noch tun, je nachdem, wie schnell die Kinder geimpft werden. Je nachdem, wie auch die Virusvarianten sich weiterentwickeln. Wie demgegenüber auch die Immunität ein bisschen wieder verloren geht nach der Impfung. Die Frage, ob wir boostern im Herbst. Aber allen voran, und das ist im Moment wirklich absolut überwiegend, auch überwiegend über die gesamte Kinder-Impffrage, ist: Wie schaffen wir es, dass sich möglichst viele Erwachsene im Sommer und frühen Herbst doppelt impfen lassen?

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England (Aktueller Technical Report von Public Health England u.a. zur Delta-Variante)

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/994839/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_16.pdf

Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 variant (Preprint aus England zur Effektivität von Impfstoffen gegen die Delta-Variante)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.22.21257658v1>

SARS-CoV-2 Delta VOC in Scotland: demographics, risk of hospital admission and vaccine effectiveness (Studie aus Schottland zur Delta-Variante)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01358-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01358-1/fulltext)

Seasonal variation in SARS-CoV-2 transmission in temperate climates (Preprint zu Saisonalität)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.10.21258647v1>

Total numbers of new daily cases across the UK (Website der „Covid Symptom Study“)

<https://covid.joinzoe.com/>

PODCAST-TIPP

Warum Zigarren nach Buchtiteln benannt werden, wie ein Podcast das Putzverhalten ändern kann und wie die drei Gastgeber des NDR-Bücherpodcasts [eatREADsleep](#) im wahren Leben aussehen – das erfahren Sie alles in der Jubiläumsfolge, die auch als Video vorhanden ist. Dazu natürlich viele Lesetipps, aber auch handfeste Verrisse von Bestsellern.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 93

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

15,5, lautet die aktuelle 7-Tage-Inzidenz in Deutschland. Vor allem aber sage ich hier im Podcast eine Zahl besonders gerne: Fast die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland ist mittlerweile mindestens einmal geimpft. Mehr als ein Viertel hat schon beide Impfdosen erhalten. Das klingt Mut machend. Es ist aber natürlich noch längst nicht der ganze Weg zurückgelegt. Und trotzdem gibt es jetzt auch aus der Politik eine Debatte um die Maskenpflicht. Ist das aus Ihrer Sicht voreilig?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das muss man differenzierter ansehen. Was sicherlich sehr positiv ist, ist, dass die Inzidenz weiter fallend ist. Und dass es sicherlich bei so niedrigen Inzidenzen vertretbar ist im Außenbereich, gerade wenn im Landkreis vielleicht die Inzidenz sogar noch niedriger ist, auf Masken zu verzichten, wenn man nicht in einer ganz großen Gruppe zusammensteht. Ich denke, dann ist das völlig in Ordnung, dass man auch im Außenbereich lockert. Im Innenbereich sehe ich es anders.

ZURÜCKHALTUNG BEI GROSSVERANSTALTUNGEN

Und was ich auch kritisch sehe, sind Großveranstaltungen. Also wo ganz viele Menschen, die noch nicht geimpft sind oder nur teilweise geimpft sind, zusammenkommen und wo dann sogenannte Superspreader-Events passieren können. Das haben wir ja letztes Jahr alle beobachten können. Also da wäre ich noch zurückhaltender.

Korinna Hennig

Bei der Debatte dreht es sich natürlich auch um die Situation in den Schulen. Wenn man auf Social Media verfolgt, was in England passiert, dann sieht man, dass es da durchaus auch ein Thema ist, gerade in Forscherkreisen. Es geht in diesen Wochen immer mal wieder unser etwas banger Blick nach England – wegen der Delta-Variante, formerly known as indische Variante, B.1.617.2. Die hat dort das Ruder übernommen. Von 90 Prozent der Neuinfektionen ist da die Rede. Eigentlich wollte man in England heute alles öffnen und hat diesen letzten Öffnungsschritt nun um vier Wochen verschoben, weil die Inzidenz wieder steigt. Ich will mal

bewusst fragen: Wie kann man das erklären, dass die Neuinfektionen so hoch sind? Gestern war die höchste Zahl seit Anfang Februar in England, obwohl doch dort auch schon so viele Menschen geimpft sind – über 60 Prozent mindestens einmal und über 40 Prozent sogar mit zwei Dosen.

Sandra Ciesek

Da sieht man, wie sensibel das Ganze ist. Wenn man zum Beispiel Großbritannien und Israel vergleicht, dann sieht man, dass, obwohl in Großbritannien viele schon geimpft sind, dort die Anzahl der Neuinfektionen wieder ansteigt. Vor allen Dingen in einer Altersgruppe zwischen zehn und ungefähr 39 Jahren. In dem Alter sind die meisten Infektionen. Da sind natürlich die meisten noch gar nicht oder nur einmal geimpft. Das ist schon mal eine Erklärung, warum es zu einem Anstieg der Zahlen kommt. Im Moment ist es so, dass über 42.000 Fälle mit dieser Delta-Variante gemeldet sind und dass es einen Anstieg um ungefähr 50 Prozent jede Woche gibt. Das ist natürlich ein Warnsignal. Da muss man dann reagieren. Und das haben die Briten auch getan, indem sie die Abschaffung aller Maßnahmen erst mal um vier Wochen verschoben haben.

GROßBRITANNIEN REAGIERT

Man sieht auch, dass das nicht unbedingt reichen muss, wenn nur 43 Prozent, so sind die letzten Zahlen, die ich gesehen habe, vollständig geimpft sind. Man vermutet ja, dass die Delta-Variante sich einfach schneller überträgt oder leichter übertragen wird als die Alpha-Variante, was man an diesen Real-Life-Daten auch ganz gut sehen kann. Ein bisschen unklar ist noch, aber die Befürchtung besteht aus frühen Daten aus England und Schottland, dass eine Infektion mit der Delta-Variante auch zu einem erhöhten Risiko für eine Hospitalisierung, also für eine Krankenhausaufnahme führt.

Korinna Hennig

In sozialen Medien ist die Rede von bis zu 60 Prozent höherer Übertragbarkeit. Es gibt ja immer wieder neue Reports von „Public Health England“, von den Gesundheitsbehörden dort. Ist das eine realistische Zahl, diese 60 Prozent? Oder ist das trotz allem noch ein bisschen spekulativ?

Sandra Ciesek

Das ist schwer einzuschätzen. Ich denke, das muss man noch in weiteren Kollektiven bestätigen. Wie es damals ja auch bei der Alpha-Variante der Fall war. Aber sie wird sicherlich eine höhere Übertragung haben. Ob es jetzt 50, 60 oder 40 Prozent sind, das wage ich jetzt noch nicht einzuschätzen.

HÖHERE ÜBERTRAGBARKEIT DER DELTA-VARIANTE

Was man aber deutlich sieht, ist, dass es in den letzten vier Wochen viele Ausbrüche in Schulen gab. In Grundschulen, aber vor allen Dingen auch in weiterführenden Schulen und dass diese auch oft mit der Delta-Variante in Verbindung gebracht wurden. Wenn man sich den Report aus Großbritannien anschaut, waren die meisten Risiko-Settings die Bildungsstätten. Vor allen Dingen hier die Sekundarstufe und der Arbeitsplatz, wo Leute Kontakt hatten zu dem Virus. Das muss man weiter beobachten und gegensteuern.

DELTA-VARIANTE IN DEUTSCHLAND

Das ist zum Glück in Deutschland noch nicht der Fall. Aber in den USA zum Beispiel, da sind mittlerweile zehn Prozent der sequenzierten Fälle ebenfalls auf die Delta-Variante zurückzuführen. Hier kommt es zu einer Verdopplung dieser Fälle alle sieben bis zehn Tage, sodass sich dort abzeichnet, dass die Delta-Variante sich durchsetzen wird und leichter übertragbar ist.

Korinna Hennig

Wenn von Todesfällen berichtet wird, gibt es auch immer mal wieder kursierende Zahlen von Menschen, die komplett durchgeimpft waren und die sich wieder infiziert haben. Sie sind vereinzelt auch gestorben. Aber da muss man vielleicht dazusagen, da fehlen ganz wichtige Informationen, um das einordnen zu können. Also wenn wir nur wissen, dass jemand gestorben ist, dann muss das noch keine Information sein, die die Gesamtheit der Bevölkerung in Beunruhigung stürzen müsste. Was genau müsste man dazu wissen?

Sandra Ciesek

Das ist ganz wichtig. Wenn man diese Zahlen anschaut, die auch Großbritannien rausgegeben hat: Die meisten Fälle sind bei nicht Geimpften. Aber es traten auch Fälle bei Geimpften auf und auch bei vollständig Geimpften. Was sie aber nicht angegeben haben, ist, wie alt diese Patienten waren. Ob sie Vorerkrankungen hatten, ob sie zum Beispiel Medikamente nehmen, die das Immunsystem unterdrückt haben. Wenn man sich die Anzahl der Todesfälle anschaut, die von den vollständig Geimpften gemeldet wurden, waren es zwölf. Da muss man schon genau gucken, was waren das dann für Patienten? War das zum Beispiel ein Altenheim-Ausbruch und alle waren über 80? Oder betraf

das nicht zusammenhängende Ereignisse, sodass man daraus für den Einzelnen, also für die Privatperson wenig Information rausziehen kann?

TESTEN TROTZ IMPFUNG

Ich denke, die wichtige Message ist, dass man trotz Impfung auch eine Infektion bekommen kann. Und dass man einfach dran denken muss, gerade bei den niedergelassenen Ärzten, wenn jemand trotz Impfung mit typischen Symptomen in die Praxis kommt, sollte man trotzdem auch auf SARS-CoV-2 testen und nicht sagen: Ach, der ist ja geimpft, der kann das nicht haben. Was bei dem Aspekt noch interessant ist: In Großbritannien gibt es diese SIREN-Studie. Das ist eine Studie von Mitarbeitern aus dem Gesundheitssystem, die sind jünger. Es sind knapp 45.000 Teilnehmern, also sehr viele. Einige hatten eine Infektion, andere sind geimpft, da ist eine erstaunlich hohe Impfquote von 95 Prozent. Sie bekamen alle nach zwei Wochen noch mal eine PCR auf SARS-CoV-2. Hier zeigt sich, dass es auch in der letzten Zeit keinen Anstieg der PCR-positiven Teilnehmer in dieser SIREN-Kohorte gab. Obwohl die Delta-Variante immer häufiger und dominant wurde.

VOLLSTÄNDIGER IMPFSCHUTZ SCHÜTZT VOR SCHWEREN ERKRANKUNGEN

Das sind sehr positive Nachrichten und es spricht noch mal dafür, dass ein vollständiger Impfschutz auch sicher vor schweren Erkrankungen oder vor der Erkrankung schützen kann. Natürlich gibt es immer Einzelfälle, die man sich angucken muss, bei denen das nicht der Fall ist. Aber in dieser großen Nachbeobachtungsstudie kam es trotz der Dominanz von Delta nicht zu einem Anstieg von PCR-positiven Teilnehmern.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir Delta für Großbritannien ein bisschen eingeordnet. Der übliche Blick geht dann auch trotzdem noch mal auf die Zahlen des Robert Koch-Instituts zur Varianten-Verbreitung in Deutschland. Die jüngsten Zahlen sagen immer noch, dass wir da deutlich im einstelligen Bereich sind, was die Delta-Variante in Deutschland angeht?

Sandra Ciesek

Genau, wir sind bei ungefähr drei Prozent. In der Kalenderwoche 21 waren es 2,5 Prozent. Das entsprach auch gar nicht vielen Fällen. Ich glaube, 34 Fälle waren das. Das zeigt, dass das bisher in Deutschland noch nicht zu einem deutlichen Anstieg führt. Aber wie gesagt, wir sind da nicht geschützt.

SUPERSPREADER-EVENT MIT DELTA-VARIANTE

Wenn man jetzt alle Maßnahmen aufheben würde, in Innenräumen zum Beispiel, und dann ein paar Superspreader-Events mit Delta passieren würden, dann hätten wir die gleiche Gefahr wie in anderen Ländern. Wir können dazu auch noch mal nach Israel schauen. Israel und Großbritannien haben beide eine hohe Impfquote, die in Israel ist noch ein bisschen höher. Das Interessante ist, Israel hat eine Inzidenz von 1,1, also noch viel niedriger.

Korinna Hennig
Herrlich.

Sandra Ciesek

Genau, ein interessantes Urlaubsland. Aber die Frage ist ja, warum setzt sich Delta da nicht durch, obwohl die auch nicht weiter weg von Indien sind im Vergleich zu Großbritannien? Man weiß es nicht genau. Also man denkt, dass vielleicht diese höhere zweite Impfquote, also 60 versus 43 Prozent auch einen Unterschied machen. Dann ist ein weiterer Unterschied sicherlich, dass in Israel alle mit Biontech geimpft sind und in Großbritannien verschiedene Impfstoffe verwendet werden, vor allen Dingen auch AstraZeneca. Und dass in Israel anscheinend, so wie ich gehört habe, die Grenzkontrollen strenger sind. Also dass man einfach sehr bemüht ist, dass das nicht so eingeschleppt wird.

Korinna Hennig

Das ist ein gutes Stichwort für meine nächste Frage. Zum einen muss man festhalten, auch wir haben verschiedene Impfstoffe in Deutschland. Jetzt rückt die Reisesaison näher und die Fußball-EM ist auch schon losgegangen. Da gibt es auch schon Reisetätigkeit in Europa, da kommen Menschen zusammen.

VIRUSVERBREITUNG DURCH REISEN

In Teilen von Norddeutschland beginnen in der kommenden Woche zum Beispiel schon die Schulferien. Es gibt Analysen, die zeigen zum Beispiel, wie sich im vergangenen Jahr die Varianten durch das Reisen sehr schnell verbreitet haben, von und nach Spanien zum Beispiel. Da ging es auch um Varianten, die offenbar gar nicht maßgeblich übertragbar waren als der Wildtyp aus Wuhan. Also eigentlich eine noch entspanntere Situation als die, die wir jetzt haben, wenn man mal die Impfung außen vorlässt. Deswegen würde ich gern nochmal die Frage stellen, die wir hier schon ein paarmal angefasst haben: Müssen wir nicht davon ausgehen, dass die Delta-Variante nach dem Sommer auch hier das Geschehen bestimmt, so wie bei B.1.1.7, bei der Alpha-Variante?

Sandra Ciesek

Damit muss man wohl rechnen. Ich denke, wichtig ist, dass man das so weit wie möglich hinausgezögert, um noch möglichst viele Menschen zu impfen und auch eine Zweitimpfung zu ermöglichen. Einfach, um die Zahlen an sich niedrig zu halten. Aber da diese Variante sowohl in Großbritannien als auch in den USA anscheinend doch eine höhere Transmission hat, wird sich das kaum verhindern lassen. Es gibt auch nicht nur den Flugverkehr, sondern auch Reisen per Auto, per Schiff, per Reisebus. Da sind die Kontrollen natürlich deutlich eingeschränkter als an den Flughäfen, wo es zumindest klare Regelungen gibt.

REISEN SIND EINE GEFAHR

Aber natürlich sind Reisen eine Gefahr. Das zeigt auch das Paper, bei höherer Inzidenz besteht in den Reiseländern die Gefahr, dass man sich infiziert. Oft gibt es in den Reiseländern auch andere hygienische Bedingungen. Gerade, wenn es Fernreisen sind. Man verhält sich im Urlaub anders, das kennt glaube ich jeder von uns. Da möchte man nicht drinnen sitzen, sondern geht natürlich häufiger Essen oder unter Leute. Dann wissen wir noch nicht so genau, was die Klimaanlage für einen Effekt haben.

KLIMAAANLAGEN-EFFEKT

Es kann natürlich auch sein, dass dadurch auch noch Viren verteilt werden. Deswegen kann es vorkommen, dass dann diese Viren in sogenannte Niedriginzidenz-Gebiete wie Deutschland eingeschleppt werden. Ich denke, das ist eine der großen Aufgaben für uns im Herbst. Wie ist bei den Reisenden der Umgang mit den Ungeimpften? Wird da etwas angepasst? Wie ist es auch bei den Geimpften? Braucht man da überhaupt Kontrollen? Wie überwacht man die Reisetätigkeit und die Reisenden? Macht man das bei allen oder bei Stichproben? Ich denke, das alles zu klären sind die Aufgaben, die in den nächsten Wochen anstehen.

Korinna Hennig

Beim Stichwort hinauszögern sind wir wieder bei den Regeln, die wir ja eigentlich nun in und auswendig kennen: Die AHA-Regeln und die Maskenpflicht. Vielleicht auch noch mal zu überlegen, tut mir das wirklich so weh, die Maske noch ein bisschen weiterzutragen, um Zeit zu gewinnen?

Sandra Ciesek

Ja, es ist eine schwierige Diskussion. Ich habe in Vorbereitung auf diese Sendung mal die Inzidenzen in Frankfurt angeguckt. Wir haben im Moment eine niedrige Inzidenz von, ich glaube, heute 22. Wenn man mal altersabhängig schaut, dann ist die Inzidenz bei den Fünf- bis 14-Jährigen immer noch 74 pro 100.000, also deutlich höher, über dreimal so hoch. Und das muss

man vielleicht auch mit einfließen lassen, wenn man diese Diskussion führt. Wie ist die Inzidenz in dieser Altersgruppe? Also nicht nur auf die gesamte Inzidenz schauen. Bei uns in Frankfurt war sie für das Alter über 80 null, was sehr erfreulich ist und noch mal zeigt, wie gut die Impfungen wirken. Aber gerade bei den Ungeimpften ist sie mit 74 doch deutlich höher.

Korinna Hennig

Das Paper zur Varianten-Ausbreitung im vergangenen Sommer, das Sie angesprochen hatten, das verlinken wir hier natürlich wie alle Quellen. Da wollen wir jetzt aber nicht im Detail darauf eingehen. Jetzt haben wir Israel auch schon kurz angesprochen. Ich habe vorhin so schön über den Impffortschritt frohlockt. Wir wissen aus manchen Studien schon, dass sich Auswirkungen auf die Pandemie ganz gut beobachten lassen, wenn viele geimpft sind -was den Schutz von Ungeimpften angeht, also zum Beispiel in der sekundären Attack-Rate in Haushalten. Also wie oft steckt ein Infizierter einen weiteren im privaten Umfeld an? Das verändert sich oft schon nach einer Dosis. Aber wie eng der Impffortschritt mit dem Inzidenz-Rückgang tatsächlich zusammenhängt, das ist schwierig zu bestimmen, oder? Da haben wir gar keine richtigen Schwellenwerte oder Schwellenbereiche, auch aus diesen Real-World-Daten. Bislang.

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es eine neue Studie aus Israel im „Nature Medicine“. Die ist ganz neu erschienen. Wie schon gesagt, Israel ist das Land, was einfach am schnellsten seine Bevölkerung über 16, also die Erwachsenen, durchgeimpft hat. In neun Wochen haben sie fast die Hälfte der Bevölkerung geimpft.

Korinna Hennig

Mit einer Impfdosis, muss man sagen.

Sandra Ciesek

Genau. Was aber auch noch mal zeigt, wie schnell das bei denen war. Und wenn man sich diese Real-World-Daten anschaut, da haben Forscher zwischen Dezember und März dieses Jahres Impfdaten zusammen mit Virustestergebnissen analysiert.

REAL-WORLD-DATEN AUS ISRAEL

Die haben verschiedene Gebiete in Israel verglichen und dann für jede Gemeinde berechnet: Wie ist der Anteil der Erwachsenen zwischen 16 und 50, die geimpft wurden? Wie ist der Anteil der positiven PCR-Tests bei Kindern unter 16? Dann haben sie das kalkuliert und man kann grob sagen, man sieht eine klare Korrelation. Je mehr Erwachsene sich impfen lassen, umso geringer war der Anteil der Kinder, die positiv getestet wurden. Sie haben dann auch versucht, das genau zu beziffern. Sie sagen, wenn zwischen den 16- und 50-Jährigen ungefähr 20 Prozentpunkte mehr geimpft

sind, dann sinkt für diese 20 Prozentpunkte der Anteil der Positiven unter 16 um die Hälfte, also jede 20 Prozent mehr Impfung führt zu einer Halbierung der positiven Tests bei Kindern und Jugendlichen. Das ist natürlich das erste Mal, dass man versucht hat, das so richtig zu beziffern. Und es zeigt auch noch mal, dass man, wenn man sich impfen lässt, nicht nur sich selbst vor einer Erkrankung schützt, sondern in den meisten Fällen auch die Weitergabe des Virus eingeschränkt oder verhindert hat. Man muss zur Studie sagen, dass man zum einen natürlich nicht vergessen darf, dass Israel in dieser Zeit noch im Lockdown war. Es war also nicht die einzige Intervention. Natürlich galten auch noch andere Einschränkungen. Das kann man in dieser Studie nicht rausrechnen.

Korinna Hennig

Und hier war nicht die Delta-Variante im Spiel. Das ist der entscheidende Unterschied zu dem, was wir aus England besprochen haben.

Sandra Ciesek

Wir wissen auch nicht, wie lange das anhält. Also das ist ja eine Momentaufnahme von sehr frisch Geimpften mit sehr hohen Titern. Sie haben also sehr viele Antikörpern im Blut.

ANTIKÖRPER WERDEN ABFALLEN

Und wir wissen jetzt schon, dass diese Antikörper nach einer gewissen Zeit auch wieder abfallen. Deswegen ist das eher eine Momentaufnahme. Es kann gut sein, dass das in einem halben Jahr oder einem Dreivierteljahr anders aussieht. Man muss dann schauen, wie lange das anhält.

Korinna Hennig

Also dieses Verhältnis könnte sich noch mal verändern. Aber wenn dann die zweite Impfung dazukommt, dann ist das auf jeden Fall ein positiver Effekt, was den Schutz angeht. Das haben wir hier schon öfter beschrieben.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall.

Korinna Hennig

Es sind in der Pandemie aber auch Netzwerk-Funktionen wichtig, also bei dem, was wir grob immer mit Herdenimmunität bezeichnet haben. Manche haben deutlich mehr und wechselnde Kontakte als andere. Die Autoren haben in der Studie auch geguckt, welche Bedeutung das Alter der Geimpften hat. Und auch da kann man sagen, je jünger und mobiler sie sind, umso größer ist der Schutzeffekt.

SCHUTZEFFEKT

Das spricht einmal mehr dafür: Wenn wir Zeit gewinnen, um auch noch mehr jüngere Leute zu impfen, dann kann das für die Pandemie nur von Vorteil sein. Frau Ciesek, es gibt Hörer und Hörerinnen, die sagen: Ihr beschäftigt euch im Podcast viel zu wenig mit älteren Menschen. Ich finde, das ist eine wichtige Anmerkung. Natürlich wollen wir allen gerecht werden. Deshalb werden wir das heute hier auch tun. Aber vorher müssen wir zumindest noch ein bisschen was zum großen Komplex Impfung und Kinder nachtragen. Denn die STIKO-Entscheidung dazu ist erst in der vergangenen Woche rausgekommen. Ein paar mehr Daten und Fingerzeige sind jetzt verfügbar.

NEBENWIRKUNG: MYOKARDITIS

Ein Thema, das wir besprochen haben, war die Frage, ob Myokarditis, also eine Herzmuskelentzündung, eine Nebenwirkung der Impfung mit mRNA-Impfstoffen sein kann, insbesondere bei jüngeren Leuten. Verstärkt vielleicht auch bei männlichen. Das kann aber immer noch nicht wirklich weiter beantwortet werden. Zumindest das Paul-Ehrlich-Institut sieht in den deutschen Zahlen noch keinen Kausalzusammenhang. Aber in Israel und den USA gibt es mehr Auffälligkeiten, zumindest rein zahlenmäßig. Wie ist dort der Stand, wie ist die aktuelle Datenlage?

Sandra Ciesek

Mich wundert es nicht, dass das PEI und auch die EMA nicht viel sieht. Weil natürlich gerade in Europa Menschen unter 30 viel weniger geimpft wurden als in den Ländern Israel und USA. Deswegen muss man da sicherlich noch ein bisschen abwarten.

DATEN FEHLEN NOCH

Es ist richtig. Zuerst wurde das in Israel berichtet. Die USA hat jetzt auch gemeldet, dass bei Jüngeren unter 30 Lebensjahren verstärkt Myokarditis-Fälle nach einer mRNA-Impfung gemeldet wurden. Sie haben jetzt die Zahlen aus dem Vaccine Adverse Event Reporting System veröffentlicht. Die Zahlen sind von Ende März. Also es ist schon eine Weile her, das hat immer ein bisschen Datenverzug. Da waren es knapp 800 Berichte über Myokarditis und Perikarditis. Knapp 500 waren es nach dem Biontech/Pfizer-Impfstoff und knapp 300 nach dem Moderna-Impfstoff. Sodass man bei den Daten aus den USA sagen kann, dass das wahrscheinlich generell die mRNA-Impfstoffe betrifft und nicht nur den Pfizer-Impfstoff.

TYPISCHE MYOKARDITIS-SYMPTOME

Von diesen knapp 800 Fällen waren knapp 500, also 475 unter 30 Jahre alt. Typische Symptome waren

Schmerzen in der Brust. Die kardialen Enzyme, also da kann man Enzyme abnehmen, die spezifisch für das Herz sind, die waren erhöht. Auch im EKG fand man Veränderungen. Manche hatten Luftnot und einzelne hatten auch im Herz-Echo, also im Herz-Ultraschall, Auffälligkeiten. Die sind noch nicht alle überprüft worden. Also, ob das wirklich mit der Impfung zusammenhängt. Das dauert ja immer ein bisschen. Man muss sich dann die Patientenakten angucken und einen Kausalzusammenhang stellen. Deshalb gibt es bisher nur Daten von knapp 300 Patienten, bei denen man sieht, dass diese Falldefinition, wie es die CDC gemacht hat, passend ist.

MEISTENS VOLLSTÄNDIG NACH MYOKARDITIS ERHOLT

Man muss aber sagen, dass die meisten dieser Patienten sich vollständig erholt haben. Also 81 Prozent, die auch wieder die Klinik verlassen konnten und entlassen wurden und dass die Verläufe eher mild waren. Man muss auch wissen, dass eine Myokarditis bei jüngeren Menschen nach verschiedenen Virusinfektionen auftreten kann. Aber trotzdem ist in den USA gerade in der Altersgruppe 16 bis 17, also bei den Jugendlichen, die Zahl der Fälle deutlich über den erwarteten Fällen. Erwartet waren zwei bis 19 Fälle. Das ist eine relativ große Bandbreite, weil man die Inzidenz der Myokarditis nicht genau kennt. Beobachtet wurden 79 Fälle, also schon deutlich über dem, was man erwartet hätte. Und auch bei der Altersgruppe 18 bis 24 hatte man acht bis 83 Fälle erwartet, gemeldet wurden aber knapp über 200, also auch eine Erhöhung. Deshalb gehe ich davon aus, dass die CDC die Myokarditis in den nächsten Wochen als mögliche Impfkomplication nach mRNA-Impfstoffen einstufen wird. Und die Häufigkeit wurde von den Amerikanern bei 16 Fällen auf eine Million Impfungen bei der zweiten Dosis angegeben. Das entspricht eins zu 62.500*. (*Anm. d. Red.: Hier hatte sich ein Zahlenfehler eingeschlichen, wir haben das nachträglich korrigiert.)

Korinna Hennig

Die Bandbreite der erwarteten Fälle ist relativ groß. Das liegt auch daran, weil man gar nicht so sicher sagen kann, wie oft Myokarditis im normalen Leben, also unabhängig von irgendwelchen Impfungen vorkommt. Vielleicht noch mal der Verweis, damit wir das hier nicht so ausufernd besprechen müssen, in Folge 87 haben wir ausführlich über Myokarditis gesprochen, im Allgemeinen, auch was die Symptomatik und die Diagnostik angeht. Das kann man da also ganz gut nachlesen oder nachhören. Nun gibt es ein paar Fallschilderungen aus den USA, die veröffentlicht wurden, also konkrete Fälle von Herzmuskelentzündung aus diesem Szenario nach einer Impfung mit Biontech. Da waren es, glaube ich, in allen sieben Fällen junge Menschen im Teenager- und jungen Erwachsenenalter.

Wenn Sie sich die angucken, passen die für Sie auch ins Bild einer möglichen Impfnebenwirkung?

Sandra Ciesek

Ich denke schon. Ich lese oft als Kommentar, dass nach einer Covid-19-Infektion auch eine Myokarditis auftreten kann, und das sei viel häufiger. Die Häufigkeit war ungefähr mit eins zu 6000 angegeben. Wobei sich das noch ändern kann. Das sind wirklich erste Zahlen.

MYOKARDITIS DURCH COVID-19

Und es gab im „JAMA Cardiology“ auch eine Studie von Leistungssportlern, bei denen man nach einer Covid-19-Infektion ein MRT gemacht hatte. Da hat man bei 2,3 Prozent eine klinische oder subklinische Myokarditis diagnostiziert. Das wird oft mit der Häufigkeit der Impfung verglichen. Dann wird gesagt: Na ja, Covid-19 macht das viel häufiger. Ich denke, um die Zahlen wirklich vergleichen zu können, müssten wir bei jedem, der geimpft oder die zweite Impfung hatte, ein MRT des Herzens machen. So wie in dieser Studie. Es war nicht so, dass diese Sportler sich alle mit Symptomen gemeldet haben und dann auf eine Myokarditis untersucht wurden. Da kann man einfach auch noch nichts Genaues zu den Zahlen sagen. Die Häufigkeit der Myokarditis-Fälle unter Covid-19 ist noch nicht ganz klar. Aber diese Case-Reports aus den USA geben ein bisschen den Hinweis, was einen da erwartet oder wie schwer das ist. Das waren junge Männer zwischen 14 und 19 Jahren, also auch gerade die Gruppe an Jugendlichen, wo diskutiert wird, ob man sie impfen soll. Die haben innerhalb von vier Tagen nach der zweiten Dosis, das war schon mal auffällig, diese Symptome einer Myokarditis entwickelt. Sie waren aber vorher gesund. Dann haben sie auch ein MRT bekommen, wo man charakteristische Anzeichen einer Myokarditis sah. Die hatten Brustschmerzen angegeben und einige hatten auch Fieber. Also fünf von sieben gaben an, sie hätten sich fiebrig gefühlt oder hatten auch Fieber oder Schmerzen an anderen Körperstellen. Trotzdem, wenn man dann Blut abnahm, sah man bei allen sieben Patienten, dass es zu einer Erhöhung dieser Herz-Enzyme kam, also auch vom Troponin-Wert im Blut. Das ist auch ein Wert, den man zum Beispiel bestimmt, wenn man den Verdacht auf einen Herzinfarkt hat.

CHARAKTERISTISCHE ANZEICHEN EINER HERZMUSKELENTZÜNDUNG

Also das ist typisch, sozusagen ein Herzprotein, das bei Stress oder wenn es Schäden am Herzen gibt, anzeigt. Das kann man relativ einfach messen. Bei dem EKG fand ich ganz interessant, dass es bei den sieben Patienten sehr unterschiedlich war. Bei einigen passte es zu dem, was man normalerweise bei Myokarditis sieht, und bei anderen wieder nicht. Trotzdem war keiner von den Patienten so schwer krank, dass er irgendwelche

kreislaufunterstützenden Mittel und keinen Sauerstoff brauchte. Deswegen wurde das als mild beschrieben, diese Myokarditis-Fälle. Drei von sieben Fällen wurden mit sogenannten NSAR, also nicht steroidalen Antirheumatika, behandelt. Das ist zum Beispiel Ibuprofen. Vier haben wahrscheinlich noch zusätzlich Immunglobulin und Cortison bekommen. Wichtig ist noch, dass man bei allen sieben natürlich eine akute SARS-CoV-2-Infektion ausgeschlossen hatte. Insgesamt muss man sagen, dass die Fälle eher mild waren. Es waren keine schweren Fälle. Sie hatten zum Beispiel keine Rhythmusstörungen, was immer eine große Gefahr oder Angst bei Myokarditis ist. Auch eine Herzinsuffizienz war nicht ausgeprägt. Ich glaube, es ist relativ wichtig, hier immer den richtigen Vergleich anzustreben. Also die Frage ist ja: Was passiert mit einer ähnlichen Anzahl von Menschen, wenn sie stattdessen im gleichen Alter Covid-19 bekommen? Wie krank werden die im Verhältnis zu denen, die man geimpft hat? Hier sind die Untersuchungen zur Myokarditis einfach noch nicht abgeschlossen. Ich würde sagen, das ist jetzt im Fokus von den Zulassungsbehörden. Aber auch von den Ländern und es wird in den nächsten Wochen sicherlich noch weitere Untersuchungen dazu geben. Es gibt auch schon erste Überlegungen, wie es überhaupt dazu kommt, also zur Pathogenese, dass das vielleicht eine immunologische Überreaktion des Immunsystems ist. Gerade weil es auch nach der zweiten Impfung auftritt.

REAKTIONEN AUF MYOKARDITIS-FÄLLE

Es gibt auch die Überlegung, ob man zum Beispiel die zweite Impfung ein bisschen später gibt. Da werden wir auch Daten aus anderen Ländern bekommen, wo der Impfabstand verlängert wurde, um mehr Leuten eine erste Impfung zu geben. Das muss man dann vergleichen, ob dort vielleicht weniger Myokarditis-Fälle beobachtet werden. Eine dritte Möglichkeit ist sicherlich auch, dass man eine niedrigere Dosis bei jungen Männern unter 30 für die zweite Impfung verwendet, um diese Immunreaktion oder Überreaktion ein bisschen abzufangen. Das sind aber, sage ich mal, alles theoretische Überlegungen. Da muss man leider noch ein bisschen abwarten, bis man die Pathogenese, also die Entstehung besser versteht. Und die Daten aus anderen Ländern hat.

Korinna Hennig

Da haben wir jetzt schon rausgehört, es ist wie so oft: Es spielen sehr, sehr viele verschiedene Faktoren rein. Das gibt mir die Gelegenheit, an dieser Stelle auf einen anderen Podcast zu verweisen. Wir hatten hier Thomas Mertens, den STIKO-Vorsitzenden, zu Gast gehabt. Weil die STIKO all diese Faktoren auch weiter bewerten wird und möglicherweise ihre Impfpfehlung für Jugendliche auch nochmal anpasst. Wir haben in einem anderen NDR-Podcast Professor Sabine Wicker zu Gast. Das ist die stellvertretende Vorsitzende der

STIKO. Das ist für uns beide besonders interessant, weil sie Betriebsärztin bei Ihnen in der Uniklinik ist. Sprechen Sie mit ihr auch oft über Impfungen?

Sandra Ciesek

Genau. Frau Wicker ist bei uns die Betriebsärztin und zuständig fürs Impfen des Personals. Wir sprechen sehr häufig über Impfungen. Wenn ich Anfragen kriege, frage ich Sie noch mal: Wie siehst du das? Wir machen auch Studien zusammen. Zum Beispiel zum heterologen Impfen, also für die, die AstraZeneca das erste Mal bekommen haben und jetzt einen mRNA-Impfstoff bekommen, um die Immunantworten anzuschauen.

Korinna Hennig

Ich möchte ganz kurz noch mal bei dieser Risiko-Nutzen-Abwägung der Impfung bleiben, bevor wir uns anderen Themen zuwenden. Was diese Herzmuskelentzündungen in zeitlichem Zusammenhang zur Corona-Impfung angeht, bleibt also ein Fragezeichen. Das war ein Grund für die zurückhaltende Haltung der STIKO. Was das Risiko für Kinder durch eine Infektion angeht, gibt es mittlerweile ein paar mehr Daten. Sie sind auch wieder vom amerikanischen CDC, Centers for Disease Control. Die haben sich zum Beispiel Krankenhauseinweisungsdaten für Zwölf- bis 17-Jährige angeguckt. Ich sage jetzt mal eine Zahl vorab kumulativ, also über ein Jahr zusammen betrachtet, sagt man, das Risiko für eine Krankenhauseinweisung ist zwölf-einhalbfach niedriger als für Erwachsene. Bestätigt das ganz grob das Bild, das sich auch in Europa gezeigt hat? Kann man das so sagen?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Es ist ein altersabhängiger Effekt. Das CDC hat mehrere Daten rausgegeben. Es hat sich zum Beispiel auch angeschaut, wie ist es bei den Aufnahmen der Zwölf- bis 17-Jährigen, also die, die man jetzt theoretisch impfen könnte. Wie ist das in den letzten Monaten, also im Frühjahr gewesen? Da hat man gesehen, dass die stationären Aufnahmen angestiegen waren. Ein Drittel dieser stationären Fälle mussten auf Intensivstation und fünf Prozent mussten sogar mechanisch beatmet werden. Was man dazusagen muss, ist, das waren junge Menschen mit Vorerkrankungen.

RISIKOGRUPPEN BEI JUGENDLICHEN

Über 70 Prozent hatten eine oder mehrere Grunderkrankungen. Das häufigste war eine Adipositas, also Übergewicht, oder chronische Lungenerkrankungen. Ich denke mal, das ist vielleicht in den USA noch ein bisschen häufiger als in Deutschland. Das weiß ich gar nicht, da kenne ich nicht die genauen Zahlen. Aber das ist einer der großen Risikofaktoren. Ich denke, es zeigt sich, dass es altersabhängig ist. Also je älter man ist, umso häufiger muss man ins Krankenhaus. Aber dass natürlich auch Risikogruppen bei jungen Menschen

existieren. Die Daten fand ich ganz interessant: Also, dass von diesen Jugendlichen, die Vorerkrankungen haben, doch ein Drittel auf Intensivstationen aufgenommen werden mussten.

Korinna Hennig

Die Zunahme der Krankenhauseinweisungen in bestimmten Phasen haben mutmaßlich wieder mit den Varianten zu tun?

Sandra Ciesek

Genau, als Grund hat die CDC angegeben, dass man mehr übertragbare Varianten gefunden hat, dass es auch eine Änderung von Social Distancing und dem Tragen von Masken gab oder auch überhaupt des Verhaltens. Dass die Übertragung wiederum, auch wieder passend zu den anderen Daten, vor allen Dingen in der Sekundarstufe erfolgt ist, also in weiterführenden Schulen. Dort wurden Ausbrüche beobachtet, vor allen Dingen waren sie mit außerschulischen Aktivitäten assoziiert. Und das, denke ich mal, passt ganz gut zum Gesamtbild, was wir immer wieder sehen, dass es jetzt einfach bei den Älteren gute Impfraten gibt. Aber das sieht bei den nicht Geimpften das Virus natürlich den sucht, der noch nicht infiziert ist. Also es sucht sich den leichtesten Weg.

Korinna Hennig

Umso wichtiger ist natürlich, dass vorerkrankte Kinder jetzt auch in Deutschland die Impfung bekommen können. Für die ist das noch mal eine ganz andere Risikoabschätzung. Aber Sie haben eben schon das Stichwort Übergewicht genannt. Das zeigt sich auch in anderen Datenerhebungen. Da gibt es zum Beispiel eine begutachtete Studie, sie kommt auch aus den USA, da hat man sich Daten von über 40.000 Kindern angeguckt. Da ist Übergewicht einer der wichtigeren Risikofaktoren, oder? Wie bei Erwachsenen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine interessante Studie, die in einem Unterjournal vom JAMA, „JAMA Network Open“ publiziert wurde. Da hat man über 40.000 Kinder unter 18 angeschaut, das mittlere Alter war zwölf Jahre. Die haben nach zwei Dingen geschaut. Das eine ist, welche Kinder werden hospitalisiert, kommen ins Krankenhaus? Und welche Kinder haben dann auch ein höheres Risiko für einen schweren Verlauf? Das ist ja oft gar nicht unbedingt eins zu eins das gleiche. Ich finde das sehr wichtig, weil das natürlich dabei hilft einzuschätzen, welche Kinder sollten bevorzugt geimpft werden. Und bei welchem kann man vielleicht darauf verzichten oder warten. Das waren Daten aus der Notaufnahme von stationären Aufenthalten bei Kindern mit Covid-19.

RISIKOFAKTOREN BEI KINDERN

Die am häufigsten diagnostizierte Vorerkrankung war mit zehn Prozent Asthma. Dann gab es auch neurologische Entwicklungsstörungen, Angststörungen, Depressionen und auch Adipositas. Der stärkste Risikofaktor für einen Krankenhausaufenthalt war in dieser Studie ein Typ-1-Diabetes und das Übergewicht, worüber wir schon gesprochen haben. Und der stärkste Risikofaktor für einen schweren Verlauf dieser Erkrankung war auch Typ-1-Diabetes. Also da passte es sehr gut. Aber auch angeborene Anomalien von Herz und Kreislauf gehören dazu. Außerdem, das ist auch wichtig, dass Kinder, die jünger als zwei Jahre sind und eine Frühgeburt waren, auch einen Risikofaktor für eine schwere Erkrankung hatten. Die können wir im Moment noch gar nicht impfen. Das war aber wirklich nur bis zum Alter von zwei Jahren ein Risikofaktor, also in den ersten zwei Lebensjahren.

EHER SCHWERE ERKRANKUNGEN

Dann wurde noch genannt, dass ein Risikofaktor für Krankenhausaufenthalte chronische und komplex-chronische Erkrankungen sind. Das muss nicht unbedingt immer mit der Covid-Erkrankung zusammenhängen. Es kann auch bei einem Kind mit schweren Vorerkrankungen und Covid sein, dass es eher zur Sicherheit aufgenommen wird. Denn man weiß nicht, wie der Verlauf ist. Aber es hat sich auch hier gezeigt, dass die Kinder eher schwere Erkrankungen haben, wenn sie an Covid-19 erkranken. Außerdem wurde noch genannt, dass ein höheres Risiko für einen Krankenhausaufenthalt Kinder mit einer Epilepsie haben, also mit Krampfanfällen. Interessant fand ich vor allen Dingen, dass das höchste Risiko wirklich Kinder mit Diabetes mellitus Typ 1 haben. Das haben auch schon andere Studien gezeigt. Und dass das zum Teil sogar eine Erstmanifestation war. Das heißt, dass der Diabetes im Rahmen dieser Infektion erst dann diagnostiziert wurde oder dass es zu einer Entgleisung des Zuckers durch die Infektion kam.

Korinna Hennig

Das heißt, die Kinder wussten vorher gar nicht, dass sie Diabetes hatten.

Sandra Ciesek

Zum Beispiel, genau, dass man das dadurch entdeckt hat. Und auch, dass Asthma ein altersabhängiger Risikofaktor war, fand ich interessant. Also Asthma war nur bei Zwölf- bis 18-Jährigen ein Risikofaktor für einen schweren Verlauf im Krankenhaus. Und was natürlich schwierig an der Studie ist: Sie haben sogenannte ICD-10-Codes verwendet. Die Diagnosen, die im Krankenhaus erfasst werden. Dadurch hat man nicht unbedingt die genauen Schweregrade. Also wenn man sich den BMI noch mal anschaut, also das Gewicht, wäre es

natürlich besonders gut, wenn man wüsste, wie ausgeprägt das Übergewicht war. Also was das Kind genau gewogen hat, wie hoch der BMI war, und nicht nur die Diagnose. Das wäre noch genauer.

PRIORISIERUNG BEI KINDERIMPfung

Aber ich denke, dass diese Arbeit ganz gute Hinweise gibt, welche Kinder prioritär geimpft werden sollten. Wenn man sich dann die STIKO-Empfehlung anschaut, ist das dort eigentlich auch ganz gut erfasst. Also die haben auch die Adipositas als Risikofaktor und Herzfehler mit Zyanose, das sind Erkrankungen des Kreislaufsystems. Eine Herzinsuffizienz, pulmonale Hypertonie, sind auch alles Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Auch chronische Lungenerkrankungen werden als Risiko genannt. Und die STIKO geht sogar noch weiter als die Studie. Sie hat auch immunsupprimierte Kinder dazugezählt oder Kinder mit einer chronischen Niereninsuffizienz, die jetzt in der Studie nicht speziell genannt wurden. Oder auch Kinder mit malignen Grunderkrankungen. Aber sie nennen auch ausdrücklich den Diabetes mellitus, der schlecht eingestellt ist. Deswegen passt das eigentlich ganz gut zu der Studie, dass Kinder mit diesen Vorerkrankungen oder auch mit komplexen Vorerkrankungen eine Impfung bekommen sollten. Also, wenn es von der Zulassung her möglich ist, also ab zwölf.

Korinna Hennig

Gut eingestellt ist so ein Stichwort, bei dem viele Eltern sicher aufhorchen. Also Asthma zum Beispiel ist gar nicht so selten unter Kindern. Welche Rolle spielt es denn da eigentlich, ob die Patienten medikamentös gut eingestellt sind, also ob die regelmäßig Asthma-Medikamente nehmen, zum Beispiel Kortison?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage, die man immer mit seinem behandelnden Arzt besprechen sollte. Ich glaube, da sind Ferndiagnosen oder Tipps sehr schwierig. Ich glaube, da wird manchmal auch der Podcast ein bisschen überinterpretiert. Wir wollen hier keine individuelle Patientenberatung machen. Das ersetzt auch kein Gespräch mit Ihrem Arzt, der Sie kennt, der die Befunde von den Patienten kennt. Ich denke, das muss man einfach noch mal betonen, das muss man individuell mit dem Arzt besprechen, der einen gut kennt und der die erhobenen Befunde kennt. Ich würde das nicht von jemandem, der den Patienten nicht kennt, entscheiden lassen. Da spielen einfach so viele andere Faktoren eine Rolle. Das sollte wirklich in einer Arzt-Patienten-Beziehung, wo sich die Menschen in die Augen schauen und das dann besprechen, entschieden werden.

Korinna Hennig

Depression und Angststörung ist aber was, was mich trotzdem noch mal aufmerksam gemacht hat. Wie

kann man erklären, dass Depression und Angststörung ein Risikofaktor sind für Krankenhausaufnahmen im Zusammenhang mit einer Coronavirus-Infektion?

Sandra Ciesek

Also ich kann bei einer Krankenhausaufnahme sehr gut verstehen, dass man, wenn man Kinder oder Jugendliche mit einer Angststörung hat und die dann die Diagnose bekommen und dann dadurch vielleicht eine Verschlechterung ihrer Grunderkrankung ausgelöst wird, dass man die auch zur Sicherheit aufnimmt. Um sie zu kontrollieren. Das spielt sicherlich auch eine Rolle bei Kindern und Erwachsenen. Das muss nicht heißen, dass jemand, der zum Beispiel eine Depression hat, auf Intensivstation landet. Da sehe ich eher das Problem in der Grunderkrankung, dass man Sorge hat, dass sich die Grunderkrankung durch die Angst verschlechtert, die vielleicht dadurch ausgelöst wird und die Unsicherheit.

Korinna Hennig

In der Risiko-Nutzen-Abwägung der Impfung für Kinder und Jugendliche, sagt die STIKO auch, wenn ein anderer Impfstoff ins Spiel kommt, bei dem wir weniger Sicherheitsfragezeichen haben, dann könnte die Empfehlung auch noch mal anders lauten, also später im Pandemie-Verlauf. Ein Hoffnungsträger für manche ist der proteinbasierte Impfstoff von Novavax, den sich die EU im Prinzip auch auf den Einkaufszettel geschrieben hat. Auch wenn das mit den Vertragsverhandlungen ein bisschen stockend voranging. Das ist ein Protein-Impfstoff. Da werden also Bruchstücke des Spike-Proteins nachgebildet und verimpft, grob vereinfacht gesagt. Ganz kurz noch mal zur Erinnerung: Wo kommt Impfdesign jetzt schon zum Einsatz? Warum hält man das für so sicher und gut kalkulierbar?

Sandra Ciesek

Weil zum Beispiel auch die Firma einen Grippe-Impfstoff hat, und der auch das Prinzip hat. Da haben wir viel Erfahrung und was da vielleicht wegfallen wird, sind die, die kritischer sagen: „Oh, das ist ein gentechnisch veränderter Impfstoff“. Das ist wie gesagt ein Spike-Protein oder ein Teil. Der Vorteil ist auch die Lagerung. Der braucht keine besonderen Lagerbedingungen. Also es wird nur gekühlt. Man hat einfach doch mehr Erfahrung mit diesen Impfstoffen, die proteinbasiert sind. Es ist keine neue Technik oder so. Und auch nicht unbedingt gentechnisch, was oft von kritischen Menschen im Rahmen von diesen mRNA-Impfstoffen oder auch von den Vektorimpfstoffen erwähnt wird.

Korinna Hennig

Die Firma hat jetzt Daten aus ihrer Phase 3 veröffentlicht. Da ist noch keine Studie da, aber immerhin eine Pressemitteilung. So war es bei den meisten, dass die erst mal ein paar Zahlen auf den Markt gebracht haben. Die hatten rund 30.000 Probanden in ihrer Studie. Von

denen haben dann zwei Drittel den Impfstoff bekommen und ein Drittel ein Placebo. Und Frau Ciesek, man kann sagen, die Wirksamkeit sieht auch ziemlich gut aus.

Sandra Ciesek

Das war eine Studie aus USA und Mexiko. Man kann wirklich sagen, die Effizienz zum Schutz einer symptomatischen Infektion lag bei 90 Prozent. Das sind schon sehr gute Ergebnisse. Die haben auch verschiedene Varianten, also insbesondere die Alpha-Variante, angeschaut. Dort hat man auch eine Effizienz von ungefähr 86 Prozent gesehen. Man hofft, dass Novavax hier einen Zulassungsantrag in den USA und Europa bis Ende September stellt. Das ist natürlich ein sehr interessanter Impfstoff, auch für Jüngere, also für Kinder und Jugendliche.

Korinna Hennig

Allerdings sind die Studien zu Jüngeren noch nicht abgeschlossen.

Sandra Ciesek

Es ist vielleicht noch erwähnenswert, dass die in der Studie auch keine Probleme mit Thrombosen oder Myokarditis gesehen haben. Wobei man fairerweise sagen muss, dass das auch bei den anderen Studien mit den mRNA-Impfstoffen oder mit den Vektor-Impfstoffen der Fall war und dass man das wirklich erst gesehen hat, als viel mehr Menschen geimpft wurden.

Korinna Hennig

Novavax ist zumindest auch das Unternehmen, das im Mai angekündigt hat, dass man bereits daran arbeitet, einen kombinierten Impfstoff mit einer Gripeschutzimpfung zusammen auf den Markt zu bringen. Wie weit die da sind, das weiß ich nicht. Seitdem haben wir noch nichts davon gehört. Aber das ist eine schöne Überleitung für unser nächstes Thema. Jetzt wollen wir endlich zu den Älteren kommen, die ich schon angekündigt habe. Also die wichtige Frage: Wie gut wirken Impfungen konkret bei Älteren? Da hatten wir zuletzt schon Hinweise aus verschiedenen Studien und Untersuchungen, dass es da Unterschiede bei der Antikörperbildung gibt. Jetzt sind zwei wichtige Paper aus der Charité erschienen. Da hat man sich zum Beispiel einen Ausbruch in einem Berliner Pflegeheim in diesem Februar angeguckt. Da waren fast alle geimpft, aber ein paar eben auch noch nicht. Und es hat sich auch eine beträchtliche Zahl von Bewohnern angesteckt, die ein paar Tage zuvor sogar ihre zweite Impfdosis bekommen hatten. Kurz einmal der Transparenz halber, da ist auch Christian Drosten's Name auf dem Paper mit drauf, aber er ist nicht der Hauptautor.

Sandra Ciesek

Ich wusste auch gar nicht, dass er mit draufsteht.

Korinna Hennig
Mittendrin.

Sandra Ciesek

Also der letzte Autor ist Victor Corman, der in der Virologie an der Charité tätig und ein sehr erfahrener Kollege ist. Was haben die gemacht? Oder was war passiert? Anfang Februar gab es noch das Screening der Mitarbeiter in einem Altenpflegeheim mit Antigen-Schnelltests, und da war ein positiver Test bei einer Pflegekraft aufgefallen. Die hatte insgesamt 24 Bewohner betreut. Von diesen 24 Bewohnern hatten dann 20 Bewohner kurz vorher, also am 29., 30. Januar, also nicht mal eine Woche davor, die zweite Dosis von dem Impfstoff erhalten. Das war auch Biontech/Pfizer. Vier Bewohner waren nicht geimpft, zum Teil aus medizinischen Gründen, zum Teil, weil sie einfach nicht wollten beziehungsweise es keine Zustimmung des Betreuers gab.

CHARITÉ-STUDIE

Dann hat man natürlich mit Antigen-Schnelltests, aber auch mit PCR bei diesen 24 Bewohnern geschaut. Und hat am 4. Februar gesehen, dass bei diesen vier Ungeimpften drei infiziert waren und bei den 20 Geimpften, wobei die zweite Impfung kurz vorher erfolgt waren, war die Hälfte infiziert, also zehn. Und zwei Geimpfte waren ein bisschen müde und schlapp, einer hatte Durchfall. Alle anderen waren aber asymptomatisch. Dann hat man das weiter beobachtet. In der darauffolgenden Woche hat man noch mal weitere Tests durchgeführt und sieben weitere Infektion festgestellt, sodass sich zum Schluss vier von vier Ungeimpften, also alle Ungeimpften infiziert hatten.

SUPERSPREADING-EVENT

Von den 20 Geimpften hatten immerhin 16 auch eine Infektion. Was schon mal die erste wichtige Beobachtung ist: Es war wahrscheinlich ein klassisches Superspreading-Event oder die war einfach sehr infektiös, die Dame, der Herr, ich weiß gar nicht, ob es überhaupt angegeben ist. Es ist auch völlig egal. Und das nur vier der Geimpften in dem Nachbeobachtungszeitraum von 30 Tagen eine Infektion hatten. Es ist vielleicht auch interessant, dass man sich auch die Mitarbeiter angeguckt hat, die natürlich jünger sind. Hier hat man immerhin 33 Prozent, also ein Drittel der Mitarbeiter positiv getestet. Von diesen war aber keiner doppelt geimpft. Ein Viertel hatte eine Dosis erhalten und immerhin über 40 Prozent waren gar nicht geimpft worden. Was auch noch mal zeigt, wie wichtig das ist, dass man sich, wenn man in diesem Bereich arbeitet, vielleicht doch impfen lässt. Wichtig ist da noch, dass von dem Personal, die infiziert waren, keiner im Krankenhaus behandelt wurde. Aber wie war das jetzt bei den älteren Herrschaften? Da war es so,

dass ein Drittel der Geimpften und alle vier Ungeimpften Husten hatten, Kurzatmigkeit und sogenannte respiratorische Symptome. Und wer musste ins Krankenhaus? Das waren alle, die nicht geimpft waren. Die mussten ins Krankenhaus aufgrund der Erkrankung. Aber nur zwei der 16 Geimpften, was ungefähr zwölf Prozent entsprach. Sauerstoff brauchten drei Viertel der nicht Geimpften, aber nur einer der Geimpften. Das zeigt schon mal deutlich klinische Unterschiede. Also dass die, die nicht geimpft waren, deutlich schwerer betroffen waren von der Infektion als die nicht Geimpften.

Korinna Hennig

Daraus folgt aber, wenn wir uns jetzt die Bewohner und die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen angucken, dass es wichtig ist, dass man perspektivisch eben nicht allein die vulnerablen Gruppen gut durch eine Impfung schützt, sondern ganz besonders auch die Pflegekräfte, die engen Angehörigen. Also das man so eine Art Ringimpfung um die Schutzpersonen herum bildet.

Sandra Ciesek

Ich glaube, die Kollegen waren einfach über die Größe des Ausbruchs überrascht, weil man sich doch relativ sicher fühlt, wenn doch so viele geimpft sind. Das hat man dann auch virologisch noch weiter aufgearbeitet. Man hat gesehen, dass das wahrscheinlich ein Ausbruch war, also dass das Virus nicht unterschiedlich war, sondern wirklich einer die anderen entweder direkt oder als Kettenreaktion angesteckt hat. Das zeigt, dass man trotzdem immer noch ein großes Augenmerk auf diese Einrichtung haben muss, gerade wenn die Impfrate beim Personal niedriger ist. Es reicht eigentlich nicht, die alten Menschen zu impfen. Es führt schon dazu, dass die Verläufe besser sind. Aber besser wäre es natürlich gewesen, wenn das Personal auch geimpft worden wäre und dann der Ausbruch vielleicht deutlich kleiner gewesen wäre oder gar nicht hätte stattfinden können.

Korinna Hennig

Das heißt, dass so Durchbruchinfektionen zum einen mit dem Impfstatus zusammenhängen, zum anderen aber auch mutmaßlich mit dem Alter der Geimpften oder natürlich nicht Geimpften.

Sandra Ciesek

Genauso. Was den Kollegen noch auffiel, ist, dass die Konzentration an Viren bei den Geimpften insgesamt niedriger war als bei Ungeimpften. Das korreliert man ja auch damit, wie ansteckend sie sind und dass dann die Ansteckungsgefahr doch geringer ist, also das weiterzugeben.

AUSSCHIEDUNGSDAUER HÄNGT WOHL VON IMPFSTATUS AB

Es ist auch interessant, dass die Dauer der Ausscheidung deutlich kürzer bei Geimpften als bei Ungeimpften war. Und das war 7,5 Tage versus 31 Tage, also wirklich ein deutlicher Unterschied. Was auch noch wichtig ist: Es ist alles auf diese Alpha-Variante zurückzuführen, die sich ja damals in Deutschland gerade anfang durchzusetzen und häufiger wurde. Es lässt vermuten, dass gerade diese Gruppe von Menschen, die erst eine Impfung bekommen haben und die zweite noch nicht 14 Tage her ist, nur einen begrenzten Schutz vor dieser Variante haben. Das zeigen ja auch andere Daten, jetzt nicht nur im Kontext von Älteren, sondern auch generell im Kontext von Geimpften. Also, dass bei nur teilweise Geimpften, also nach der ersten Impfung oder kurz nach der zweiten Impfung, Varianten häufiger zu finden sind, wenn sich diese Menschen infizieren. Mein Rat ist da einfach, dass man in dieser Zeit ganz bewusst noch die Maßnahmen aufrechterhält und sich nicht in falscher Sicherheit wiegt. Also dass man sagt: Oh, jetzt habe ich die erste Impfung schon eine ganze Weile hinter mir oder sogar gerade die zweite bekommen. Da sollte man nicht leichtsinnig werden, sondern wirklich diese 14 Tage abwarten, bis der Impfschutz voll ausgeprägt ist und nicht riskieren, sich auf den letzten Metern zu infizieren.

Korinna Hennig

Jetzt kommt dazu aber noch der immunologisch wirklich interessante Teil aus der Forschung dieser Gruppe um Victor Corman. Sie haben sich unabhängig von diesem Ausbruch, sondern in größeren Zusammenhang auch angeguckt, wie der Zeitverlauf der Antikörper-Antwort bei Älteren im Vergleich zu Jüngeren ist. Da zeigt sich doch ein deutliches Bild, das wir auch schon so in der Richtung geahnt haben: Die Immunantwort bei Älteren ist doch sehr viel schwächer, und fällt zeitlich auch anders aus. Richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Das ist im gleichen Journal eine weitere Studie, die zeitgleich erschienen ist, die bei über 70 Patienten mit einem mittleren Alter von 81 Jahren, also wirklich ältere Patienten, untersucht und das verglichen hat mit Krankenhausmitarbeitern, die im Schnitt 34 Jahre waren. Sie haben sich die Immunantworten vor der ersten Impfung angeschaut, kurz vor der zweiten Impfung und vier Wochen nach der zweiten Impfung. Da sah man vor allen Dingen bei diesem zweiten Zeitpunkt, also kurz vor der zweiten Impfung, deutliche Unterschiede zwischen der älteren Kohorte und der jüngeren.

IMMUNANTWORT HÄNGT WOHL VOM ALTER AB

Sowohl bei den Antikörperspiegeln, also den IgG-Spiegeln sah man einen deutlichen Unterschied, und auch in einem zweiten Zeitraum, also nach der zweiten Impfung, dass es eine Verzögerung gab und insgesamt auch eine reduzierte Antikörperantwort bei den Älteren. Zusätzlich haben die sich aber auch diese T-Zell-Antworten mit so einem Interferon-Gamma-Release-Assay, IGRA, angeschaut. Und auch hier hat man gesehen, dass ältere Teilnehmer wirklich signifikant niedrigere Antworten gezeigt haben als jüngere. Das ist natürlich wichtig zu wissen, dass man bei Älteren sowohl eine sehr verzögerte, aber auch eine wenig robuste zelluläre und humorale Immunantwort beobachten kann als bei jüngeren Erwachsenen. Das haben wir ja immer vermutet, aber das ist mal eine publizierte Arbeit, die das wirklich schön nachweist und sagt: Okay, diese Risikogruppen müssen wir einfach weiter genau anschauen und beobachten. Und wenn es hier zu einer Häufung von Infektionen kommt, müssen wir überlegen, was machen wir jetzt mit denen?

Korinna Hennig

Das eine ist ja diese verzögerte Immunantwort. Grob verallgemeinert: Nach der ersten Dosis sind jüngere Leute zu einem deutlich größeren Anteil geschützt als Ältere. Nach der zweiten gleicht sich das dann ein bisschen mehr an. Aber es gibt auch gerade unter den älteren Patienten, und das zeigt diese Studie auch, gar nicht so wenige, die wirklich keine oder nicht genug Antikörper bilden. Und das auch nicht nach der zweiten Impfung. Fast jeder Zehnte ältere Patient, das kann man aus dieser Studie rauslesen.

Sandra Ciesek

Genau. Und was wir nicht wissen, ist, wie ist es im Verlauf? Gehen die Antikörper dann auch schneller wieder verloren als bei den Jungen? Was jetzt auch wirklich ansteht, sind Studien zu: Wie ist es mit einer dritten Impfung, einem weiteren Boost? Welchen Impfstoff nehme ich da eigentlich am besten? Funktioniert dieser Boost dann noch? Wir wissen ja noch aus den Studien aus den USA: Wenn jemand eine Infektion hatte und dann eine einmalige Impfung bekommt, dann war das ein sehr guter Booster-Effekt, also eine Verstärkung der Immunantwort.

BOOSTER-EFFEKT

Aber ein zweiter Booster hat bei denen nichts mehr gebracht. Wir wissen einfach gar nicht, wie gut eine dritte Impfung zu einem Booster-Effekt führt und wie da die idealen Abstände sind. Ich denke, da kann man einfach auch noch nichts wissen. Aber damit muss man jetzt anfangen: Also Studien zu planen und sich damit zu beschäftigen. Ich denke, insgesamt zeigen

beide Paper noch mal, dass bei älteren Menschen die Impfung der Kontaktpersonen einfach wirklich vorrangig sein muss. Man kann einfach nicht 100 Prozent sicher gehen, dass ältere Menschen vor einer Infektion geschützt sind, auch nicht vor einem schweren Verlauf. Wobei die Zahlen zeigen, dass die Verläufe deutlich milder waren, was sehr erfreulich ist. Aber dass es doch wichtig ist, dass auch die Kontaktpersonen von diesen alten Menschen geimpft sind und damit auch die alten Menschen schützen, sich zu infizieren.

Korinna Hennig

Diese Sache mit der dritten Booster-Impfung, also eine Auffrischimpfung, so wie man das von der Influenza kennt, die haben wir jetzt in der allgemeinen Wahrnehmung eigentlich in relativ großer Selbstverständlichkeit die ganze Zeit schon so gesagt. Da braucht man dann wahrscheinlich noch mal eine Auffrischimpfung. Jetzt sagen Sie, da braucht es wiederum Studien. Sind das alles völlig offene Fragen? Also dass man vielleicht sagt, vielleicht ist auch da ein heterologes Impfschema angebracht, weil es ganz gute Ergebnisse gebracht hat als wir es durch die AstraZeneca-Komplikationen eher zufällig ansteuern mussten?

Sandra Ciesek

Ja, im Moment gibt es gar keine Empfehlung für die dritte Impfung, weil es einfach keine Daten gibt. Und wir haben ja schon mehrmals besprochen, dass es bei Vektor-Impfstoffen zu einer Immunität gegen den Vektor kommen kann. Natürlich spielt das eine Rolle und umso länger der Abstand ist, umso weniger sollte das eine Rolle spielen.

STUDIEN ZUR DRITTEN IMPFUNG FEHLEN

Aber das sollte zumindest wirklich mit Studien begleitet werden, dass man irgendwann weiß, welches ein ideales Schema für diese Patienten ist. Bisher ist mir nicht bekannt, dass es in diesem Fall eine dritte Impfung gibt. Ich kriege auch viele Anfragen von Patienten, die zweimal geimpft sind und irgendwie immunsupprimiert sind und die sich dann Antikörper bestimmen und fragen: Ja, wie ist das jetzt? Ich habe keine Antikörper, kann ich eine dritte bekommen? Also mir ist nicht bekannt, dass das schon erfolgt ist, weil man einfach keine Daten hat. Und weil man ehrlicherweise auch sagen muss, dass die Antikörper, die wir messen, ja nur ein Teil sind. Also wenn man trotzdem vor einer schweren Erkrankung geschützt wäre, auch ohne entsprechende Antikörpernachweise im Labor, dann wäre das auch schon viel wert und wahrscheinlich ausreichend. Wir haben auch schon mehrmals besprochen, dass es einfach mehr gibt als Antikörper und da auch die T-Zell-Antworten eine Rolle spielen. Da gibt es einfach noch viele Fragezeichen. Man lernt sozusagen jede Woche dazu. Aber das ist einfach noch abschließend zu klären.

Korinna Hennig

Wäre es denn nicht trotzdem bei besonders Alten, also wir haben eben das Durchschnittsalter von 81 genannt, sinnvoll, einen Antikörpertest nach vollständiger Durchimpfung zu machen, um wenigstens einen Teil der Immunantwort beurteilen zu können?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine schwierige Frage. Denn, was macht man mit dem Ergebnis? Also eigentlich sollte man nur Untersuchungen machen, wenn sie eine Konsequenz haben. Und ich habe ja eben schon gesagt, dass eigentlich, soweit ich weiß, bisher keine dritten Impfungen erfolgen. Das heißt, die Menschen wissen dann, ich habe keine Antikörper, sind todunglücklich. Wir wissen aber eigentlich auf der fachlichen Seite gar nicht, was das bedeutet.

ANTIKÖRPERHÖHE UND IMMUNITÄT

Wir wissen ja auch nicht, welche Höhe von Antikörpern mit Immunität korreliert oder ob es da überhaupt eine Korrelation gibt. Deswegen glaube ich, dass es Sinn ergibt, wenn man weiß, dass die eine dritte Impfung bekommen müssen und dass das einen guten Effekt hat. So lange man das nicht weiß, wird es die Menschen eher verunsichern und nicht wirklich zum Erkenntnisgewinn beibringen. Da fehlt einfach wirklich weitere Forschung und weitere Studien, um das beantworten zu können. Im Grunde genommen ist es im Moment für viele ein bisschen auch ein Hobby, die Antikörperspiegel zu bestimmen. Je mehr man hat, umso besser. Aber klinisch und rein labortechnisch wissen wir gar nicht richtig, was das bedeutet, wenn man ehrlich ist. Diese Tests sind auch nicht vergleichbar. Es gibt ganz unterschiedliche Antikörpertests mit ganz unterschiedlichen Zahlen, die da rauskommen. Das ist einfach nicht vergleichbar. Wir wissen es einfach nicht genau. Natürlich ist es gut, wenn da ein Wert rauskommt. Das heißt aber auch nicht, dass man zu 100 Prozent vor einer Infektion geschützt ist und anders herum. Deswegen ist das schwierig bis kontraproduktiv, das jetzt im großen Maßstab zu messen, wenn man gar nicht weiß, was man genau misst.

Korinna Hennig

Sie sagten jetzt gerade, ob es überhaupt eine Korrelation zwischen Antikörper-Titer und Immunität gibt. Davon geht man aber doch grundsätzlich schon aus, wenn ich Antikörper habe, dass es einen Hinweis auf einen Schutz gibt?

Sandra Ciesek

Genau, vor allen Dingen neutralisierende Antikörper scheinen da ja eine Rolle zu spielen. Aber wirkliche Neutralisationstests machen nur wenige Labore, meistens Virologien, weil man auch noch ein S3, ein Hochsicherheitslabor der Sicherheitsstufe 3 braucht. Die sind sehr aufwendig.

CUT-OFF-WERT FEHLT

Klar, das korreliert natürlich schon. Aber es gibt nicht diesen berühmten Cut-off-Wert, bei dem ich zum Beispiel sage: Sie haben 20, damit sind Sie immun. Das gibt es ja bei anderen Viruserkrankungen. Das gibt es bei SARS-CoV-2 in dem Fall nicht. Der Wert ist ja auch nicht stabil, der verändert sich. Wenn Sie wahrscheinlich alle vier Wochen messen, kriegen Sie jedes Mal einen anderen Wert, der tendenziell abnimmt. Und wie gesagt, das ist auch nicht immer 100 Prozent sicher, dass man, wenn man da eine Zahl hat, keine Infektionen bekommen kann. Genauso ist es gut möglich, dass da vielleicht kein Antikörper nachweisbar ist, man aber vor schweren Verläufen trotzdem geschützt ist, weil doch das Immunsystem einen gewissen Schutz aufbaut und das sieht man zum Beispiel bei den Grippe-Impfungen.

GRIPPEIMPfung WENIGER EFFIZIENT

Die sind ja nicht so erfolgreich oder haben nicht so hohe Effizienz wie die Impfung gegen SARS-CoV-2. Wie gesagt, von 90 Prozent würden wir träumen. Trotzdem habe ich in den schweren Grippesaisons, in denen ich im Krankenhaus gearbeitet habe, nicht gesehen, dass jemand einen schweren Verlauf hatte, wenn er geimpft war. Das waren wirklich die Ungeimpften. Natürlich, Ausnahmen bestätigen die Regel. Das gibt es natürlich auch. Aber prinzipiell schützte das bei der Grippe schon vor schwersten Verläufen. Nicht, dass man im Krankenhaus landet, sondern dass man auf Intensivstation landet und daran verstirbt. Das habe ich nicht bei Geimpften gesehen, sondern wirklich eher bei Ungeimpften.

Korinna Hennig

Haben Sie in der Forschung mittlerweile denn eigentlich mehr Anhaltspunkte, unter welchen Bedingungen Antikörper auch neutralisierende Antikörper sein können? Also wann und wie viel da durch die Impfung zustande kommen können? Und was die dazu macht? Oder ist auch das noch eine ganz weit offene Frage?

Sandra Ciesek

Wir haben da nur begrenzt Daten selbst erhoben. Ich sehe da im Moment noch kein wirklich schlüssiges Muster, wer jetzt vor allen Dingen neutralisierende Antikörper macht. Was man grob gesehen hat, war, dass die, die eine Infektion hatten und dann eine Impfung bekommen haben, nach Infektion deutlich besser neutralisiert hatten als die, die nur geimpft wurden.

BIS JETZT NUR EINZELFALLBESCHREIBUNGEN

Aber das sind alles eher Einzelfallbeschreibungen. Wir haben das mal, wie jedes Labor das macht, in kleine-

ren Gruppen untersucht oder einfach auch in eigenen Mitarbeitern oder Kollegen, die das wissen wollten. So ein richtiges Muster erkennt man da noch nicht, wer besonders gut neutralisiert. Aber tendenziell kann man schon sagen, dass das altersabhängig ist und dass es Unterschiede gibt es zwischen denen, die die Infektion durchgemacht haben, und dann eine Impfung bekommen, versus die, die nur geimpft sind. Es wird sicherlich auch Unterschiede bei den Impfstoffen geben. Aber so richtig druckreif sind diese Daten nicht.

Korinna Hennig

Jetzt ist ja gerade für ältere Menschen natürlich die große Frage: Was macht man mit dieser offenen Flanke, die da in der Immunantwort entstehen kann, wenn man nicht sicher sein kann, dass Impfstoffe wirken beziehungsweise lange genug wirken oder auch schnell genug wirken? Das Bundesforschungsministerium hat jetzt angekündigt, die Medikamentenforschung noch besser zu unterstützen. Da haben wir im Podcast schon drüber gesprochen, um welche Bereiche es da geht, antivirale Medikamente, antientzündliche. Aber es gibt noch die monoklonalen Antikörper, über die man auch schon einiges gehört hat. Also synthetisch hergestellte Antikörper, die zielgerichtet agieren, nicht breit feuern, sondern besonders effektiv sein können. Das Problem war bislang eigentlich, dass sie früh verabreicht werden müssen, um dann aber einen schweren Verlauf zu verhindern und dass sie bislang nur intravenös gegeben werden konnten. Also streng genommen konnte man die ja nur im Krankenhaus anwenden. Das beschränkt die Einsatzmöglichkeiten ganz erheblich.

Sandra Ciesek

Soweit ich weiß, ist das auch noch so. Da hat Deutschland einige Dosen gekauft, die werden vor allen Dingen über die Unikliniken verteilt. Da gibt es Gremien, die entscheiden, welcher Patient das wirklich benötigt und braucht. Es wird nicht einfach jedem gegeben, sondern es wird genau geschaut, dass die Gabe auch stationär erfolgt. Das ist natürlich sehr umständlich. Wenn ich mich jetzt an den Ausbruch in dem Altenheim in Berlin erinnere, wenn Sie da viele Herrschaften haben, die nicht geimpft sind oder vielleicht nicht mehr so einen guten Impftiter haben und denen wollten Sie das geben, dann müssten Sie die alle ganz umständlich ins Krankenhaus verlegen. Das zu bewerkstelligen ist oft gar nicht so einfach, weil die natürlich auch nicht mobil sind.

Korinna Hennig

Das müssten die Patienten natürlich auch wollen, wenn sie am Anfang der Erkrankung stehen oder der Infektion und sagen: Eigentlich geht es mir noch ganz gut. Was soll das?

Sandra Ciesek

Ja, oder ich habe noch gar keine Infektion. Ich hatte

nur Kontakt mit dem Pfleger. Da gibt es jetzt vom DZIF, das ist das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung, von den Kollegen aus Marburg zusammen mit den Kollegen aus Köln ein Preprint, was vielleicht ganz interessant ist, und zwar haben die einen monoklonalen neutralisierenden Antikörper entwickelt, der nicht nur intravenös gegeben werden kann, sondern den man intranasal applizieren kann, das heißt als Nasenspray sozusagen.

MONOKLONALE ANTIKÖRPER

Das sind tierexperimentelle Daten. Da kam es in der Lunge von diesen infizierten Mäusen zu einem Effekt und auch die Veränderungen in der Lunge konnten abgemildert werden. Und dieser Antikörper, das ist vielleicht auch sehr wichtig, der wirkt auch gegen bestimmte Varianten, die hier in dem Paper beschrieben wurden, also unter anderem wirkt er etwas schlechter gegen die Beta-Variante. Aber andere monoklonale Antikörper, die wir kennen, die wirken ja fast gar nicht mehr gegen diese Variante. Also das war besser. Und es ist natürlich eine elegante Methode, dass man sich eigentlich zukünftig vorstellen könnte, dass man einfach dann, wenn ein Ausbruch in einem Heim ist, mit einem Nasenspray vorbeifährt und jeder ein Nasenspray in die Nase bekommt. Das ist nicht invasiv, es geht schnell, ist einfach zu verabreichen. Und wäre eine ideale Lösung für dieses Problem der verminderten Impfreaktionen, Impfantworten von Älteren. Ich muss nur sagen, so toll sich das anhört, das wird natürlich noch dauern. Das sind ja noch tierexperimentelle Daten, das heißt, jetzt wäre das die Basis für eine klinische Studie, dass man damit in die klinischen Phasen einsteigt. Phase 1 bis 3. Und dann erst könnte man das breitflächig anwenden. Das wird noch eine Weile dauern. Ich finde es nur einfach eine sehr gute Idee. Vielleicht werden wir es auch gerade für solche Fälle brauchen.

Korinna Hennig

Das heißt, man könnte das therapeutisch und prophylaktisch einsetzen.

Sandra Ciesek

Genau. Gerade, wenn Sie wissentlich Kontakt hatten. Wir haben ja bei dem Altenheim-Ausbruch gesehen, dass einige schon positiv waren und andere erst im Verlauf positiv wurde. Die waren vielleicht schon in der Inkubationszeit, aber das wäre natürlich eine sehr frühe Gabe und ideal, wenn man das in dieser Situation geben könnte. Wenn es also in einem Heim einen Ausbruch gibt, könnte man einfach die Bewohner, die noch nicht infiziert sind, prophylaktisch damit behandeln.

Korinna Hennig

Sie stehen auch mit drauf auf dem Paper. Was war Ihr Anteil daran?

Sandra Ciesek

Wir sind ja immer die Sammler der Varianten, die wir dann von den Reisenden am Flughafen abfangen. Wir haben den Kollegen die Varianten isoliert und zur Verfügung gestellt, um zu testen, ob der Antikörper auch aktiv ist, zum Beispiel gegen diese Beta-Variante. Wir haben denen jetzt auch noch die indische Variante, also die Delta, zur Verfügung gestellt. Es werden jetzt wohl auch noch Daten dazu kommen, ob der Antikörper auch gegen diese Variante aktiv ist. Was natürlich, wenn man an den Anfang des Podcasts denkt, sehr wichtig im Herbst sein wird. Wenn wir damit rechnen, dass sich dann diese Variante durchsetzt.

Korinna Hennig

Ein großer Themenbereich, der oft und beharrlich und mit großer Geduld hier bei uns im Podcast in der Hörerpost nachgefragt wird, und der vor allem perspektivisch wichtig bleibt, wenn die Zahl der Neuinfektionen nicht mehr so groß ist und akute schwere Verläufe auch weniger im Krankenhaus zu sehen sind, das sind die Folgen der akuten Erkrankung. Da gibt es ganz verschiedene Begriffe für: Post-Covid-Syndrom ist einer davon. Wir haben hier meistens Long-Covid gesagt. Wir haben uns in Folge 67 mit Long-Covid beschäftigt, mit einem Gast, mit Gernot Rohde, der eine Post-Covid-Ambulanz bei Ihnen in Frankfurt leitet. Das war im Dezember. Da haben wir aber vor allen Dingen aus der klinischen Erfahrung, aus seinen Erfahrungen darüber gesprochen. Mittlerweile gibt es ein paar mehr Daten. Auch die Forschung hat ein bisschen zugelegt, was die Erkenntnisse dazu angeht, oder? Passiert da jetzt einiges, was die Erforschung von Long-Covid angeht?

Sandra Ciesek

Man muss dazu vielleicht mal sagen, dass das primär nicht unbedingt virologische Forschung ist. Ich bin primär Virologe und kann mich mit dem Virus beschäftigen. Für die Forschung oder Erforschung von diesem Long-Covid braucht man sicherlich eher ein interdisziplinäres Team, also Immunologen, Internisten, Neurologen. Das ist schon ein sehr komplexes Krankheitsbild. Es gibt eine Ausschreibung vom BMBF. Gerade für Verbundforschung, was natürlich in diesem Themenfeld wichtig ist, weil das so viele Fächer betrifft – die dafür Geld zur Verfügung stellen. Es gibt natürlich auch im Ausland, also in Großbritannien, USA große Förderprogramme für Long-Covid. Das ist sicherlich auch sehr wichtig. Primär ist das aber nicht unbedingt eine virologische Fragestellung, weil wir ja auch noch gar nicht so genau wissen, ob das Virus hier überhaupt der Auslöser ist.

Korinna Hennig

Wir können hier trotzdem ein bisschen versuchen, das Phänomen zu erfassen, denn Sie sind auch Ärztin. Sie können aus der Perspektive ganz gut draufgucken. Ich sage es ganz offen, da gibt es einen wirklich guten Artikel in „Nature“, in dem auch viele Studien zitiert

und verlinkt sind. Den haben wir beide uns im Vorfeld auch angeguckt. Wir wollen uns ein bisschen daran orientieren. Wir verlinkten natürlich auch den Artikel, da kann man vieles nachlesen. Dieses Forschungsfeld war vor einem halben Jahr, als wir hier gesprochen haben, noch ein bisschen im Aufbau. Wie würde man denn mittlerweile aus der Literatur herausgelesen Long-Covid definieren, was die Zahl, die Art der Symptome und die Dauer angeht? Was bezeichnet man da überhaupt als Long-Covid?

Sandra Ciesek

Damit fängt es schon an. Am Anfang der Pandemie, in den ersten Monaten beschäftigt man sich natürlich erst mal mit den schweren Verläufen, die auf Intensivstation sind oder versterben. Man hat da einen Fokus drauf und hat vielleicht gar nicht so den Fokus auf die etwas milderen Verläufe und deren Folgen und muss das ja auch erst mal verstehen. In frühen Prävalenz-Studien hat man dann auch bei Patienten geguckt, die im Krankenhaus waren, also nicht dem typischen Patienten mit Covid-19.

SYMPTOME BLIEBEN LANGE

Hier fand man je nach Studie bei einem Drittel bis zu fast 90 Prozent der Patienten noch Symptome nach mehreren Monaten. Das ist natürlich nicht repräsentativ. Zum einen nicht, weil nicht jeder ins Krankenhaus muss. Das wissen wir mittlerweile gut. Zum anderen, weil die, die so schwer krank sind, dass sie ins Krankenhaus kommen, vielleicht auch noch andere Probleme haben. Wenn man sich dann Befragungen von Menschen anschaut, die eine Covid-Erkrankung oder eine Infektion hatten, dann gibt es da ganz gute Daten. Das ist auch eine Studie, die mehr als 3500 Menschen befragt hat. Da wurden insgesamt 205 Symptome angegeben, das zeigt wie multifaktoriell das ist. Dass das eben nicht eine Erkrankung ist, sondern auf jeden Fall eine Multisystemerkrankung. Die Frage bleibt für mich auch immer: Ist das alles die gleiche Ursache? Oder gibt es verschiedene Mechanismen, die dazu führen?

HÄUFIGSTEN SYMPTOME

Am häufigsten wurde bei dieser Befragung Müdigkeit und Unwohlsein nach Anstrengung, aber auch sogenannte kognitive Dysfunktion genannt. Also Probleme, sich Sachen zu merken. Leistungsfähigkeit, im Beruf fällt dann auch auf. Typisch ist auch ein wellenförmiger Verlauf. Also es gibt Phasen, wo es den Menschen besser geht und sie sich fast normal fühlen, dann wiederum Phasen, wo es zu einer deutlichen Verschlechterung führt. Wir haben uns im Podcast schon oft die ONS-Daten aus Großbritannien angeschaut, weil sie einfach so gut erhoben werden. Wenn man sich die mal dazu anschaut, da hat man mal eine repräsentative Gruppe von Personen nachbeobachtet,

die einmal positiv auf das Virus getestet wurden, aber die nicht im Krankenhaus waren. Da konnte man bei knapp 14 Prozent nach mehr als zwölf Wochen noch ein Symptom nachweisen. Das ist für mich im Moment die beste Schätzung. Wie gesagt, die Symptome sind sehr bunt, sehr breit.

ONS: EINER VON ZEHN HAT SPÄTFOLGEN

Das bedeutet wirklich, dass einer von zehn Menschen nach einer Infektion doch auch noch längerfristig etwas von dieser Infektion hat. Wenn wir überlegen, wie viele Infektionen wir weltweit haben, dann ist das natürlich eine hohe Anzahl. Man sieht auch, dass vor allen Dingen Frauen häufiger betroffen sind als Männer. Und dass die Menschen betroffen sind, die mittelalt sind, ich sage mal zwischen 35 und 50. Das sind natürlich Menschen, die im vollen Arbeitsleben stehen, die volle Leistung erbringen wollen und möchten. Das hat dann natürlich bei so einer Anzahl auch Folgen im Hinblick auf Ausfälle für das Arbeitsleben, die man auch mitbedenken kann.

LONG-COVID HAT FOLGEN FÜR DAS ARBEITSLEBEN

Darauf hat man am Anfang der Pandemie natürlich nicht primär geguckt. Da ging es um Krankenhaus und Überleben. Aber diese Fälle von Long-Covid haben einen großen Einfluss oder können einen großen Einfluss auf die generelle Arbeitsfähigkeit, Gesundheit von mittelalten Menschen haben. Und hier sind, wie gesagt, vor allen Dingen Frauen betroffen.

Korinna Hennig

Sie sagten jetzt jeder Zehnte. Bei 14 Prozent ist das ja sogar noch konservativ geschätzt. Es gibt auch noch eine Zahl von einem Paper aus Köln, also aus deutscher Forschung, das ist in „Lancet“ erschienen. Die kommen auf 12,8 Prozent, also ungefähr jeder Achte der untersuchten Probanden. Das waren auch nicht hospitalisierte, also auch Menschen mit milder Infektion oder die sogar fast keine Symptome gehabt haben. Sie haben aber trotzdem Long-Covid entwickelt, also vier bis sieben Monate andauernde Symptome.

Sandra Ciesek

Genau. Da zeigt sich eigentlich ein ähnliches Muster wie in Großbritannien. Es ist immer wichtig, dass das in verschiedenen unabhängigen Kollektiven gezeigt werden kann.

HÄUFIGSTEN LONG-COVID-BEOBACHTUNGEN

Die Kölner haben vor allen Dingen Kurzatmigkeit beschrieben, also wirklich pulmonale Folgen. Auch

Geschmacksverlust und Geruchsstörungen waren eine der häufigeren Beobachtungen. Und wiederum fast zehn Prozent gaben Müdigkeit an. Das sind so die häufigsten Symptome. Aber wie gesagt, es gibt noch viel mehr. Und es ist ein sehr buntes oder kann ein sehr buntes Bild sein.

Korinna Hennig

Diese Kölner Studie hat sich in ihrer statistischen Auswertung auch Risikofaktoren angeguckt, also versucht auszumachen, ob es Risikofaktoren für Long-Covid gibt. Was kann man dazu sagen? Bei Frauen, das haben Sie jetzt schon gesagt, gibt es eine Überbetonung, das ist aber noch ein ganz allgemeines Bild. Aber was Symptome während der akuten Infektion angeht, kann man da was ableiten?

Sandra Ciesek

Ja, die haben gesehen, dass das anscheinend mit niedrigen Antikörperspiegeln am Anfang der Infektion korreliert. Also dass es einfach weniger Antikörper gab. Dass während der akuten Infektion eine Anosmie, also dieser Geruchsverlust auftrat. Und Durchfall während der akuten Infektion war mit einem höheren Risiko verbunden. Was das genau bedeutet, weiß man natürlich noch nicht. Aber das sind schon interessante Hinweise, vielleicht auch auf einen Pathomechanismus, der da eine Rolle spielen könnte.

Korinna Hennig

Aber viel mehr weiß man in Bezug auf Risikofaktoren noch nicht, oder?

Sandra Ciesek

Nein, das ist so grob. Es gibt schon Rechner, der nach Alter und Geschlecht Risikopersonen identifizieren kann.

RECHNER IDENTIFIZIEREN RISIKOPERSONEN

Die sind wohl erstaunlich gut darin, das vorherzusagen indem man Alter, Geschlecht und die Anzahl der Symptome in der ersten Woche angibt. Aber das ist natürlich nie 100 Prozent. Es gibt halt Hinweise. Genau weiß man nicht, wer erkrankt und wer das nicht bekommt.

Korinna Hennig

Eine ganz wichtige Frage dafür, was man denn gegen diesen langen Schatten des Virus tun kann, wie man den niederkämpfen und therapieren kann, ist ja: Wie kommt Long-Covid überhaupt zustande? Also was ist der Mechanismus, der dahintersteckt? Da gibt es verschiedene Erklärungsansätze. Gibt es welche, die Sie für besonders plausibel finden?

Sandra Ciesek

Ja, es gibt insgesamt drei, die ich eigentlich alle plausibel finde. Ich glaube nicht, dass man dieses Krank-

heitsbild unbedingt als eine Krankheit verstehen kann. Es kann sein, dass alle drei dieser Gründe oder dieser vermuteten Fehlsteuerungen eine Rolle spielen, aber für unterschiedliche Symptome und Ausprägungen. Also das eine ist, dass man eher nicht denkt, dass das Virus selbst es tut, weil wir natürlich wissen, dass bei den meisten Menschen, die überwiegende Anzahl, das Virus ja aus dem Körper entfernt ist und sie nicht mehr infektiös sind. Trotzdem gibt es da Hinweise, in einem Paper beschrieben von der Rockefeller University in New York, dass bei Darmspiegelungen noch Virusfragmente, also Proteine gefunden wurden, und das über Monate, gerade im Dünndarm.

VIRUSFRAGMENTE IM DÜNNDARM

Das ist schon mal sehr interessant, weil das erwartet man nicht. Da hat man durch, ich glaube Zufall, eine Koloskopie gemacht, eine Darmspiegelung, und hat dann noch nach Monaten bei diesen Patienten Fragmente von diesem Virus im Dünndarm gefunden. Das könnte eine Ursache sein. Passt vielleicht so ein bisschen zu dem Durchfall als Risikofaktor bei den Kölnern. Das ist jetzt sehr überinterpretiert, das sage ich auch dazu. Aber wenn es da zu einer Virusvermehrung im Dünndarm kommt und der Dünndarm vielleicht sogar geschädigt wird, das führt ja zu Durchfall. Da könnte es schon sein, dass es dann länger persistieren kann oder zumindest Teile. Das müsste man genau überprüfen. Ich finde das persönlich als Gastroenterologe sehr spannend.

AUTOIMMUNERKRANKUNG

Eine zweite Variante oder zweite Möglichkeit, die diskutiert wird, ist diese Autoimmunerkrankung. Die haben wir hier im Podcast auch schon besprochen. Also, dass es durch die Infektion zu einer Bildung von sogenannten Autoantikörpern kommt, die sich gegen eigene Strukturen des Körpers richten. Es gibt mehrere Daten dafür, dass diese Autoantikörper in diesen Patienten gefunden werden. Da muss man natürlich genau schauen, welche Rolle die spielen. Und vielleicht noch mal zur Virus-Persistenz oder Virusvermehrung, ich könnte mir vorstellen, dass das zum Beispiel beim Geruchsverlust eine Rolle spielt. Da gibt es ja auch Hinweise, dass die Riechzellen direkt infiziert und zerstört werden. Das ist dann aber wiederum ein ganz anderer Mechanismus als die Autoantikörperbildung, die vielleicht zu Entzündungen führt und zu dieser extremen Müdigkeit führen kann. Deswegen ist es jetzt vielleicht klarer, was ich damit meine: Das ist nicht ein Krankheitsbild, sondern es gibt verschiedene Aspekte.

ZYTOKINE UND LONG-COVID

Und der dritte Pathomechanismus ist eigentlich erst vor kurzem in einem Preprint aus Australien erschienen.

Da hat man Patienten verglichen, die Long-Covid hatten, mit Patienten, die auch eine Infektion hatten und kein Long-Covid, und Gesunden. Und mit Patienten, die eine andere Coronavirus-Infektion hatten. Und man hat dann acht Monate nach der Infektion bestimmte Zytokine im Blut von Patienten mit Long-Covid gefunden, die in der anderen Gruppe so nicht zu finden waren. Diese Zytokine, die werden vor allen Dingen gebildet, wenn eine Entzündung im Körper ist. Sie werden sozusagen bei einer Entzündung freigesetzt.

Korinna Hennig
Botenstoffe.

Sandra Ciesek

Genau. Eine ganz interessante Beobachtung. Insbesondere, wenn man an das oft als ähnlich bezeichnete Krankheitsbild der myalgischen Enzephalitis, also dieses Chronic-Fatigue-Syndrom, denkt. Das fand ich spannend, dass die sagen, dass das zum Teil andere Zytokine waren, die sie bei Long-Covid gefunden haben. Was dabei helfen könnte, klinisch zu unterscheiden, also ob es ein klassisches Long-Covid ist oder eher eine andere Erkrankung, dass man das anhand des Zytokin-Musters erkennen kann. Aber dafür braucht man sicherlich noch breitere Daten und wieder auch ein anderes unabhängiges Kollektiv, was die gleichen Zytokin-Veränderungen sehen würde, um da weiterzukommen. Insgesamt finde ich einfach immer noch die Definition von Long-Covid unbefriedigend.

UNTERSCHIED ZU CHRONIC-FATIGUE-SYNDROM

Zum Beispiel bei respiratorischen Symptomen: Wenn Sie eine Pneumonie, also eine Lungenentzündung oder einen schweren Infekt hatten, da kann man ja über Monate oder über Wochen noch Reizhusten haben. Das ist dann was anderes, als wenn man ein Chronic-Fatigue-Syndrom entwickelt. Ich glaube auch, dass das von der Pathogenese etwas anderes sein wird. Das macht das auch so schwer und so wichtig, dass da interdisziplinär zusammengearbeitet wird. Vor allen Dingen sollte die Definition mal genau festgelegt werden oder vielleicht auch verschiedene Formen eines Long-Covid definiert werden. Dass es zum Beispiel eine pulmonale oder respiratorische Form gibt, dann die Form, dass es vor allen Dingen zu diesen Geschmacks- und Geruchsverlust kommt, was vielleicht wiederum eine andere Pathogenese hat als das Krankheitsbild, was sehr ähnlich zu dieser myalgischen Enzephalitis ist.

Korinna Hennig

Das macht es ja besonders schwierig, dass auch da die Ursache immer noch nicht richtig verstanden ist. Also dass auch das so ein unklares Krankheitsbild in sich ist.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Ich glaube, das ist oft ein Krankheitsbild, was auch oft falsch verstanden wird. Und sich zum Teil sogar die Menschen, die darunter leiden, wirklich missverstanden fühlen, weil sie oft in bestimmte Schienen geschoben werden. Oder wenn es keine Diagnose gibt, die dann einfach nicht entsprechend behandelt werden oder auch nicht diese Krankheit anerkannt genug bekommen.

CHRONIC-FATIGUE-SYNDROM FORSCHUNG KÖNNTE PROFITIEREN

Das ist ein großes Problem. Aber da sehe ich jetzt auch durch das Bewusstsein für Long-Covid und den weltweiten Fördermöglichkeiten, die da jetzt fließen, eine Chance für diese Erkrankung. Also für das Chronic-Fatigue-Syndrom, dass es auch dort zu neuen Erkenntnissen kommt und man diesen Patienten insgesamt besser helfen kann. Also auch das Chronic-Fatigue-Syndrom ist oft eine postvirale Erkrankung. Das ist ein auslösender Faktor, der dazukommt. Das ist ja auch gar nicht so ungewöhnlich, dass es nach Infektionen längere Symptome gibt. Da gibt es ganz unterschiedliche Erkrankungen, also sowohl viral als auch bakterielle, die das auslösen können. Ich denke, dass auf jeden Fall dieses Krankheitsbild, auch wenn wir bei Long-Covid mit der Forschung weiter kommen, davon profitieren wird und man gemeinsame Ansätze findet, die Erkrankung besser zu behandeln.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt über die Forschung von Long-Covid sprechen, hat man sich denn da weitgehend einigen können, von welchen Symptomen oder von wie vielen Symptomen man da sprechen muss? Ich habe ganz unterschiedliche Dinge gelesen. Also, dass man sagt, es muss eins der wesentlichen, der bekanntesten Symptome vorkommen. Oder es müssen eigentlich immer mehrere Symptome sein. Sie haben es schon angesprochen, lang andauernder Reizhusten nach einer relativ normalen Erkältung zum Beispiel, das kennen sicher viele. Da wird die Abgrenzung dann natürlich schwierig.

Sandra Ciesek

Wie gesagt, ich bin als Virologin nicht der primäre Ansprechpartner für Long-Covid. Das sind eher Immunologen oder Internisten, Neurologen. Mir ist es nicht bekannt. Ich weiß nur, dass in den Studien meistens im Durchschnitt 16 oder 17 Symptome angegeben werden. Das zeigt nochmal, wie bunt dieses Bild ist. Und das macht es auch so schwer und so frustrierend. Zum einen, wenn Sie die Ursache nicht kennen, ist es schwer zu behandeln, außer symptomatisch.

UNTERSCHIEDLICHE SYMPTOME

Da gibt es oft nicht viel. Zum anderen ist es einfach schwierig, wenn man so viele Symptome angibt und vielleicht nicht weiß, ob die alle die gleiche Ursache haben oder inwieweit die alle wirklich mit der Erkrankung zusammenhängen. Also ich kenne keine ganz klare Definition. Das wäre, glaube ich, schon mal eine gute Hilfe. Es gibt aber so Analysen aus Studien, auch aus Großbritannien sind die glaube ich, die sagen, dass die insgesamt vier Gruppen von Patienten mit Long-Covid sehen, die haben unterschiedliche Symptome. Eine Gruppe hat zum Beispiel ausgeprägte kognitive Probleme, also Erinnerung. Die Denkleistungsfähigkeit ist deutlich eingeschränkt. Die anderen hatten eher physische, aber auch psychische Beeinträchtigungen. Ich glaube, dass es wirklich sinnvoll ist, in verschiedene Gruppen einzuteilen und auch ein bisschen zu trennen.

VERSCHIEDENE PATHOGENESEN

Ich vermute, dass es nicht eine Pathogenese gibt, sondern wahrscheinlich verschiedene Ursachen existieren. Da gibt es auch, wie gesagt, in Großbritannien große Studien, die diese Patienten nachverfolgen ganz ausführlich untersuchen, inklusive Entzündungszeichen, Gerinnungssystem. Die schauen sich auch diese Zytokine noch mal genauer an. Ich glaube, wenn man die Erkrankung besser verstanden hat und wie die entsteht, dann wird man auch besser oder leichter Medikamente finden, die man einsetzen kann, um sie zu behandeln.

Korinna Hennig

Das ist ja auch eine ganz wichtige Frage. Wenn es dann verschiedene Mechanismen sind, die eigentlich erst verschiedene Symptome oder verschiedene Symptomkombinationen über die Dauer der Zeit hervorrufen, dann liegt nahe, dass man die auch auf unterschiedliche Art therapieren muss. Was für Ansätze gibt es überhaupt? Da gibt es noch gar nicht viel, wie man therapieren kann. Oder?

Sandra Ciesek

Es gibt verschiedene Medikamente, die auch in diesem tollen Artikel, den Sie schon erwähnt haben, beschrieben sind. Das ist einmal ein Medikament, das antifibrotisch und entzündungshemmend wirkt. Das muss man sich nicht merken, ist nicht mal zugelassen. Vor allen Dingen wird das für respiratorische Spätfolgen untersucht, in klinischen Studien. Dann gibt es noch einen Ansatz von einem Gerinnungshemmer, den man verwendet. Das stammt wahrscheinlich noch aus der Anfangszeit, in der man vermutet hat, dass eine Entzündung des Endothels und Thromben-Bildung eine Rolle spielen.

Korinna Hennig

Also Endothel, Gefäßinnenwände.

Sandra Ciesek

Genau. Also das ist Apixaban, es ist einfach ein Gerinnungshemmer, der eigentlich gegen Thrombosen eingesetzt wird und in der Gerinnungskaskade den Faktor Xa hemmt. So nennt man das. Wie gesagt, ich glaube eher, das stammt noch aus dieser Vorstellung, dass es zu einer Entzündung der kleinen Gefäße kommt und dadurch zu einem Gerinnsel. Da muss man schauen, was diese Studien bringen. Ein weiteres Medikament, das untersucht wird, ist ein Statin, also Atorvastatin. Statine kennen vielleicht viele, weil sie es einnehmen, wenn das Cholesterin zu hoch ist, also es ist ein Fettsenker, ein Cholesterinsenker. Es wird aber auch bei Risiko für koronare Herzkrankheiten eingesetzt, um das zu minimieren. Da vermutet man auch, dass das einen Effekt auf das Endothel hat, ähnlich wie dieser Gerinnungshemmer. Hier muss man einfach die Studien abwarten. Das geht aber eher in die Genese, dass eine Endothel-Entzündung wahrscheinlich eine Rolle spielt.

IMPFSTOFFE ALS MEDIKAMENT

Das letzte Medikament ist jetzt das falsche Wort, aber die letzte Maßnahme, die noch eine Rolle spielen könnte, ist die Rolle von Impfstoffen, also ob man diese Patienten nach einer Erkrankung mit Long-Covid impfen sollte. Da gibt es erste Daten. Das wurde, glaube ich, im Mai berichtet, dass knapp 60 Prozent eine Verbesserung ihrer Symptome haben, wenn sie geimpft wurden, wohingegen aber ein Viertel keine Veränderungen hatte und sogar knapp 20 Prozent eine Verschlechterung feststellten. Also hier laufen weitere Studien. Das wird noch mal genau überprüft. Da denke ich mal, dass da einfach das letzte Wort noch nicht gesprochen wurde. Also inwieweit eine Impfung helfen könnte. Hier ist die Idee, dass im Körper verbliebene Virenreste beseitigt werden, indem das Immunsystem wieder ins Gleichgewicht kommt. Das würde ein bisschen zu dieser ersten Theorie passen, dass es im Darm ein Reservoir von Virusfragmenten oder Virusresten geben könnte. Da bin ich sehr gespannt, inwieweit die Studien helfen. Wenn man sich die anderen Mechanismen anguckt, Zytokine und Autoimmunerkrankungen, würde man eigentlich therapeutisch eher daran denken, das Immunsystem ein wenig zu bremsen. Also ich würde dann eher an Cortison oder andere Immunsuppressiva denken. Aber da habe ich zumindest bisher keine Daten gefunden, dass das überlegt wird.

KEIN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN KRANKHEITSSCHWERE UND LONG-COVID

Es ist vielleicht noch wichtig zu erwähnen, dass dieses Long-Covid-Syndrom nicht mit der Schwere der Er-

krankung in der akuten Phase zusammenhängt. Das ist ja, was Leute oft fragen: Kriege ich Long-Covid, wenn ich einen leichten Verlauf hatte oder einen schweren? Also da gibt es keinen Zusammenhang in den Studien. Das ist, denke ich, auch wichtig, dass eher das Alter, Geschlecht und die ersten Symptome eine Rolle spielen als wirklich der weitere Verlauf der Erkrankung.

Korinna Hennig

Auch da gibt es bisher alles andere als Sicherheit. Dieser Einfluss der Impfungen, das ist so populär diskutiert worden, weil man solche Anekdoten natürlich eigentlich gerne hört. Das klingt so simpel: Ich habe mich monatelang mit Long-Covid geplagt. Jetzt habe ich sechs Monate nach meiner Infektion eine Impfung bekommen und dann wurde vieles schlagartig besser. Da muss man aber dazusagen, das sind Beobachtungsdaten. Also das ist noch nicht immunologisch nachvollzogen worden, was da passiert sein könnte.

Sandra Ciesek

Ja. Und man muss das auch wirklich in einer kontrollierten Studie machen, wo man einige impft und andere ein Placebo bekommen. Und dann vergleichen, inwieweit das wirklich einen Effekt hat und natürlich auch immunologisch untersuchen, was genau passiert im Körper? Ich schließe nicht aus, dass das einen Effekt hat.

SAUBERE, KONTROLLIERTE STUDIEN

Aber manchmal liest man ja von Berichten, dass dann ein, zwei Tagen nach der Impfung alles weg sei. Das kann ich mir wiederum auch nicht vorstellen, weil die Impfung einfach gar nicht so schnell zu einer Reaktion des Körpers führt. Die Antikörper müssen ja erst mal gebildet werden. Da denke ich mal, es ist ganz wichtig, saubere, kontrollierte Studien durchzuführen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Bericht zu Virusvarianten in Deutschland:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Bericht_VOC_2021-06-09.pdf?__blob=publicationFile

Inzidenzen nach Altersgruppen sortierbar:

https://semohr.github.io/risikogebiete_deutschland/

Aktueller Lagebericht aus England:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/991343/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_14.pdf

Studie zum Bevölkerungsschutz Ungeimpfter:

<https://www.nature.com/articles/s41591-021-01407-5.pdf>

Fallberichte aus den USA zu Myokarditis nach Impfung:

<https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2021/06/04/peds.2021-052478.full.pdf>

Daten aus den USA zu Kindern mit Covid-19:

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7023e1.htm>

Studie zu Vorerkrankungen und Risikofaktoren für Covid-19 bei Kindern:

<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2780706>

Untersuchung eines Infektionsclusters nach Impfung in Berliner Pflegeheim:

https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/8/21-0887_article

Studie der Berliner Charité zur Immunantwort Älterer nach Impfung:

https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/8/21-1145_article

Preprint zu monoklonalem Antikörper als Nasenspray:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.06.09.447662v1.full.pdf>

Übersichtsartikel zu Long-Covid:

<https://www.nature.com/articles/d41586-021-01511-z>

Daten aus Großbritannien zu Long-Covid:

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/prevalenceofongoingsymptomsfollowingcoronaviruscovid19infectionintheuk/4june2021>

Studie aus Köln zu Long-Covid bei Nicht-Hospitalisierten:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2666776221000995?token=921F8F49CD93353556ACE6DFD7D49CDA17279E479B9E91146121114DCDEDA70E4085FD9628975982F482FC65760008E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210610122632>

Studie zur Bedeutung von Zytokinen bei Long-Covid:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.01.21257759v1.full.pdf>

Daten zu Erfahrungsberichten des Einflusses von Impfungen auf Long-Covid:

https://3ca26cd7-266e-4609-b25f-6f3d1497c4cf.filesusr.com/ugd/8bd4fe_a338597f76bf4279a851a7a4cb0e0a74.pdf

Podcast-Tipps

Sollen Kinder ab 12 geimpft werden? Ist die Aufhebung der Impfreihenfolge sinnvoll? Darum geht es in einer neuen Folge des NDR-Info Podcasts [Die Idee](#) mit der stellvertretenden STIKO-Vorsitzenden Professorin Sabine Wicker vom Universitätsklinikum in Frankfurt.

Verschwörungstheorien sind in unserem Alltag angekommen. Einer ihrer berühmtesten Vertreter ist Ken Jebsen. Der NDR-Podcast [Cui-Bono](#) erzählt vom Aufstieg und Fall des ehemaligen Radiomoderators.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 92



- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Beke Schulmann

Woher kam SARS-CoV-2 im Jahr 2019? Wurde es von Fledermäusen auf Menschen übertragen? Stammt es von einem Wildtiermarkt in Wuhan? Oder wurde es künstlich hergestellt in einem Labor? Lange war es um diese Fragen sehr ruhig geworden. Jetzt wird über die Theorien zum Ursprung des Virus wieder vermehrt gestritten. Auch, seitdem US-Präsident Biden die US-Geheimdienste beauftragt hat, einen Bericht zum Ursprung des Virus vorzulegen. Über die Theorien zur Herkunft des Virus wollen wir heute ausführlich sprechen. Außerdem soll es natürlich auch um die aktuelle Lage in Deutschland gehen. Wie werden sich die Lockerungen der Anti-Corona-Maßnahmen auf das Infektionsgeschehen auswirken? Und wird sich die Delta-Variante auch in Deutschland ausbreiten? Die 7-Tage-Inzidenz ist weiter auf 22,9 gesunken. Aber in der vergangenen Woche haben viele sicherlich mal ganz kurz den Atem angehalten, weil die Inzidenz an einigen Orten wieder gestiegen ist. Herr Drosten, haben Sie eine Idee, woran das gelegen haben könnte?

Christian Drosten

Ehrlich gesagt, ich glaube, es gab ganz kurzfristige Anstiege, so was wird es immer geben. Wir haben ein Meldesystem, das bei Feiertagen eben Nachmeldungen bedingt. Ich glaube, darüber muss man sich jetzt nicht bei so kleinen momentanen Effekten Sorgen machen. Wir haben drei Dinge, die zusammenkommen. Wir haben einen leichten Sommereffekt, der sicherlich da ist. Ich hatte da mal Schätzungen aus der Literatur angegeben, um die 20 Prozent Reduktion der Übertragung. Dann haben wir die Impfung, die auch in Deutschland so langsam zu Buche schlägt. 22 Prozent sind vollgeimpft, 45 Prozent sind teilgeimpft. In diesem Bereich, wenn eine Teilimpfung im Bereich von 50 Prozent der Gruppe erreicht ist, hatte man auch in Israel erste Effekte gesehen, die alleine den Impfungen zuzuschreiben sind. Das ist sicherlich bei uns jetzt auch so, dass die Impfung da mithilft.

Und dann haben wir etwas, das wir nicht vergessen dürfen: Wir haben Antigentests an jeder Hausecke und es wird viel getestet. Die Leute wollen natürlich die Bewegungsfreiheit, die jetzt mit Testung möglich ist, auch nutzen. Hier in Berlin gibt es mittlerweile Teststationen auf Fahrrädern. Tatsächlich, das heißt glaube ich Corona-Bike, ist mir gestern aufgefallen hier auf

der Straße. Also wie die Espresso-Bikes oder sonstigen Verkaufsfahrräder, die gibt es tatsächlich hier als Corona-Bike. Da sieht man mal, welche Verbreitung diese Testung inzwischen hat. Da ist natürlich bei aller Kritik am Geschäftsmodell und so weiter, das will ich jetzt wirklich nicht kommentieren. Ich habe da durchaus meine Meinung dazu, da ist sicherlich ein Effekt zu sehen, ein Aufmerksamkeitseffekt, aber auch einen Nutzen durch die Identifikation von Infizierten. Und auch ein bisschen sicherlich ein Effekt, dass man sich überlegen kann, ob man sich testen lassen will oder ob man sich lieber nicht testet, weil man vielleicht wegen Symptomen auch eine Infektion befürchtet und dann lieber zu Hause bleibt. Alle diese Effekte wird es irgendwie geben. Und die helfen alle gemeinsam mit.

Beke Schulmann

Sie haben die hohen Testkapazitäten schon angesprochen. Angesichts derer und auch angesichts der niedrigen Infektionszahlen haben einige Bundesländer jetzt auch noch weitere Lockerungen der Corona-Maßnahmen beschlossen. In Hamburg und Berlin dürfen zum Beispiel Restaurants auch ihre Innenbereiche wieder öffnen. Voraussetzung ist dafür weiterhin ein negativer Schnelltest. In Brandenburg dürfen Theater und Kinos wieder öffnen und in Rheinland-Pfalz entfällt die Testpflicht für Aktivitäten im Freien. Das sind nur einige wenige der Lockerungen der Anti-Corona-Maßnahmen. Im Vergleich mit Israel und Großbritannien kommen die Lockerungen in Bezug auf den Impffortschritt bei uns ja nun früher. In Großbritannien waren viel mehr Menschen geimpft, als es so langsam wieder losging mit Öffnungen in bestimmten Bereichen. Wie schätzen Sie das ein? Sind wir zu früh dran? Kriegen wir dafür noch die Quittung oder gleicht der Impffortschritt das auch jetzt schon aus? Und die Inzidenz pendelt sich vielleicht irgendwo im niedrigen 20er-Bereich ein?

GUTER IMPFFORTSCHRITT

Christian Drosten

Diese Details sind jetzt ganz schwierig quantitativ einzuschätzen. Einmal muss man vorweg sagen, es ist hier jetzt nicht mehr so, dass wir in Deutschland mit der Impfung schlecht dran sind. Wir sind in Europa das Land mit dem besten Impffortschritt. Wenn wir England da mal nicht dazurechnen, also Europäische

Union spreche ich jetzt. Das ist ja nicht wenig, was wir an Impffortschritt haben. Dann haben wir bestimmte strukturelle Gegebenheiten. Wir hatten auch zusätzlich über lange Zeit relativ effizient und früh eingeleitete Kontaktverhinderungsmaßnahmen, die auch in der Bevölkerung natürlich erlernt worden sind. Das darf man auch nicht vergessen. Dann hatten wir gerade schon die Testung erwähnt. Die ist in Deutschland sehr, sehr weit verbreitet, auch weiter verbreitet als die Testung damals im Januar, Februar in Israel, als man da die Erfahrung gemacht hat mit der Impfrate, die wir jetzt haben.

Beke Schulmann

Wir bekommen hier in der Redaktion im Moment häufiger E-Mails von Hörerinnen und Hörern, die fragen, ob man die Inzidenz jetzt nicht anders ausrechnen müsste. Also ob die nicht eigentlich viel höher ist zurzeit, weil man zu der Gruppe derjenigen, die sich anstecken können, eigentlich nur noch die Menschen zählen dürfen, die nicht geimpft sind, also die auch nicht vor dem Virus geschützt sind. Und dann wäre die Inzidenz ja höher. Ist das sinnvoll, das Infektionsgeschehen jetzt nur für Nicht-Geimpfte zu berechnen? Oder steckt da Ihrer Meinung nach ein Logikfehler drin?

Christian Drosten

Nein, das ist nicht so einfach, das so umzurechnen, weil wir eben Übertragungsnetzwerke haben. Und da verändert der Anteil und auch die Verteilung der Geimpften die Übertragungseffizienzen. Da kann man nicht einfach solche proportionalen Umrechnungsfaktoren nehmen und erwarten, dass man dann immer noch ein Bild über die Übertragungswahrscheinlichkeit hat. Wir müssen uns damit abfinden, dass wir in den nächsten Monaten den Zusammenhang zwischen nachgewiesenen Infektionen, also die reine Inzidenz, den Krankenhausaufnahmen und der Fallschwere verlieren. Und das ist auch gut so. Endlich verlieren wir diesen Zusammenhang. Es ist eher eine regulativ-organisatorische Frage, wie man damit umgeht, dass man einfach diese Adhärenz an die Zahlen langsam loslassen muss. Während man aber trotzdem natürlich eine Überwachungsfunktion braucht. Wir brauchen trotzdem weiter eine Übersicht. Da gibt es Methoden dafür. Man kann da beispielsweise mit Sentinel-Szenarien arbeiten. Man kann bestimmte Gruppen gezielt überwachen und gezielt testen, während man in der Breite der Gesellschaft so langsam die strikte Testempfehlung im Herbst locker lassen kann. Wir müssen aber aufpassen, wir reden hier von der Zukunft. Im Moment ist das noch nicht so. Im Moment sind wir in einer Übergangsphase.

DAS ZIEL NICHT AUS DEN AUGEN VERLIEREN

Und in dieser Übergangsphase müssen wir uns klarmachen, das nächste Ziel, das wir gesellschaftlich

eigentlich vor Augen haben müssen, ist, dass 80 Prozent zumindest der Erwachsenen doppelt geimpft sein müssen. Das ist sicherlich dann eine Maßgabe, ab der wir auch wieder anders mit Kontrollmaßnahmen umgehen können, noch deutlich mehr locker lassen können. Das wird erreicht werden – hoffe ich zumindest – bis Ende August, Mitte September. Das ist auch die Auffassung auf der Planungsebene, dass das bis dahin zu erreichen ist. Dann werden wir in eine bessere Situation kommen.

Wir haben das ganze komplexe Thema von Impfungen von Kindern zweier Altersgruppen, also oberhalb und unterhalb von zwölf Jahren. Da wird es bis dahin sicherlich neue Informationen geben. Wir haben die komplexe Überlegung über den Immunverlust der Geimpften. Wahrscheinlich werden vor allem die Älteren, die sowieso schwächer reagieren, nach einem halben oder einem Jahr – das ist wahrscheinlich so ungefähr der Zeitraum – deutlich einen Immunverlust zeigen, während die Jüngeren den nicht so stark zeigen werden. Gleichzeitig haben wir aber auch Virusvarianten, die reinkommen. Aktuell müssen wir die 617er-Variante im Auge behalten. 617-2, jetzt Delta-Variante genannt, die wird sicherlich im Herbst mitmischen. Und das Wort „mischen“ ist da sicher auch ein richtiger Ausdruck. Ich denke, dass wir bis zum Herbst ein zunehmend konkurrierendes Bild von Immunescape-Varianten haben werden, weil auch der Immunstatus der Bevölkerung heterogener sein wird. Also wir haben Restgruppen von gar nicht Geimpften. Wir haben Einfachgeimpfte, die sich einmal haben impfen lassen und dann keine Lust mehr hatten, die zweite Impfung zu holen. Wir haben Vollgeimpfte. Wir haben Kinder. Alle diese Gruppen werden dann nebeneinander existieren. Wir werden lokale Ausbrüche haben, also Nachausbrüche nach den Pandemiewellen. Wir werden sicherlich, wenn man das im Labor strikt messen würde, wenn man strikt so weiter testen würde, hätten wir sicherlich irgendwann auch eine Auffassung, jetzt kommt so etwas wie eine vierte Welle. Aber die Frage ist, wie man die bewerten muss. Ist das überhaupt eine Welle, wenn das nur Labornachweise sind? Oder ist das eigentlich das erste Mal, der erste Winter einer saisonalen endemischen Situation? Natürlich wird die Fallzahl gen Winter wieder hochgehen. Das kann auch schon im Herbst passieren. Aber das wird ab jetzt jeden Winter passieren. Und das ist dann keine pandemische Welle mehr, sondern es mag sein, dass man das im Nachhinein in ein paar Jahren interpretieren wird als: Das war der erste endemische normale Wintereffekt.

Beke Schulmann

Sie haben schon auf den Herbst angesprochen, wenn da alle impfwilligen Erwachsenen geimpft sind, aber die Kinder wahrscheinlich ja noch nicht. Also auf jeden Fall die Kinder unter zwölf Jahren, da wird es ja wohl noch etwas länger dauern. Wird Corona dann hauptsächlich nur noch Kinder betreffen?

Christian Drosten

Na ja, eine endemische Atemwegserkrankung hat eine starke Betonung bei den Kindern. Das ist bei der Influenza auch so. Die Kinder sind – gerade die jungen Kinder – immunologisch naiv, die haben dauernd laufenden Nasen in der Kita, die kommen daher. Das gilt nämlich für praktisch alle Respirationstrakt-Viren. Und so werden sich die Coronaviren wahrscheinlich, also das SARS-2-Virus, so auch verteilen. Die vier Erkältungs-Coronaviren des Menschen, die sind schon so verteilt. Und ich erwarte ein ähnliches Bild.

Beke Schulmann

Und jetzt gibt es Leute, die sagen, wenn dann tatsächlich das Virus durch die Gruppe der Kinder läuft, dann könnte man ja vielleicht auch jetzt schon sagen: Wir können den Kleinsten auch jetzt schon ihre Freiheiten wieder gönnen. Wie sehen Sie das?

NUTZEN VERSUS SCHADEN BEI KINDERIMPFUNGEN

Christian Drosten

Also mit den Kleinsten würde man jetzt tatsächliche Kleinkinder meinen, also Kita-Alter und abwärts, also eher abwärts, eher vor dem zweiten Lebensjahr. Da bin ich mir nicht sicher, ob wir da über soziale Freiheiten sprechen müssen. Hier geht es natürlich um andere Dinge, wenn wir über Kinderimpfung sprechen. Da sprechen wir vor allem über die Schuljahrgänge. Da ist diese auch im Moment etwas kontroverse Diskussion, Gesellschaftsschutz versus Eigenschutz. Was für ein Nutzen besteht überhaupt? Was haben die Kinder davon? Was haben sie – im Gegenteil – für einen Schaden von der Infektion? Selbst das ist im Moment statistisch alles andere als geklärt. Da gibt es im Moment die Situation, dass einzelne Länder, sogar innerhalb Europas, aber dann auch Europa versus Nordamerika und so weiter verglichen, ganz unterschiedliche Auffassungen davon haben und unterschiedliche Strategien im Moment gerade einschlagen. Aber auch da: Die Wissenschaft ist weiter im Austausch. Wir müssen im Moment weiterhin diejenigen Erwachsenengruppen erst mal durchimpfen, die die Dringlichkeit haben. Wir haben weiterhin die 50-, 60-Jährigen noch nicht ausreichend versorgt. Das sind alles Zukunftsdebatten. Da kann man sich, glaube ich, im Moment auch ein bisschen darauf verlassen, dass die Wissenschaft bis zu diesem Tag in der Zukunft auch die Daten erhoben haben wird, die Daten zwischen Ländern verglichen haben wird und dann einhellige Entscheidungen getroffen hat. Also dieser Druck auf die Wissenschaft und auf die – sagen wir mal – auf die beratende Wissenschaft im Moment hier in Deutschland, zum Beispiel auf die STIKO, das ist vorschnell und eigentlich gar nicht der Situation im Moment angemessen. Wir müssten im Moment eher darauf hinweisen, das ist zwar schön, dass jetzt die Priorisierung aufgehoben ist und viele

Leute, die jetzt in jedem denkbaren Alter auch Angst haben vor der Infektion, sich bemühen können und vielleicht auch wirklich etwas früher die Impfung kriegen. Aber das Augenmerk muss im Moment immer noch darauf liegen, die 50-, 60-Jährigen, die Mitte-40-Jährigen, die tatsächlich ein höheres biologisches Risiko haben, erst mal versorgt kriegen.

Beke Schulmann

Tatsächlich ist gestern die Impfpriorisierung gefallen. In einigen Bundesländern, in Schleswig-Holstein, Hamburg, Bayern, Bremen und im Saarland soll es zumindest in den Impfzentren weiterhin nach den Priorisierungslisten gehen. Es ist aber auch erstens nicht genügend Impfstoff vorhanden, um allen sofort ein Angebot zu machen. Und zweitens sind tatsächlich auch nicht alle, wie Sie schon sagen, Risikopatientinnen und -patienten geimpft. Da kann man ja noch mal einen Blick werfen auf das DIVI-Register, wer gerade zurzeit auf den Intensivstationen liegt. Das hat jetzt gemeldet, dass tatsächlich die Mehrzahl der Menschen auf der Intensivstation zwischen 50 und 79 Jahren alt ist. Genauer aufgeschlüsselt gehören rund 23 Prozent der Covid-19-Patientinnen und -Patienten zur Altersgruppe der 50- bis 59-Jährigen, 35 Prozent sind 60 bis 69 Jahre alt und auch wieder 23 Prozent sind 70 bis 79 Jahre alt. Wenn Sie diese Zahlen sehen, Sie haben es schon angedeutet, sollte man dann die Priorisierung wirklich aufheben? Ist das gerechtfertigt oder sinnvoll? Oder sollte man da nach Alter impfen?

PRIORISIERUNG AUFHEBEN ODER BEIBEHALTEN?

Christian Drosten

Ja, das sind einfach politische Zielkompromisse, die hier geschlossen werden. Wir haben verschiedenste Interessen in der Gesellschaft. Ich denke, es war gut, dass bis zum jetzigen Zeitpunkt die Priorisierung bestanden hat. Man sieht den großen Nutzen davon gerade auch in diesen Alterskategorien auf den Intensivstationen. Das ist eben der gute Effekt, dass die Älteren jetzt eher nicht mehr so stark überbetont sind, die sehr Alten, denn die haben auch ein sehr hohes Risiko, dann zu sterben. Wir haben auf den Intensivstationen jetzt immer noch Leute, die seit sehr langer Zeit dort liegen. Wir verschieben das jetzt zu den Jüngeren. Und jeder Fall sollte vermieden werden. Nur wir schaffen es so schnell nicht, da hinterher zu impfen. Aber man darf sich nicht täuschen. Die Intensivstationen sind jetzt im Moment noch stark mit Leuten belegt, die da schon längere Zeit liegen.

Beke Schulmann

Jüngere vor allem auch.

Christian Drosten

Genau. Wir sehen jetzt durchaus schon einen guten

Effekt der Impfung, ob man jetzt die Priorisierung aufheben hätte sollen oder nicht. Das wird für mich langsam zu einer rein politischen Debatte. Ich würde denken, dass wir innerhalb von Wochen in eine Diskussion kommen, dass wir die Impfbereitschaft und die Impfbereitschaft motivieren müssen. Und dass wir aufpassen müssen, dass keine Nachlässigkeit eintritt. Also dass Leute nicht anfangen, nachdem sie sich eine erste Impfung geholt haben, zu sagen, auf die zweite Impfung habe ich jetzt keine Lust mehr. Das ist so kompliziert, da muss ich da wieder hingehen. Solche Dinge dürfen einfach nicht eintreten. Das wird die nächste große Aufgabe sein. Und – um es noch mal zu sagen – Das Ziel ist eben 80 oder mehr Prozent Doppelimpfungen, Zweifachimpfungen, zumindest mal in der impffähigen erwachsenen Bevölkerung.

Beke Schulmann

Wie immer in den vergangenen Wochen beschäftigen wir uns heute auch noch mit der indischen Variante. Delta heißt die jetzt nach neuer Namensgebung. Ist da Ihre Stirn in den letzten Tagen etwas mehr in Falten gelegt als bisher? Der britische Gesundheitsminister hat gerade gesagt, die Delta-Variante habe einen Wachstumsvorteil von rund 40 Prozent, sprich sie ist etwa 40 Prozent ansteckender.

DELTA-VARIANTE IN GROSSBRITANNIEN

Christian Drosten

Ja, diese Delta-Variante, also B.1.617.2. Die muss man sich in Großbritannien schon mit Sorge anschauen. Das ist richtig. Aber man muss immer auch ein paar Sachen dazusagen. Erst mal würde ich als Virologe sagen, das ist ganz normal. Es werden weiter Immunescape-Varianten kommen. Es werden weiter Fitness-Änderungen kommen in diesem Virus. In die Zukunft gedacht, wir werden Immunescape-Varianten sehen. Dieser Immunescape kommt aber häufig auch mit Fitness-Kosten. Das bedeutet, solche Viren haben in Geimpften oder vor allem in immunen oder teilimmunen Bevölkerungen einen Vorteil. Den haben sie aber nicht in naiven Bevölkerungen. Dadurch kann man sich ein paar von den Beobachtungen im Moment vielleicht auch erklären. Das alles steht noch unter der Überschrift: Wenn wir in der Bevölkerung eine sehr hohe Erstimmunisierungsrage durch die Impfung erreicht haben, dann können wir deutlich entspannter auf diese Escape-Varianten schauen. Dann ist eben der Immunescape im Virus ein Effekt, der zusätzlich zum Immunitätsverlust nach ein paar Monaten kommt, gerade bei den Älteren. Diese beiden Effekte kommen zusammen. Und diese beiden Effekte sind der Grund, dass wir nicht so etwas vor uns haben wie bei Masern, wo man als Kind einmal geimpft wird und dann ist man immun. Man wird übrigens mehrmals geimpft, einfach zur Sicherheit, aber rein biologisch reicht eine einmalige Masernimpfung. Da ist man lebenslang immun. Man weiß immer nur nicht, wann man der richtige

Zeitpunkt bei den Kindern ist, darum impft man die zweimal, manchmal sogar dreimal. Zweimal reicht aber eigentlich.

PERSPEKTIVISCH: IMPFUNGEN MÜSSEN WOHL AUFGEFRISCHT WERDEN

Bei diesen Erkrankungen ist es anders. Wir haben hier nicht Masern vor uns, sondern mehr so eine Situation wie Influenza. Wir werden in ein Fahrwasser kommen, wo wir zumindest einen Teil der Bevölkerung, ich denke da gerade an die Älteren, auch auffrischen müssen. Vielleicht noch nicht in diesem Herbst alle Älteren, sondern nur einen Teil. Ich denke insgesamt, das ist meine persönliche Erwartung – da gibt es andere Wissenschaftler, die sagen was anderes, es gibt aber auch viele Wissenschaftler, die sagen das gleiche wie ich – ich erwarte, dass man in so einen Modus reinkommt, zumindest für ein paar Jahre, dass wir auffrischen müssen. Dann muss man mal sehen, ob man das vielleicht immer weiter loslassen kann oder ob man auf Dauer bestimmte Risikogruppen jeden Herbst auffrischt. Das kommt eben durch diese gemeinsamen Effekte Immunescape im Virus und Immunverlust im Immunsystem, gerade bei den Älteren. Und jetzt, wo wir das gesagt haben, können wir uns eine von solchen Immunescape-Varianten mal anschauen, wie sie gerade hochkommen, eben die Delta-Variante. Und in England ist die Situation so: Wir haben in einem sicheren Auswertungszeitraum 61 Prozent in den Positiven, wo wir sagen müssen, das ist das Delta-Virus. In dem noch weiter fortgeschrittenen Auswertungszeitraum, wo die Daten noch nicht so vollständig sind, geht das sogar über 70 Prozent. Das heißt, das wird anscheinend dominant. Während wir aber in England gleichzeitig wenig Inzidenz haben, das muss man sich immer klarmachen. Sie sagen schon richtig, im Moment werden Schätzungen genannt, dass das 40 Prozent stärker übertragbar ist oder verbreitungsfähig ist als die B.1.1.7-Variante, die inzwischen Alpha-Variante genannt wird. Jetzt kann man sich noch andere Zahlen vergegenwärtigen, zum Beispiel die secondary Attack-Rate, also die Zahl der Infizierten an einem Index-Fall. Die war im letzten Berichtszeitraum 13,5, jetzt ist sie nur noch 12,4 Prozent. Hier sieht man also vielleicht so ein bisschen den Effekt, den wir in vergangenen Podcast-Folgen schon angesprochen haben. Wenn wir dieses Virus zunehmend in Bevölkerungsgruppen sehen, die nicht der ursprünglichen Gruppe entsprechend, wo das eingeschleppt wurde, damit sind eben migrantische asiatische Communitys in englischen Großstädten gemeint. Also Communitys, die immer noch eine sehr starke Verbindung zu ihren Heimatländern haben, wo auch viel Einreisetätigkeit aus Asien mit diesem Virus war und wo das Virus sich jetzt weiterverbreitet in andere Bevölkerungskreise, da scheint ein leichtes Absinken in der sekundären Attack-Rate zu sein.

KEINE ERHÖHUNG DER RE-INFESTIONEN

Wir sehen in einer anderen Datenkomponente, in der sogenannten SIREN-Studie – das ist eine Studie, die beschäftigt sich nur mit Krankenhausmitarbeiterinnen und -mitarbeitern, die inzwischen zu 95 Prozent immun sind. Bei dieser Kohorte beobachtet man die Reinfektionsrate. Also praktisch vorimmunisierte Krankenhausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, können die sich jetzt wieder anstecken? In der Zeit, in der es jetzt zur Zunahme mit dem Delta-Virus gekommen ist, sieht man keine Erhöhung der Reinfektionsrate in dieser sehr anderen Bevölkerungsgruppe. Gleichzeitig kann man auch sagen, wir sehen in Dänemark und in Deutschland in den vergangenen Wochen keine starke Zunahme von dieser Variante, obwohl die durchaus da ist. In Deutschland waren wir in den letzten Wochen jeweils um die zwei Prozent. Es gibt für diese Woche noch keine offiziellen Zahlen. Ich kenne schon inoffizielle Zahlen, die suggerieren, dass es vielleicht eine leichte Erhöhung gibt, aber sicherlich wohl keine Verdopplung. Das erwarte ich im Moment nicht. Eine Verdopplung hat man ja in England gesehen, von Woche zu Woche. Dieser Effekt ist in Deutschland immer noch nicht eingetreten. Und in Dänemark ist übrigens noch weniger vom Anteil. Auch da muss man natürlich sagen, das ist wieder eine gute Gegenprobe. Wenn dieses Virus in andere Sozialkontexte kommt – schleppen wir es mal in ein anderes Land durch Zufall über Reisende, jetzt nicht vor allem aus Indien, sondern vor allem aus England – das durchmischt sich da jetzt ganz anders, dann sehen wir nicht über mehrere Wochen eine Zunahme in diesen anderen Ländern, Deutschland und Dänemark. Das war damals zum Beispiel als die B.1.1.7-Variante, Alpha, im Januar hochkam und als man dann sah, dass in Dänemark plötzlich die Übertragung so stark ansteigt wie in England, da war für mich eigentlich die Situation geklärt. Da habe ich bei allem virologischen Zweifel an so einer starken Fitnesserhöhung eines Virus gesagt: Okay, das muss man einfach anerkennen, das ist in einem anderen Land dasselbe. Jetzt ist für mich die Situation geklärt. Jetzt müssen wir uns darauf vorbereiten, dass das hier auch Überhand nehmen wird. Das ist für mich bis jetzt noch nicht geklärt, diese Frage, wie sich dieses Virus jetzt in anderen Ländern verbreitet, die ähnlich strukturiert sind wie England. Da sind wir selber oder auch Dänemark natürlich gute Beispiele dafür. Wir müssen einfach in den nächsten Wochen ergebnisoffen die Situation weiter beurteilen.

AUSBRÜCHE IN BRITISCHEN SCHULEN

Was man vielleicht noch sagen sollte zur Situation, um das zusammenzufassen in England: Wir sehen im Moment eine starke Zunahme von Ausbrüchen dieses Virus in Schulen. Es ist tatsächlich sehr überbetont in Schulen. Man kann fast sagen, die Zahl der Ausbrüche,

die in England in Schulen stattfinden, ist genauso groß wie die Zahl der Ausbrüche in fast allen anderen Gesellschaftskategorien. Da fällt mir jetzt auch nur eine relativ einfache Interpretation dazu ein. Wir wissen, der Schulbetrieb ist in England seit ein paar Wochen offen. Wir haben bei diesen Schülern ein geimpftes Familienumfeld, häufig auch ein teilgeimpftes Familienumfeld. Und wir wissen, dass gerade die Teilimpfung bei diesem Virus den Unterschied macht. Während die Teilimpfung zum Beispiel B.1.1.7 – das viel zirkulierende Virus – gut abhält, die erste Impfung, ist die Effizienz der ersten Impfung gegen dieses neue, gegen dieses Delta-Virus nicht gut. Das könnte dazu führen, dass wir hier einen Selektionsfilter haben und dass wenn etwas durchkommt und in die Schulen eingeschleppt wird, es dieses Virus ist. Dann haben wir natürlich die Beobachtung, dass dieses Virus eine höhere Grundübertragbarkeit wohl hat und dann auch größere Klassenausbrüche macht.

Beke Schulmann

Das ist ein ähnliches Bild, das sich auch gezeigt hat, als sich B.1.1.7, also Alpha ausgebreitet hatte in Großbritannien. Da hieß es auch zuerst, die Variante ist besonders ansteckend für Kinder. Aber dann hat man auch relativ schnell gemerkt, dass es ja vor allem daran lag, dass eben fast alles geschlossen war, abgesehen von den Schulen.

Christian Drost

Genau, da gab es diese Imbalance, diesen Teil-Lockdown. Wir haben jetzt wieder eine ähnliche Situation. Das muss man sagen. Nur ist das öffentliche Leben ja jetzt weiter offen als damals. Damals war das gesamte Freizeitleben beispielsweise geschlossen, während in England doch sehr viel Öffnung stattgefunden hat. Hier ist jetzt der große Unterschied, wir haben bei den erwachsenen Jahrgängen die Impfung.

Beke Schulmann

Die Reisetätigkeit, die derzeit zunimmt, und der Einfluss von Delta in Deutschland, haben Sie schon gesagt, liegt weiterhin bei ungefähr zwei Prozent. Gernot Marx, der Präsident der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin, DIVI, hat sich dazu jetzt auch geäußert und gesagt: Delta wird sich auch in Deutschland durchsetzen. Also er scheint da sehr sicher zu sein. Wie sieht Ihre Prognose aus? Würden Sie auch sagen, Deutschland läuft dann in eine vierte Welle mit Delta?

DELTA-VARIANTE IN DEUTSCHLAND

Christian Drost

Delta oder ähnliche Immunescape-Varianten werden sicherlich bis zum Herbst hier auch das Feld dominieren. Wir sind jetzt in einer Situation, wo wir ungefähr 45 Prozent Erstgeimpfte haben in der Bevölkerung und

22 Prozent Vollgeimpfte. Das heißt, da gibt es auch eine gewisse Divergenz. Also es gibt einen großen Teil von einfach Geimpften. Und bei diesen hat das Virus offenbar einen Selektionsvorteil oder einen Fitnessvorteil, muss man eher sagen. Wir haben auch noch einen hohen Anteil von nicht geimpften Personen. Hier hätte dieses Virus jetzt wahrscheinlich keinen sehr großen Vorteil gegenüber B.1.1.7, sodass wir im Moment noch nicht so einen starken Filter haben, was hier in Deutschland zur Anwendung kommt. Sodass der Vorteil dieses Virus in der allernächsten Zeit noch nicht so groß ist wie in England. Aber das sind Versuche, das Ganze quantitativ einzuordnen, während wir eigentlich eher qualitativ überlegen müssen: Was wird bis zum Herbst sein, wenn unser Immunschutz ein bisschen wieder nachlässt und wir den Sommereffekt verlieren? Wie gehen wir dann in die Situation rein? Und wir kommen immer wieder zur gleichen Konklusion, wir müssen vor allem dafür sorgen, dass möglichst viele Erwachsene bis dahin zweifach geimpft sind. Dann werden wir keine großen Probleme haben, mit einem kleinen, in Klammern gestellten Fragezeichen. Wir wissen einfach noch nichts zu den Kindern.

Beke Schulmann

Es gibt jetzt neue Daten da aus Schottland und aus England zur Krankheitsschwere.

Christian Drosten

Genau. Hier sieht es so aus, als sei in Schottland 2,4-fach und in England 2,6-fach das Risiko erhöht, dass man 14 Tage nach einer Diagnose ins Krankenhaus muss, wenn man das Delta-Virus hat, also das 617.2-Virus. Und dort hat man schon sich bemüht, bestimmte Confounder, also bestimmte verändernde Effekte aus der Statistik herauszurechnen. Das kann aber immer nur in Grenzen gelingen. Eine Sache, die man hierzu sagen muss – wenn wir jetzt zurückblicken, zwei, drei, vier Wochen in die Vergangenheit, dann sind wir in der ersten Maihälfte – da sind die Leute, die sich infiziert haben und die man jetzt in diesen Statistiken von Krankenhausaufnahmen und dann auch von schwereren Fällen sieht. Das war die Zeit, als gerade eigentlich die Reisebeschränkung, in England und auch in Schottland die Einreisebeschränkung aus Indien verhängt wurden. In dieser Zeit, die damals Infizierten, die haben jetzt eine höhere Krankheitsschwere. Es ist nicht leicht, das statistisch rauszurechnen. Und der darüber liegende Effekt ist natürlich im Moment immer noch, und das muss man im Hinterkopf bewahren, dass das Fälle sind, die in Communities aufgetreten sind, bei denen etwas andere Bedingungen herrschen. Zum Beispiel ist in diesen Communities die Impfquote nicht so gut. Wir sehen das in allen Ländern, wo geimpft wird, dass sozial schwächere Communities mit dem Impffortschritt einfach leider nicht so schnell sind. Die sind da benachteiligt. Sozial schwächere Communities haben auch eine erhöhte

Rate an Grunderkrankungen beispielsweise. Jetzt wird immer versucht, das statistisch rauszurechnen. Und deswegen, ich will nicht sagen, dass diese Zahlen verfärbt sind dadurch und dass man die nicht glauben sollte, sondern die sollte man so glauben, aber man sollte sich auch darauf vorbereiten, dass die sich in den nächsten Wochen noch korrigieren könnten, wenn das Virus immer weiter in die normale, breite Bevölkerung reinkommt. Erst dann werden wir auch in England wirklich sehen, was es mit diesem Virus auf sich hat mit der Krankheitsschwere.

Beke Schulmann

Vermuten Sie, ob das nach oben oder nach unten korrigieren wird?

Christian Drosten

Also ich würde mal schätzen, dass es eine leichte Korrektur nach unten gibt. Aber die wird wahrscheinlich nicht sehr eindrücklich sein. Das vermute ich deshalb, weil die secondary Attack-Rate, also die die Weitergaberate, zum Beispiel in der Haushaltssituation, sich zwar auch etwas nach unten korrigiert hat, aber auch nur etwas.

Beke Schulmann

Wir haben uns für heute vorgenommen, auch ausführlich uns mit der Frage zu beschäftigen, woher SARS-CoV-2 kommt. Darüber wurde im vergangenen Jahr schon viel diskutiert und es gibt über die Entstehung des Virus verschiedene Szenarien. Ganz grob gesagt zwei Richtungen. Die einen sagen, SARS-CoV-2 sei im Labor hergestellt worden und dann entwichen. Die anderen sagen, es sei auf natürlichem Wege entstanden. Durchgesetzt hat sich die These, das Virus habe sich von Tieren auf den Menschen übertragen, sei also eine Zoonose. Aber in den vergangenen Wochen ist die Debatte darum wieder voll entbrannt. Es sind vor allem in den USA mehrere Artikel dazu erschienen, unter anderem in der „New York Times“, in der „Washington Post“ und in „The Bulletin“. Auch Anthony Fauci, der Berater der US-Regierung in Pandemie-Fragen, hat kürzlich gesagt, er sei nicht restlos überzeugt von einem natürlichen Ursprung von SARS-2, also von einer Übertragung von Tier auf Mensch. Herr Drosten, Sie haben schon im Frühjahr 2020 gemeinsam mit anderen Forschenden ein Statement dazu in der Fachzeitschrift „The Lancet“ veröffentlicht, in dem Sie den chinesischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und medizinischen Fachkräften auch danken für ihren Einsatz im Kampf gegen Covid-19. Und Sie schreiben, dass Sie Verschwörungstheorien verurteilen, die darauf hindeuten, dass Covid-19 keinen natürlichen Ursprung hat. War das nicht eigentlich viel zu früh, um sich schon sicher zu sein, dass das Virus einen natürlichen Ursprung hat?

URSPRUNG SARS-COV-2

Christian Drost

Ich glaube, dazu muss man erst mal sagen, um jetzt auch noch mal auf diese Aussage von Toni Fauci zu kommen, er sei nicht restlos überzeugt. Niemand kann davon restlos überzeugt sein, bevor nicht tatsächlich die Tierquelle identifiziert wurde. Die wurde zum Beispiel für SARS-1 ziemlich zweifelsfrei identifiziert. Das könnte man für dieses Virus auch leisten. Wir haben dazu aber keine Daten. In diesem Sinne gibt es sicherlich nur ganz wenige Wissenschaftler, wahrscheinlich keine Wissenschaftler, die restlos von dieser Version einer Tierquelle überzeugt sind. Genauso gibt es wahrscheinlich nur wenige Wissenschaftler, die restlos oder überhaupt überzeugt sind von einer Laborherkunft. Man muss immer schauen, wie differenziert diskutiert wird und was davon in der Verkürzung dann übrigbleibt. Man muss auch genau schauen, welche Dinge eigentlich von Wissenschaftlern geäußert werden. Wenn Sie zum Beispiel auf diese relativ frühe „Lancet“-Veröffentlichung jetzt abheben, das war erst mal nur eine Solidaritätsbekundung. Das ist ein sehr kurzer Text im Leserbriefbereich, wo eine Gruppe von Wissenschaftlern, zu der ich auch gehörte – und dazu gehören viele Wissenschaftler, die wirklich auch an Coronaviren arbeiten, Wissenschaftler, die in ähnliche Forschungsarbeit involviert sind – die haben einfach zu dem Zeitpunkt gesagt: Das kann nicht sein, dass man das ohne jede Evidenz einfach sagt. Dass man einfach sagt: Aha, da ist ein Labor, das ist in der Nähe von so einem Tiermarkt. Man hat auf diesem Tiermarkt eine Menge Fälle zurückgeführt, ohne überhaupt zu wissen, ob es da eine Ursächlichkeit gibt. Und jetzt kommen wir mal mit der These, nur weil das Labor an Coronaviren in der Vergangenheit gearbeitet hatte, kommt das Virus aus diesem Labor, ohne jeden Nachweis, jeden Beleg. Es wurde zu der damaligen Zeit schon sehr stark in Medien, in politischen Medien auch kommentiert. Dagegen haben wir uns als Gruppe von Wissenschaftlern verwehrt über diese Kommunikations- und Interpretationsweise. Das ist einfach unmöglich und unfair. Wir müssen doch grundsätzlich bei Wissenschaftlern, die im akademischen Bereich seriöse Forschung machen, auch wenn sie aus China kommen und in China arbeiten, davon ausgehen, dass sie nicht böswillig und maligne agieren. Wir müssen von der Grundauffassung ausgehen, dass die aufrichtige Forschung machen. Und darum geht es eigentlich in diesem damaligen Statement.

Beke Schulmann

Dieses Statement wurde dann später in Deutschland auch kritisiert, unter anderem in der Zeitung „Welt“ wegen eines Interessenskonflikts. Und zwar geht es da um Peter Daszak, der das Statement organisiert hat und der auch Experte auf dem Gebiet von Krankheitserregern ist, die von Tieren auf Menschen übertragen

werden. Und Daszak ist auch der Präsident der Eco Health Alliance in New York. Mehrere Medien berichten, dass seine Organisation die Coronavirus-Forschung am Institut für Virologie in Wuhan finanziert hat. Und daraus schließen jetzt einige Autoren, dass sollte SARS-2 tatsächlich aus dem Institut entwichen sein, dann wäre Daszak möglicherweise mitschuldig und mit dem Statement habe er davon ablenken wollen. Wussten Sie, bevor Sie das Statement mitunterscriben oder verfasst haben, das Daszaks Organisation an der Forschungsfinanzierung in Wuhan beteiligt war?

SOLIDARITÄTSBEKUNDUNG, KEINE WISSENSCHAFTLICHE AUSSAGE

Christian Drost

Ja, also gut, Forschungsfinanzierung, das ist eine andere Sache. Ich wusste schon, dass die zusammenarbeiten, also dass Peter Daszak mit Zhenglhi Shi arbeitet in Wuhan. Das ist aber für mich auf der Ebene des damaligen Statements eigentlich nicht problematisch. Dieses Statement ist kein wissenschaftliches Statement. Dort wird nichts wissenschaftliches gesagt, sondern da wird einfach gesagt: Wir bekunden unsere Solidarität. Das ist vollkommen in Ordnung. Es ist auch in Ordnung, wenn Kooperationspartner das für ihre chinesischen Kooperationspartner sagen. Also natürlich kann ein Peter Daszak, der Engländer ist, der in den USA berufstätig ist und mit einem chinesischen Labor arbeitet, mal ein öffentliches Statement machen, indem er sagt: Leute, das sind ernsthafte, seriöse Wissenschaftler. Ich kenne die, ich arbeite ja mit denen zusammen. Das war auch auf jetzt wirklich alles andere als unbekannt. Also jeder, der diesen Letter mitunterzeichnet hat, wusste das natürlich. Und das ist auch in diesem Sinne vollkommen in Ordnung. Ich sehe hier überhaupt keine Interessenskonflikte. Ich muss aber schon sagen, ich bin da jemand, der sicherlich die Sache sehr neutral betrachtet. Ich bin auch beispielsweise damals, als dieser Letter geschrieben wurde, erst ganz am Ende dazu gebeten worden. Dieser Text war fertig geschrieben. Dann wurde mir der zugeschickt und es wurde gefragt: Christian, hast du Lust, hier mit so unterschreiben? Du kennst dich aus in der Community und du bist eben auch neutral. Ich habe mir den durchgelesen und habe gesagt: Ja, klar. Das unterschreibe ich. Also ich finde es auch falsch, dass man so mit den Leuten in China umgeht, mit den Wissenschaftlern.

Jetzt ist aber natürlich viel Zeit vergangen. Jetzt ist Peter Daszak an der WHO-Mission federführend beteiligt gewesen, die den Zweck hatte, dort Aufklärungsarbeit zu leisten. Da finde ich schon, da gibt es einen Interessenskonflikt. Den muss es einfach geben. Also man kann nicht als neutraler Beobachter oder Kontrolleur oder wie man es immer nennen will, Überprüfer, zu einem Labor hingehen, mit dem man seit Jahren

kooperiert. Das geht nicht. Natürlich ist Peter Daszak nicht der einzige Wissenschaftler in dieser Kommission. Aber alleine dadurch, dass er in der Kommission ist, diese Kommission hat untereinander auch ständig dann wieder Kontakt gehabt, dann auch wieder im geschlossenen Kreis. Die haben auch wochenlang in einem Quarantäne-Hotel verbracht. Natürlich ist dann eine Neutralität der gesamten Kommission auch nicht mehr unbedingt gegeben. Also das muss ich einfach sagen. Das gehört sicherlich zu den Dingen, die man jetzt über diese WHO-Kommission kritisieren kann und sollte. Da gibt es neuere Äußerungen jetzt auch aus der Wissenschaft, die nichts mit dieser journalistischen Aufarbeitung zu tun haben. Beispielsweise ein Statement-Papier in „Science“ von einer Gruppe von sehr seriösen Wissenschaftlern, die aber auch eigentlich nicht wirklich alle mitten im Thema sind, aber auch wirkliche Fachexperten dabei, die sagen: Es muss besser untersucht werden, auf andere Art untersucht werden. Und dem stimme ich vollkommen zu. Ich würde auch die jetzige Arbeit der WHO mit dieser Mission durchaus kritisieren. Nicht nur aus diesem Grund von Befangenheit, sondern aus anderen Gründen auch. Also beispielsweise der Prozess, wie so etwas zustande gekommen ist, so eine Kommissionsgruppe, die geschlossen ist, der war nach meiner Ansicht nicht transparent genug. Das wurde zwar ausgeschrieben, aber nur an sogenannte Focal Points. Das heißt, immer nur ein Punkt pro Land konnte die Experten dann letztendlich zulassen.

Beke Schulmann

Ein Institut?

Christian Drosten

Ja, richtig. Häufig sind das eben Forschungsinstitute, in Deutschland ist es das Robert Koch-Institut. Die Frage ist natürlich: Müsste man so etwas nicht in einer breiteren Wissenschaftsöffentlichkeit im Prinzip ausschreiben. Und dann wirklich inhaltlich die besten Experten, die wirklich eigene spezifische Forschungsexpertise haben zu dem Thema, die aber gleichzeitig auch nicht befangen sind, müsste man da nicht eine breitere Ausschreibung machen? Und ich glaube, da kann die WHO noch sehr viel lernen und wird es hoffentlich auch in Zukunft. Dann muss man natürlich auch fragen: Kann dieses Vorgehen denn richtig sein? Also ein Land wie China, in das dann eine Kommission kommt, die sagt: Jetzt wollen wir hier mal die Schränke durchwühlen. Das kann doch nicht funktionieren. Also da kann man doch jetzt das politische System in China kritisieren, wie man will, das würde doch auch in einem anderen Land nicht funktionieren.

Beke Schulmann

Aber haben Sie eine Idee, wie man es anders machen könnte?

WISSENSCHAFTLICHE DISKUSSION STATT AUFWENDIGER KOMMISSION

Christian Drosten

Ja, natürlich. So wie es die Wissenschaft normalerweise eben macht. Nicht durch ein Kommissionsreise, die mit viel Brimborium in den Medien begleitet wird. Aber die im Prinzip nach zehn Tagen wieder vorbei ist, wo man überhaupt nichts leisten kann. Sondern durch einen Diskussionsprozess in der Wissenschaftsöffentlichkeit. Also beispielsweise, wenn ein Experte in Europa oder USA sagt: Ich habe da eine Idee. Es war doch damals so, warum habt ihr das denn jetzt nicht beforscht? Und wenn andere Experten dann sagen: Ja, genau warum eigentlich nicht? Dann entsteht dadurch eine Wissenschaftsöffentlichkeit, der die chinesischen Wissenschaftler und auch natürlich die chinesische Politik begegnen müssen.

Wenn beispielsweise immer mehr Wissenschaftler in Europa und USA sagen: Leute, ihr habt da eine bestimmte Pelzindustrie, die mit Tieren arbeitet, die bei SARS-1 die nachgewiesene Quelle des Virus waren, warum haben wir denn bis heute darüber keine Untersuchungen? Dann muss irgendwann auch eine Reaktion darauf erfolgen. Wenn keine Reaktion erfolgt, dann wird für immer da ein großes Fragezeichen an der entscheidenden Stelle bleiben. Das ist so ein Beispiel. So macht es die Wissenschaft. Die Wissenschaft ist schon dabei, das so zu machen. Und wir begegnen in dieser Art und Weise da auch unseren chinesischen Kolleginnen und Kollegen auf Augenhöhe. Und wenn chinesische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vielleicht an der ein oder anderen Stelle auch mal politisch nicht die Freiheit haben, die Forschung zu machen, die sie wollen, dann kann aber die Gesamtheit der Wissenschaft in anderen Ländern das einfordern. Dann wird auch die Politik das erlauben müssen. So funktioniert es einfach. Dafür gibt es andere Beispiele, die nicht immer nur mit China funktionieren. China ist da nicht das einzige Land, das man hier auf der Agenda haben sollte, wenn es um politische Maßgaben für Forschung geht. Die Wissenschaft hat da ihre Prozesse. Und der Prozess ist sicherlich nicht eine kleine Besuchskommission, die dann einen Bericht schreibt. Der Bericht liest sich dann auch noch so, als hätte man einige der Fragen hier in der kurzen Zeit schon gut abgeklopft. Also das ist für mich wirklich auch nicht akzeptabel.

Beke Schulmann

Auf diesen Diskurs und auf die Pelzindustrie werden wir später sicherlich auch noch mal kommen. Ich würde gern noch mal zurückkommen zu Peter Daszak. Er wird in vielen journalistischen Artikeln zum Thema Labortheorie auch als Spezialist in der Gain-of-function-Forschung bezeichnet. Und vielleicht steigen wir hier mal in die wissenschaftlichen Details ein. Diese

Gain-of-function-Forschung spielt in den Theorien um den Ursprung des Virus eine große Rolle.

HARDCORE-VIRENFORSCHUNG NICHT VERGLEICHBAR MIT TIERÖKOLOGIE

Christian Drosten

Peter Daszak kenne ich seit vielen Jahren, der ist kein Experte für Gain-of-function-Forschung, der ist Tierökologe. Der hat einen ganz anderen wissenschaftlichen Hintergrund. Wir können Gain-of-function-Forschung auf viele Arten definieren. Aber ich glaube, in diesem Kontext ist es jetzt definiert, indem man an pathogenen, also an Viren beispielsweise arbeitet, Krankheitserregern, und denen entweder über Zuchtmethoden oder auch über gentechnische Methoden andere Eigenschaften verleiht, also andere genetische Marker verleiht, um zu schauen, ob diese Gene dann eine andere, vielleicht sogar krankheitsverstärkende oder übertragungsverstärkende Funktion vermitteln. Das ist Hardcore-Virusforschung, Hardcore-Virologie. Es ist nicht Tierökologie. Das ist ein ganz anderes Fach. Peter Daszak koordiniert ein Riesenforschungskonsortium, an dem amerikanische Experten für Viren und chinesische Experten für Viren mitwirken. Die haben eine gewisse gemeinsame technologische Basis. Ich glaube eigentlich nicht, dass überhaupt bewiesen ist, dass diese Art der Technik in dieser Kooperation in China gemacht wird. Sondern ich glaube eigentlich bis heute, dass das nur in USA gemacht wird und diese Viren dann nach China gegeben werden für bestimmte Experimente oder auch diese Experimente eigentlich in USA durchgeführt werden. Nur die Quelle der Virusgen-Information in China liegt an der Stelle. Ich verstehe da auch nicht die Details dieser wissenschaftlichen Kooperation. Was ich aber verstehe, ist, dass Peter Daszak in Person Ökologe ist. Also der kann solche Dinge nur von einer sehr hohen Ebene kommentieren. Und so macht er das auch in der Öffentlichkeit, was dann in der Berichterstattung zu sehen ist, sind Interpretationen von dem, was er sagt. Und diese Interpretationen, zumindest in den Artikeln, die ich mal gelesen habe, sind häufig einfach klar falsch wiedergegeben.

Beke Schulmann

Bevor wir jetzt speziell auf SARS-CoV-2 kommen, können Sie uns diese Gain-of-function-Forschung mal etwas näherbringen? Worum geht es da genau?

GAIN-OF-FUNCTION-FORSCHUNG – EIN ERKLÄRUNGSVERSUCH

Christian Drosten

In diesem Kontext wäre es so, dass wir bestimmte Fragen stellen, die essenziell sind für die Bewertung von beispielsweise Pandemieerregern oder Erregern, die sagen wir mal in einem Tier-Reservoir sind, aber mög-

licherweise das Potenzial haben, gefährlich zu werden, Anfangshinweise. Da gibt es das berühmte Beispiel der Gain-of-function-Forschung von Ron Fouchier und Yoshi Kawaoka, die am Beispiel von Influenza H5N1 bestimmte Untersuchungen gemacht haben. Wo sie gesehen haben, da gibt es im Tierreich, in Wasservögeln, da, wo die Influenzaviren herkommen, bestimmte Virusvarianten. Die haben Mutationen, genetische Konstellationen, die verdächtig darauf sind, dass die vielleicht die Übertragbarkeit von diesen Viren erhöhen könnten – und zwar bei Säugetieren. Also diese Viren kommen eben aus dem Wasservogelbereich. Und wir interessieren uns dafür, welche dieser unglaublichen Diversität an Varianten vielleicht in Säugetieren gefährlich sein könnten hinsichtlich Übertragbarkeit. Die Experimente, die die dann gemacht haben, waren, dass sie in einem sogenannten reversgenetischen System – das ist ein System, das im Labor existiert, das besteht in einer Kopie des Genoms von Influenzavirus auf der DNA-Ebene, sodass wir das gentechnisch verändern können, gezielt verändern können. Das ist letztendlich ein Satz von Bakterien Plasmiden, die man modifizieren kann im Labor. Wir sagen, wir rescuen das. Jetzt können wir mithilfe eines solchen Systems auch Viren im Labor herstellen, die wir nicht direkt aus der Natur entnommen haben in Form eines lebenden Virus. Also wir haben nur ein Stück Vogelkot in einer Feldstudie sequenziert. Dann haben wir die Geninformation von Influenzaviren dort erhalten und haben viele Influenzaviren-Genome angeschaut und verglichen. Da waren ein paar dabei, die haben bestimmte Mutationen, die uns verdächtig erscheinen. Wir haben dieses Virus aber nicht in der Hand. Wir haben nur die Gen-Informationen. Was wir normalerweise natürlicherweise in der Virologie machen könnten, ist: Wir könnten dieses Stück Vogelkot in eine Zellkultur bringen und hoffen, dass da jetzt ein Virus wächst, ein natürlich replizierendes Virus. Nur wenn man Tausende Genomsequenzen hat, dann würde das sich übersetzen in Tausende von Kotproben, die man in Zellkultur untersuchen müsste. Das geht einfach nicht. Das ist logistisch nicht machbar. Wenn man jetzt also so gezielt vorgehen will, dann fügt man diese auffälligen Mutationen aus der Geninformation in so ein reversgenetisches System ein und hat dann das Virus im Prinzip künstlich erschaffen. Es ist eine Eins-zu-eins-Kopie dessen, was in der Natur vorkommt und das hat man im Labor vorliegen. Was man noch weitermachen kann, – wenn man mehrere verschiedene Varianten von solchen auffälligen Viren in den Sequenzinformationen hat – dann kann man auch in so einem künstlich erzeugten Virus diese auffälligen Varianten zusammen tun in ein und demselben Virus. Also wenn man sagt, hier ist eine möglicherweise verstärkende Mutation, da ist in dem anderen Virus noch eine andere und hier ist noch eine dritte, dann könnte man hingehen, und das ist auch gemacht worden, die zusammen tun.

Beke Schulmann

Warum macht man das?

WAS EIN LABOR KANN, KANN AUCH DIE NATUR

Christian Drosten

Das macht man eben, um die Frage zu stellen, wenn wir das im Labor machen können, die Natur wird es auf jeden Fall machen, wenn es einen Vorteil für das Virus bringt. Und diese Frage stellt man: Bringt es einen Vorteil? Müssen wir also uns auf diese Viruslinie konzentrieren? Müssen wir sagen: Aha, da braut sich in der Natur was Gefährliches zusammen. Wir beweisen im Labor, dass das gefährlich werden kann, wenn diese zwei oder drei Evolutionslinien, die jetzt in der Natur parallel existieren und die sicherlich dann auch irgendwann zusammenkommen werden, wenn wir die im Labor schon mal zusammenstecken und wir sehen, das Virus, das dabei rauskommt, das ist übertragbarer zum Beispiel im Frettchen – also das Labortier für die Influenza ist das Frettchen – dann wissen wir, das ist gefährlich. Und das ist eben, was diese zwei Arbeitsgruppen in Europa und den USA gemacht haben. Darum gab es eine jahrelange Nachdiskussion, die im Prinzip immer noch anhält, über den Nutzen und den potenziellen Schaden solcher Art von Forschung. Ob man das überhaupt machen darf. Und wenn ja, auf welche Art und Weise man das kontrollieren muss.

Beke Schulmann

Genau. Das heißt, es kann tatsächlich ein gefährlicheres Virus im Labor dadurch entstehen. Sie haben es schon angesprochen, es gibt Stimmen, die sagen, man müsste diese Modifikation von Viren komplett verbieten, weil theoretisch etwas Gefährlicheres dabei entstehen könnte. Das wäre ja aber überhaupt nicht sinnvoll, wenn man dann nicht weiterforschen könnte an zum Beispiel Impfungen oder Medikamenten. Oder?

Christian Drosten

Ich sage eben nicht, man müsste das komplett verbieten. Es gibt aber Wissenschaftler, und das sind manchmal Wissenschaftler, die nicht in der Virologie oder nicht im Kerngebiet dieser Virusforschung stecken, die sagen das manchmal auch relativ pauschal. Ich habe dazu eine viel differenziertere Ansicht. Ich denke, es ist für essenzielle Fragen der Infektionsbiologie. Da kann ich jetzt theatralisch werden, das sind die großen Fragen unserer Zeit in dieser Art von Forschung. Da muss man diese Experimente machen, sonst kann man die Fragen nicht beantworten. Und wir müssen uns da einfach dann letztendlich irgendwann klarmachen, da würden wir dann als Menschheit die Entscheidung treffen: Nö, lieber nicht. Also lieber nicht am Erkenntnisfortschritt weitergehen, lieber nicht an der Grenze des Wissens sich weiter entlang nach vorne tasten, sondern es aus einer Vorsichtsüberlegung

lieber lassen. Oder wollen wir der Vorsichtsüberlegung vielleicht anders begegnen, indem wir sagen: Moment, wir können das aber kontrollieren. Wir wissen ja, was wir tun. Wir haben Sicherheitslabore. Wir haben bestimmte biologische Sicherheitsmaßnahmen. Wir können Experimente auch so gestalten, dass die Information zum Beispiel einer Erhöhung der Gefährlichkeit herauskommt, obwohl wir vorher die Gefährlichkeit insgesamt runtergeschraubt haben. Also in dem Virus mit einer runtergeschraubten Gefährlichkeit machen wir dann eine Forschungsmutation rein. Dann sehen wir, dann geht es relativ zum Grundzustand, dann wird es gefährlicher, aber es hat noch längst nicht die Gefährlichkeit dessen, was es in der Natur gibt. So kann man diese Forschung auch gestalten. Das sind eben die Ausführungsvarianten, die man kennt, wenn man wirklich Fachmann oder Fachfrau ist. Dann ist das ein Level, auf dem man diskutiert. Im Gegensatz zu dem Level, auf dem man diskutiert, wenn man mit Nicht-Fachleuten spricht, die einfach emotionale Meinungen wiedergeben, die sich vielleicht auch wichtigmachen wollen. Wenn man das dann von einer bestimmten verkürzenden Berichterstattung aufgenommen wird, dann kommt man in eine eigentlich abwegige Diskussion, die auch nicht weiterhilft, die zwar Aufmerksamkeit generiert, aber diese Aufmerksamkeit ist nicht produktiv. Also man kommt da nicht mehr weiter zu gemeinsamen Lösungen, während es doch diese Lösungen durchaus gibt und diese Lösungswege schon in vielen Ländern beschritten werden.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt zu SARS-CoV-2 kommen, das verfügt über eine ganz besonders wirkungsvolle Methode, um in menschliche Wirtszellen einzudringen. Da wird jetzt diskutiert: Diese Eigenschaft könnte durch genetische Manipulation im Labor entstanden sein. Und da gibt es im Erbgut von SARS-CoV-2 die sogenannte Furin-Spaltstelle, die eben Anlass bietet für diese Spekulationen um die Herkunft. Erklären Sie doch bitte noch mal, worum es sich dabei genau handelt.

DISKUSSION UM FURIN-SPALTSTELLE

Christian Drosten

Die Furin-Spaltstelle ist eine Protease-Erkennungsstelle. Und das Protein, das auf der Oberfläche von dem Virus ist, das muss in zwei Teile geschnitten werden, um gut zu funktionieren. Dieses Schneiden in zwei Teile, das könnte zwar das Virus selber erledigen, aber dafür hat es in dem Fall nicht das erforderliche Enzym an Bord. Es gibt Viren – dazu gehört das Influenzavirus, dazu gehören andere Coronaviren –, die sich da ein Enzym der Zelle zunutze machen. Dieses Enzym ist in dem Ausschleusungsweg, welche die Zelle für die Produktion von Viren bietet. Während des Virus da an der Stelle vorbeikommt, wird das Enzym aktiv, ein zelluläres Enzym. Das erkennt diese sogenannte

Furin-Spaltstelle. Das Enzym heißt Furin. Das schneidet dann das Virusprotein in die passenden Stücke. So wie das Virus das braucht. Das ist eines der vielen Beispiele, wie die Zelle für den Virus Widerwillen den Job erledigt. Das macht das Virus auf vielen Stufen seiner Replikation. Jetzt ist es so, dass SARS-1-Coronavirus und viele andere, ich sage jetzt nicht alle, sondern fast alle anderen bekannten SARS-ähnliche Viren – also die Mitglieder der Spezies SARS-related-Coronavirus, das ist eine Spezies, eine Art, eine Virusart – diese Artgenossen des SARS-Coronavirus, die haben so eine Spaltstelle nicht. Das bislang am Nächsten verwandte Virus, das man kennt von den Artgenossen des SARS-Virus, das hat die auch nicht. Dieses SARS-2-Virus hat die auf einmal. Und jetzt ist in Medienartikeln argumentiert worden, das muss aus mehreren Gründen künstlich eingeführt worden sein. Erstens, das sind ja gleich mehrere Nukleotide auf einmal, die da reingekommen ist. Das kann also nicht eine schrittweise verändernde Mutation sein, sondern das ist ja gleich eine ganze Reihe von neuen Basen, die hier eingeführt ist. So etwas macht doch die Evolution nicht von selbst in so kurzer Zeit.

Man hat ausgerechnet, dieser nächstverwandte Artgenosse und das SARS-Virus, die haben sich vielleicht so im Bereich von vor 50 Jahren voneinander evolutionär getrennt. Da hatten sie ihren letzten gemeinsamen Vorfahren. Das kann doch nicht sein, dass in so kurzer Zeit so viele neue Basen dazukommen. Also auf diesem Niveau wird argumentiert von Journalisten, die wieder von anderen Journalisten abschreiben. Die haben wieder mit Wissenschaftlern gesprochen, die aber eigentlich nicht wirklich im Fach sind. Das ist so meine Auffassung dieser neuen Medienberichterstattung, die im Moment in den USA herrscht. Man muss auch dazusagen, da sind gerade erste Korrekturen im Gange. Also die ersten großen amerikanischen Zeitungen korrigieren sich selbst und entschuldigen sich auch für falsche Berichterstattung. Das ist in Deutschland noch nicht angekommen, diese Korrektur. Ich denke, da wird es aber auch Korrekturmechanismen geben.

ZU VIELE NEUE MERKMALE IN KURZER ZEIT

Aber um hier wieder zurückzukommen zur Biologie, wir haben hier diese Auffassung, dass diese Furin-Spaltstelle deswegen künstlich eingefügt worden sein müsste. Denn so viele neue Merkmale kommen nicht in kurzer Zeit in ein Genom rein, in dieser kurzen Evolutionszeit. Es gibt auch andere Argumente, die viel mehr noch in die Tiefe gehen oder versuchen, in die Tiefe zu gehen. Zum Beispiel ein Argument ist: Wir haben ja, indem wir Aminosäuren codieren in der Genetik, häufig mehrere Möglichkeiten, die gleiche Aminosäure zu buchstabieren in Form von RNA oder DNA. Jetzt ist es so – wir sprechen hier von einem Codon, also das sind drei Nukleotide hintereinander,

die eine Aminosäure codieren. Wir haben in verschiedenen Organismen eine verschiedene Präferenz von Codonen für dieselbe Aminosäure. Das Arginin-Codon beispielsweise, das hier in dieser Furin-Spaltstelle vorkommt, zweimal hintereinander, ist CGG. Es wird jetzt argumentiert, dieses Arginin-Codon, das ist eigentlich in Coronaviren total selten, und die Tatsache, dass hier ein Arginin-Codon in dem Virus verwendet wird, dass eher der Präferenz in Säugetieren oder überhaupt in Vertebraten (Vertebrata – Wirbellose) entspricht, in Wirbeltieren, das spricht doch dafür, dass das künstlich eingefügt sein müsste. Denn das ist eigentlich der genetische Code einer Furin-Spaltstelle, so wie man die in der menschlichen Zelle finden würde oder auch in anderen Zellen oder auch in Tieren. Wenn das hier atypischer Weise in dem Virus vorkommt, dann ist das doch auch ein Zeichen dafür, dass das künstlich eingefügt worden ist. Denn Genetiker arbeiten mit so tierischen Sequenzen, während das Virus andere Codonen verwenden würde als CGG.

Beke Schulmann

Das würden Sie aber nicht sagen?

Christian Drosten

Nein. Ich stimme damit überhaupt nicht überein. Es ist so, dass diese Argumente in der Wissenschaft schon lange bekannt sind von anderen Viren als eigentlich nicht tragfähig. Die wurden speziell für das SARS-2-Virus in der Wissenschaftscommunity, in der Experten-Community auch noch mal geklärt und die dazugehörigen Veröffentlichungen sind erschienen. Also eigentlich ist dieser Zweifel in der Wissenschaft schon im letzten Frühjahr, praktisch ab Januar, Februar, seitdem das Genom rausgekommen ist, diskutiert und geklärt worden. Ich will kurz sagen, es ist normal, dass Viren in der Natur solche Furin-Cleavage-Sites manchmal erwerben. Wir kennen das zu Genüge von aviäre Influenza, also bei der hochpathogenen aviären Influenza wird so eine Furin-Site erworben. Und wir wissen auch von der aviären Influenza, dass die Quelle von dieser Furin-Site eben nicht das einfache gerichtete Driften der Evolution ist, also die Punktmutationen und dann zufälliges Zufügungen von Basen, sondern es sind im Wesentlichen zwei Mechanismen, die dahinterstehen.

ZWEI MECHANISMEN FÜR FURIN-SITES

Das eine ist ein grundsätzlicher zusätzlicher Fehlermechanismus in den Replikationsenzymen dieser Viren. Also ganz einfach gesagt, diese Enzyme können stottern. Die können manchmal dasselbe zweimal hintereinander einfügen, obwohl das gar nicht in der Vorlage vorgegeben war. Das ist einer der Mechanismen. Der andere Mechanismus, der ist von Influenza hinlänglich bekannt: Die Furin-Spaltstelle kommt in vielen, vielen Proteinen der Zelle vor. Die Zelle braucht

das für sich selbst, für ihre eigene Proteinproduktion. Viren machen nun mal in ihrer Replikation so raue Mengen, so Riesenzahlen von Genom-Kopien, dass auch seltene Unfälle der Evolution einfach mit einiger Regelmäßigkeit stattfinden und auch ans Tageslicht kommen, wenn sie dem Virus einen Vorteil bringen. Denn wir sehen ja immer nur die Viren, die die Selektionsprozesse überlebt haben. Also wir sehen nur die erfolgreichen Viren. Und es kommt hier eben in der Zelle dann erfahrungsgemäß dazu, dass Stücke von Genen menschlicher Proteine über Rekombinationsschritte in das Virus-Genom eingebaut werden. Das sind Schritte, die in ihrem Mechanismus vollkommen verstanden sind, wie das funktioniert. Nur wir wissen auch, es funktioniert selten. Allerdings wenn ein Virus in vielen Tieren oder in vielen Zellen in rauher Menge repliziert, dann passieren eben auch seltene Dinge. Die kommen ans Tageslicht, wenn sie im Nachhinein betrachtet für das Virus nützlich sind. Wir wissen bei Influenza ganz genau, dass solche Dinge passieren. Wir wissen das auch bei anderen Viren, die im molekularbiologischen Labor untersucht sind. Und die Tatsache, dass hier eben tiertypische Codonen auftauchen in der Furin-Spaltstelle, ist alles andere als überraschend, sondern ist eigentlich erwartungsgemäß, wenn dieses Virus sich über Rekombinationsschritte, diese Furin-Site sagen wir mal angeeignet hat.

Beke Schulmann

Wenn Sie sagen, das alles sind keine Gründe dafür, dass das Virus aus dem Labor kommt, halten Sie es denn aber für möglich, das Forschende im Labor eine Furin-Spaltstelle so in das Coronavirus eingefügt haben?

Christian Drosten

Möglich ist so eine Sache. Ich glaube, wir müssen eher fragen: Ausgeschlossen oder bewiesen? In diesen Kategorien wird tatsächlich gerade in der Öffentlichkeit diskutiert. Man kann das im Moment aufgrund der vorliegenden Daten weder beweisen noch ausschließen. Technisch ist vieles möglich. Alles Mögliche ist in der Molekularbiologie möglich. Es ist häufig nicht wahrscheinlich, dass jemand das in einer Forschungslinie so gemacht hat, weil es einfach nicht sinnvoll wäre. Darüber müssen wir, glaube ich, reden. Es wird ja spekuliert, gerade in diesen Medienartikeln, dass so die Evidenz zusammenkommt, dass bestimmte Vorgänge darauf hindeuten, dass das wohl ein Laborunfall sein müsste. Also jemand hat eigentlich in gutem Willen Experimente gemacht und dabei ist was entwischt. Oder man hätte sich irgendwie infiziert im Labor.

Beke Schulmann

Und es dann rausgetragen.

Christian Drosten

Genau. Da haben wir ja dieses Argument, dass eigentlich ein Einfügen einer Furin-Site in ein Virus ein

naheliegendes Experiment ist, um herauszufinden, ob das Virus dadurch stärker übertragbar wird. Das wäre so ein denkbarer Hintergrund für ein solches Experiment. Eine Begründung. Jetzt muss man dazu erst mal wissen: Es ist erst mal nicht unbedingt so, dass wenn man eine Furin-Site in ein Virus einfügt, dass das Virus danach besser oder stärker übertragbar ist, sondern im Gegenteil. Die Wahrscheinlichkeit ist größer, dass das dem Virus eher nicht viel nützt. Also diese Viren haben nicht immer einen Vorteil davon. Wenn eine Furin-Site in einem Glykoprotein drin ist, dann führt das in vielen Fällen auch dazu, dass dieses Glykoprotein vorzeitig reift, wie wir sagen. Das kommt also vorgereift aus der Zelle. Und da sind dann entscheidende Schritte in ihrem Zeitablauf gestört. Also diese Protein-Prozessierung, dieses Schneiden in Stücke, das muss in einer bestimmten Zeitabfolge passieren. Und wenn man eine Furin-Site einfügt, dann kann das dazu führen, dass die Reifung zu früh passiert und dass das Virus praktisch für Reifungsschritte schon sein Pulver verschossen hat, die später notwendig sind, um einen Eintritt in die nächste zu infizierende Zelle zu ermöglichen.

Beke Schulmann

Das heißt, es wäre dann unschädlich gemacht?

ZEITRAUM FUNKTIONIERT NICHT

Christian Drosten

Ja, richtig. Dadurch kann man so einen Virus auch beeinträchtigen. Also das erst mal nur vorweggesagt. Klar wäre es ein interessantes Experiment, so einem Virus eine Furin-Site einzuführen und das ist technisch möglich. Nur die Frage ist: Wie würde man es dann machen vom Experiment her? Da würde man ja sagen: Okay, das muss man mit reverser Genetik machen. Dazu braucht man ein Vorlagen-Virus, das man modifizieren will, dem man diese Furin-Site einbauen will. Und dieses Vorlagen-Virus, da würde man ein existierendes reverses Genetik System nehmen, denn der Aufbau eines solchen Systems dauert Jahre. Das ist wirklich eine sehr, sehr aufwendige Angelegenheit. Also stimmt übrigens neuerdings nicht. Es gibt jetzt in letzter Zeit beschleunigende Schritte, aber die waren zu der Zeit, wo man das damals hätte machen müssen, noch nicht verfügbar. Das dauert Jahre. Dazu würde man sich natürlich diese Jahre sparen, sondern man würde einfach ein existierendes System nehmen, beispielsweise ein System für SARS-1-Virus, das vorhanden ist, und würde dort so eine Mutation einfügen. Das ist aber nicht, was man hier bräuchte, um das zu erklären. Um das zu erklären, müsste man zunächst mal verlangen, dass Wissenschaftler aus einem bis dahin noch gar nicht bekannten Virus ein ganz neues reverses Genetik System aufgebaut haben und dann dort eine Furin-Site eingeführt hätten. Also ich hatte da mal in einem Zeitungsinterview das Bild gebraucht

für Laien, damit man das besser verstehen kann. Das ist, als wollte ich den Klang eines neuen Autoradios testen. Dazu nehme ich nicht mein Auto und baue ein neues Radio ein und höre mal, wie es klingt. Sondern ich baue ein ganz neues Auto von Grund auf. Wenn das fertig ist, dann baue ich da das neue Radio ein. Das ist einfach nicht sinnvoll. Das würde man so nicht machen. Also ich will nicht sagen, dass das nicht denkbar ist, dass jemand so verrückt ist, das zu tun. Natürlich ist auch nicht denkbar, dass es irgendwo eine böse, finstere Macht gibt, die so was unter bösen Kautelen tut. Dann kämen wir aus dem Bereich vom Laborunfall raus in eine noch ganz andere Diskussion. Das ist alles nicht mit rein letzter Option ausschließbar, nur wird in diesen Medienartikeln ja ganz anders argumentiert, auf einer ganz anderen Ebene. Argumentiert wird, man muss nur eins und eins zusammenzählen, dann kommen die Indizien zusammen. So langsam ist doch klar, dass das aus dem Labor kommt. Das ist eben vollkommen falsch, das ist nicht so. Es ist eben nicht eins und eins zusammenzählen, sondern es ist eher genau das Gegenteil. Man muss schon sagen, wenn das jemand so gemacht haben sollte, dann müsste das schon eine ziemlich spezialbegabte Person gewesen sein. Oder das wäre dann doch sehr, sehr umständlich. Also da müssten schon ganz schön viele komische Umstände zusammenkommen, um das zu erklären, warum das so gelaufen sein sollte. Ohne dabei aber jetzt zu sagen, und das ist mir wirklich immer wichtig, wir haben keine letztendliche Evidenz, und seltene Sachen können auch mal passieren, das ist schon klar. Also man muss sich da immer offenhalten. Nur diese Voreingenommenheit in den Medienberichten, die ist einfach nicht akzeptabel für mich als Wissenschaftler.

Beke Schulmann

Und wenn wir mal keine böse Absicht unterstellen, also wir stellen uns jetzt keinen bösen Wissenschaftler vor, der im Labor steht und sagt: Ich möchte ein gefährliches Virus produzieren. Kann es sein, dass ein Wissenschaftler sich hinstellt und sagt: Ich nehme nicht das Vorlagen-Virus, das schon da ist, sondern ich produziere das ganz aufwendig, um ein anderes Virus herzustellen, weil ich möchte, dass es möglichst natürlich aussieht, damit es nicht entdeckt wird, dass ich das gemacht habe?

Christian Drosten

Nein, ein Wissenschaftler würde das sicherlich nicht machen. Also sagen wir mal, ein aktiver Wissenschaftler, der so motiviert ist, wie Wissenschaftler das normal sind, denn wir wollen das Ganze veröffentlichen. Also darum geht es ja in der Wissenschaft. Es geht nicht darum, irgendetwas hinterm Berg zu halten und zu verstecken. Warum sollte man jahrelang Arbeit in irgendetwas reinstecken, von dem dann niemand erfährt? Also wenn ich als Wissenschaftler jeden Tag zur Arbeit gehe und mein Chef erfährt eigentlich nie, was ich da so mache im Labor, dann wird wahrscheinlich

irgendwann mein Arbeitsvertrag nicht mehr verlängert. Das ist sicherlich nicht das, was Wissenschaftler motiviert.

Beke Schulmann

Sie haben es schon angerissen, wenn Sie noch mal zusammenfassen, wie kann so eine Furin-Spaltstelle also entstanden sein, wenn nicht im Labor?

Christian Drosten

Also wir kennen rein molekularbiologisch da viele Möglichkeiten, die passieren in der Zelle und die setzen voraus, dass relativ viel Virus repliziert. Dazu müsste man also Virus entweder relativ lange Zeit in Zellkulturen wir sagen passagieren. Und das ist auch eine Mutmaßung in bestimmten Medienberichten, dass das durch serielle Passage in Zellkulturen entstanden ist. Oder es müsste das Virus beispielsweise in Tieren replizieren, in einer großen Tiergruppe amplifiziert werden, weitergegeben werden. Und irgendwann würde dieser Zufall dann passieren.

Beke Schulmann

Wie realistisch ist das denn, dass das so entstanden ist?

VIREN IN ZELLKULTUREN ISOLIEREN IST SEHR SCHWIERIG BIS UNMÖGLICH

Christian Drosten

Wir haben selber an SARS-Artgenossen in Europa relativ viel gearbeitet, die kommen in Südosteuropa und Südwesteuropa vor. Wir haben das auch lange versucht, Viren in Zellkulturen zu isolieren. Das ist uns nie gelungen. So geht es vielen Laboren weltweit, die das versucht haben. Zhengli Shi ist eigentlich das einzige Labor damals in Wuhan, die das geschafft hat, mal ausnahmsweise eine Virus zu isolieren. Das scheint selten zu sein, dass das mal klappt. Und um so etwas hinzukriegen, muss man normalerweise Kulturzellen nehmen, die – wir sagen – ganz besonders permissiv sind. Also die ganz besonders bereitwillig erlauben, dass das Virus repliziert. Da gibt es eine Gruppe von Zellkulturen, das sind Vero-Zellen, die erlauben einfach die Replikation fast aller Säugetierviren, wenn sie den reingehen in die Zellen, besonders gut. Die haben also bestimmte Defekte in ihrem Immunsystem. Die benutzt man für solche Passageversuche. Ich weiß, dass Zhengli Shi die in dem Labor auch dafür benutzt hat. Hier muss man sagen: Wenn man das macht, dann ist praktisch das Erste, was beim SARS-2-Virus passiert, dass diese Furin-Site in dem Virus zerstört wird. Wenn wir also aus Patienten SARS-2-Virus in Vero-Zellen isolieren, geht diese Furin-Site sofort weg, weil das ein Selektionsnachteil ist für das Virus in der Zellkultur. Das liegt daran, dass der Zelleintrittsmechanismus in den Kulturzellen ein anderer ist als in den Atemwegen. Für diesen Alternativen Zelleintrittsmechanismus in

Kulturzellen ist die Furin-Site hinderlich. Und es gilt für viele, viele andere Kulturzellen auch. Also nicht nur für Vero-Zellen, sondern für die überwältigende Mehrheit aller Kulturzellen ist das so, dass die Eintrittswege, die das Virus in den Atemwegen und für die es auch die Furin-Site braucht, in diesen Kulturzellen entweder nur ganz spärlich oder gar nicht vorhanden sind und das Virus in Zellkultur eher über alternative Eintrittswege reingehet in die Zelle und dafür ist die Furin-Site hinderlich. Darum bin ich als in der Sache wirklich erfahrener Virologe ein bisschen skeptisch, ob die Furin-Site wirklich in einer Zelle-zu-Zelle-Passage im Labor entstanden sein kann. Ich will aber dazusagen, bei anderen Viren, die andere Eintrittsmechanismen verwenden, unter anderem im Influenza-Bereich, da ist das so, dass eine serielle Passage dazu führen kann, dass sich eine Furin-Site herausbildet.

Beke Schulmann

Wenn das in Wuhan dem Team rund um Zhengli Shi schon mal gelungen, kann das nicht sein, dass es auch dieses Mal wieder so war?

Christian Drosten

Auch das ist wieder so eine Abwägung, da muss man sagen, man kann das alles nicht ausschließen. Ich will das auch alles nicht ausschließen. Ich kann nur von meinen Erfahrungen berichten und da ein bisschen Vorwahrscheinlichkeiten nennen. Also letztendlich, wenn die Wissenschaftscommunity die Fragen stellt, dann werden auch Labore in China auf diese Fragen antworten. Aber bitte auf Augenhöhe. Man macht nicht in Laboren, mit denen man eigentlich auf Augenhöhe arbeiten möchte, so einen Besuch und versucht dann dort, die Schränke durchzuwühlen. Das sind ja Wissenschaftskollegin und -kollegen auf Augenhöhe, die sich in einen wissenschaftlichen Diskussions- und Erörterungsprozess einfügen können und ihre Beiträge liefern und Fragen beantworten.

Beke Schulmann

Und wenn wir jetzt auf diese reelle Passage auf natürlichem Wege gucken, also in der Tierwelt, wie geht es da vonstatten?

DAS PASSAGIEREN IN DER NATUR

Christian Drosten

Ich würde an der Stelle vielleicht mal sagen: Wir wissen ja, diese Coronaviren, gerade auch die SARS-Artgenossen, kommen aus Rhinolophus-Fledermäusen. Das sind bestimmte Hufeisennasen-Fledermäuse, die große Populationen in Höhlen bilden. Wir haben dort in der Gegend in China so Karst- und Kalksteinhöhlen über große geografische Räume. Und viele dieser Lebensräume sind mit den Hufeisennasen besiedelt. Dort ist sicherlich sehr viel Virusinfektion unterwegs. In diesen Tierpopulationen kann natürlich jeglicher

Evolutionsvorteil auch entstehen und genutzt werden. Wie auch zum Beispiel das Evolvieren einer solchen Furin-Spaltstelle. Es ist durchaus denkbar, dass sehr nahverwandte Viruslinien dieser großen Diversität auch mal Eigenschaften haben, die im Detail dann unterschiedlich sind. Dazu muss man beispielsweise sagen, in diesen Medienartikeln steht, habe ich auch gelesen: Die SARS-Artgenossen-Viren, also die verwandten Viren zum SARS-Virus, die haben aber alle keine Furin-Site, das wäre hier was ganz Ungewöhnliches, darum muss das wohl künstlich hergestellt worden sein. Das stimmt nicht. Es ist sogar schon publiziert, ein Virus ist schon beschrieben, ein SARS-Artgenosse mit einer Furin-Spaltstelle. Ich kann auch aus der eigenen Erfahrung sagen, wir haben auch lange an SARS-Artgenossen in Bulgarien, Rumänien, beispielsweise in diesen Ländern gearbeitet. Und bei unseren Arbeiten, die sind zum Teil noch nicht publiziert, weil wir das damals nicht für so dringlich gehalten haben, da haben wir schon auch gesehen, dass da Anzeichen sind, dass sich hier und da Furin-Spaltstellen bilden und auch wieder abbauen können in der Evolution. So machen das eben die Viren auch, die kriegen solche Eigenschaften, verlieren die auch wieder. Damit tarieren ein bisschen ihre Ökologie. Damit tragen sich auch die Konkurrenzkämpfe der unterschiedlichen Viruslinien gegeneinander in der Natur aus. Insofern würde ich jetzt erst mal sagen, dass so ein Virus mit solchen Eigenschaften in der Natur existiert, ist vollkommen unüberraschend, vollkommen normal. Die Frage ist nur: Kann man es sich da holen? Das ist natürlich jetzt in Medienberichten auch behandelt worden, dass gesagt wurde, entweder Labormitarbeiter bei der Feldarbeit. Oder aber auch, da gibt es diese Minenarbeiter, über die gesprochen wird, die hätten sich in diesen Höhlen infiziert mit dem Virus. Dazu muss man erst mal sagen, als Feldarbeiter in der Fledermausforschung, also es wird sehr viel Fledermausforschung gemacht, es werden gewisse Schutzmaßnahmen ergriffen. Die sind aber häufig nicht so stark, wie wir sie im Labor haben.

Beke Schulmann

Das heißt, da könnte man sich theoretisch über Fledermauskot anstecken?

GERINGE VIRUSKONZENTRATION IN FLEDERMAUSKOT

Christian Drosten

Ja. Also man geht schon manchmal in die Höhlen rein. Was man aber eigentlich eher macht, ist, dass man vor den Höhlen arbeitet und dort die herausfliegenden Fledermäuse oder reinfliegenden Fledermäuse im Netz fängt. Das macht man speziell auch bei Rhinolophiden so, dass man gewisse Fallen benutzt. Da gibt es Netze und Fallen dafür. Man geht nicht in die Höhle rein und kratzt die Fledermäuse von der Decke, so

funktioniert das nicht. Sodass man also da schon mal bei der Feldarbeit aufpassen muss. Das Virus wird ja offenbar, so wird das in den Hypothesen gesagt, verdächtigt, aus den Kotproben heraus infektiös zu sein. Das entspricht aber nicht unserer Erfahrung. Die Viruskonzentration, die wir gerade bei diesen Fledermäusen und diesen Viren in Kotproben sehen ist, ist gering, wie bei vielen anderen Coronaviren auch. Die Nachweisrate ist selten. Diese Kotproben trocknen sofort ein und in einer eingetrockneten Kotprobe, das muss man sich vorstellen wie so ein Kötter von einer Maus so von der Größe her, da ist das Virus dann auch kaputt. Das kann da nicht überleben. Ich bin mir nicht sicher, ob wirklich über diese Art und Weise überhaupt diese Coronaviren zwischen Tierarten weitergegeben werden. Ich halte es für nicht so wahrscheinlich, dass man sich da infiziert. Und zum anderen muss man natürlich sagen, alles, was wir wissen... Beispielsweise wissen wir nichts über das Laborpersonal. Was es gibt, sind so Anklänge in den Medien an eine Masterarbeit und eine Doktorarbeit aus China, wo das wohl beschrieben worden sei. Ich habe mir diese Masterarbeit als Übersetzung angeschaut und man sieht da eigentlich Röntgenbilder und allgemeine klinische Beschreibungen von Lungenentzündungen. Aber man sieht keinerlei Hinweis in dieser Arbeit, dass überhaupt getestet wurde auf SARS-ähnliche Viren.

Beke Schulmann

Da geht es darum, dass sich Minenarbeiter angesteckt haben, direkt an Fledermäusen.

QUELLEN UND BELEGE BEI AUSSAGEN PRÜFEN

Christian Drosten

Genau. Es gibt wohl noch eine Doktorarbeit. Da wird dann in einem wissenschaftlichen Aufsatz auch zitiert und auf Zusatzmaterial verwiesen, was wohl Teil dieser Doktorarbeit ist. Ich habe mir auch dieses Zusatzmaterial angeschaut. Das sind englische Übersetzungen. Chinesisch kann ich leider nicht lesen. Diese Originaldoktorarbeit habe ich nicht gesehen, aber diese Literaturauszüge in diesem wissenschaftlichen Aufsatz. Da muss ich echt sagen, da steht in einem wissenschaftlichen Aufsatz: Man sieht hier in der Arbeit und hier ist der Beleg, dass getestet wurde auf SARS-Viren. Dann schaut man sich die Belege an, und da steht was ganz anderes drin. Da geht es nicht um eine Testung auf SARS-Viren. Da muss ich schon fragen, was denn das Qualitätsniveau dieses wissenschaftlichen Aufsatzes ist. Daraus zitieren dann wieder Journalisten und die werden wieder von anderen Journalisten zitiert. Und so machen Gerüchte ihren Weg in die Medienöffentlichkeit. Aber es ist hier tatsächlich immer wieder so, geht man dann an die Quelle, so wie man das zumindest als westlicher Wissenschaftler kann, dann stößt man auf ein Nichts. Das finde ich schon nicht fair. Das

finde ich auch einfach schlechten Journalismus, wenn solche Dinge passieren. Also wenn man Quellen zitiert, die man gar nicht überprüft hat. Genau, da ist schon für mich ein gewisses Stirnrunzeln, wenn Sie das mit Stirnrunzeln meinen.

INFEKTION UNTER SÄUGETIEREN

Was mich aber tatsächlich eigentlich noch mehr die Stirn runzeln lässt, ist die Lücke, die auf der anderen Seite besteht. Wir sprechen jetzt davon, sich direkt an Fledermäusen zu infizieren, durch welche mysteriösen Umstände auch immer. Aber wir wissen für das SARS-1-Virus, und wie gesagt, das ist ein Virus derselben Art, dass dieses Virus in Felltieren vorkam, in bestimmten Schleichkatzenarten und auch in Marderhunden. Das ist wissenschaftlich schlüssig belegt für das SARS-1-Virus. Und jetzt wissen wir natürlich, dass Arten von Viren sehr häufig die gleiche Ökologie haben. Sprich, die haben die gleichen Wirte, die gleichen Ursprungswirte, die können aber dann aufgrund von gemeinschaftsökologischen Konditionen, da kann man davon ausgehen, dass die auch so vielleicht denselben Weg nehmen in ihrer Übertragung von Tier zu Tier. Ich will mal das einfache Beispiele nennen, das ich vor Kurzem auch mal in einem Zeitungsinterview genannt habe. Diese Tiere, die haben eine relativ synchronisierte Geburtssaison, diese Fledermäuse. Und in der Geburtssaison fallen praktisch auch die tot geborenen Fledermäuse, die haben eine hohe Neugeborenen Sterblichkeit. Da fallen also auch tote Tiere in der Höhle von der Decke. Die Schleichkatzen und Marderhunde und so weiter, das sind kleine Raubtiere, die wissen das häufig, wann es so weit ist. Die gehen dann da rein, fressen sich voll und dabei können die sich natürlich infizieren. Wir wissen auch genau, dass gerade in der Geburtssaison die Coronaviren in diesem Fledermausbeständen hochkochen. Wir denken, das liegt an zwei Effekten. Die Muttertiere sind leicht immunsupprimiert unter und um die Geburt herum aus Gründen, wie das nun mal ist bei den Säugetieren. Gleichzeitig entstehen hier viele immunologisch naive Nachgeborene, die dann auch das Virus aufnehmen und vermehren können. Und aus diesen Gründen, wir sehen eine Zunahme sowohl eben von Beute für Raubtiere als auch eine Zunahme des Virus in den Fledermausbeständen. Das haben wir in fast 20-jähriger Arbeit gemeinsam mit vielen anderen und in Konkurrenz am selben Thema arbeitenden Gruppen in der Literatur belegt. Das ist also Stand der Wissenschaft. Es ist auch Stand der Wissenschaft, dass in China Marderhunde und Schleichkatzenarten mit diesem SARS-1-Virus immer wieder gefunden wurden. Wir wissen beispielsweise, dass das SARS-1-Virus nicht nur einmal, sondern mindestens zweimal vom Menschen aus dieser Quelle erworben wurde, von diesen kleinen Felltieren, Raubtieren. Und deswegen liegt die Vermutung einfach mehr als auf der Hand, jetzt den

gleichen Übertragungsweg auch für das SARS-2-Virus einfach zu befragen und zu beforschen. Also spricht man müsste jetzt mal hingehen und solche Tiere systematisch beproben hinsichtlich des Vorhandenseins von Coronaviren.

Beke Schulmann

Aber das wird ja nicht gemacht. Also für SARS-2 ist der Zwischenwirt bisher nicht entdeckt worden. Das gibt auch Anlass zu der Theorie, dass man sagt: Okay, wenn nicht danach gesucht wird, dann muss es sich entweder direkt von Fledermäusen übertragen haben. Oder man weiß eben, dass es aus dem Labor stammt. Im Vergleich dazu, bei SARS-1 war dieser Zwischenwirt ja relativ schnell gefunden, schon nach wenigen Monaten, oder?

NUTZTIERVARIANTEN NICHT VERWECHSELN

Christian Drosten

Es stimmt, es war bei SARS-1 tatsächlich nach einem knappen Jahr bekannt. Da haben sich mehrere Arbeitsgruppen in Konkurrenz darum bemüht. Man hat damals Tiermärkte beprobt, und zwar relativ zeitnah zu den SARS-1-Ausbrüchen, vor allem in Hongkong, Shenzhen. Also in Shenzhen hat man sehr viel geschaut und in anderen Gegenden in Südchina. Und hat das auf Tiermärkten gefunden. Diese Tiermärkte wurden danach auch reglementiert. Bestimmter Tierhandel wurde verboten. Es wird in diesen Medienberichten auch immer zwischen SARS-1 und MERS verwechselt. Es wird dann von Fledermäusen als Quelle von MERS gesprochen. Da sieht man schon mal die schlechte journalistische Qualität, die diese Artikel haben. Gerade dieser Artikel in dem Bulletin, das ist wirklich sehr schlecht recherchiert. Da hat man serologische Studien gemacht. Das sind Nutztierarten. Und bei Nutztieren kann man einfach sagen: Okay, viele Veterinärinstitute arbeiten natürlich an anderen Krankheiten dieser Nutztierarten. Die haben natürlich Forschungssammlungen von Seren, Blutproben von solchen Tieren, die auf Antikörper gegen irgendwas anderes Mal getestet wurden. Die sind eingefroren. Die kann man dann auftauen und testen. Man hat dann gleich gesehen, da waren wir damals auch dabei, dass nicht die anderen Nutztierarten, aber eben die Kamele praktisch zu hundert Prozent Antikörper gegen MERS-Coronavirus haben. Das heißt, das ist bei denen eine Kinderkrankheit. Alle erwachsenen Tiere haben das Virus gesehen. Jetzt müssen wir also bei SARS-2 ausschließlich mit SARS-1 vergleichen und nicht mit MERS. Dieser Vergleich hat hier nichts zu suchen. Und bei SARS-2 muss man sagen: Es ist richtig, es gibt keinerlei Literaturdaten im Moment über die Suche nach diesem Virus in Tieren in der Fellproduktion. Wir haben in „Nature Communications“ einen Artikel, der zumindest für den Wuhan-Markt eine Studie vorge-

legt über die Komposition von Wildtieren auf diesem Markt. Da wird gesagt, also immerhin Marderhunde beispielsweise wurden da gefunden im Handel, obwohl das wahrscheinlich verboten ist. Es wurde aber wahrscheinlich nicht richtig kontrolliert. Aber das heißt nicht, dass da jemand nach dem Virus gesucht hätte. Also man hat jetzt nur – und das ist tatsächlich eine wissenschaftliche Veröffentlichung, muss man sich mal vorstellen – den Befund: Ja, auf dem Wuhan-Markt wurden damals Marderhunde gehandelt. Jetzt würde ich aber nicht die Quelle auf so einem Markt sehen. Also das sind ein paar Tiere.

Beke Schulmann

Die werden da im Käfig gehalten wahrscheinlich.

EIN ANDERER INFEKTIONSWEG IST DENKBAR

Christian Drosten

Sicher, da werden in Körben und Käfigen fünf, sechs Tiere irgendwo zum Verkauf angeboten. Das sind aber ja Momentaufnahmen. Also eine ganz kleine Gruppe aus einer größeren Tierpopulation zu einem bestimmten Zeitpunkt, wo nicht unbedingt das Virus sein muss. Ich würde eher was anderes vermuten: Und zwar diese Felltiere, die werden in großen Beständen zur Nutzung gezüchtet. Wenn Leute mit diesen Tieren auf Märkten handeln, dann werden diese Händler ja auch immer dahin gehen, wo die Tiere gezüchtet werden, weil sie natürlich für den Markt nachkaufen. Das kann man sich schon vorstellen, dass Personen, die auf dem Markt als Verkäufer tätig sind, Kontakt mit den Zuchtbeständen von diesen Tieren haben, wo zu Hunderten und Tausenden diese Tiere an einem Ort gezüchtet werden für die Fellproduktion und sich dort als Menschen infizieren. Das könnte sein, das könnte man sich vorstellen. Kann aber auch sein, dass einfach die Leute, die diese Tiere zur Fellernte schlachten, sich infizieren. Da sind sie nah mit den Tieren zusammen. Fiese Tiere, wenn die in dem Moment gerade eine Virus-Epidemie haben, also wenn dadurch den Fellbestand ein Virus zieht und Tier nach Tier infiziert, dann wird das Virus ja auch aus den Lungen und aus dem Darm dieser Tiere abgegeben, in diesem recht brutalen Schlachtvorgang. Da werden sich dann Menschen möglicherweise auch infizieren.

Beke Schulmann

Das heißt, Marderhunde sind für Sie der plausibelste Zwischenwirt?

Christian Drosten

Ich will nur sagen, das ist eine Tierart, bei der zweifelsfrei für das SARS-1-Virus eine Verbindung hergestellt wurde. Bei der ich weiß, dass die als Felltiere in China gezüchtet werden. Und Zucht in dieser Größenordnung begünstigt das Aufkommen von Virusausbrüchen. Ich

weiß auch, diese Tiere werden sicherlich immer durch Wildtiere ergänzt. Diese Wildtiere, also wilde Marderhunde, die können dann wieder das Virus einschleppen, weil sie sich in der freien Natur als Raubtiere infiziert haben, während sie Fledermäuse fressen. So etwas ist denkbar und möglich. Und das wäre für mich eben beispielsweise ein Hinweis, den ich übrigens im letzten Frühjahr schon mehrmals in der Öffentlichkeit geäußert habe. Ich habe es hier im Podcast gesagt und in den anderen Medienstücken gesagt, da würde ich einfach nachgucken. Und das würde ich auch chinesischen Wissenschaftlern empfehlen, dort nachzuschauen.

Beke Schulmann

Aber warum wird das nicht gemacht? Es sollte ja im Sinne der chinesischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sein. Man könnte ja dadurch eben diese Laborthese widerlegen.

PROBLEM DER TRANSPARENZ

Christian Drosten

Also man kann darüber Mutmaßungen anstellen. Es könnte sein, dass chinesische Wissenschaftler dazu keine Erlaubnis bekommen, weil man das vielleicht von politischer Seite nicht sehen möchte. Es ist vielleicht ein bisschen peinlich. Auch weil nach SARS der Handel mit diesen Tieren unterbunden wurde. Andererseits, man weiß relativ genau, es gibt diese Pelzindustrie in China. Das ist medial vielfach und sehr glaubwürdig belegt. Wir sehen das ja, wenn wir uns Jacken kaufen mit Fell an der Kapuze, Pudelmützen mit so einem Fellbommel oder Jacken. Wenn das echtes Fell ist, dieses beige-graue Fell, das manchmal ein bisschen getüpfelt, das ist chinesischer Marderhund. Das ist natürlich eine große Textilindustrie. Vielleicht ist da auch ein Interesse, diese Industrie irgendwie zu schützen oder abzuschirmen, weil damit eben auch Geld verdient wird. Das kann ich jetzt hier mutmaßen. Das ist auch außerhalb meines Faches, ist gar nicht meine Expertise. Ich würde das eben als Virologe, der einschlägig mit diesem Virus, mit dieser Art von Feldforschung und so weiter auch erfahren ist, aber empfehlen für eine hohe Priorisierung einer wissenschaftlichen Untersuchung. Die aber natürlich rein in China und von chinesischen Wissenschaftlern durchgeführt werden kann und sollte.

SARS-2-VIREN IN DÄNEMARK

Ich würde noch eine Sache dazu sagen wollen. Und zwar: Wir hatten ja Ausbrüche beispielsweise in Dänemark, in Nerzbeständen. Das SARS-2-Virus, das wissen wir inzwischen auch, das kann sogar rückwärts übertragen werden in solche Felltiere, die sind übrigens alle miteinander einigermaßen verwandt natürlich, das sind Karnivoren. Wir wissen auch aus

experimentellen Untersuchungen, dass der Marderhund mit SARS-CoV-2 Virus direkt infizierbar ist. Das ist unter anderem sogar in Riems gemacht worden, vom Friedrich-Loeffler-Institut gibt es dazu eine Veröffentlichung. Die haben die Möglichkeit in dieser Großforschungseinrichtung, wo man solche Tierversuche machen kann, solche seltenen Tiere auch mal zu infizieren, und die haben das gemacht. Es geht ganz hervorragend. Also dieses SARS-2-Virus, das infiziert diese Tiere und das wird auch weitergegeben zwischen den Tieren. Das ist veröffentlicht. Und jetzt muss man sich angucken, was ist in Dänemark dann gemacht worden? Also man hat gesehen, dieses Virus verbreitet sich in den Beständen, und dann hat man diese Bestände gekeult.

Beke Schulmann

Getötet.

Christian Drosten

Ja. Also man hat alle Tiere in ganz kurzer Zeit getötet. Dann ist das Virus natürlich weg. Wenn man jetzt selbst diese Zuchtbestände wieder neu anlegt, dann kommt das so schnell nicht wieder. Oder wenn es wieder kommt, dann kommt es wahrscheinlich in einer anderen Variante wieder. Was ich damit sagen will: Es ist denkbar, dass im Vorlauf zur SARS-2-, zur Covid-19-Pandemie so ein Virus in China in solchen Zuchtbeständen aufgekommen ist und dass dann aber gekeult wurde. Also vielleicht haben chinesische Wissenschaftler oder Kontrollbehörden sogar solche Untersuchungen gemacht und dann gekeult, um vielleicht das weitere Ausbreitung zu verhindern, in vorsichtiger Verfahrensweise. Und wir würden heute in solchen Studien dieses Virus nicht mal einmal mehr finden. Es sei denn, es seien damals Proben eingelagert worden. Also das muss man immer dazusagen. Wenn man jetzt hier so wohlmeinend aus der Perspektive eines europäischen Arbeitsplatzes sagt: Ach, geht doch mal hin und testet mal diese Tiere, dann werdet ihr es vielleicht finden. Vielleicht ist das heute nicht mehr zu finden. Und ich will noch was dazusagen. Es ist durchaus auch denkbar, dass das nicht in China passiert ist, sondern in einem anderen Land, wo auch solche Pelztiere gehandelt und gezüchtet werden, vielleicht auch mit China im Austausch gehandelt werden. Auch das ist mir nicht bekannt. Ich habe dazu keine Kenntnisse. Da gibt es sicherlich Wissenschaftler und Tierzuchtexperten, Tierhandelsexperten, die das beantworten könnten, ob es da solche Handelsbeziehungen gibt mit anderen Ländern, in welchen Ländern solche Tiere gezüchtet werden. Ich habe in China irgendwo jetzt beim Querlesen auch eine Zahl gefunden von 14 Millionen Marderhunden, die in China für die Fellproduktion in Zucht sind. Das ist natürlich eine große Zahl. Aber ich weiß nicht, was mit anderen Ländern in der Region ist.

Beke Schulmann

Das heißt, es kann sein, dass das Virus aus Pelztieren übertragen wurde auf den Menschen, es dort aber gar nicht mehr zu finden ist?

AUCH CHINESISCHE WISSENSCHAFTLER SIND WISSENSCHAFTLER

Christian Drosten

Genau. Wir müssen uns auch mit dem Schmerz der Nichtbeantwortung oder der einstweiligen Nichtbeantwortbarkeit irgendwie abfinden, ohne einander dabei verächtlich zu betrachten. Ich möchte immer wieder betonen, das Ansehen von chinesischen Wissenschaftlern im Westen ist hoch. Wir schauen nicht auf chinesische Wissenschaftler herab. Und wir betrachten chinesische Wissenschaftler grundsätzlich nicht als beeinflusst, weil das nicht unsere Erfahrung ist. Wir sehen die Beiträge von chinesischen Wissenschaftlern als vollwertige Wissenschaft. Ich muss das einfach hier mal so anerkennend sagen. Das hat wirklich keine politischen Implikationen. Ich kann dazu zum Beispiel auch sagen – nur damit ich hier nicht verstanden werde wie jemand, der hier sagen wir mal prochinesisch argumentiert – was China um die SARS-1-Epidemie herum gemacht hat, war wirklich nicht gut. Die haben wirklich versucht, Informationen zu verstecken.

Gro Harlem Brundtland, die damalige Uno-Generalsekretärin, hat China für das Verhalten rund um die SARS-1-Pandemie öffentlich dafür verurteilt. Das ist alles natürlich öffentlich dokumentiert. China hat aber gerade auf diesem Gebiet hier, wo ich es beurteilen kann, ich kann nichts anderes und will auch in der Öffentlichkeit nichts anderes beurteilen, was ich über China weiß, aber hier kann ich vielleicht ein bisschen aus einer Insider-Betrachtung des Fachs sagen, dass China sehr viel gelernt hat in der Aufarbeitung dieser Daten, in dem Umgang mit solchen Infektionsepidemien. Wir sehen natürlich auch, was in China passiert ist in der Kontrolle der Pandemie, nachdem es schiefgegangen ist, wie schnell, wie rabiät dann reagiert wurde. Auch da mag man natürlich sagen, das würde man im Westen so nie machen. Das hat mit bestimmten Freiheitsbegriffen zu tun, die man im Westen so nicht fahren kann. Das ist ja alles unbenommen. Aber wir machen ja hier eine technische Betrachtung. Und auf der technischen Ebene werden an dieser Stelle in China glaube ich keine groben Fehler gemacht. Außer eben an dieser einen Stelle, auf die ich hier wirklich hinweisen muss und wiederholt hinweise, es gibt hier eine entscheidende Untersuchungslücke bei der Tierquelle.

Beke Schulmann

Das heißt, wie muss es jetzt weitergehen, um Antworten zu finden?

Christian Drosten

Also wir brauchen einfach einen wissenschaftlichen Prozess. Und dieser Prozess läuft schon längst. Wir hatten zuletzt diese Stellungnahme in „Science“ von einer Wissenschaftlergruppe. Natürlich sollte die WHO hier moderieren. Natürlich sollte die WHO solche wissenschaftlichen Impulse aufnehmen und wieder an China weitergeben, auf diplomatischem Wege. Die WHO ist eine UN-Organisation. Das ist natürlich eine hohe Stufe von Diplomatie. Und hier müssen natürlich Dinge bewirkt werden. Ich finde aber auch, dass solche sehr symbolträchtigen Aktionen wie so eine Besuchsmision, die offensichtlich von China zunächst mal nicht gewollt wurde, aus, wie ich finde, nachvollziehbaren Gründen, dass das auch korrigiert wird. Das ist ja nicht, wie man sich das vorstellen würde, wie solche Probleme gelöst werden, sondern man würde sich das ja doch kooperativ vorstellen. Man muss natürlich auch sagen, wenn China wirklich etwas nicht will und etwas zu verbergen hat an der Stelle, dann wird man das ja auch über solche Aktivitäten nicht erzwingen können. Auch dann wird ja irgendwann in einem wissenschaftlichen Diskussionsprozess, der öffentlich stattfindet, irgendwann gesagt werden: Na ja, jetzt haben wir genug gemahnt. Wir werden die Antwort wohl nie bekommen. Jeder kann sich seinen Teil dazu denken.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

SARS-CoV-2 variant data update, England

(Neue Daten zur Delta-Variante)

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/991291/Variants_of_Concern_Variant_Data_Update_4.pdf

Journalistische Artikel zur Labortheorie:

Scientists Don't Want to Ignore the 'Lab Leak' Theory, Despite No New Evidence (New York Times)

<https://www.nytimes.com/2021/05/27/health/wuhan-coronavirus-lab-leak.html?referringSource=articleShare>

A scientist adventurer and China's 'Bat Woman' are under scrutiny as coronavirus lab-leak theory gets another look

(Washington Post)

https://www.washingtonpost.com/world/asia-pacific/coronavirus-bats-china-wuhan/2021/06/02/772ef984-beb2-11eb-922a-c40c9774bc48_story.html

The origin of COVID: Did people or nature open Pandora's box at Wuhan? (Bulletin of the Atomic Scientists)

<https://thebulletin.org/2021/05/the-origin-of-covid-did-people-or-nature-open-pandoras-box-at-wuhan/>

Exclusive: How Amateur Sleuths Broke the Wuhan Lab Story and Embarrassed the Media (Newsweek)

<https://www.newsweek.com/exclusive-how-amateur-sleuths-broke-wuhan-lab-story-embarrassed-media-1596958>

Herr Drosten, woher kam dieses Virus? (Republik)

<https://www.republik.ch/2021/06/05/herr-drosten-woher-kam-dieses-virus>

Statement in support of the scientists, public health professionals, and medical professionals of China combatting COVID-19 (Statement von Virolog*innen in „The Lancet“)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30418-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30418-9/fulltext)

„Die Wahrheit über Pelz“ WDR-Dokumentation über die Pelz-Industrie:

https://www.youtube.com/watch?v=SCZ_cHC5DZY

Ranking the risk of animal-to-human spillover for newly discovered viruses (Spillover-Risiko)

<https://www.pnas.org/content/118/15/e2002324118>

De novo Genome Assembly of the Raccoon Dog

(*Nyctereutes procyonoides*) (Marderhund als potenzieller SARS-2-Wirt)

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2021.658256/full>

Statement-Papier in „Science: Investigate the origins of COVID-19“

<https://science.sciencemag.org/content/372/6543/694.1>

PODCAST-TIPP

Lachen, lesen, schlemmen – der NDR Bücherpodcast „eatREADsleap“ feiert einjähriges Jubiläum mit einer ganz besonderen Folge. Die Autorin Dörte Hansen war der erste Gast und ist auch in dieser Folge wieder zu Besuch. Außerdem kommen Hörer in Ton und Bild zu Wort, es wird natürlich wieder gequitzt und viele Bücher mit Sommerlektüre-Fokus vorgestellt.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 91

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT
- 3 THOMAS MERTENS**
VIROLOGE, MITGLIED DER STÄNDIGEN
IMPFKOMMISSION (STIKO)

Korinna Hennig

Das Thema Kinderimpfung wird uns heute beschäftigen. Außerdem gucken wir natürlich auch auf die Variantenfrage. Und es gibt neue Daten zum gemischten Impfschema nach AstraZeneca. Die Zahl der Neuinfektionen geht zurück. Dennoch bewegt uns alle die bange Frage: Wie stabil ist das? Ein ganz guter Indikator sind ja die Testzahlen, besonders die Testpositivenquote. Wenn wir uns angucken, was die Testzahlen über die Entwicklung aussagen, dann kann man sagen, die Arbeitsgemeinschaft der medizinischen Labore zum Beispiel hat in der vergangenen Woche gemeldet, dass deutlich mehr PCR-Test gemacht wurden als in der Vorwoche, rund 150.000 mehr, aber die Positivrate ist um fast zwei Prozentpunkte runtergegangen gegenüber der Woche davor. Sehen Sie so eine Entwicklung, was Frequenz und positive Proben angeht, auch bei Ihnen im Institut, im Labor, spiegelt sich das da?

Sandra Ciesek

Ja, das kann man so grob sagen. Wir haben viel weniger Fälle und wir merken das natürlich immer daran, wie viele neue Fälle wir dem Gesundheitsamt melden müssen. Das hat sich schon deutlich entspannt. Wenn man sich den ALM-Bericht (Akkreditierte Labore in der Medizin, Erg. d. Red.) anschaut, fallen ein paar Dinge auf. Das eine ist, dass wir weiterhin fast die Hälfte der Kapazitäten für PCR nicht nutzen und dass wir aber auch noch bei sechs Prozent positiv sind. Das ist natürlich noch weit weg von der niedrigsten Positivrate, die wir mal in Kalenderwoche 35, 36 letztes Jahr hatten. Das war Ende August, da hatten wir 0,7. Schaut man sich dann die Daten für die Bundesländer einzeln an, fällt auf, dass die Positivrate schwankt. Wir haben zum Beispiel in Sachsen-Anhalt 2,6 Prozent, in Hamburg 3,8 Prozent und in Hessen sind es 12,1 in Thüringen sogar 12,3. Da sieht man einfach - das sind die Daten aus insgesamt 178 Laboren - wie schwankend das auch innerhalb Deutschlands ist. Es schwankt nicht nur zwischen den Bundesländern, sondern auch zwischen den Laboren. Da gibt es oft so ein Missverständnis, dass die Inzidenz nicht abhängig ist vom Ort, wo das Labor ist, sondern wo der Patient wohnt. Zum Beispiel, wenn

ich sage, ich bin aus Frankfurt, aber die am Flughafen Getesteten sind ja alle positiv. Nur da geht es ja auch nicht darum, dass die in Frankfurt getestet wurden, sondern natürlich, wo die wohnen. Also es ist nicht so, dass die Fälle dann Frankfurt zugesprochen wurden. Und selbst in einer Stadt oder einem Gebiet gibt es in Laboren wahnsinnige Schwankungen. Wenn ich zum Beispiel eine Uniklinik sehe, die vor allen Dingen Aufnahme-Screenings macht bei Patienten, die sie aufnehmen, dann ist die Positivrate ganz niedrig, bei zum Beispiel 3, 3,5 Prozent, versus einem Labor, die nur Symptomatische testen von niedergelassenen Ärzten oder diesen Abstrichpunkten, da ist es bei 21 Prozent. So schwankt das sehr stark innerhalb Deutschlands und ist auch lokal sehr unterschiedlich.

Korinna Hennig

Und es gibt nach wie vor ein großes Gefälle, was eine sozioökonomische Dimension hat. Da haben sich unsere Kollegen, unsere Datenkollegen vom NDR, die geografischen Verteilung angeguckt. Die Wissenschaftsredaktion der „Zeit“ hat sich das auch noch mal angesehen. Das heißt, es gibt immer noch, jetzt weiß ich nicht, ob man da das Wort „Hotspot“ benutzen sollte, sehr ungleiche Verteilung in Stadtteilen, wo Menschen mit mehreren Leuten in einer Wohnung wohnen und auch weniger Geld einfach zur Verfügung haben, also wo auch Armutsrisiken größer sind.

LOKAL SPIELT IMMER NOCH GROSSE ROLLE

Sandra Ciesek

Ja, das stimmt. Ich habe den Artikel heute Morgen kurz überflogen. Leider ist Frankfurt nicht dabei. Aber andere Städte, zum Beispiel Essen. Und in Essen ist das ganz gut bekannt, dass Essen eigentlich geteilt wird in den Norden und den Süden. Die Grenze verläuft mit der A40, glaube ich, also einer Autobahn. Im Süden hat man reichere Wohngebiete in Einfamilienhäusern. Und im Norden eher Mehrfamilienhäuser. Die sozioökonomische Verteilung ist im Norden eher als ungünstig

zu sehen. Das spiegelt sich auch in den Inzidenzen wider, die man in Essen sehen kann. Das haben die für verschiedene Städte gemacht und das auch nach den Stadtteilen sortieren können. Das ist ganz interessant, wenn man sich das anschaut. Und eigentlich auch ganz gut erklärbar. Das haben wir oft schon besprochen, dass natürlich, wenn mehrere Personen in einem Haushalt wohnen, es für diese Menschen schwieriger ist, sich zu isolieren, wenn sie erkranken. Und natürlich sind die Wohnverhältnisse dann beengter, als wenn Sie ein riesiges Haus mit Garten haben und da zu dritt wohnen. Das ist völlig einfach nachzuvollziehen. Aber auch beruflich natürlich andere Möglichkeiten haben. Wenn jemand im Homeoffice arbeitet versus der verarbeitenden Industrie. Da hatten wir auch mal eine Studie aus den USA, die zeigt, dass vor allen Dingen in der Landwirtschaft oder in der Lebensmittelindustrie häufig Infektionen auftreten. Und so was kann man wirklich an einzelnen Städten nachvollziehen anhand der Inzidenz. Das ist ganz spannend, sich anzuschauen.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie sind in Frankfurt. Eben haben Sie es schon kurz gesagt, da ist das große Drehkreuz der Frankfurter Flughafen. Welche Rolle spielen da momentan die Varianten, die ja viel mit Reiseverkehr zu tun haben?

Sandra Ciesek

Ja, schon eine große Rolle. Wir überprüfen die Sequenzen seit einiger Zeit und haben auch schon mehrmals erzählt, dass wir natürlich in Frankfurt sehr divers sind, sehr viele verschiedene Sequenzen finden können und natürlich immer noch mal genau aufpassen wollen, dass hier nichts reingetragen wird. Insgesamt kann ich auch nur für meine Region sagen, dass man deutlich merkt, dass sich die Situation entspannt. Das merkt man, denke ich, auch wenn man rausgeht, an den Menschen, dass sich die gesamte Pandemie-Situation im Moment deutlich entspannt und die Laune bei den meisten Menschen auch deutlich ansteigt.

Korinna Hennig

Schlagzeilen macht im Moment eine angebliche neue Variante in Vietnam oder aus Vietnam. Die hatten die Pandemie lange sehr gut unter Kontrolle. Und auch was die Zahlen dort jetzt angeht, wo man ein bisschen besorgter wird, sind die weit entfernt im positiven Sinne, also sehr viel niedriger als die Inzidenzen, die wir aus Europa kennen. Es gab da diese Meldung über eine Variante, die angeblich zwei Merkmale miteinander vereinen. Nämlich ein Mutationsmerkmal aus der indischen und eins aus der britischen Variante. Mich hat das sehr unbefriedigt gelassen, diese Meldung, weil da nur rudimentäre Informationen drinstanden, um zu wissen, ob das ernsthaft besorgniserregend ist. Was können Sie uns dazu sagen? Wissen Sie da mehr, was das bedeuten kann?

NEUE VARIANTE AUS INDISCH UND BRITISCHER MUTANTE?

Sandra Ciesek

Um es vorwegzunehmen, ich bin nicht besonders beunruhigt. Die Regierung hat gemeldet, dass es eine Variante sei, die Eigenschaften der indischen und der britischen Variante habe und die sich sehr rasch über die Luft verbreiten würde. Dazu muss man sagen, das ist jetzt kein Hybrid oder keine Kreuzung von Viren oder eine Rekombination, wie oft dann fälschlicherweise geschrieben wird, sondern es ist eine B.1.617.2-Variante. Also die indische vom Subtyp zwei, die eine Deletion hat an der Stelle 144, also eine Tyrosin-Deletion, und die ist im Spike-Protein. Diese Deletion an Position 144, die findet man auch in der B.1.1.7-Variante aus Großbritannien. Man muss dazu sagen, wenn Sie eine Variante wie die indische haben, dass die sich auch weiterentwickelt und weitere Mutationen dazubekommen kann. Das ist gar nicht ungewöhnlich. Die bleibt ja dann nicht auf einmal auf dieser Sequenz stehen, sondern dort entstehen auch Mutationen. Das haben wir schon häufig jetzt gesehen. Diese Deletion – das wurde mal spekuliert bei B.1.1.7 –, dass die einen gewissen Immunescape machen würde, wobei man den bei B.1.1.7 eigentlich gar nicht so stark sieht. Da gibt es mittlerweile viele Daten. Dann muss man dazusagen, dass es eigentlich auch für Vietnam keine große Rolle spielen sollte, weil es in dem Land eigentlich keine große Immunität gibt. Da sind nur ein Prozent der Bevölkerung mit AstraZeneca geimpft. Die sind einfach im Impf-Programm noch nicht so weit wie wir oder wie andere Länder. Außerdem hat man diese Form, also B.1.617.2 mit dieser Deletion bereits 22-mal wohl außerhalb von Vietnam gefunden. Auch in Deutschland, in den USA und in Großbritannien. Von der virologischen Seite gibt es da jetzt keine Hinweise, dass die irgendwie gefährlicher oder schlimmer ist als die indische Variante. Bei der indischen Variante wissen wir mittlerweile relativ gut, dass die übertragbarer ist als die anderen Varianten und sich in Großbritannien dadurch gerade durchsetzt. Ansonsten sehe ich da jetzt erst mal keine besorgniserregenden virologischen Gründe.

Korinna Hennig

Das bedeutet, wenn es heißt, stärker über die Luft verbreitbar, dann liegt das mehr an der Situation, in der offenbar die Menschen sich dort angesteckt haben?

SITUATION VIETNAM

Sandra Ciesek

Das vermute ich auch. Man muss sich mal Vietnam angucken. Dort gab es im März, April null Fälle über Wochen. Also, davon träumen wir. Und mittlerweile haben sie mit dem Anstieg, den es seit Anfang Mai gibt, eine Inzidenz von heute 1,9 pro 100.000. Wie gesagt,

wir sind ungefähr bei 35 und sind schon sehr zufrieden. Und 1,9 oder unter zwei ist natürlich eine ganz andere Zahl, auch wenn das nicht direkt durch die Testzahl vergleichbar ist. Aber im Grunde genommen hat Vietnam kaum Infektionen gehabt. Die hatten bis vor Kurzem nur knapp über 3000 bestätigte Infektionen. Jetzt, seit Anfang Mai, kam es zu einem deutlichen Anstieg der Infektionen. Man muss sagen, Vietnam hat selbst knapp 100 Millionen Einwohner und dann 1800 Infektionen pro Woche gemeldet. Da reichen ein paar größere Cluster aus Großveranstaltungen oder andere Cluster, um solche Zahlen schnell zu bekommen. Ich habe auch in den Zeitungsberichten nicht gefunden, wie viele dieser Infektionen auf diese Variante zurückzuführen sind. Denn aus Vietnam sind nicht sehr viel Sequenzen verfügbar. In einem Bericht habe ich gelesen, es seien vier Fälle von diesen 1800 sequenziert worden. Man muss sagen, dass die Infektionen in Vietnam dann wiederum lokal sehr unterschiedlich verteilt sind. Es gibt Provinzen, gerade wo viele Industriegebiete sind, wo Hunderttausende Arbeiter beschäftigt sind, mit größeren Ausbrüchen in Firmen. Da sind bis zu 20 Prozent der Arbeiter infiziert. In Ho Chi Minh, eine der großen Städte in Vietnam, eine Neun-Millionen-Stadt, hat man zum Beispiel auch einen Kirchengemeindeausbruch gemeldet. Nach dem Kirchenbesuch waren insgesamt 85 Personen positiv. Wenn man sich dann überlegt, dass nur ein Prozent der Bevölkerung geimpft ist, gibt es eigentlich keine Immunität. Mich erinnert das ein bisschen an die Fälle, die wir letzten Sommer oder Frühherbst gesehen haben, ob es jetzt die fleischverarbeitende Industrie oder auch Kirchengemeinden waren, da hatten wir auch große Ausbrüche. Diese indische Variante ist ja sehr ansteckend. Deswegen kann das sehr schnell gehen, wenn man dem Virus die Chance gibt, sich zu vermehren, also in großen Menschengruppen wie zum Beispiel in der verarbeitenden Industrie. Wenn man einen großen Ausbruch hat, dann kommt man auch schnell auf solche Zahlen, die wir jetzt in Vietnam sehen. Ich finde es wichtig, dass die das erkannt haben und das jetzt schnell eindämmen wollen. Was wir ja damals, muss man leider sagen, im Spätsommer nicht gemacht haben, um zu vermeiden, dass sich das Virus in der Fläche verteilt. Aber im Grunde genommen ist das aus unserer Sicht noch ein relativ kontrolliertes Infektionsgeschehen, was wir in Vietnam sehen, mit einer Inzidenz von 2 pro 100.000.

NEUE NAMEN FÜR VARIANTEN

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie B.1.617 gesagt. Mal ein harmloses Thema, aber trotzdem nicht weniger interessant. Die WHO hat neue Namen für die Virusvarianten vergeben. Namen ist vielleicht sogar ein bisschen hochgegriffen. Wir dürfen die Varianten jetzt nach dem griechischen Alphabet benennen, jetzt haben wir uns gerade an die Zahlen gewöhnt. Alpha für B.1.1.7, Beta für B.1.351, die

südafrikanische Variante, Gamma für die brasilianische P1. Und diese Variante, die für uns zurzeit interessant ist, also die sogenannte indische, B.1.617.2, heißt Delta.

Sandra Ciesek

Genau. Gerade hatte ich alle auswendig gelernt, jetzt kann ich schon wieder neu lernen. Damit man wahrscheinlich flexibel bleibt, ich weiß es nicht. Aber das stimmt, das wurde von der WHO neu benannt nach dem griechischen Alphabet. Als Begründung habe ich gelesen, dass die WHO sich so erhofft, dass mehr Länder eine Variante melden würden, wenn das nicht mit dem Namen, wo die zuerst aufgetreten ist, assoziiert wird. Das ist der Grund, der angegeben wird. Und auch die „Variants of Interest“ sind mittlerweile nach dem griechischen Alphabet durchdekliniert worden. Das fängt bei Epsilon an mit der Variante, die in den USA gefunden wurde, also B.1.427 und B.1.429. Und hört mit Kappa auf, das ist die indische Variante vom Subtyp eins. Ich weiß nicht, ich glaube, wir müssen das alles jetzt neu lernen. Damit wir im Podcast dann noch wissen, von welcher Variante wir sprechen, müssen wir jetzt alle Buchstaben erst mal neu lernen.

Korinna Hennig

Aus der Gedächtnisforschung weiß man, dass sprechende Namen fürs Merken mehr bringen. Aber gerade, wenn man nicht diskriminieren will, verbietet es sich wahrscheinlich, sich da ein bisschen mehr Fantasie noch zu erlauben. Aber diese Forschungsnamen, muss man schon sagen, bleiben nach wie vor bestehen. Also die werden in der Forschung weiter benutzt?

Sandra Ciesek

Genau, ich denke schon. Man hat ja auch das Virus irgendwann anders benannt. Da habe ich dann auch kurzfristig geschimpft und gedacht, ich habe mich gerade an den alten Namen gewöhnt. Ich denke, nach wenigen Wochen hat man sich dann auch daran angepasst. Und man muss dann auch gucken, welcher Name sich durchsetzt in der Umgangssprache, sage ich mal.

Korinna Hennig

Also Delta ist dann, wenn wir darüber sprechen, B.1.617.2. Ein letzter Blick bei diesen Variantenthema noch mal auf die Zahlen in Deutschland. Wir haben zuletzt gesagt, diese Variante bewegt sich im niedrigen einstelligen Bereich, die wir als die indische Variante bisher kannten, in Deutschland bei zwei Prozent. Das ist ungefähr gleich geblieben. Wobei der spezielle Untertyp, um den es geht, der am meisten unter Beobachtung steht, der ist im Verhältnis leicht mehr geworden.

Sandra Ciesek

Ja, das liegt daran, dass man in der letzten Woche, laut dem RKI-Bericht vom 26. Mai, den Untertyp eins nicht

gefunden hat. Und Untertyp drei gibt es eh ganz selten. Der spielt eigentlich keine Rolle. Dann steigt natürlich im Verhältnis die Untergruppe zwei an. Die liegt jetzt bei 2,2 Prozent in Deutschland. Also ist noch nicht stark angestiegen, wird aber natürlich weiter beobachtet. Muss man einfach schauen, wie sich das weiterentwickelt in den nächsten Wochen.

Korinna Hennig

Zum Ausgleich ist die südafrikanische Variante – Moment, jetzt muss ich nachgucken...

Sandra Ciesek

Die ist 1,1 Prozent zurückgegangen. Auch die P1, also die neue Gamma, die ist jetzt bei 0,3. Die wird auch sehr selten in Deutschland gefunden, kann sich hier zum Glück nicht durchsetzen.

ZUNAHME VON VARIANTEN DURCH URLAUBSREISEN?

Korinna Hennig

Was diese Varianten angeht, gerade weil Sie am Drehtisch Frankfurt sitzen, rechnen Sie damit, dass das mit zunehmendem Reiseverkehr im Sommer mehr wird? Oder schätzen Sie das so ein, dass die Regelungen, die wir im Reiseverkehr haben, ausreichen, um das einzudämmen?

Sandra Ciesek

Das ist eine schwierige Frage. Ich denke, dass das mehr wird. Wir haben auch letztes Jahr gesehen, dass Reisen damit assoziiert ist, dass Viren ins Land gebracht werden und dass man das natürlich überwachen muss. Das ist sehr sinnvoll, sich jetzt Abläufe zu überlegen. Was macht man mit denen, die geimpft sind oder die, die nicht geimpft sind? Das wird sich ja irgendwann am Flughafen bemerkbar machen, dass ein Teil geimpft ist und ein anderer nicht. Wie geht man mit denen genau um? Aber hier möchte ich noch mal bedenken, dass der Flughafen alleine gar nicht das größte „Problem“ sein muss, sondern auch der Reiseverkehr zum Beispiel mit dem Auto eine große Rolle spielt. Gerade aus Osteuropa oder auch aus England zum Beispiel. Da benutzen nicht alle unbedingt das Flugzeug, sondern kommen mit dem Auto, der Bahn nach Deutschland. Das muss man natürlich auch versuchen, im Blick zu halten.

Korinna Hennig

Ganz allgemein gesprochen, was die Zahlen angeht, wir haben schon gesagt, das sieht alles sehr gut aus, die Entwicklung. Die Zahl der Neuinfektionen geht rapide zurück. Wir wissen aber von Ihnen, von anderen Fachleuten und auch von Modellierern, dass das nicht allein der Impfeffekt sein kann. Das heißt, wenn jetzt Maßnahmen wieder gelockert werden, Außen-gastronomie offen ist, Geschäfte haben geöffnet, die

Schulen sind vom Wechselunterricht wieder zur vollen Besetzung zurückgekehrt. Rechnen Sie damit in den kommenden Wochen, dass da die Zahlen jetzt wieder leicht steigen oder stagnieren?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist genauso. Erinnern wir uns noch mal an Vietnam, wo sie dem Virus die Gelegenheit geben – zum Beispiel bei großen Menschenansammlungen, wo viele noch nicht geimpft sind und geschützt sind – da wird das Virus seine Chance nutzen. Gerade wenn man Varianten hat, die übertragbarer oder leichter übertragbar sind als jetzt das ursprüngliche Virus war. Ich vermute, dass wir dann auch wieder mehr diese Ausbrüche sehen werden, wie wir das letztes Jahr in Deutschland hatten, aber auch jetzt zum Beispiel in Vietnam beobachten können. Wenn Sie eine Veranstaltung machen mit tausend Leuten, dann haben Sie natürlich das Risiko, dass dort ein großer Ausbruch die Folge sein könnte.

Korinna Hennig

Andererseits sind die Gesundheitsämter wieder ein bisschen handlungsfähiger geworden, was die Kontaktnachverfolgung angeht.

Sandra Ciesek

Ja. Und es gibt wie gesagt einige, die einen Impfschutz haben und wo hoffentlich dann Infektionsketten unterbrochen werden können. Aber im Grunde genommen hat sich da nicht viel geändert. Also wo das Virus einen Wirt findet, der keinen Immunschutz hat, wird er den auch versuchen, zu infizieren.

GAST: THOMAS MERTENS, STIKO, ZU IMPFUNGEN FÜR KINDER

Korinna Hennig

Wir haben einen Gast heute im Podcast. Denn wir wollen das Thema „Corona-Impfung für Kinder?“ ein bisschen ausgeruhter beleuchten. Dazu sind wir jetzt zusammengeschaltet mit Professor Thomas Mertens. Auch er ist Virologe. Vor allem aber leitet er nun schon im vierten Jahr die STIKO, die Ständige Impfkommission, die als unabhängiges und ehrenamtliches Gremium alle Fragen rund um Schutzimpfungen prüft und dann ihre Empfehlung abgibt. Herr Mertens, die Politik, der Gesundheitsminister, aber auch andere Politiker, haben sich schon sehr weit ins Feld geworfen und propagieren eigentlich eine Kinderimpfung. Aber die STIKO-Empfehlung steht noch aus. Sie sind noch in den Beratungen. Wer jetzt aufmerksam die Medien verfolgt, der weiß, dass Sie von der STIKO bislang eher zurückhaltend sind. Was ist der Hauptgrund für Ihre Zurückhaltung?

Thomas Mertens

Es geht bei uns im Augenblick weniger um Beratung als vielmehr um die Auswertung der Daten und das

Schaffen der Evidenz für diese Empfehlung. Aus Sicht der STIKO ist das Entscheidende, das wir sicher sein müssen, dass die Empfehlung genau den Interessen der Gesundheit der Kinder dient. Für uns steht ganz im Vordergrund, dass die Empfehlung wirklich den besten Gesundheitsinteressen der Kinder dient. Die STIKO hat vor etlichen Jahren eine Arbeitsanweisung erarbeitet, die genau festlegt, wie bei einer Erarbeitung einer Empfehlung vorzugehen ist. Die Hauptsache für die STIKO ist, dass die Empfehlungen auf der besten verfügbaren Evidenzbasis getroffen werden. Viele Menschen haben den Eindruck, dass die STIKO zusammensitzt und Meinungen diskutiert. Das ist aber überhaupt nicht der Fall. Sondern es geht immer nur darum, alle verfügbaren Daten genau zu prüfen, zu analysieren und dann letztendlich daraus Schlüsse für eine Empfehlung zu ziehen.

Sandra Ciesek

Was man oft auch in Social Media lesen kann, sind Vorwürfe oder Unterstellungen, sage ich jetzt mal, dass man seine Entscheidung abhängig macht von dem, wer einem Geld gibt. Also bekommt man dafür denn Geld, wenn man bei der STIKO mitwirkt?

Thomas Mertens

Nein, das ist eine ehrenamtliche Tätigkeit. Weder ich noch jemand anderes aus der STIKO hat dafür je einen Euro bekommen.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie sind auch völlig unabhängig von der Politik. Das kann man jetzt in dieser kleinen Diskrepanz - Risikobewertung, was für Folgen werden daraus gezogen - ganz gut sehen. Sie haben die Evidenzbasis angesprochen, Herr Mertens. Nun wissen wir relativ gesichert, dass Kinder eher selten erkranken. Wenn sie erkranken, dann in der Regel überhaupt nicht schwer. Aber es gibt noch ein paar mehr Dimensionen, die dabei zu bedenken sind, bei so einer Risikoabschätzung. Wir haben im Podcast mit Frau Ciesek auch schon darüber gesprochen, dass die Datenlage zum Beispiel zu Long Covid, also zu Langzeitfolgen einer Infektion bei Kindern, dünn ist. Die Studien, die es dazu gibt, haben verschiedene Einschränkungen, geringe Fallzahlen. Man kann gar nicht sagen, wie aussagekräftig die tatsächlich sind, was die Prävalenz von Long Covid angeht, also die Häufigkeit. Aber dass es vorkommt, kann man schon als gesichert ansehen, oder? Auch bei Kindern.

SCHLECHTE DATENLAGE ZU „LONG COVID“ BEI KINDERN

Thomas Mertens

Ja, wie Sie zu Recht gesagt haben, das ist auch das Ergebnis unserer Literaturanalyse, dass das Problem des sogenannten Long Covid bei Kindern wirklich

sehr schlecht hinsichtlich der Datenlage ist. Das fängt schon damit an, dass das Krankheitsbild bei Kindern nicht gut definiert ist und dass es zwar die bekannte Publikation aus England gibt, die da Prozentzahlen angibt. Aber letztendlich sind wir zu der doch literaturgestützten Auffassung gekommen, dass es hinsichtlich Long Covid in dieser Altersgruppe - wohlgemerkt es geht hier um die Zwölf- bis 17-Jährigen, also um die, die jetzt möglicherweise geimpft werden sollen - die Datenlage praktisch völlig unzureichend ist. Aber vielleicht sollte man noch mal sagen, was Covid an sich für diese Altersgruppe bedeutet. Wir wissen, dass der Meldestatistik ungefähr 188.000 Kinder und Jugendliche in diesem Alter, also 12 bis 17, erfasst worden sind. Und von diesen 188.000, die eine Infektion gesichert hatten - das werden sicher noch mehr sein - aber letztendlich die, die gemeldet worden sind, sind etwa ein Prozent, 1800 hospitalisiert worden. Von diesen 1800 wiederum sind nur ein Prozent intensivmedizinisch behandelt worden. Das handelt sich also, wenn man das runterrechnet, um ungefähr 18 Kinder und Jugendliche. Es hat zwei Todesfälle gegeben. Das macht dann einen Prozentsatz von 0,001 Prozent aus. Da muss man sagen, beide Todesfälle betrafen Kinder, die schon praktisch in palliativer Situation waren. Das heißt, sie waren sehr schwer krank. Man muss auch sagen, dass viele der Infektionen bei den Kindern in den Krankenhäusern, wenn sie hospitalisiert wurden, zufällig entdeckt worden sind. Also ein Beispiel: Ein Kind kommt wegen einer akuten Blinddarmentzündung ins Krankenhaus. Es wird ein Test gemacht und dabei stellt sich raus, dass das Kind auch PCR-positiv ist für SARS-CoV-2. Dann hat das Kind definitionsgemäß eine Infektion, aber die Einweisung ins Krankenhaus erfolgte wegen des Blinddarms. Zusammengekommen ist es wirklich eine ausgesprochene Rarität. Und die zwei registrierten Todesfälle in dieser Altersgruppe betrafen alle Kinder, die schon ohne Covid sehr schwer krank waren.

Korinna Hennig

Nun fällt aber auf, dass das international unterschiedlich bewertet wird. In den USA zum Beispiel sind schon über zwei Millionen Kinder in dieser Altersgruppe - oder Jugendliche muss man ja eigentlich sagen - geimpft worden. Die EMA hat auch eine Zulassung empfohlen, die Europäische Arzneimittel-Agentur. Welche Rolle spielen denn so länderspezifische Unterschiede, gerade was diese Datenlage für das Krankheitsrisiko der Kinder angeht, in der Bewertung?

Thomas Mertens

Zunächst muss man einmal klar sagen, dass die STIKO-Empfehlung und die Zulassung durch die EMA oder FDA etwas völlig anderes ist. Auch in den Vereinigten Staaten ist es so, dass die FDA einen Impfstoff zulässt, wie die EMA in Europa oder das Paul-Ehrlich-Institut in Deutschland. Dann gibt es auch in den USA mit der ACIP oder in Deutschland die STIKO solche Gremien,

die dann über die Frage entscheiden, wie soll diese zugelassene Impfung erfolgen? Insofern sind das unterschiedliche Dinge. Und natürlich haben Sie Recht, dass die die jeweiligen Situationen in den Ländern sehr unterschiedlich sind und demzufolge auch andere Dinge zugrunde gelegt werden. Die STIKO erarbeitet ihre Empfehlung schon unter Berücksichtigung von sehr viel mehr Aspekten, als das die Zulassung der EMA umfasst.

Korinna Hennig

Vielleicht wollen wir die Aspekte der Reihe nach ein bisschen angucken. Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Ja, das war eigentlich meine Frage. Manchmal hat man den Eindruck, dass die Menschen denken, dass wenn die STIKO das nicht empfiehlt, dass dann das Kind, der Jugendliche nicht geimpft werden kann. Oder dass es dann zum Beispiel keine Kostenübernahme gibt. Oder dass - wenn es zu Problemen nach der Impfung kommt - man wieder rechtliche Probleme kriegen kann. Vielleicht kann man das noch mal einordnen. Was bedeutet diese STIKO-Empfehlung oder nicht Empfehlung? Und was bedeutet das für den niedergelassenen Arzt dann, wenn er trotzdem impft zum Beispiel?

IMPFEN OHNE EMPFEHLUNG DER STIKO?

Thomas Mertens

Da muss man unterscheiden zwischen der jetzigen Covid-19-Impfung und den anderen generellen Impfungen. Bei den anderen Impfungen ist es tatsächlich so, dass die Erstattung durch die Kassen davon abhängt, dass es erstens eine STIKO-Empfehlung gegeben hat. Und zweitens eine Übernahme dieser Empfehlung durch den Gemeinsamen Bundesausschuss. Also für andere Impfungen gibt es schon einen Zusammenhang der Erstattung mit der STIKO-Empfehlung und GDA-Entscheidung. Bei Covid-19 ist das jetzt nicht der Fall, weil das ja völlig außer der Reihe läuft. Dort wurde Impfstoff zentral beschafft, also durch die Bundesrepublik. Und der wird zentral verteilt. Da sind andere Regelmechanismen im Gange. Wenn ein Impfstoff zugelassen ist, dann kann der Arzt mit diesem Impfstoff impfen. Das ist völlig richtig. Und er ist auch rechtlich abgedeckt, wenn er damit impft, das Problem besteht nicht. Insofern haben Sie Recht, das hat auch Herr Spahn jetzt mehrfach betont, dass die Impfung nach der Zulassung möglich ist und dass dann dem impfenden Arzt auch keine rechtlichen Nachteile entstehen.

Korinna Hennig

Das heißt, man muss an der Stelle auch noch mal klar sagen, wenn die STIKO einen Impfstoff nicht empfiehlt, heißt es nicht im Umkehrschluss, dass sie davon aktiv abrät, diesen Impfstoff zu verabreichen.

Thomas Mertens

Es hat schon beides gegeben. Aber in der Regel ist es so, dass sie nicht aktiv abrät. Es gibt allerdings auch Situationen, wo die STIKO von der Anwendung eines Impfstoffes in einer bestimmten Situation tatsächlich abgeraten hat. Also beides ist es schon vorgekommen. Aber im aktuellen Fall ist es so, wie Sie sagen.

Korinna Hennig

Vielleicht können wir ein bisschen durchgehen, was für Gründe da noch hineinspielen. Das ist eine komplexe Entscheidung, sonst würden Sie längst mit Ihren Beratungen fertig sein. Das ist eine sehr emotional geführte Diskussion, gerade unter Eltern, die wir im Moment haben. Ich habe eben das Stichwort Long Covid schon angesprochen. Ein weiteres fällt, auf das viele Eltern besonders ängstlich gucken, auf das multisystemische Entzündungssyndrom, das bei Kindern mehrere Wochen nach Infektion auftreten kann - in seltenen Fällen - PIMS, haben wir hier auch schon gesprochen im Podcast. Das schließt auch unbemerkte Infektionen ein. Nun gibt es Schätzungen, dass das bei eins zu 1000 oder eins zu 5000 liegt. Welche Rolle spielen diese Überlegungen in Ihrer Risikoabschätzung? Das ist ja schon nicht ganz so selten, eins zu 1000 oder eins zu 5000.

PIMS UND RISIKOABSCHÄTZUNG

Thomas Mertens

Ja, natürlich gibt es in Deutschland ganz gute Daten von der Erfassung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie. Die wurden natürlich sehr genau diskutiert. In der Tat ist es so, dass es diese Erkrankung gibt. Und bei den Zwölf- bis 17-Jährigen wurden im gesamten Beobachtungszeitraum von Beginn im Jahr 2020 bis zum 30. April 2021 390 Fälle gemeldet. Von denen wurden 131 Kinder dann wegen Covid-19 hospitalisiert. Was auch zu sagen ist in diesem Zusammenhang und was wichtig ist, die Kinder mit PIMS hatten auch im Durchschnitt zu etwa 50 Prozent, also zur Hälfte, eine Komorbidität, wie man sagt, oder eben eine weitere Erkrankung. Das ist auch gut dokumentiert worden. Es ist niemand verstorben von diesen Kindern. Die sind zwar zum Teil intensivmedizinisch behandelt worden, aber es gab keinen Todesfall in Deutschland bei PIMS. Und die Auskunft der pädiatrischen Infektiologen sagt auch ganz eindeutig, dass viele dieser Kinder auch prophylaktisch stationär beziehungsweise auf Intensivstation aufgenommen wurden, weil man sich noch relativ unsicher fühlte hinsichtlich dieses Krankheitsbildes. Zusammengefasst: Natürlich ist das genau angeschaut worden, aber das Risiko für PIMS ist gering. Die Prognose ist gut. In diesem Zusammenhang glauben wir auch, dass PIMS jetzt nicht die klare Indikation für die Impfung aller gesunden Kinder darstellt. Das ist ja der Punkt, dass wir sicherlich eine Empfehlung aussprechen werden

für die Kinder, die auch definiert sind, mit Vorerkrankungen zu impfen. Daran kann eigentlich kein vernünftiger Zweifel bestehen. Damit wären auch die meisten Kinder, die wirklich betroffen waren von Covid oder auch von den Folgeerkrankungen, durchaus in die Impfindikation gefallen. Es ist nicht so, dass wir diskutieren, überhaupt kein Kind impfen lassen zu wollen. Wir sind schon der Ansicht, dass bei den Kindern mit Vorerkrankungen, die auch wiederum in der Literatur gut belegt sind, dass man diese Risikokinder natürlich wird impfen wollen.

Sandra Ciesek

Bei Ihrer Entscheidungsfindung, spielt da eigentlich auch ein Vergleich zur Grippe, also zur Influenza-Impfung, eine Rolle? Das wird ja auch nicht empfohlen in Deutschland.

Thomas Mertens

Genau, das haben wir über viele Jahrgänge der Influenza gemacht. Die Daten sind genau analysiert worden. Man kann generell sagen, dass es keinen Aspekt gibt, dass Covid-19 in dieser Altersgruppe über das Risiko einer Influenza-Erkrankung bei diesen Kindern hinausging. Genau das haben wir natürlich auch gemacht. Diese Ergebnisse sind auch sehr klar.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie sind ja auch Ärztin, wenn wir jetzt gerade beim Stichwort Influenza sind. Die STIKO empfiehlt für Kinder keine Influenza-Impfung. Trotzdem wissen Sie als Ärztinnen und Virologin, dass es da auch Komplikationen gibt. Und es gibt ja auch Eltern, die ihre Kinder gegen Influenza impfen lassen. Gibt es da so einen Grenzbereich, wo Sie die Sorgen von Eltern trotzdem auch von sachlicher Ebene nachvollziehen können in Bezug auf Covid?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Bei der Influenza gilt, dass es keine generelle Empfehlung für alle Kinder gibt. Dass es aber natürlich bestimmte Kinder gibt, bei denen eine Impfung auch gegen Influenza jedes Jahr sinnvoll ist. Zum Beispiel bei vorerkrankten Kindern, bei organtransplantierten Kindern zum Beispiel. Wir sehen auch bei Influenza immer wieder schwere Verläufe, die stationär aufgenommen werden müssen. Auch bei Jugendlichen und Kindern. Und deshalb kann man das natürlich nachvollziehen. Es ist eine individuelle Entscheidung der Eltern, der Jugendlichen, ob man sich gegen Influenza impfen lässt. Ist auch ein bisschen abhängig von den Lebensumständen, sage ich immer. Wenn man in einem Haushalt wohnt, wo zum Beispiel ein anderes Mitglied immunsupprimiert ist oder unter Chemotherapie, dann möchte ich das ja schützen. Dann kann das ein Grund sein, dass man sagt, ich impfe den Jugendlichen gegen Influenza. Andersrum gibt es andere, die sich dagegen entscheiden. Ich denke, da ist es eigentlich ein ganz gutes Beispiel,

dass das eine freie Entscheidung ist, die abhängig ist von den äußerlichen Bedingungen.

Korinna Hennig

Herr Mertens, da spielt ja noch eine ganz andere Sache mit rein. Sie haben die ganze Zeit darüber gesprochen, wie die individuelle Risikoabschätzung für Covid-19 und möglichen Folgeerkrankungen für Kinder ist. Es geht aber auch darum: Was wissen wir tatsächlich über die Wirkung des Impfstoffs bei Kindern und Jugendlichen ab zwölf Jahren? Biontech/Pfizer haben jetzt eine Studie vorgelegt mit den Daten, die sie zu Kindern erhoben haben. Was sagt Ihnen diese Studie? Welche Fragen sind da für Sie noch völlig offen geblieben? Und welche sind beantwortet worden?

Thomas Mertens

Diese Zulassungsstudie, da sind also ungefähr 1100 Kinder geimpft worden. Und sie sind in den Daten, die zur Verfügung stehen, zwei Monate nachbeobachtet worden. Also eine sehr kurze Zeit und sehr kleine Zahl von Kindern. Ich habe Ihnen geschildert oder versucht zu schildern, wie das tatsächliche Risiko bei den Kindern ist. Wenn man sich nur vorstellt, dass es zu einer wie immer gearteten Spätfolgen kommen kann. Also ich nenne jetzt einfach nur als Beispiel die Narkolepsie bei Pandemrix...

Korinna Hennig

Bei der Schweinegrippe-Impfung.

Thomas Mertens

Oder ich nenne auch nur jetzt das Beispiel von den TTS-Fällen bei Vektor-Impfstoffen.

Korinna Hennig

TTS, also die seltenen Sinusvenenthrombosen mit Blutplättchenmangel.

Thomas Mertens

Dann gibt es sehr schnell die Situation - vom Sicherheitsaspekt her - dass das mögliche Risiko durch die Impfung höher wird als das Risiko durch die Erkrankung in dieser Altersgruppe. Wohlgermerkt, das ist ja immer die Voraussetzung. Von daher sind wir natürlich sehr zurückhaltend. Denn auch die Tatsache, dass in der USA jetzt zwei Millionen Kinder geimpft worden sind, die hilft uns da gar nicht weiter. Es gibt überhaupt keine Daten über Nebenwirkungen, über irgendwelche Dinge, die nach der Impfung geschehen sind. Also nur diese statistische Angabe ersetzt jetzt überhaupt keine Studien. 1,3 Prozent der geimpften Kinder, nur von diesen 1100, hatten nach Einschätzung der Studien schwerere Reaktionen. Also der Impfstoff ist schon sehr reaktogen, wie wir sagen, bei den Kindern. Und wenn man mal 1,3 Prozent hochrechnet auf fünf Millionen Kinder, die zu impfen wären, dann gibt es eine ganze Menge auch schwere akute Impfreaktionen, die nicht zu Schäden führen müssen, aber immerhin. Das sind

auch Dinge, die man einfach berücksichtigen muss bei den Entscheidungen.

Sandra Ciesek

Was ich vielleicht noch ergänzen würde, ist, Sie haben schon erwähnt, dass es sich um rund 1000 Jugendliche handelt, die in dieser Studie eingeschlossen waren, dass die Nachbeobachtungszeit sehr kurz vor und auch nicht alle umschließt, das waren knapp 60 Prozent nur, also noch mal geringer die Zahl. Und dass man so natürlich seltenere Nebenwirkungen gar nicht erfassen kann. Wir haben das jetzt schon beim AstraZeneca-Impfstoff gesehen und dass die Nebenwirkungen mit den Thrombosen selten auftraten. Und das kann man in so einer Studie gar nicht ausreichend untersuchen.

Korinna Hennig

Die Reaktogenität, also die Frage, wie stark sind die Impfreaktionen, unterscheidet sich andererseits aber bei den Zwölf- bis 15-Jährigen nicht so stark, dieser Studie zufolge, von denen der jungen Erwachsenen, der 16- bis 25-Jährigen.

NEBENWIRKUNGEN BEI KINDERN NACH IMPFUNG

Thomas Mertens

Das ist richtig. Aber auch bei denen ist die Reaktogenität höher als bei den noch älteren Jahrgängen. Von daher kann man schon sagen, dass dieser Impfstoff recht reaktogen ist. Ich kann an dieser Stelle nur sagen und vielleicht auch um Verständnis werben, dass es wirklich wichtig ist, sich die Dinge und die Zahlen, viele Zahlen, sehr genau anzuschauen, bevor man da einer generellen Impfpflicht für alle Kinder kommt. Die Frage der Induktion von Myokarditiden durch den mRNA-Impfstoff ist nicht abschließend geklärt. Wir bewegen uns da hart an der Grenze von einem Signal. Und da kann man sich sehr leicht Szenarien vorstellen, wo man dann hinterher sich sagen muss: Na ja, wir haben vielleicht doch nicht das Beste für die Kinder getan, indem wir alle gesunden Kinder jetzt geimpft haben. Man kann mit diesen 1100 geimpften Kindern nicht nur seltene Nebenwirkung nicht ausschließen, man kann eigentlich schon das, was über fünf Prozent geht, nicht ausschließen. Das heißt, diese Zahl der in der Studie geimpften Kinder ist einfach zu gering, um eine belastbare Aussage über die Sicherheit in dieser Altersgruppe zu machen.

Korinna Hennig

Kurz zur Erklärung, Myokarditis, da geht es um Herzmuskelentzündungen, die bei jungen vor allen Dingen jüngeren Männern nach Impfung mit mRNA-Impfstoffen aufgefallen ist. Man weiß noch nicht genau, ob es da einen Zusammenhang gibt. Und wenn Sie sagen, an der Grenze zu einem Signal, heißt das in der

Fachsprache. Ein Signal könnte sein, dass es da einen Zusammenhang zur Impfung tatsächlich gibt, dass das gehäuft auftaucht.

Thomas Mertens

Ja.

Korinna Hennig

Herr Mertens, Sie haben die Spätfolgen angesprochen. Das ist für alle, bei denen jetzt nicht die Angst vor der Infektion bei den Kindern überwiegt, sondern die Angst vor unbekanntem Größen in Zusammenhang mit einer Impfung - so ein Wort, das ein bisschen in einem nebulösen Bereich sich bewegt. Wir wissen eigentlich, haben gelernt in unserer aufmerksamen Betrachtung dieses Themas Impfungen, die viel größer diskutiert wird in der Covid-19-Frage als bei anderen Impfstoffen. Dass es eigentlich immer nur darum geht, ob in einem Zusammenhang mit der Impfung etwas langfristig auffällt. Meistens geht es dann um den Bereich so zwei Wochen nach der Impfung und nicht um etwas, das Monate später auffällt. Ist das bei Kindern aber noch mal ein anderes Thema, dass man sich vorstellen kann, dass tatsächlich sich Spätfolgen richtig zeigen nach der Impfung?

Thomas Mertens

Das ist nicht nur ein Thema bei den Kindern. Das ist natürlich - wenn man ehrlich ist - ein Thema auch bei Erwachsenen-Impfung. So sehr man da theoretische Überlegung machen kann, auch Überlegungen zu möglichen Mechanismen, mit denen eine Schädigung auftreten kann, wissen wir natürlich, dass bestimmte Spätfolgen einer Impfung schon auch nach Monaten sehr selten natürlich, aber möglich sind. Ich sehe das gar nicht so sehr als ein spezielles Problem der Kinder, sondern ich sehe das als ein generelles Problem. Dann kommen wir wieder zu der gleichen Aussage: Wenn wir das wissen beziehungsweise nicht wissen, dann müssen wir umso sicherer sein, dass sozusagen die Kinder diesen Impfstoff aufgrund ihrer eigenen Gesundheit wirklich brauchen. Denn das gibt ja sozusagen auch die Argumentation dafür, die Verantwortung für diese generelle Kinderimpfung zu übernehmen.

Korinna Hennig

Ich würde gern noch einmal ganz kurz das Thema Spätfolgen, Nebenwirkungen ausloten, weil das eben immer so vage ist und so viele Ängste wecken kann. Worum kann es denn dabei gehen? Im Prinzip ist ja die Grundidee, dass alles, was verimpft wird, an Bestandteilen vom Körper abgebaut wird. Das ist anders als bei einem Medikament, wo ein Wirkstoff länger im Körper bleiben kann. Geht es da um die Rolle des Spike-Proteins zum Beispiel, die besondere Aufmerksamkeit bedarf? Also dass die Produktion des Spike-Proteins im Körper durch den Impfstoff bestimmte Folgeerscheinungen triggern könnte. Wie auch bei der Infektion. Oder worum geht es da?

SPÄTE IMPFREAKTIONEN UND SEHR SPÄTE IMPFREAKTIONEN

Thomas Mertens

Allgemein gesprochen geht es um die Frage, ob es Situationen geben kann, in denen die Impfung in irgendeiner Form zu einem späteren Autoimmungeschehen beitragen kann. Das sind Dinge, die können sich natürlich dann von der Krankheit her sehr unterschiedlich äußern. Aber das ist eine der Fragen, denen man sich durch Experimente und auch durch Überlegungen nähern kann. Aber letztendlich kann man erst eine definitive Antwort geben, wenn man längere Beobachtungszeiten hat. Das Zweite, was bei Impfungen als Langzeitfolge gelegentlich eine Rolle spielt, sind neurologische Komplikationen, die unter Umständen dann auch wieder zusammenhängen mit Autoimmunprozessen. Also es gibt schon so ein paar kleine Schubladen, auf die man immer wieder schaut, und eben hofft, zu Recht hofft, dass die dann keine Rolle spielen. Aber eben ganz sicher sein kann man nicht. Man muss immer wieder sagen: Den Kindern bietet man ja kein Lakritzbonbon an, sondern das ist ja ein medizinischer Eingriff. Der muss eben entsprechend indiziert sein, das ist eigentlich das Entscheidende.

Sandra Ciesek

Vielleicht kann ich hier noch was ergänzen. Zum Beispiel mit dem Immunsystem. Nach einer Impfung kann sich theoretisch eine Veranlagung oder eine Erkrankung demaskieren. Das heißt, man hat eine Veranlagung für eine bestimmte Autoimmunerkrankung, die durch die Impfung und durch die dadurch ausgelöste Immunreaktion sozusagen beginnt oder angestoßen wird. Das kann man natürlich vorher nicht abschätzen. Und es ist zum Glück selten, aber kommt vor. Aber das ist auch nicht abhängig vom Impfstoff, sondern kann natürlich bei verschiedenen Impfungen ausgelöst werden.

Korinna Hennig

Sie haben, Herr Mertens, jetzt mit neurologischen Komplikationen und auch mit Autoimmunreaktionen da so Vokabeln benutzt, die wir auch im Zusammenhang mit der Infektion kennen. Vor allen Dingen bei Erwachsenen. Also Komplikationen, die das Virus hervorrufen kann. Ist es denn denkbar, wenn Sie tatsächlich mehr Daten aus den USA bekommen, tatsächlich ausgewertete Daten auch zu den Folgen einer Impfung oder ausbleibenden Folgen einer Impfung bei Kindern, dass die Haltung der STIKO sich dann doch noch mal verschiebt, selbst wenn die Risikoeinschätzung, was die Erkrankung der Kinder angeht, gleich bleibt?

ENTSCHEIDUNGEN DER STIKO SCHWANKEN WEGEN WISSENSCHAFTLICHEN VORGEHENS

Thomas Mertens

Ja, natürlich. All das, was bisher durch die STIKO empfohlen worden ist, ist immer genau nach diesem Prinzip erfolgt. Wir haben immer die jeweils verfügbaren Daten genau geprüft und analysiert und dann darauf eben eine Empfehlung begründet. Das werden wir auch weiterhin tun. Auch in dem Wissen, dass es in der Bevölkerung dann heißt, die STIKO wisse ja selbst nicht, was sie wolle. Damit müssen wir einfach leben, weil eben in der Bevölkerung - leider, trotz Ihres schönen Podcast - das wissenschaftliche Vorgehen nicht so vertraut ist. Das ist ein Problem, was sich in den letzten Monaten und im letzten Jahr immer deutlich gesehen habe. Die Tatsache, dass Wissenschaft immer von den aktuell verfügbaren Daten abhängt und dass wir nur auf der Grundlage der aktuell verfügbaren Daten etwas entscheiden können auch letztendlich. Das führt auch zu den geänderten Empfehlungen. Und nicht etwa, dass die Meinung in der STIKO sich zu irgendetwas geändert habe.

Korinna Hennig

Wie generell in der Wissenschaft.

Sandra Ciesek

Was auch noch eine Rolle spielt, sind nicht nur die Daten, sondern auch die Qualität der Daten. Also das ist ja nicht alles gleich, was ich in irgendeinem Medium lese versus einem gereviewten Paper oder Journal. Und das muss man natürlich auch noch mit einfließen lassen.

Korinna Hennig

Generell in der Wissenschaft, wenn man das richtig verstanden hat, sollte es eher beruhigend sein, wenn sich die Wissenschaft aufgrund neuer Erkenntnisse korrigiert, als wenn sie starr bei ihrer Haltung bleibt. Das wird dann leider oft genau andersrum ausgelegt. Es gibt ja historisch so ein paar Beispiele für Nachkorrekturen bei STIKO-Entscheidungen, auch gerade beim Thema Kinderimpfungen, was Komplikationen angeht. Eine der erst in jüngster Zeit empfohlenen Impfungen von der STIKO ist die gegen Rotaviren zum Beispiel, die schwere Durchfallerkrankungen auslösen kann. Und anders als Covid-19 bei Kindern eben sehr häufig heftige Symptome verursacht. Auch da gibt es einen Impfstoff. Aber auch da gibt es ja eine Komplikation durch den Impfstoff, also eine seltene Komplikation, wo ein Darmabschnitt sich einstülpen kann. Wie sind Sie damit umgegangen? Können Sie uns das noch einmal schildern?

NUTZEN-RISIKO-ANALYSE AM BEISPIEL ROTAVIREN-IMPfung

Thomas Mertens

Ja, das war natürlich ein großes Thema bei dieser Empfehlung. Aber da ist natürlich die Situation folgende gewesen: Die kindliche Gastroenteritis, also Rotavirus-verursachte Darmerkrankung, ist in einer bestimmten Altersgruppe in Deutschland wirklich die häufigste Ursache für die Hospitalisierung, also die Krankenhausaufnahme von Kindern. Und die Krankheitslast, die dadurch bei den Kindern und bei den Eltern natürlich entsteht, ist sehr, sehr hoch gewesen. Der nächste Punkt ist, wenn man die Kinder nach der Impfung ausreichend überwacht, dann ist das Risiko der möglichen Invagination, die Sie erwähnt haben, die sehr selten sogar ist, aber vorkommen kann, wie auch übrigens nach der natürlichen Infektion mit diesen Viren nach, wenn man die gut überwacht, dann passiert nichts im Sinne von etwas Schwerem. Insofern, Sie haben völlig recht, die mögliche Invagination wurde natürlich sehr genau abgewogen, auch bei der Impfempfehlung zu den Rotaviren. Aber da war sozusagen am Ende die Nutzen-Risikoanalyse ganz klar zugunsten der Impfung zu entscheiden.

Korinna Hennig

Und Sie haben ein deutliches Zeitfenster definieren können, indem die Impfung stattfinden sollte, um dieses Risiko zu minimieren, also ein Alterszeitfenster. Richtig?

Thomas Mertens

Ganz genau. Zusammengenommen mit der Aufforderung, diese Kinder auch zu überwachen nach der Impfung. Was heißt überwachen... Darauf zu achten, dass die Kinder eben nicht besondere Situationen entwickeln, also abdominale Schmerzen haben und dann auch die Kinder bei diesen sehr, sehr seltenen Manifestationen rechtzeitig zum Arzt zu bringen. Das zusammengenommen - mit dieser von Ihnen genannten Zeitspanne - minimiert das Risiko, dass etwas Schlimmes passiert, praktisch fast auf null.

Korinna Hennig

Herr Mertens, ich würde gerne abschließend noch einmal auch ein bisschen voraus blicken auf den Herbst, wo wir noch viele Fragezeichen haben, was die weitere Entwicklung angeht. Es gibt Fachleute, Christian Drosten zum Beispiel gehört dazu, die sagen: Ich gehe davon aus, jetzt auch auf für Erwachsene gesprochen, wenn ich mich gegen eine Impfung entscheide, entscheide ich mich eigentlich mehr oder weniger dafür, früher oder später die Infektion zu bekommen. Wir haben die epidemiologische Bedeutung der Kinder in diesem Zusammenhang auch immer mal wieder diskutiert. Also spielen sie eine Rolle für eine Art von Herdenimmunität zum Schutze aller? Wenn Sie

jetzt das individuelle Risikoprofil der Kinder angucken und das über alles stellen, dann rückt das natürlich eher in den Hintergrund. Aber kann sich im Herbst so was nicht trotzdem noch verändern? Auch wenn wir die Virusvarianten angucken und sagen: Da entsteht doch ein gewisser Druck. Zum einen auf die Kinder, wenn das die einzigen verfügbaren Wirte für das Virus noch sind, zum anderen aber auch, was die Gesamtbevölkerung angeht, weil dann so ein Selektionsdruck entsteht und ansteckendere Varianten und sich unter Kindern leichter verbreiten können, vielleicht auch mit Immunescape?

BLICK IN DEN HERBST

Thomas Mertens

Für mein Gefühl sind das auch mehrere Dinge, die jetzt von Ihnen zusammengebunden worden sind. Zunächst muss man sagen, um das mal klarzumachen: Es handelt sich nur um diese Altersgruppe der 12- bis 15-Jährigen, die zusätzlich geimpft werden können. Insofern sind die Fragen zum Beispiel, das muss man auch mal sagen, der Schulöffnung eigentlich von vornherein nicht besonders sinnvoll, die mit der Impfung zu verknüpfen. Denn alle unter Zwölfjährigen, die ja auch zur Schule gehen, wie wir wissen, die sind ja auch gar nicht durch die Impfung zu schützen derzeit. Insofern glaube ich, dass es ein Fehler ist, dass man manchmal so leichthin Dinge postuliert, die ohne Weiteres nicht zu halten sind. Das ist zum Beispiel diese Frage der Schulöffnung, der Sportvereine. Da kann ich nur sagen, die STIKO - und ich glaube auch viele andere vernünftige Leute - halten diese sprachliche Verbindung von Impfung als Voraussetzung für das normale Leben der Kinder für einen Irrweg. Den hätte man nicht beschreiben sollen.

Jetzt zur Frage der Pandemiebekämpfung. Wir haben natürlich auch mathematische Modellierungen genau zu der Frage angestellt: Was bedeutet diese Impfung? Nehmen wir mal an, man würde so und so viel Prozent der Kinder jetzt aufgrund einer Empfehlung impfen, was passiert dann? Natürlich gibt es einige mehr Infektionen. Das kann man ja nicht leugnen, das ist auch zu erwarten. Aber zum Beispiel der Unterschied bei Hospitalisierung, das bezieht sich auf alle, nicht nur auf die Kinder, und die Frage, wie viele Todesfälle handelt man sich dadurch ein, und zwar jetzt im Vergleich von Impfung aller und Impfung der Risikokinder, das ist der Vergleich, der für uns ansteht. Das sind die beiden Strategien, die wir vergleichen müssen. Dann sieht man sehr deutlich, dass die Unterschiede, abgesehen von der Inzidenz der Infektion, minimal sind. Also auch die im Modell auftretenden Unterschiede sind praktisch zu vernachlässigen. Was will ich damit sagen? Man sollte die Hoffnung auf den epidemiologischen Effekt der Impfung dieser Kinder nicht überziehen und nicht übertreiben. Dazu ist das auch eine relativ

schmale Alterskohorte. Dann kommt ja noch Folgendes hinzu: Wenn man jetzt sagt: Wir impfen jetzt die Kinder, um einen epidemiologischen Effekt zu erzielen. Dann ist die derzeitige Situation so, dass der Impfstoff, den die Kinder bekommen, den können die 50-Jährigen und die 40-Jährigen nicht kriegen. Denn wir haben keinen zusätzlichen Impfstoff für die Kinder. Das war auch eine klassische Fehlinformation, die auch mittlerweile von der Kanzlerin korrigiert worden ist. Das heißt, wir mussten uns letztendlich entscheiden: Wollen wir hier präferenziell die Kinder impfen mit all den genannten Rahmenbedingungen, die wir jetzt heute besprochen haben? Oder impfen wir lieber die 40-, 50-Jährigen, die noch ungeimpft sind und die letztlich immer ein höheres Risiko auch für Erkrankung haben und die das Virus genauso verbreiten? Ich glaube eben, und das ist mein Punkt, dass viele Argumente leichthin genannt worden sind, die bei einer Nachprüfung nicht standhalten.

Korinna Hennig

Die 40- bis 50-Jährigen sind möglicherweise auch die Eltern eben dieser Kinder, die sich bei ihren Kindern anstecken können und schwere Verläufe haben.

Thomas Mertens

Ganz genau. Insofern ist es auch daher eigentlich nicht sinnvoll, diese Vorstellung. Plötzlich wurde gesagt, wir machen eine große Schulimpfkampagne und reservieren Impfstoffe für die Kinder. Das ist wirklich von der Logik her meines Erachtens grenzwertig. Das kann keinen positiven Effekt geben und bei etwas Nachdenken sollte eigentlich jeder darauf kommen.

Korinna Hennig

Noch einmal kurz nachgefragt, Sie gehen auch davon aus, dass sich dieser Aspekt der Pandemiebekämpfung, von dem Sie sagen, der ist jetzt gar nicht so groß, insbesondere wenn man diese spezielle Altersgruppe betrachtet, dass der sich auch durch Virusevolution, durch Varianten nicht maßgeblich verändert?

Thomas Mertens

Also, die Varianten, das sagte ich vorhin, das sind unterschiedliche Themen. Wenn wir wirklich Immunescape-Varianten bekommen, dann müssen wir ja wirklich noch mal auch in vieler Hinsicht neu nachdenken. Was wir dann brauchen, sind vor allen Dingen modifizierte Impfstoffe. Inwieweit ich das jetzt im Augenblick als Argument für die allgemeine Kinderimpfung in dem Bereich zwölf bis 15 Jahre heranziehen würde, da habe ich persönlich keine richtige Meinung dazu.

Korinna Hennig

Abschließend, Herr Mertens, was ändert sich eigentlich, wenn es noch mal um andere Impfstoffe geht? Wir wissen ja, dass Novavax zum Beispiel einen Impfstoff in den Startlöchern sozusagen hat, der vielleicht

Anfang nächsten Jahres oder so kommen könnte, wenn die Daten gut aussehen. Ein Protein-basierter Impfstoff, der schon viel bekannter ist, schon viel mehr verimpft wird. Wo die Bedenken des Risikos durch den Impfstoff für Kinder vielleicht geringer sind.

Thomas Mertens

Ja, klar. Ein Impfstoff wie Novavax oder so was, dem sehe ich auch mit großen Hoffnungen entgegen. Viele Leute. Aber eines muss man auch noch erwähnen, was noch nicht diskutiert wird. Auch bei SARS-CoV-2 wäre natürlich ein gut funktionierender Lebendimpfstoff vielleicht eine sehr gute Sache. Man weiß ja, dass in den Vereinigten Staaten zumindest frühe Studien auch mit so einem Lebendimpfstoff schon begonnen worden sind. Wenn Sie schon von neuen Konzepten bei der Impfung sprechen, dann würde ich klar die Peptid-Impfstoffe nennen. Und auch mit großer Spannung auf die möglichen Lebendimpfstoffe schauen.

MÖGLICHE STELLUNGNAHME DER STIKO

Korinna Hennig

Das heißt, da gibt es über die nächsten Monate wahrscheinlich auch noch viel Redebedarf mit der STIKO. Jetzt steht aber erst mal diese Entscheidung an. Sie haben sich schon ziemlich klar positioniert. Wann wird die STIKO denn ihre Empfehlungen abgeben?

Thomas Mertens

Wir hoffen, dass wir am kommenden Montag in der Stellungnahme vorangehen können. Erfahrungsgemäß ist das Stellungnahme-Verfahren zwar formal vertraulich. Aber diese Vertraulichkeit hält nicht, weil dann zu viele Leute das schon bekommen haben, sodass sich mal davon ausgehe, dass die am nächsten Montag, wenn alles halbwegs vernünftig läuft, mehr oder weniger öffentlich sein wird. Formal wird das noch mal zwei, drei Tage dauern nach dem Montag, weil der Rücklauf aus dem Stellungnahmeverfahren noch diskutiert werden muss, wird auch immer gründlich diskutiert. Aber Sie wissen selbst, das ist im Augenblick mit der Vertraulichkeit wirklich ein Problem.

Korinna Hennig

Herr Mertens, haben Sie vielen Dank für Ihre Zeit hier in dem Podcast. Vielen Dank für die ehrenamtliche Arbeit in der STIKO. Ich glaube, auch das kann man an der Stelle mal sagen. Wir entlassen Sie jetzt in ihr Tagewerk und reden noch ein bisschen weiter mit Sandra Ciesek.

Sandra Ciesek

Vielen Dank auch von mir.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, es ist eine schwierige Entscheidung. Wir haben das schon gehört. Es gibt ja zum einen die

Entscheidung der STIKO: Wie positionieren wir uns? Aber was noch übrig bleibt, ist natürlich, dass wir alle, die wir Kinder haben, noch mal einzeln, individuell darüber nachdenken. Kriegen Sie jetzt schon selber oft die Frage gestellt von Freunden, von Kollegen und Bekannten, ob man Kinder impfen soll, die größeren zumindest, um die es jetzt geht?

FÜR ODER GEGEN IMPFUNG VON KINDERN – EINE PRIVATE ENTSCHEIDUNG

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, dass es in der Gesellschaft auch eine Debatte gibt. Da bin ich natürlich auch nicht außen vor. Ich muss sagen, ich selber bin da auch gar nicht entschieden und schaue mir das einfach im Moment eher an von außen als nicht entscheidende Person. Ich sehe das auch sehr gespalten. Ich kann von beiden Seiten die Argumente verstehen, für oder gegen eine Impfung von allen Kindern. Ich glaube, einig sind wir uns ja bei der Impfung von Kindern, die selber Erkrankungen, Vorerkrankungen haben. Aber bei der Entscheidung, wirklich alle Kinder zu impfen, denke ich, gibt es auf beiden Seiten berechnete Argumente. Mir ist es nur wichtig, dass das nicht zu Beschimpfungen der Seiten führt. Was man manchmal gerade in Social Media sieht, dass die eine Seite die andere beschimpft. Ich denke, das sind so individuelle Entscheidungen, die innerhalb der Familien getroffen werden, dass eine Situation in einer Familie nicht unbedingt vergleichbar ist mit einer anderen. Und dass die Leute dann unter Druck gesetzt werden oder ein schlechtes Gewissen bekommen, weil sie impfen oder nicht impfen. Da würde ich doch hoffen, dass das nicht so in den Vordergrund kommt, weil das keinem hilft. Das wünsche ich mir einfach. Wie gesagt, ich bin da selber noch unentschieden. Ich warte das einfach noch ab. Mich betrifft das jetzt nicht akut, weil das im Moment Kinder über zwölf betrifft. Ich schaue trotzdem natürlich auch in die USA und nach Israel, was die Länder machen, wie sich das entwickelt. Wie sich dort die Meinungen und auch die Erfahrungen mit den Kinderimpfungen ändert. Und ich denke, ich habe jetzt keinen Druck. Im Moment sind die Inzidenzen bei uns niedrig. Die Erwachsenen werden geimpft. Es gibt gute Fortschritte. Und ich lasse mir da einfach noch Zeit, eine endgültige Meinung für mich und auch für meine Familie zu treffen. Und bei Ihnen?

Korinna Hennig

Bei mir ist es ein ganz bisschen anders als bei ihnen. Einer meiner drei Söhne ist schon zwölf, also der würde jetzt da reinfallen. Der sagt auch, weil die Kinder das natürlich alle stressig finden in der Schule, mit Masken und Maßnahmen, er möchte eigentlich geimpft werden und drängelt schon immer. Trotzdem, ich finde es im Moment relativ entspannt, weil ich eben nicht der Meinung bin, er sollte sich jetzt einreihen in die Terminvergabe, solange eben zum

Teil 50-Jährige auf Intensivstationen noch landen, die ungeimpft sind. Ich gucke mir auch, wie Sie es gesagt haben, erst mal die Daten an und fange dann eigentlich erst an, verschärft nachzudenken. Das ist aus deutscher Sicht eine ganz komfortable Situation so gesehen, zumindest für Kinder, die keine Risikofaktoren haben. Was mir noch aufgefallen ist, weil das bei Herrn Mertens eben auch so anklang, das ist ein bisschen schwierig mit diesen gegenseitigen Vorwürfen. Denn es wird ja auch immer wieder so eine Scheindebatte über eine Impfpflicht geführt. Also es heißt dann immer, Politiker sagen, es wird keine Impfpflicht für Kinder geben. Dann muss man vielleicht auch gar nicht drüber sprechen, denn das weckt ja auch nur Ängste. Oder? Nehmen Sie das auch so wahr?

Sandra Ciesek

Ja, absolut. Also das ist ja, was ich meine, es sind individuelle Entscheidungen. Es gibt weder eine Impfpflicht noch - wenn die STIKO sagt, wir empfehlen das nicht - wird irgendjemandem das verwehrt werden, sein jugendliches Kind zu impfen. Deshalb ist diese zum Teil aggressiv geführte Debatte vielleicht gar nicht nötig und verbraucht nur sehr viel Energie und Nerven aller Beteiligten. Da wünsche ich mir einfach eine mehr rationale Sicht der Dinge. Wie gesagt, es gibt sicherlich Familien mit Konstellation, wo man sich dafür entscheiden sollte oder kann. Und andere wiederum, die einfach keine Risikofaktoren haben, auch nicht im nahen Umfeld und bei niedriger Inzidenz vielleicht nicht so dringend jetzt sofort diese Impfung brauchen würden.

RISIKOFAKTOREN BEI KINDERN

Korinna Hennig

Beim Thema Risikofaktoren und Risikogruppen glauben Sie, dass man da trotzdem noch mal ein bisschen genauer hingucken muss? Wir kennen ja zum Beispiel bei Erwachsenen den Risikofaktor Übergewicht, der ganz maßgeblich eigentlich eine Rolle spielt mittlerweile für schwerere Verläufe. Bei Kindern weiß man da noch gar nicht so viel drüber, oder?

Sandra Ciesek

Doch, wenn ich mich richtig erinnere, also die Daten habe ich mir jetzt nicht noch mal angeguckt, war das auch ein Risikofaktor in New York bei den Kindern. Da gibt es Daten zu, dass das auch für schwere Verläufe bei Kindern eine Rolle spielte, ob da ein Übergewicht vorliegt. Also das schien da auch eine Rolle zu spielen. Ich habe jetzt aber nicht mehr die genauen Daten im Kopf. Ich weiß nur, dass es ein Faktor auch bei Kindern war.

Korinna Hennig

Kann man zumindest qualitativ sagen, wenn nicht quantitativ, aber vielleicht ein Anreiz für die Kinder, die jetzt in der Pandemie zugelegt haben.

Sandra Ciesek

Ich sehe eher so Konstellation, dass mir Leute schreiben, wo die Mutter, der Vater unter Chemotherapie ist, die ganze Situation in der Familie durch die Erkrankung der Eltern oder das Geschwisterkind angespannt ist. Und dass wenn dann in der Familie kein normaler Umgang mehr möglich ist, dass man Angst hat, sich anzustecken, bei dem, der Risikofaktoren hat. In so einer Konstellation kann ich mir das sehr gut vorstellen, dass das auch den Druck in der Familie nimmt, wenn ein Jugendlicher sich impfen lassen kann. Wie gesagt, ich finde es gerade für diese Familien schwierig, wenn die in einen Strom von sehr starken Meinungen kommen. Und das ist, was ich meine mit „Es muss eine freie Entscheidung bleiben“, ohne dass jemandem ein schlechtes Gewissen gemacht wird, wenn er sich dafür oder dagegen entscheidet.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielen eigentlich diese Altersgrenzen? Jetzt haben wir erst mal sowieso nur Daten für Kinder und Jugendliche ab zwölf. Aber es laufen auch Studien mit jüngeren Kindern. Auch da werden dann irgendwann Daten erwartet. Und Eltern kennen das von Medikamenten zum Beispiel, dass das da so klare Altersgrenzen für die Dosierung gibt. Oder für die Zulassung von Medikamenten. Also unter zwei Jahren, unter sechs Jahren und dann unter zwölf und dann ab zwölf ist es oft eine Dosierung wie bei den Erwachsenen. Sie sind keine Kinderärztin, aber vielleicht können Sie trotzdem was dazusagen, ob diese Altersgrenzen bei der Impfung eigentlich auch eine Rolle spielen, so als Wegmarken?

IMPFSTOFFE WERDEN NACH ALTER VERGEBEN, NICHT NACH ENTWICKLUNGSPHASEN

Sandra Ciesek

Ich kann nur sagen, wie ich es weiß. Und zwar gibt es ja die passive Immunisierung. Das ist, wenn jemand Immunglobuline, also Antikörper bekommt, das ist auch gewichtsadaptiert. Auch Medikamente werden oft gewichtsadaptiert gegeben. Je schwerer, desto mehr. Bei Impfungen ist das aber nicht so. Die sind für Altersgruppen zugelassen und nicht für Entwicklungsparameter oder nach Körpergewicht. Das liegt daran, soweit ich weiß, dass die Immunreaktion von der altersspezifischen Reifung des Immunsystems abhängig ist. Da gibt es Unterschiede im Alter und die spielen wahrscheinlich mehr eine Rolle als das eigentliche Gewicht. Und als Beispiel kann man hier vielleicht diese ganz kleinen Frühchen nehmen, die wenige Gramm, 500, 600, 700 oder 800 Gramm haben. Die bekommen auch die gleiche Dosis an Impfstoffen wie normal Geborene, Neugeborene, mit drei bis vier Kilo. Da geht man auch nach Entwicklung und nicht nach dem Körpergewicht. Und das ist einfach bei Impfstoffen so üblich.

Korinna Hennig

Das heißt, das Argument, das hat auch einen Hörer oder eine Hörerin gefragt, ich habe hier ein zwölfjähriges Kind. Das ist aber eigentlich so klein und dünn für sein Alter. Das würde hier mutmaßlich keine so große Rolle spielen?

Sandra Ciesek

Nein. Wenn es jetzt nicht eine Erkrankung hat, die dahintersteckt und nur zart ist, dann würde man schon vermuten, dass das Immunsystem genauso entwickelt ist wie bei einem altersgerechten Zwölfjährigen. Dann muss man natürlich auch gucken, wie sind die Zulassungsstudien gelaufen? Da waren ja dann auch nach Alter gematchte Kinder dabei. Da sind ja auch nicht alle Zwölfjährigen die gleiche Gewichtsklasse, sondern es geht da nach Alter. Dann muss man sich auch bei der Zulassung natürlich nach den Zulassungsstudien richten. Und wie gesagt, wenn das jetzt nicht krankhaft ist, eine Entwicklungsverzögerung, hätte ich da jetzt eigentlich keine Bedenken.

Korinna Hennig

Nach Alter gematcht meint also eine Placebo-Gruppe und eine Impfgruppe, die einander dann paarweise zum Beispiel zugeordnet werden.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Sie haben gerade schon Zulassungsstudie gesagt. Wir haben es eben mit Herrn Mertens auch ganz kurz besprochen. Biontech und Pfizer haben ihre Daten in einer begutachteten Studie vorgelegt. Wir hatten vor einigen Wochen nur eine Pressemitteilung, wo noch nicht so viel drin stand. Wenn Sie diese Studie angucken, was fehlt Ihnen da und was beruhigt Sie?

ZULASSUNGSSTUDIE BIONTECH/PFIZER

Sandra Ciesek

Die Studie ist im „New England Journal of Medicine“ erschienen, was eins der etabliertesten oder das etablierteste Journal ist. Das ist schon mal sehr gut, um sich darauf zu beziehen. Es ist so, dass in der Studie für die Zwölf- bis 15-Jährigen die normale Dosis an Biontech verwendet wurde. Also diese 30 Mikrogramm und nicht etwa die Hälfte oder eine angepasste Dosis. Und auch der Abstand von 21 Tagen war genauso, so dass man den gleichen Impfstoff wie bei Erwachsenen verwendet hat. Dann hat man um die 1100 Kinder, Jugendliche eingeschlossen, die alle aus den USA waren. Und hat nach Immunogenität geguckt, nach Sicherheit und hat das mit einer Gruppe Älterer, zwischen 16 und 25, verglichen. Diese Gruppe kam nicht nur aus den USA, sondern es war eine weltweite Gruppe, inklusive deutschen Daten und aus Argentinien, Brasilien, Türkei

und Südafrika. Also sind die Gruppen schon mal nicht ganz so homogen. Wobei die Daten, wo man nach neutralisierenden Antikörpern geschaut hat, die waren alle wiederum eine Subgruppe aus den USA, sodass das besser vergleichbar ist. Dann hat man die Sicherheit relativ kurz nachbeobachtet, meistens nur einen Monat nach der zweiten Impfung. Dann haben die Jugendlichen für sieben Tage elektronisches Tagebuch geführt. Daraus hat man dann die Reaktionen oder die „Nebenwirkungen“ dokumentiert. Und natürlich wurden schwere Ereignisse anders gemeldet oder noch zusätzlich registriert.

Wenn man sich dann anschaut, was kam raus? Wie waren die Beschwerden nach der Impfung? Dann kann man sagen, dass es da wenig Unterschiede gibt zu der Gruppe der 16- bis 25-Jährigen. Das Häufigste waren Schmerzen an der Einstichstelle. Da waren es 79 beziehungsweise 86 Prozent bei den Jüngeren. Und wenn man das jetzt mit dem Placebo vergleicht, eine Hälfte hat ja nur Kochsalz in den Arm gekriegt, hatten da auch 18 bis 23 Prozent diese Schmerzen an der Einstichstelle. Und Müdigkeit, fand ich auch ganz beeindruckend, gaben 60 bis 66 Prozent der Geimpften, also mit dem Impfstoff geimpften Jugendlichen an, aber auch 25 bis 41 Prozent der mit dem Placebo, also mit reinem Kochsalz Geimpften. Also da sieht man ganz schön, dass die Effekte auch manchmal nicht ganz objektiv sind. Denn eigentlich sollte man durch Kochsalz im Oberarm nicht wirklich müde werden oder auch Kopfschmerzen waren hier relativ häufig. Bei einem Kind hatten die eine Reaktion gesehen, die stärker war. Das Kind hatte über 40 Fieber. Dann hat man auf die zweite Impfung verzichtet. Wie gesagt, man hat auch neutralisierende Antikörper angeschaut bei einer Subgruppe von 190 versus 170 Studienteilnehmern und hat da gesehen, dass die Jüngeren doppelt so hohe neutralisierende Antikörper wie die ältere Gruppe gemacht haben. Also dass sehr gut angesprochen wurde auf die Impfung. Dann haben sie noch die Effizienz angeschaut. Und da sagen sie 100 Prozent. Wie haben sie das gemacht? Die haben Infektionen ab sieben Tage nach der zweiten Impfung gezählt. Und hier gab es null in der Gruppe, die mit dem Impfstoff geimpft wurde, versus 16 in der Gruppe, die das Kochsalz bekommen haben.

Korinna Hennig

Da geht es aber nur um symptomatische Infektionen.

Sandra Ciesek

Genau, das ist so ein Problem. Was ich nicht so schön finde an der Studie, ist, dass die Kinder nur getestet wurden, wenn sie entsprechende Symptome hatten. Dann haben sie einen PCR-Test bekommen. Deshalb können wir nur sagen, dass die Impfung vor einer symptomatischen Infektion schützt, was ja bei Kindern eh nicht immer der Fall sein muss. Und das asymptomatische Infektionen hier leider gar nicht untersucht wurden. Also wir können nicht ausschließen,

dass es trotzdem zu asymptomatischen Infektionen bei den Geimpften gekommen ist. Das ist eine große Lücke dieser Studie, dass das nicht mituntersucht wurde.

Korinna Hennig

Das würde ja normalerweise eine Rolle spielen für all diese Argumentationen in der Risikoabschätzung, die sich um Long Covid oder um eben multisystemische Folgeerkrankungen, um PIMS drehen. Kann man sagen, warum das nicht gemacht wird? Also bei 40.000 Probanden wie in der Erwachsenenstudie PCR-Test machen, ist schon klar, der Aufwand und die Kosten. Aber hier ging es ja zumindest in der Impfgruppe um 1000 Kinder.

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Und auch der Schluss ist richtig, dass man da natürlich Probleme hat, das Problem PIMS richtig zu deuten. Zum einen ist ein Monat Nachbeobachtung relativ kurz, um zu sagen, wer PIMS bekommt. Dann kommt noch dazu, dass wir oft gesehen haben oder auch in der Folge mit dem Kinderinfektiologen gehört haben, dass ein PIMS auch nach einer asymptomatischen Infektion auftreten kann. Die Kinder wussten oft gar nicht, dass sie infiziert waren. Und erst dann, wenn sie das PIMS entwickelt haben, also dieses typische Krankheitsbild, wurden im Nachhinein Antikörper gegen SARS-CoV-2 gefunden. Das kann diese Studie nicht beantworten. Und warum das nicht gemacht wurde, ist schwierig. Das liegt meistens am Design der Studie. Also, Sie designen irgendwann die Studie. Dann wird die bei Ethikkommissionen, bei Behörden so eingereicht. Es kann halt auch sein, dass man das nicht bedacht hat oder dass die Ethikkommission gesagt hat: Nein, wenn bei Kindern und Jugendlichen jemand asymptomatisch ist, dann möchten wir nicht, dass die unnötig abgestrichen werden. Denn das ist ja auch mehr oder weniger ein Eingriff und kann vielleicht belastend sein. Und deshalb machen wir das nur, wenn eine Indikation für den Abstrich vorliegt. Das ist natürlich auch denkbar. Weiß ich jetzt aber nicht, wie es in diesem Fall war.

Korinna Hennig

Beim Stichwort PIMS, da haben wir eben schon ganz kurz auch mit Herrn Mertens darüber gesprochen, wie viele Unwägbarkeiten daran hängen. Halten Sie es ganz theoretisch immer noch für denkbar? Also ist es noch eine offene Frage, ob so etwas eben auch durch die Impfung entstehen kann, sprich irgendwie getriggert wird?

Sandra Ciesek

Ich weiß es nicht. Man weiß zu wenig von der Entstehung des PIMS. Es scheint ja auch eine genetische Komponente hier zu geben. Man müsste genau wissen, wie dieses PIMS entsteht, um das ausschließen zu können. Ich kann es nicht ausschließen, dass das auch vorkommen kann.

Korinna Hennig

Vorsichtig gesagt, nicht ausschließen können, heißt auch andersrum gesagt nicht, dass wir einen Hinweis darauf hätten, dass es so wäre.

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt keinen Hinweis darauf, dass jetzt in den USA, wo Jugendliche geimpft wurden, bei denen PIMS auftritt. Aber man kann sich theoretisch natürlich ein Konstrukt überlegen, dass das möglich ist. Man kann es einfach nicht ausschließen, denn die Daten fehlen.

Korinna Hennig

Beim Stichwort USA, wir haben schon über Herzmuskelentzündung gesprochen, über Myokarditis, das unter Beobachtung steht bei jungen Erwachsenen, als mögliche Korrelation zur Impfung. Das CDC rät weiter dazu, Kinder zu impfen, trotz Myokarditis-Beobachtungsposten sozusagen. Richtig?

HERZMUSKELENTZÜNDUNGEN - MÖGLICHE VERBINDUNG BEI IMPFUNG?

Sandra Ciesek

Genau. Wir hatten mal in einer früheren Folge über die Meldung aus Israel gesprochen zur Myokarditis und auch ein bisschen erklärt, was das für ein Krankheitsbild ist. Jetzt gibt es ganz aktuell vom 27. Mai von der CDC (Center for Diseases Control and Prevention, Zentrale Gesundheitsbehörde der USA – Erg. d. Red.) dazu eine Stellungnahme oder Kommentar. Sie sagen, dass sie mehr als 165 Millionen Menschen mindestens einmal mit Impfstoffen gegen Covid-19 geimpft haben. Und dass seit April 2021 auffällt oder in diesem „Vaccine Adverse Event Reporting System“ vermehrt Fälle von Entzündungen des Herzens gemeldet wurden. Das betrifft nicht nur die Myokarditis, also den Herzmuskel, sondern auch die Perikarditis, das ist eine Herzbeutelentzündung. Die wurden nach der Impfung mit einem mRNA-Impfstoff gemeldet, sowohl der von Pfizer/Biontech als auch Moderna. Also da unterscheiden sich die Impfstoffe nicht. In Israel war es Pfizer, weil da Moderna gar nicht angewandt wurde.

Die Berichte sind sehr selten, bevor sich jetzt einige Sorgen machen. Und wurden nach den mRNA-Impfstoffen vor allen Dingen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen berichtet. Das Gute ist, dass die meisten Patienten sich schnell erholt haben und auf körperliche Schonung oder Medikamente angesprochen haben. Meistens waren das männliche Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 16 oder älter. Das liegt einfach daran, dass man damals die unter 16-Jährigen nicht geimpft hat. Deswegen kann man dazu keine Aussage machen. Es war vor allen Dingen nach der zweiten Dosis zu beobachten, meistens trat das typischerweise innerhalb von wenigen Tagen nach der Impfung auf. Wie gesagt, trotzdem sagt die CDC

dass der Nutzen der Impfung größer ist als das Risiko, diese seltene Nebenwirkung zu entwickeln. Trotzdem bedeutet das, dass man das weiter beobachten muss. Verstehen muss, warum das passiert, ob es da bestimmte Risikokonstellationen gibt. Und immer wieder abwägen muss, ob dann für eine bestimmte Altersgruppe vielleicht nicht mehr der Vorteil überwiegt. Das ist im Moment aber noch zu früh, um daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

UNTERRICHT IM HERBST ANDERS ABSICHERN?

Korinna Hennig

Gerade bei Kindern und Jugendlichen ist die zweite Dosis noch eine ganze Weile entfernt, auch bei dem Impftempo in den USA. Wenn wir über den Herbst reden, das ist ja eine große Argumentationskette in Zusammenhang mit Impfung von Kindern und Jugendlichen. Den Unterricht mit Impfungen absichern ist etwas, das da viel diskutiert wird. Wie schätzen Sie das ein? Auch, was die Entwicklung einer möglicherweise dann doch vierten Welle durch Varianten und so weiter angeht? Muss man den Unterricht, wenn Kinder eben eher nicht geimpft werden und Jugendliche dann anders absichern im Herbst?

Sandra Ciesek

Das lässt sich, finde ich, sehr schwer vorhersagen. Das ist natürlich abhängig davon, wie weit der Impfortschritt bei den Erwachsenen ist. Wir sehen ja jetzt, wenn man mal mit anderen Ländern wie Israel vergleicht, dass die sehr weit sind und die Inzidenzen jetzt unter zwei pro 100.000 sind, obwohl die Kinder und Jugendlichen nicht geimpft sind. Und obwohl die sehr viele Kinder und Jugendliche in Israel haben. Wie lange dieser Zustand anhält, also ob der auf Dauer ist oder nur wenige Wochen oder Monate in Israel anhält, ist ja die große Frage, die eigentlich keiner beantworten kann. Ein zweiter Faktor, der dann immer noch mit reinspielt, sind das Auftreten von Virusvarianten, die natürlich alles ändern können. Also die einfach zu Problemen führen, zu einem gewissen Immunescape führen und uns Probleme machen können. Diese beiden Faktoren fehlen mir einfach, um das abschließend wirklich beurteilen zu können. Ich glaube nur, dass man jetzt nicht den Sommer verschlafen sollte und einfach nichts tun sollte und hoffen sollte, das wird schon gut gehen. Sondern dass man auch wieder den Sommer nutzen sollte und auch die Entspannung, die wir alle spüren, um sich vorzubereiten, wenn es doch im Herbst oder Winter wieder zu einer Welle kommen könnte. Da sind natürlich Schulen und Kitas ein zentraler Bereich. Zum einen, weil sie so wichtig sind für die Bildung der Kinder, für die Ausbildung. Und zum anderen, weil dort natürlich viele Menschen aufeinandertreffen, die eben nicht im Herbst und im Winter geimpft sein werden. Deswegen wäre meinen Rat: auf

jeden Fall gute Konzepte in der Hinterhand haben, die dann relativ schnell greifen können.

Korinna Hennig

Das heißt, es geht auch jetzt um das Thema, von dem viele sagen, die Politik hat es verschlafen. HEPA-Filter in den Schulen zum Beispiel, Luftreiniger. Aber auch vielleicht weiter mit Masken und Tests erst mal machen, auch wenn die Kinder das nicht so sehr gerne hören werden. Da gibt es ja auch ein paar Daten vom CDC dazu, die ein bisschen erhoben haben, was für Wirkungen das haben kann.

TESTSTRATEGIEN, DAMIT SCHULEN WEITER GEÖFFNET BLEIBEN KÖNNEN

Sandra Ciesek

Genau. Es sind in den letzten zwei Wochen insgesamt zwei Studien erschienen vom CDC, die sich beide mit Schulen und Maßnahmen in Schulen beschäftigen, die eigentlich beide ganz spannend sind. Auch wenn sie die Realität nicht komplett abbilden oder die Situation in Deutschland, haben sie doch interessante Hinweise da drin, dass man doch einiges machen kann. Wir können mal mit der einen Studie aus Utah anfangen. Dort wollte man wissen: Wie kann man Schulen offen halten, weil Schulen einfach wichtig sind? Die haben zwei Teststrategien bewertet und verglichen.

STUDIE IN UTAH

Die erste Strategie ist die „Test to play“-Strategie. Die verlangte von den Schülern alle 14 Tage einen Antigentest, wenn man an außerschulischen Aktivitäten teilnehmen wollte. Die Studie lief im November 20 bis März 21, im Winter also. Wenn die zum Beispiel an der Winterolympiade der Schule teilnehmen wollten, dann mussten die jugendlichen Kinder einen Test machen. Dann gab es eine zweite Strategie, die „Test to stay“. Und die verlangte schulweite Tests, wenn man am Präsenzunterricht teilnehmen wollte und den fortsetzen wollte. Am „Test to play“ haben viele Schulen teilgenommen, also 127 insgesamt, und an diesem „Test to stay“ immerhin 13 Schulen. Da das freiwillig in Utah war, konnte man das gut vergleichen mit Schulen, die keine Maßnahmen hatten oder nicht daran teilnahmen. Dann haben die kalkuliert, dass bei dem „Test to play“, dass das ermöglicht hat, dass 95 Prozent der geplanten Wintersport-Wettkämpfe wie geplant durchgeführt werden konnten. Und bei der „Test to stay“ haben sie ausgerechnet, dass man insgesamt 109.000 Unterrichtstage sozusagen für die Schüler sichern konnte, indem man getestet hat. Und das Besondere ist, dass bei „Test to stay“ man vor allen Dingen in Ausbrüchen getestet hat. Das heißt, immer wenn die Anzahl der Infektionen in dem Bereich eine Zunahme zu verzeichnen war oder einen bestimmten Schwellenwert überschritten hat, dann wurden diese Tests in den

Schulen durchgeführt. Insgesamt wurde das von der CDC als sehr positiv bewertet, diese beiden Testverfahren. Natürlich könnte man sagen: Antigentests sind doof. Wir müssen PCR machen. Das diskutieren die auch und sagen: Klar, PCR wäre sensitiver. Aber einen Antigentest ist einfach schneller und billiger. Dann ist die Frequenz, wenn wir das vergleichen - im Moment testen wir alle Schüler zweimal die Woche - natürlich eine ganz andere, wenn Sie sagen: alle zwei Wochen. Trotzdem sieht man schon einen Effekt.

Das ist noch mal wichtig zu betonen, dass im Moment diese Frequenz, die wir haben, die ist gut, weil die Fälle auch noch hoch sind und die Situation so ist, dass viele noch nicht geimpft sind, auch von den Lehrern. Aber man muss weiterdenken, was ist im Herbst, im Winter, nächstes Jahr? Kann man das dann wirklich noch so durchziehen, dass man alle Kinder zweimal die Woche testet? Und deswegen finde ich das eigentlich legitim, sich das anzuschauen, wie das in den USA getestet wurde und dass man auch damit schon viel erreichen kann. Was man in Utah einschränkend sagen muss, ist, dass die einzelnen Maßnahmen wie Abstand, Maske tragen nicht miterfasst wurden. Also da kennen wir den Einfluss nicht.

Korinna Hennig

Beim Stichwort PCR-Test, trotzdem noch mal nachgefragt, Frau Ciesek, wenn die Erwachsenen nun weitgehend durchgeimpft sind und wir vielleicht davon ausgehen können, dass man bevölkerungsweit gar nicht mehr so viele PCR-Tests machen muss. Und man würde in einer idealen Welt ordentlich investieren in die Bildung. Wäre es denn nicht denkbar, dass man in den Schulen zum Beispiel umschwenkt auf PCR-Tests, möglicherweise gepoolt? Denn der Test selber dauert ja nicht mehrere Tage. Es ist ja die Logistik dahinter, die es so kompliziert macht.

Sandra Ciesek

Klar, das wäre auch natürlich möglich. Man könnte sogar sich überlegen, das abwechselnd zu machen, dass man einmal einen Antigen-Schnelltest macht, der einfach sehr schnell ist. Und einmal in der Woche auch eine PCR gepoolt. Das ist alles technisch möglich. Ich glaube einfach, dass es sinnvoll ist, überhaupt Strategien zu haben und nicht völlig ohne eine Strategie in den Herbst, Winter reinzulaufen. Wie die genau aussehen kann, wie gesagt, da ergibt es auf jeden Fall Sinn, sich auch andere Länder und ihre Erfahrungen anzuschauen.

Korinna Hennig

Dazu gehören eben auch noch andere Erfahrungen aus den USA, was andere Maßnahmen angeht, die man sich jetzt zwar nicht einzeln angucken konnte, nicht einzeln rausgerechnet, aber zumindest mal so Werte berechnet hat für Georgia, was Maßnahmen wie Masken, Barrieren auf den Tischen und Abstand halten so auf Schulen bezogen bringen kann. Gibt es da Werte, die Sie überrascht haben aus diesen Daten?

STUDIE AUS GEORGIA

Sandra Ciesek

Ja, sehr. Also die Studie in Georgia ist angefertigt worden, bevor geimpft wurde. Die Daten und die Maßnahmen gelten alle für den Status, bevor man geimpft hat, also für Ungeimpfte. Hier war es so, dass man in 169 Schulen - das waren vom Kindergartenalter bis fünfte Klasse - geschaut hat: Was bringen die Maßnahmen, die angeordnet waren? Die waren zum Teil optional, zum Teil verpflichtend. Da die Schulen das damals selber festlegen konnten, konnte man das ganz gut vergleichen zwischen den Schulen. Man hat zum Beispiel gesehen: Wurden die Lehrer verpflichtet, eine Maske zu tragen, wurden insgesamt 37 Prozent weniger Fälle dokumentiert. Bei Schulen, die ihre Belüftung verbessert haben durch verschiedene Varianten, konnte man sehen, dass es eine Reduktion um 39 Prozent der Fälle gab. Hier haben sie dann auch noch differenziert. Wenn man die Belüftung verbessert, also durch Lüften, dann gab es einen Rückgang der Inzidenz um 35 Prozent, während in Schulen, die lüften und spezielle HEPA-Filter zum Beispiel eingesetzt haben und das kombiniert haben, die Inzidenz sogar um 48 Prozent niedriger war. Sodass man sieht, dass diese Maßnahmen, die wir ja auch hier in den Schulen weitestgehend umsetzen, wirklich was bringen. Und dass das auf jeden Fall Sinn ergibt, die Schulklassen auch über den Sommer, wenn sich jetzt alles entspannt, die Bedingungen zum Lüften verbessert oder optimiert. Gerade weil man nicht weiß, was im Herbst, Winter genau ist und dass man dann nicht unvorbereitet ist. Die Studie zeigt das schön, dass diese Maßnahmen des gut Lüftens, aber auch der HEPA-Filterung einen gewissen Effekt auf die Infektion bei diesen Schülern haben.

Korinna Hennig

Der Bund hat ja mittlerweile dafür Geld bereitgestellt. Das hat ziemlich lange gedauert. Das ist noch gar nicht so lange her, dass der Kanzleramtsminister das bekannt gegeben hat. Noch einmal zu diesen Georgia-Daten, da ging es auch zum Beispiel um Barrieren auf den Tischen, also um Plexiglasscheiben, das spielt aber eine größere Rolle, wenn wir nicht mehr im Wechselunterricht sind, sondern volle Klassenstärken haben.

Sandra Ciesek

Genau. Die haben auch geguckt, was bringt es, wenn man die Tische im Abstand von einem Meter aufstellt oder diese Plexiglas-Barrieren? Und haben gesehen, dass das keinen großen Einfluss auf die Infektionsraten hat. Was ja auch zu der Theorie passt, dass die Viren über die Luft übertragen werden, über Aerosole. Und dass der Luftaustausch, also zum Beispiel nicht nur Lüften, sondern auch einen Ventilator dazu aufstellen, um den Luftstrom zu vermehren, deutlich mehr Ef-

fekte hatte. Das ergibt eigentlich Sinn und ist logisch, von dem, was wir uns überlegen oder wissen über das Virus. Man muss es nur auch umsetzen, denke ich.

Korinna Hennig

Das heißt, man muss eigentlich sowieso darüber nachdenken, dass man so viele Maßnahmen wie möglich kombiniert in den Schulen.

Sandra Ciesek

Genau. Wie kann man sie geschickt kombinieren, um natürlich auch möglichst Kinder wenig zu belasten, den Unterricht wenig zu belasten, aber auch möglichst sicherzustellen, dass die Schulen eben nicht mehr schließen müssen und trotzdem den Unterricht aufrechterhalten können.

Korinna Hennig

Beim Thema Impfen, Frau Ciesek, erreichen uns immer wieder Fragen zum heterologen Impfschema. Verständlicherweise, weil für viele jetzt die zweite Impfdosis ansteht. Und zwar auch für die, die bei der ersten Dosis AstraZeneca bekommen haben, aber gar nicht mehr ins vorgesehene Altersprofil für diesen Impfstoff passen. Vor zwei Wochen haben Sie hier im Podcast über eine Studie aus England gesprochen zu diesem gemischten Impfschema, also zum Beispiel Biontech-Impfstoff in der zweiten Dosis nach AstraZeneca in der ersten Dosis. Da ging es auch nur um die Verträglichkeit. Man hat festgestellt, dass die Impfreaktionen ein bisschen höher sind, die Verträglichkeit aber ganz gut. Jetzt gibt es noch ein zweites Paper aus der Charité, wo man sich das gleiche mit einem längeren Abstand zwischen den beiden Dosen angeguckt hat. Und das scheint, was die Impfreaktionen angeht, noch mehr Vorteile zu bieten. Oder?

VERSCHIEDENE IMPFSTOFFE – BESSERE IMPFREAKTION?

Sandra Ciesek

Genau. Das ist ein Preprint aus Berlin, die das bei über 300 Mitarbeitern im Gesundheitswesen angeschaut haben. Die waren im Vergleich zu dieser Com-Cov-Studie deutlich jünger. Die waren 34 Jahre versus 57 in der Com-Cov-Kopfstudie. Da würde man ja eigentlich erwarten, dass die noch mehr Reaktionen nach der Impfung haben. Das war aber nicht so. Denn der Impf-abstand war ein anderer. Der war statt vier Wochen zwölf Wochen. Und das scheint wirklich dazu zu führen, dass die lokalen Reaktionen vergleichbar werden mit den Menschen, die nur mit Biontech/Pfizer geimpft wurden.

Korinna Hennig

Und die systemischen, die schweren, zumindest aber auch, oder? Also dass man die am häufigsten sieht, wenn man zweimal mit AstraZeneca geimpft wird.

Und am seltensten, wenn das Impfschema gemischt ist.

Sandra Ciesek

Genau das. Die haben auch gesehen, dass die systemischen Reaktionen vor allen Dingen bei AstraZeneca-Immunsierung auftraten, weniger häufig bei homologen Biontech-Impfungen oder bei den heterologen Impfungen mit AstraZeneca und Biontech.

Korinna Hennig

Also Erschöpfung, Kopfschmerzen, Fieber und so weiter. Was bislang noch ausstand, war die Bewertung der Wirksamkeit. Also ist die Immunreaktion nach dem heterologen Impfschema auch wirklich gut? Ein bisschen steht sie immer noch aus. Es gibt nur ein paar mehr Daten, aus Spanien nämlich. Das haben wir auch noch nicht als Studie, aber als Pressemitteilung von dem spanischen Forschungsinstitut „Instituto de Salud Carlos III“. Da hat man die Antikörperbildung nach heterologem Impfschema verglichen mit einer Kontrollgruppe, die nur eine Dosis Impfstoff bekommen hat. Also zwei Drittel erst mit Astra, dann mit Biontech geimpft. Und ein Drittel der Probanden - ganz grob gesagt - nur mit einer Impfdosis. Das Ergebnis sieht ganz gut aus?

Sandra Ciesek

Ja. In dieser Studie waren die Personen auch im Median 44 Jahre, also eher jünger. Und der Impfabstand lag bei mindestens acht Wochen, also auch länger als in der Com-Cov-Studie aus England. Man hat hier eine Dosis versus die zweite Impfung mit Comirnaty versus gar keine Impfung verglichen. Dann hat man 14 Tage nach der zweiten Dosis nach den neutralisierenden Antikörpern und Antikörpern geschaut. Hat gesehen, dass die Kontrollgruppe, die keine zweite Impfung erhalten hat, das gleiche Level Antikörper ungefähr halten konnte, während die Geimpften einen Anstieg um Faktor 150 der gemessenen Antikörper hatten. Und auch die Neutralisierung der Antikörper war um insgesamt dem Faktor sieben besser. Die zelluläre Immunantwort steht noch aus, die soll nachberichtet werden. Und auch zu den Reaktionen sagen die Kollegen aus Spanien, dass es keine schweren Reaktionen gab, dass es häufig lokale Reaktionen gab und eigentlich wieder die üblichen Verdächtigen da eine Rolle spielen wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schüttelfrost und zweieinhalb Prozent hatten Fieber.

Korinna Hennig

Das ist jetzt aber kein Vergleich mit einem Impfschema, wo man zwei Dosen von Biontech bekommen hat. Was die Antikörper-Titer angeht, einmal grundsätzlich gefragt: Wenn wir absolute Zahlen zu der Antikörperreaktion sehen, gibt es da eigentlich überhaupt einen Referenzwert? Also wissen Sie als Forscherin und auch als Ärztin, wie viele Antikörper braucht es für einen guten Schutz? Das kennen viele, die irgendwie einen Anti-

körpertest beim Arzt machen. Zum Beispiel Genesene, wo es dann um die Booster-Impfung geht und der Arzt sagt: Sieht super aus. Sie haben ganz viele Antikörper. Aber was sind eigentlich ganz viele Antikörper?

Sandra Ciesek

Wenn mich jemand fragt, sag ich immer: Wir messen Hausnummern. So ist es natürlich nicht ganz. Aber wir wissen nicht, welcher Wert wirklich mit Immunität korreliert. Ich kann irgendwie anhand unseres Tests sagen, das ist jetzt viel oder wenig, aber nicht welcher Wert genau mit einer Immunität assoziiert ist. Das weiß man nicht. Die Werte sind auch sehr unterschiedlich. Je nachdem, welchen Test von welcher Firma man verwendet, hat man ganz andere Einheiten. Deshalb ist das schwierig, da mehr zu sagen, als dass die Antikörper vorhanden sind. Man kann sagen: Es sind so und so viel Mal über den Cut-off, wo man sagt, das wird positiv. Aber viel mehr kann man dazu jetzt nicht sagen, vor allen Dingen nicht, was es bedeutet.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir Impfreaktionen schon ein paarmal angesprochene in verschiedenen Zusammenhängen. Wir wissen, dass nach der ersten Dosis von AstraZeneca die Impfreaktionen besonders heftig ausfallen, vor allem bei jüngeren Leuten. Und bei mRNA-Impfstoffen eher nach der zweiten. AstraZeneca, also Vektor-Impfstoffe, da kann man sich auch überlegen, wie kommt eigentlich so eine heftige Impfreaktion überhaupt zustande? Da gibt es eine Forschungsgruppe der Universität in Ulm, die sich den Impfstoff genauer angeguckt hat und einen möglichen Zusammenhang sieht zudem, was da gefunden wurde. Zu dieser Ulmer Studie haben uns auch schon Hörerfragen erreicht. Das ist auch ein Preprint. Und zwar geht es da um Verunreinigungen im Impfstoff. Also vereinfacht gesagt, ob da Bruchstücke von Proteinen drin schwimmen, die nicht reingehören. Und sie sind fündig geworden. Frau Ciesek, Verunreinigungen, das klingt erst mal ziemlich ungut, aber kleiner Spoiler vorweg, ich glaube, das hört sich erschreckender an, als es ist. Oder?

Sandra Ciesek

Ja. Generell kann man zu der Studie und auch anderen sagen, dass es im Moment natürlich, wenn so ein Thema so aktuell ist, das reizt natürlich jeden Forscher, da die Ursache herauszufinden und seinen Beitrag zu leisten. Dann sind natürlich viele dieser Forscher selber betroffen, weil sie zum Beispiel die erste Impfung AstraZeneca bekommen haben und noch mehr Interesse haben, herauszufinden, was da los ist und was der Grund ist. Und oft - ist mir aufgefallen - werden dann Ergebnisse von solchen Beobachtungen an Laien öffentlich kommuniziert, ohne dass die Fachwelt sie schon beurteilt hat. Insbesondere habe ich auch das Gefühl, dass manchmal die Schlussfolgerungen und die Interpretationen der eigenen Studie dann schon eine sehr starke Meinung vertritt, um zum Beispiel bei

einem höheren Journal Aufmerksamkeit zu bekommen, in den Review-Prozess zu kommen, also zum Beispiel „Nature“ oder „Science“. Dann macht man sehr starke Aussagen, um einfach das Interesse des Editors, des Reviewers zu wecken. Oft findet man dann in der Endversion, wenn das mal publiziert ist, gar nicht mehr diese starken Aussagen wieder, weil das dann gereviewt wurde und die Aussagen den Erkenntnissen oder den Ergebnissen angepasst wurden. Das ist generell so, was man gerade hier bei AstraZeneca beobachten kann. Ich finde es auch schwierig, aus diesen Preprints dann starke Empfehlung abzuleiten, wie ich auch oft schon gelesen habe: Man müsste ja nur bei AstraZeneca die halbe Dosis nehmen, dann ist das Problem weg. Das geht natürlich gar nicht. Man müsste, wenn man diesen Impfstoff abändert, erst mal neue Zulassungsstudien machen. Sie müssten ja wieder Studien machen, um zu beweisen, dass dann die Impfantwort noch genauso gut ist oder dass der Impfstoff noch eine schützende Wirkung entfaltet. Also so banal und einfach ist es nicht. Und der dritte Punkt vielleicht noch, das sind oft Forscher, die gar nicht unbedingt einen Virologen mit eingebunden haben. Oder einen wirklichen Experten für Vektor-Impfstoffe. Und dann vielleicht auch manchmal falsche Rückschlüsse ziehen auf die Dinge, die sie sehen und das nicht ganz 100 Prozent korrekt einordnen.

KEINE VERSCHMUTZUNG VON IMPFSTOFFEN

Bei dem Ulmer Preprint ist es so, dass die drei Chargen vom AstraZeneca-Impfstoff untersucht und biochemisch charakterisiert haben. Es sind keine Virologen. Das ist jetzt auch nicht mein Fachgebiet, was die gemacht haben. Deswegen kann ich das methodisch, wie sauber das ist, nicht gut beurteilen. Aber was sie gefunden haben: Verglichen mit dem reinen Vektor waren mehr Proteinbestandteile in diesen Chargen und es wurden vor allen Dingen sogenannte Hitzeschock-Proteine gefunden. Hitzeschock-Proteine sind wichtig für die Faltung von Proteinen und für den Erhalt der Sekundärstruktur. Zum Beispiel auch, wenn man hohes Fieber hat oder bei Extrembedingungen, dass dann der Körper darauf reagiert. Die hatten dann geschlussfolgert, da gehört etwas nicht hinein und deshalb könnte das schwere Nebenwirkungen machen. Man muss dazusagen, wenn man weiß, wie diese Impfviren hergestellt werden, die werden im Labor mithilfe von Zelllinien vermehrt. Also da nutzt man menschliche Zelllinien, um mehr Impfviren zu bekommen und die zu vermehren. Weil sich natürlich ein Virus nicht so vermehren lässt, sondern immer eine menschliche oder eine Zelle braucht. Da in vielen Zellen viele Hitzeschockproteine sind, ist das gar nicht verwunderlich, dass man auch diese Proteine im Impfstoff findet. Diese Impfstoffe werden eigentlich nach der Vermehrung in Zellen dann noch mal aufgereinigt. Dann hat man

irgendwann - sage ich mal - einen Kompromiss. Wenn Sie 100 Prozent aufreinigen würden, dann hätten Sie auch keinen Impfstoff mehr, weil Sie alles wegreinigen. Da man auch virale Proteine bei dieser Aufreinigung verliert, versucht man zum Schluss, eine Menge von Fremdproteinen zu tolerieren. Zum Beispiel haben die Stoffe 95 oder 99 Prozent Reinheit. Eine gewisse Menge wie gesagt an Fremdproteinen ist normal. Und das wissen natürlich auch die Aufsichtsbehörden, dass das so ist. Die Firmen müssen ja auch offenlegen, wie dieser Herstellungsprozess verläuft. Und ob diese Proteine, die jetzt in diesem Impfstoff gefunden wurden, an der Komplexbildung mit diesem Plättchenfaktor 4...

Korinna Hennig

Also die Hirnvenenthrombosen-Thematik.

Sandra Ciesek

Genau. Ob die bei diesem Mechanismus, wie es zu Hirnvenenthrombosen kommt, beteiligt sind, das wissen wir gar nicht. Wenn die eine so tragende Rolle spielen, dann wäre jetzt für mich die erste Frage: Warum tritt das dann so selten auf, wenn das aber in jedem Impfstoff zu finden ist? Also das passt schon mal nicht so ganz zusammen, dass das dann wirklich immer dazu führen würde. Denn dann würden wir das viel häufiger sehen. Und genau so ist unklar und wird nicht beantwortet, warum es dann gerade zu diesen Sinusvenenthrombosen kommt und nicht zum Beispiel zu tiefen Beinvenenthrombosen. Was ich schade finde, ist einfach, dass bei dieser Art der Kommunikation die breite Öffentlichkeit verunsichert wird und einfach nur hängen bleibt: Oh, AstraZeneca ist schmutzig. Das ist sicherlich schwierig, weil das natürlich wichtige Daten sind, wichtige Erkenntnisse, die für die Fachwelt wichtig und für die Hersteller wichtig sind, um einfach vielleicht den Herstellungsprozess, den Reinigungsprozess zu optimieren. Aber der Laie kann damit einfach wenig anfangen und da bleibt einfach nur hängen: „ist schmutzig“. Ein anderes Beispiel noch mal ist der Influenza-Impfstoff gegen Grippe. Der wird auf Hühneriern hergestellt. Deshalb dürfen zum Beispiel Menschen, die eine Hühnereierweißallergie haben, diesen Impfstoff nicht bekommen. Da wird man eigentlich auch gefragt: Haben Sie eine Hühnereierweißallergie? Weil da die Aufreinigung natürlich nicht bei 100 Prozent liegt und man immer Reste vom Hühnereierweiß im Impfstoff finden kann. Deshalb bekommen diese Personen dann einen anderen Impfstoff, der wiederum auf Zellen hergestellt wurde, also in Zellkultur. Das ist also völlig normal oder nicht überraschend, dass man dort andere Proteine drin findet. Wenn das mehr ist als angegeben, muss man sich überlegen, was da schiefgeht. Aber wie gesagt, das ist für mich eine Überlegung, die der Hersteller und die Fachwelt führen muss und nicht der Laie. Der kann mit diesen Informationen wahrscheinlich wenig anfangen. Was auch fehlt, ist ein Vergleich mit den anderen Vektor-Impfstoffen. Also

wie sieht es bei Johnson und Johnson und bei Sputnik zum Beispiel aus?

Korinna Hennig

Und es steht auch nicht drin, wie viel überhaupt angegeben war. Also ob das etwas ist, was dem Paul-Ehrlich-Institut in der Qualitätskontrolle hätte auffallen müssen.

Sandra Ciesek

Das kann ich auch gar nicht beurteilen. Ich denke, dass die das offen kommuniziert haben. Wie gesagt, dass man Bestandteile findet, ist klar. Und ob das jetzt mehr ist oder der Aufreinigungsprozess anders als bei den anderen Vektor-Impfstoffen ist, das weiß ich nicht. Aber deswegen sage ich ja, das müsste das PEI und der Hersteller und die Wissenschaftler untereinander klären. Beim Laien bleibt ja nur hängen: „Der Impfstoff ist dreckig.“ Und das ist, glaube ich, nicht hilfreich bei dem Umgang mit solchen Daten.

Korinna Hennig

Trotzdem noch eine kurze Nachfrage: Sie hatten jetzt eben schon diese Hypothese, dass es da einen Zusammenhang zum Plättchenfaktor 4 geben kann, zu den Hirnvenenthrombosen, erwähnt. Das ist auch was, was die Autoren so vorsichtig mitkommunizieren. Aber sie sagen auch noch etwas anderes, wo sie ein bisschen weniger vorsichtig sind oder ein bisschen deutlicher. Da das nun mal einmal in der Welt ist, können wir das hier trotzdem auch noch kurz besprechen. Also die Frage, ob heftige Impfreaktionen, also keine schweren Nebenwirkungen, sondern zum Beispiel Abgeschlagenheit und Fieber mit solchen Proteinen zusammenhängen könnte. Ist das von der Logik her plausibel trotzdem?

Sandra Ciesek

Ja, wenn man natürlich fremde Proteine injiziert, spritzt, dann kann das zu einer Reaktion führen. Das kann sein. Je höher die Menge der Proteine ist, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass man reagiert. Das kann schon sein. Es erklärt aber nicht, warum man bei der zweiten Impfung dann weniger reagiert. Im Grunde genommen ist das schwierig. Dazu müsste man viele weitere Untersuchungen machen. Ist das bei allen Chargen so? Ist das bei anderen Vektor-Impfstoffen, die ähnlich reaktogen sind, anders? Bei den mRNA-Impfstoffen ist das auch ein reaktogener Impfstoff. Da spielt das anscheinend keine Rolle. Da gibt es so viele Fragezeichen, bevor ich da wirklich einen Schluss daraus ziehen würde, das kann man nicht beantworten. Natürlich ist, wenn man Fremdprotein injiziert, immer die Möglichkeit da, dass es eine allergische Reaktion auch gibt.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Bericht zu Virusvarianten von SARS-CoV-2 in Deutschland

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Bericht_VOC_2021-05-26.pdf?__blob=publicationFile

Safety, Immunogenicity, and Efficacy of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine in Adolescents (Biontech-Studie zur Impfung von Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren)

<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2107456?articleTools=true>

Myocarditis and Pericarditis Following mRNA COVID-19 Vaccination (CDC zu Myokarditis)

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/myocarditis.html>

COVID-19 Testing to Sustain In-Person Instruction and Extracurricular Activities in High Schools – Utah (CDC zu Tests zur Aufrechterhaltung des Unterrichts und der außerschulischen Aktivitäten an High Schools)

https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7021e2.htm?s_cid=mm7021e2_w

Mask Use and Ventilation Improvements to Reduce COVID-19 Incidence in Elementary Schools (CDC zu alternativen Tests und Masken im Unterricht:

https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7021e1.htm?s_cid=mm7021e1_w

Reactogenicity of homologous and heterologous prime-boost immunisation with BNT162b2 and ChAdOx1-nCoV19: a prospective cohort study (Charité-Preprint zu Impfreaktionen nach heterologem Impfschema)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.19.21257334v1.full.pdf>

El uso combinado de las vacunas de AstraZeneca y Pfizer contra el SARS-CoV-2 es altamente inmunogénico (Daten aus Spanien zur Immogenität nach heterologem Impfschema)

https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/2021/180521-astrazeneca_pfizer.aspx

Process-related impurities in the ChAdOx1 nCov-19 vaccine (Preprint zu Protein-Verunreinigungen im Impfstoff von AstraZeneca)

https://assets.researchsquare.com/files/rs-477964/v1_stamped.pdf

PODCAST-TIPP

Die Entwicklung von COVID-19-Impfstoffen hat nicht nur einen medizinischen Aspekt, sondern auch einen wirtschaftlichen. Es ist ein Milliardengeschäft. Wer kriegt was und wie viel? Wie werden Gelder verteilt? Der Podcast „[Wirtschaft in Zeiten von Corona](#)“ beleuchtet die wirtschaftlichen Seiten – positiv wie negativ – der Pandemie.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 90

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die Zahlen in Deutschland sehen weiter ganz gut aus, die Sieben-Tage-Inzidenz liegt jetzt unter 60. Ein bisschen Vorsicht bei der Interpretation dieser Daten ist trotzdem noch wegen der beiden Feiertage Himmelfahrt und Pfingsten geboten. Aber die Impfungen schreiten weiter voran. Acht Menschen pro Sekunde werden durchschnittlich in Deutschland geimpft. Das hat das Bundesgesundheitsministerium ausgerechnet. Macht Ihnen die allgemeine Öffnungsbegeisterung mit Außengastronomie Sorgen? Jetzt gerade über Pfingsten konnte man das ja viel beobachten. Oder halten Sie das wegen des Impffortschritts noch für einigermaßen sicher?

Christian Drost

Ja, wir können da beim Impffortschritt wieder einmal nach England schauen. In England ist man dort schon weiter. Wir haben dort schon über 40 Prozent Vollgeimpfte, über 60 Prozent Erstgeimpfte. Man hat dort auch die Außengastronomie geöffnet. Das war zu einem Zeitpunkt, als der Impffortschritt eigentlich schon etwas weiter war als jetzt bei uns. Man sieht jetzt in England vielleicht eine Andeutung in einigen Gegenden von einer kleinen neuen Inzidenzzunahme. Vielleicht liegt es an den Öffnungen. Bei uns können wir im Moment fast nichts sagen, weil auch unsere Zahlen im Moment relativ schwach in der Aussagekraft sind. Es waren jetzt zwei Feiertage hintereinander, da muss man, glaube ich, einfach mal ein bisschen abwarten. Aber ganz generell ist es natürlich so, die Außengastronomie ist sicherlich kein so großes Problem, die spielt sich draußen ab. Es gibt dafür ja schon Regeln. Es gibt in vielen Gebieten auch die Regel, dass man zusätzlich einen negativen Test vorzeigen muss. Das wird schon sehr auf Sicherheit geachtet.

Korinna Hennig

Andererseits, in Großbritannien spielt die Diskussion um die indische Variante auch wieder eine größere Rolle. Sie haben es eben erwähnt, der Impfstatus in Großbritannien war schon weiter fortgeschritten. Welche Rolle spielen denn die Maßnahmen noch? Es sind ja jetzt nicht alle Maßnahmen in Deutschland gefallen.

Christian Drost

Eigentlich muss man sagen, dass die Maßnahmen eher räumlich ein bisschen angeglichen worden. Viele Eigenschaften dieser sogenannten Bundesnotbremse hat es ja vorher auch schon gegeben. Nur wurde das jetzt eben räumlich etwas gerechter verteilt. Oder ich weiß nicht, wie man es hier ausdrücken soll. Das Ganze wurde ein bisschen formalisiert. Aber es ist nicht so, dass diese sogenannte Bundesnotbremse ab einem Stichtag plötzlich galt. Jetzt ist es auch wieder so, dass einige dieser Maßnahmen schrittweise zurückgefahren werden können. Selbst hier in Berlin, wo doch sehr viel Aktivität ist, auch mit jungen Leuten, kann ich in meiner Alltagsauffassung nicht erkennen, dass da plötzlich irgendwelche Dämme gebrochen wären.

ABWARTEN

Ich mache mir da im Moment keine Sorgen. Ich glaube, man muss sich vielleicht auch mal etwas zurücknehmen und einfach mal eine Zeit vergehen lassen und die Entwicklung abwarten. Ich glaube, es ist schon so, dass man auch nachregulieren kann. Zumindest bis Ende Juni besteht dazu dann ja auch wieder eine gesetzliche Grundlage. Aber man hört im Moment so viele Stimmen, die in der Öffentlichkeit alle durcheinanderquatschen. Die einen sagen, man müsste viel weiter runterbremsen. Das ist im Grundsatz natürlich auch richtig. Nur wird man das nicht ewig durchhalten.

STEIGENDE IMPFQUOTE

Wir haben gleichzeitig diese steigende Impfquote. Man darf übrigens nicht vergessen, und muss das vielleicht einfach mal sagen, dass nach den ganzen Anfangsschwierigkeiten Deutschland jetzt im europäischen Vergleich ganz vorne mit dem Impffortschritt dabei ist. Also das läuft jetzt schon sehr schnell bei uns. Da wird es natürlich dazu führen, dass die Krankheitsschwere abnimmt und dass man irgendwann über den Sommer hin auch noch mal zu einer anderen Betrachtung der ganzen Bedrohungslage kommen muss.

TEMPERATUREFFEKT

Wir sind da jetzt in so einem Übergangsprozess. Andere Stimmen in der Öffentlichkeit sagen das Gegenteil. Die sagen, das Ganze wäre gar nicht notwendig gewesen. In einigen Ländern in Europa, bei denen sinken die Zahlen von selbst und das ist doch alles nur die Temperatur. Da muss man sagen: Nein, so einfach sind die Dinge nun mal nicht. Erstens, wir haben immer wieder im Podcast gesagt, dass die Einschätzung des Temperatureffekts nicht so ist, dass es den nicht gibt oder dass der alles beendet, sondern dass der ungefähr im Bereich von 20 Prozent Effektivität liegt. Um 20 Prozent geht die Übertragung bei den Erkältungs-Coronaviren in den Sommermonaten zurück. Es gibt gewisse Gründe zu denken, dass die Größenordnung bei diesem Virus auch so sein könnte. Es ist nicht so, dass irgendjemand jemals behauptet hätte, es gäbe keinen Temperatureffekt. Es ist aber auch nicht so, dass man davon ausgehen könnte, dass die Temperatur das alles erledigt.

EUROPÄISCHER VERGLEICH

Schauen wir uns einmal Länder in Europa an. Da gibt es im Moment eine Gruppe mit hohen Zahlen. Schweden und auch Belgien und Holland haben immer noch eine hohe Inzidenz. Sie liegen im Bereich der 400er-Wocheninzidenz. Auch Griechenland und Dänemark liegen jeweils bei um die 240, das ist eine Gruppe mit hohen Inzidenzen. Griechenland ist dabei. Das ist durchaus ein sehr warmes Land. In Griechenland, gerade in der Wärme, ist Anfang Mai noch mal die Inzidenz gestiegen. Jetzt hat man das noch mal ein bisschen eingedämmt. In Dänemark hatte man eigentlich relativ gute Kontrollmaßnahmen und dann hat man aber relativ früh gelockert. Jetzt sieht man, das Ganze sinkt nicht mehr so richtig. Es gibt sogar einen steigenden Trend in Dänemark. Daran sieht man, es sind die Maßnahmen. Es ist eben nicht die Temperatur, jedenfalls nicht in dem Maße. Man kann das nicht damit erklären.

MAßNAHMEN HABEN GEWIRKT

Und man sollte vor allem auch nicht in der Öffentlichkeit das Bild suggerieren, dass diese Maßnahmen in Deutschland vielleicht ohne Grund ergriffen wurden. Alle haben sich extrem dafür angestrengt. Viele haben auf viele Dinge verzichtet. Jetzt versuchen einige Stimmen in der Öffentlichkeit zu suggerieren, dass das umsonst gewesen sein soll. Das ist den vielen Beitragenden in Deutschland gegenüber unfair. Es ist vielleicht auch den Ländern gegenüber etwas unfair, die man da als Vergleich heranzieht.

SÜDOSTEUROPÄISCHE LÄNDER

Da wird dann immer gesagt: Ach, dann schauen wir uns doch mal die Kurven von zum Beispiel Tschechien an, von der Slowakei, von Bulgarien, Polen, Kroatien, Rumänien. Da sind die Zahlen doch auch gesunken, erstaunlicherweise. Das ist doch alles ganz von selbst gegangen. Man spielt vielleicht mit der Assoziation: Ach, das sind so südosteuropäische Länder. Die kriegen es vielleicht nicht so hin, das zu kontrollieren. Das stimmt nicht. Die Länder, die ich gerade genannt habe, bei denen war die dritte Welle am schlimmsten. Die hatten die höchsten Todeszahlen und haben wegen dieser hohen Todeszahlen auch wirklich harte Kontrollmaßnahmen ergriffen. Deswegen sieht man bei ihnen jetzt einen guten Kontrollerfolg. Nicht, weil die im warmen Südosteuropa liegen. Die liegen ja auch gar nicht alle in Südosteuropa. Einige von denen haben gar nicht so ein warmes Klima. Also das ist im Moment schon eine schwierige öffentliche Diskussion. Dann ist es natürlich auch unklar, was man eigentlich modellieren oder bewerten soll, wenn es beispielsweise zu der Frage kommt: Wie würde eine vierte Welle denn aussehen? Denn da ist ja die Krankheitsschwere ganz entscheidend. Also wir wollen keine nackten Zahlen behandeln. Das ist genau wie auch in vielen anderen medizinischen Bereichen, wo wir keine Laborwerte behandeln, sondern die dahintersteckende Krankheit. Hier ist jetzt eben die Krankheitsschwere ganz schwer zu bewerten. Die wird sich verändern. Wir haben diese schiefe Verteilung der Krankheitsschwere entsprechend des Alters. Auf der anderen Seite gibt es eine Impf-Priorisierung, die unscharf eingehalten wird. Das kommt auch dazu. Dazu kommt auch die Aufhebung der Priorisierungen, die man erst im Nachhinein erheben kann und nicht im Vorhinein modellieren kann. Das macht es einfach unglaublich schwer. Das gibt in all der öffentlichen Argumentation so eine Unschärfe. Die wird dann an beiden Seiten des Meinungsspektrums offensichtlich ausgenutzt, um das eigene Narrativ voranzutreiben. Jeder findet für alles, was er sagen will, irgendwelche Argumente.

Korinna Hennig

Nun hat sich aber in Bezug auf die Kontrolle, also da, wo man noch etwas mehr eingreifen möchte oder meint, man muss das, Abwarten immer als nicht so eine gute Strategie erwiesen. Das ist auch etwas, was von der WHO öfter kommt. Lieber schnell handeln und im Zweifel kann man immer noch nachlassen. Sie haben eben schon den Blick nach Großbritannien gerichtet.

SCHNELLE AUSBREITUNG VON B.1.617.2

Da würde ich gerne mal drauf gucken, weil die englischen Gesundheitsbehörden mittlerweile mehr Hinweise darauf gesammelt haben, dass sich die indische

Variante B.1.617 dort womöglich doch deutlich schneller ausbreitet als B.1.1.7. Genauer gesagt, der spezielle Untertypus B.1.617.2. In manchen Interpretationen dieser Datenlage ist von einer doppelt so schnellen Ausbreitung die Rede. Das beunruhigt auch manche Menschen in Deutschland. Wenn Sie auf die Daten blicken, die da in England vorliegen, ist diese doppelte Geschwindigkeit für Sie ein voreiliger Schluss?

Christian Drost

Die Wissenschaftler in England versuchen im Moment sehr nah an den Daten zu bleiben und drücken das sicherlich in den Dokumenten auch aus, die jetzt veröffentlicht werden. Es gibt ein Stellungnahme-Papier von dem SAGE-Komitee, also von einer Wissenschaftsberatungsgruppe. Dann gibt es ein anderes von „Public Health England“, also von der zentralen Public-Health-Struktur für England. Die gehen jetzt schon sehr stark in die gleiche Richtung.

SCHWENK IN DIE GLEICHE RICHTUNG

Da gab es bis vor ein paar Tagen noch so was wie Diskongruenz. Aber inzwischen hat man das Gefühl, sie schwenken in die gleiche Richtung. Also in die, das eher ernst zu nehmen. Es stimmt, man kann vielleicht sagen, da gibt es Schätzungen, dass die Übertragungsrate um 50 Prozent gesteigert ist. Was auch immer das jetzt momentan in der Bewertung bedeutet. Ich will da nicht so stark an den Zahlen kleben. Das kann praktisch jeder selber nachlesen, der an diesen Detailzahlen interessiert ist. Diese Dokumente sind öffentlich verfügbar. Ich möchte ein bisschen über den Hintergrund sprechen, der auch in diesen Dokumenten zwischen den Zeilen durchklingt. Aber vielleicht nicht so gut verständlich ist, weil das Ganze vielleicht auch etwas zu vorsichtig oder zu höflich formuliert ist. Also zunächst muss man sagen: Ja, es stimmt, dieses B.1.617.2-Virus, das ist jetzt in gesamt England dominant. In dem Sinne, dass es in der Nachweishäufigkeit gerade über 50 Prozent ist, vor allem gegenüber B.1.1.7. Also B.1.1.7 taucht ab, dieses kommt hoch und sie treffen sich irgendwo im 50-Prozent-Bereich. Es gibt gleichzeitig keinen Hinweis auf eine gesteigerte Pathogenität.

Korinna Hennig

Also nicht krankmachender.

Christian Drost

Genau. Man kann nicht sagen, dass dieses Virus irgendwie kränker macht. Aber dafür wäre es auch noch zu früh. Man könnte das jetzt gar nicht richtig erheben. Darum muss man da einfach erst mal eine Lücke lassen und sagen: Man weiß das nun mal nicht. Was auffällig ist, dass die Wachstumsgeschwindigkeit von dem 617er-Virus tatsächlich bis zu doppelt so hoch zu sein scheint wie B.1.1.7. Je nachdem, wie man es

betrachtet und ausdrückt. Eine Größe, die auch interessant ist, ist die sogenannte Secondary Attack-Rate, also die Zahl von Infizierten, die sich an einem Indexfall angesteckt haben.

Korinna Hennig

Zum Beispiel im Haushalt.

Christian Drost

Beispielsweise, genau. Das wird hier auch aus den sehr guten Krankheitsüberwachungsdaten und Testdaten in England rekonstruiert. Da kann man zum Beispiel eine Kategorie von Leuten nehmen, bei denen man weiß, dass ein 617er-Virus oder ein B.1.1.7-Virus vorliegt, bei dem man aber auch gleichzeitig weiß, sie sind jetzt nicht selber eingereist. Denn das steht hier leider bei all diesen Überlegungen immer noch im Vordergrund, das Einschleppen aus Indien. Das steht jetzt offenbar epidemiologisch nicht mehr im Vordergrund. Aber das ist der Mechanismus, wie dieses Virus immer noch vor allem nach England gekommen ist. Das muss man auseinanderhalten, das direkte Einschleppen und dann die Weiterübertragung. Man versucht sich hier ein bisschen auf die Weiterübertragung in England zu fokussieren, indem man sagt: Wir wollen keine Indexfälle bewerten, die das direkt eingeschleppt haben. Wenn man die rauslässt, dann kommt man auf eine Secondary Attack-Rate von 12,5 Prozent für das 617er-Virus und unter gleichen Bedingungen von 8,1 Prozent für das bislang vorliegende B.1.1.7-Virus. Das ist also mehr. Und da kommen wir aber jetzt so langsam auch in das Problem.

ANDERE SITUATION ALS WEIHNACHTEN

Ich glaube, wir müssen uns klarmachen, dass die Übertragung, die wir quantitativ zu bewerten versuchen, nicht mehr in einer Situation stattfindet wie bei dem B.1.1.7-Virus um Weihnachten herum. Damals war es so, es fiel auf, dass dieses B.1.1.7-Virus im November, Dezember zunimmt. Eine Situation eines Teil-Lockdowns, also ein offenes Arbeitsleben mit Homeoffice-Regelung, offene Schulen, geschlossenes Freizeitleben. Ungefähr, wie es bei uns auch gewesen ist. In dieser Situation war sehr viel Infektionstätigkeit. Es war im Aufbau der Winterwelle. Während alle Autos schon ganz schnell auf der Autobahn fahren, ist da eins, das fährt ganz schnell an allen auf der absoluten Überholspur vorbei. Das ist B.1.1.7. Das ist natürlich ein deutlicher Befund, also wenn da so ein auffälliges dabei ist. Hier haben wir eine andere Situation. Man hat in England die Inzidenz extrem stark durch den wirklich nötig gewordenen Dritte-Welle-Lockdown gebremst. Der wurde in England sehr konsequent verfolgt. Und er wurde dann gemeinsam mit der Impfung umgesetzt, mit der schnellen Impfgeschwindigkeit. Dadurch hat man jetzt in England nur noch eine geringe Infektionstätigkeit. Im Moment haben sie

ungefähr landesweit eine 35er-Inzidenz. Das ist deutlich weniger als bei uns. In dieser Situation, wo wir mal bildlich gesprochen, eigentlich auf der Autobahn zähflüssigen bis stockenden Verkehr haben bis hin zum Stau.

Korinna Hennig

Im positiven Sinne.

Christian Drost

Ja, genau. Und da drängelt sich jetzt ein Auto auf der Mittelspur ein bisschen durch und ist schneller als die anderen. Aber die Frage ist: Was heißt das? Ist das jetzt ein schnelles Auto oder ist das ein drängelndes Auto, das für sich Sonderkonditionen nutzt? Und was könnten diese Sonderkonditionen sein? Auf den Stau übertragen – wenn es so ist, dass da eine Rettungsgasse freigehalten wird und durch die drängelt sich dieses eine Auto durch, dann muss man das Auto anders betrachten, dann ist das ein Cheater und kein wirklich schnelles Auto. So, jetzt mal zur Realität zurück. Was wir hier in England haben, ist eine Situation, wo dieses 617er-Virus in letzter Zeit ziemlich massiv aus Indien eingetragen wurde. Es ist klar, dass es in Indien große Teile der großen Wellen dort mit bedingt hat. Jetzt wird das in großer Zahl importiert. Erst Anfang Mai wurde tatsächlich eine Einreiseperrre mit erweiterter Quarantäne-Regelung verhängt. Vorher war das relativ frei importiert. Dieser Effekt tritt jetzt aber in den Hintergrund, weil seit einiger Zeit Einreiseregulungen bestehen. Dann muss man aber auch überlegen: Wo tritt das auf?

GEOGRAFISCH UNGLEICH VERTEILT

Bei der geringen Inzidenz in gesamt England ist das Auftreten und Hochkommen dieses B.617-Virus geografisch noch ziemlich ungleich verteilt, beispielsweise in der Gegend von London. Im Südosten von England und im Nordwesten, in der Gegend um Manchester herum. Man kann auch nachlesen, dass dieses Virus dort bisher immer noch in bestimmten soziokulturellen Kontexten geblieben ist. Das heißt, dort, wo es direkt eingetragen wird, also Bevölkerungsanteile mit asiatisch-stämmiger Bevölkerung, wo auch sehr viel Einreisetätigkeit aus Indien war, dort scheint dieses Virus im Moment vor allem übertragen zu werden. Vor einem Hintergrund einer sehr stark gebremsten Gesamtinzidenz im Land.

HETEROGENE EFFEKTE

Da kann man sich verschiedene heterogene Effekte vorstellen. Beispielsweise wird argumentiert, dass in diesen soziokulturellen Kontexten der Impffortschritt vielleicht noch gar nicht so weit wie im Rest des Landes ist. Dadurch wirkt der Effekt der Impfung ungleich auf B.1.1.7 gegenüber B.1.617. Einfach, weil vielleicht

noch mehr Erstimpfungen und noch nicht vollständige Zweitimpfungen in diesen Teilen der Gesellschaft vollzogen worden sind. Das ist gut denkbar. Denn man weiß, dass der Impffortschritt auch sozial ungleich verläuft, das ist leider einfach so. All diese Unwägbarkeiten führen im Moment dazu, dass die Wissenschaftler in England sagen: Erstens, man sieht nach objektiven Zahlen, dass dieses Virus schneller wächst und es scheint sich schneller zu verbreiten. Da können wir gleich noch mal kurz darauf zu sprechen kommen. Das hat zwei Aspekte. Das ist wahrscheinlich nicht nur Immunescape. Sondern davon unabhängig hat dieses Virus auch noch mal eine eigene Fitnesskompetenz. Andererseits muss man einschränkend sagen: Wenn das jetzt weiter fortschreitet und dieses Virus sich außerhalb des ursprünglichen Kontexts in die Breite der Gesellschaft verteilt, dann könnte es sein, dass dort die Impfung und generelle Kontrollmaßnahmen anders auf das Virus wirken. Dann könnte man plötzlich sehen, dass es in diesem anderen Kontext doch nicht mehr so einen starken Wachstumsvorteil hat. Denn das ist immer kontextabhängig. Es ist eben nicht so wie vor Weihnachten, dass es eine Rieseninfektiosität gibt. Wenn man da dann Unterschiede sieht, sind sie echt. Denn hier ist es schon eine relativ beeinflusste, künstlich runtergebremste Situation, in der dieses eine Auto sich im Stau auf der Standspur durchdrängelt oder auf der Rettungsgasse.

Korinna Hennig

Die Rettungsgasse sind sozusagen die künstlich hergestellten Bedingungen. Wenn jetzt aber ein, zwei mehr Autos auch noch in diesem zähflüssigen Verkehr unterwegs sind, die eigentlich drängeln wollten, dann sieht die Situation noch anders aus. Sie haben eben schon die Impfungen angesprochen. Auch da gibt es Erkenntnisse von „Public Health England“, also von der Gesundheitsbehörde, zu der Frage: Wie wirken denn die Impfstoffe gegen die indische Variante, vor allen Dingen in Bezug auf die Frage nach Erstimpfung und Zweitimpfung. Da steckt eine gute und eine schlechte Nachricht drin. Richtig?

Christian Drost

Ja, genau. Es wurde sich jetzt auch angeschaut, wie die Impfung gegen B.1.1.7 hilft. Die bis dahin dominierende Virusvariante, und dann 617. Da ist es so, dass die Schutzwirkung der Erstdosis vor allem gegen 617 reduziert ist. Während die vollständige Impfung gegen 1.1.7 zu 87 Prozent schützt und gegen 617 zu 81 Prozent, also sehr ähnlich, gibt es einen größeren Unterschied bei der Erstdosis. Da wird ein Schutz für das 1.1.7-Virus von 51 Prozent erreicht und für das 617er-Virus von nur 33 Prozent. Jetzt ist natürlich die Frage: Wie soll man das beurteilen? Also einmal ist es natürlich gut: Die zweite Impfung, also die vollständige Impfung, schützt gegen dieses Virus praktisch so gut wie gegen das andere.

Korinna Hennig

Das gilt für die Impfstoffe Biontech und AstraZeneca.

Christian Drosten

Genau, das gilt für beide Impfstoffe. Das ist so, wie wir es auch beim letzten Mal gesagt haben. Wir sind gegen diese Virusvarianten nicht so wehrlos wie letztes Jahr um diese Zeit. Also die Impfung ist einfach eine absolute Waffe gegen dieses Virus. Aber in der Übergangszeit, wo viele noch unvollständig geimpft sind, scheint es gerade bei diesem Virus gegenüber dem 1.1.7-Virus ein bisschen blöd zu sein. Wir wissen, das 1.1.7-Virus hat eigentlich keinen eigenen Immunescape-Effekt, sondern es hat vor allem einen Fitnessvorteil. Bei diesem 617er-Virus ist es so, dass man nach Betrachtung des Virus, nach Auswertung der ersten Studien zur Immunität und Verbreitungsgeschwindigkeit, denken würde, dass das wahrscheinlich eine Kombination aus beidem hat, also das ist nicht wie 351 oder P1, also diese typischen Immunescape-Varianten.

Korinna Hennig

Die brasilianische und südafrikanische Variante.

Christian Drosten

Diese Viren sind praktisch nur dann im Vorteil, wenn die Population schon eine Hintergrundimmunität hat. In einer nicht-immunen Bevölkerung fallen die nicht ins Gewicht und vermehren sich nicht. Das andere Extrem des Spektrums ist die reine Fitnessvariante, das ist B.1.1.7. Das hat einen reinen Fitnessvorteil, aber kein Immunescape. Das wird sich in jeder Bevölkerung vermehren. Allerdings wird die Impfung das auch immer stark unterdrücken.

FITNESSVORTEIL UND IMMUNESCAPE

Und bei dem 617er ist es eine Mischung aus beidem. Das hat wahrscheinlich einen leichten Fitnessvorteil, aber auch diesen Immunescape-Effekt. Vor allem gegen die erste Dosis. Übrigens, die Stärke dieses Immunescape-Effekts ist nicht so stark wie beim südafrikanischen Virus. Aber jetzt hat das Virus zusätzlich auch noch eine bestimmte Mutation. Das ist die Mutation Prolin-Arginin an Position 681. Die ist sehr ähnlich wie eine Mutation an derselben Stelle beim B.1.1.7-Virus. Das ist dort eine Histidin-Mutation, eine zusätzliche basische Aminosäure an der Furin-Spaltstelle. Das könnte für die Steigerung der Fitness verantwortlich sein. Könnte, das ist noch nicht bewiesen. Aber hier haben wir dann zusätzlich zu den in der letzten Folge oder vorletzten Folge schon besprochenen Mutationen für Immunescape auch eine Mutation für Fitnessgewinn. Beide Komponenten sind in diesem Virus. Das könnte dazu führen, dass die Erstdosis in der Geschwindigkeit geringer wirksam ist oder in der Effizienz, wie dieses Virus an der Ausbreitung gehindert wird. Man kommt leider zu relativ trivialen

Schlüssen. Man muss einfach so schnell wie möglich durchimpfen. Das ist das Beste, was man machen kann.

Korinna Hennig

Das heißt aber auch, Durchimpfen möglichst mit Dosis eins und zwei. In England war die Strategie vor allem anfangs, möglichst viele Menschen mit einer Impfung zu versorgen. Also mit einer Dosis, damit es zumindest einen partiellen Schutz gibt. Am Anfang von B.1.1.7 war das so. Bei AstraZeneca hat man darum den Impf-Abstand verlängert. Das heißt, da müsste man jetzt möglicherweise umdenken?

Christian Drosten

Ja, genau. Man kann das vielleicht noch mal betonen, das war tatsächlich ein Merkmal der schnellen Impfstrategie in England. Dummerweise, und das hat mit der Strategie überhaupt nichts zu tun, weil das auch gar nicht in England so entstanden ist, ist es jetzt offenbar so, dass gerade die erste Impfung gegen dieses Virus noch nicht so viel hilft, so dass man jetzt einfach schnell vervollständigen muss. Wir haben hier letztes Mal im Podcast eine Studie aus England besprochen, wo beispielsweise der Übertragungsschutz durch die Erstimpfung speziell in Haushaltsstudien ins Visier genommen wurde. Da konnte man sagen, selbst die Erstimpfung hält schon 50 Prozent aller Übertragungen ab. Das müsste man jetzt wahrscheinlich für das 617er-Virus noch mal separat betrachten und müsste das wahrscheinlich auch neu bewerten und neu formulieren.

IMPFLÜCKEN SCHLIEßEN

Also gerade diese Begeisterung, die ich da auch für die Erstimpfung geäußert habe, die muss man jetzt leider mit dem 617er-Virus in Perspektive setzen und schon sagen: Wahrscheinlich ist es doch so, dass man die Impflücken auch in der Zweitimpfung schnell schließen muss. Für das 617er-Virus mischen sich die Karten wahrscheinlich neu. Man kommt nur vorwärts, wenn man wirklich vollständig impft. Das ist aber für uns in Deutschland in der Bewertung gar nicht so wichtig. Wir haben im Moment eigentlich sogar eine größere Lücke zwischen Erst- und Zweitimpfung. In England ist die Lücke so knapp über 20 Prozent, wenn man auf die Zahlen schaut. In Deutschland liegt die Lücke im Bereich von 25, 26, 27 Prozent, je nach Datenbasis.

Korinna Hennig

Wir liegen auch bei Erstgeimpften bei ungefähr 40 Prozent. In England ist man da schon bei den Vollgeimpften.

Christian Drosten

Genau. Wir liegen bei den Zahlen, die ich gefunden habe, bei den Vollgeimpften bei 13 Prozent.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie schon angesprochen, dass sich die indische Variante sowohl geografisch als auch in Bevölkerungsgruppen in England unterschiedlich verteilt. Wir hatten in der letzten Folge mit Sandra Ciesek schon darüber gesprochen. Es gibt einen Bereich, in dem es sich besonders verbreitet hat, in Bolton in Nordwestengland im Raum Manchester. Da hat es einen größeren Ausbruch gegeben, die hatten zuletzt eine 7-Tage-Inzidenz von 450 pro 100.000. Da wurden aber auch wieder besonders hohe Inzidenzen unter Kindern und Jugendlichen beobachtet. Ist das aus Ihrer Sicht möglicherweise ein Rettungsgasse- oder Standspureffekt, weil die Älteren durch Impfungen doch schon besser geschützt sind, aber die Kinder noch gar nicht? Und diese Variante da schlicht mehr Wirte findet?

Christian Drosten

Ich denke, das ist Teil der Erklärung. Die Kinder sind noch gar nicht geimpft. Der Schulbetrieb ist wieder voll aufgenommen. Unter Testung, muss man natürlich sagen, da wird wirklich sehr ausgiebig getestet: Zweimal die Woche und die Eltern können sich im Prinzip frei per Post Antigentests zuschicken lassen. Das mit der Testung ist vielleicht sogar noch etwas großzügiger gehandhabt als bei uns. Aber klar, die Kinder sind sozial aktiv. Die sind ungefähr so beteiligt am Infektionsgeschehen wie alle anderen, während sie nicht geimpft sind. Deswegen liegt das ganz auf der Hand.

SITUATION IN LONDON

Wenn wir jetzt über diese Situation in Manchester reden, will ich aber noch mal kurz eine andere Situation dagegenhalten. Das ist die Situation in London. Da sehen wir, dass sich in den letzten zwei Wochen die Zunahme von dem 617er-Virus eigentlich abgeflacht hat. Vielleicht sagt uns das auch: Na ja, London, dieser Großstadtbereich, wo schon länger importiert wird, wo größere Sozialzusammenhänge vielleicht schon jetzt infiziert sind und das nicht mehr in den ursprünglichen Gruppen bleibt, vielleicht ist das auch eigentlich eine Voraussage, die sich später auf das gesamte Land übertragen wird. Dass es eben, wenn dieses Virus sich weitverbreitet hat, doch nicht mehr so viel schneller ist als das andere. Das dürfen wir zumindest im Moment anhand der Daten, die wir zur Verfügung haben, hoffen. Also, dass das so weitergeht. Also dass es sich nicht ganz so schlimm darstellt.

Korinna Hennig

Das heißt, es könnte ganz anders ausgehen als damals, als sich B.1.1.7 verbreitet hat? Man weiß es einfach noch nicht.

Christian Drosten

Richtig. Ich glaube schon, dass dieses Virus einen Fit-

nessvorteil trägt. Aber der fällt vielleicht einfach doch nicht so groß aus. Das ist im Moment ein bisschen meine Gesamtbetrachtung. Die kann sich aber auch innerhalb von einer Woche wieder ändern und anders darstellen. Es ist gerade eine wackelige Situation.

Korinna Hennig

Jetzt kommt noch die beliebte Journalistenfrage: Kann das auch bei uns passieren? Wir haben zuletzt gehört, dass B.1.617 in Deutschland mit allen drei Untertypen anteilig bei nur zwei Prozent lag. Das waren die letzten RKI-Daten. Wie schätzen Sie die Lage jetzt ein? Wir haben zum Beispiel nicht so viel Reisetätigkeit nach Indien wie in Großbritannien. Aber wir sind auch nicht abgeschottet.

Christian Drosten

Genau, wir sind nicht abgeschottet. Ich kenne jetzt keine neuen Zahlen.

Korinna Hennig

Vom RKI gibt es keine neuen, soweit ich gesehen habe.

Christian Drosten

Genau. Ich denke, dass man die in den nächsten Tagen wieder bekommen wird. Ich würde aber im Moment selbst einer leichten Erhöhung bei uns noch keine so große Bedeutung beimessen, dass man irgendwas ändern müsste. Wir haben jetzt in Deutschland England als Variantengebiet erklärt, das ist sicherlich einfach eine Vorsichtsüberlegung.

GROßBRITANNIEN ALS VARIANTENGEBIET

Anhand der viel geringeren Grund-Inzidenz in England, verglichen mit uns, ist das ja eigentlich ein bisschen unfair. Also in England ist viel weniger Infektionstätigkeit als bei uns. Trotzdem sagen wir: Das erklären wir jetzt zu einem gefährlichen Gebiet. Das hat eben die Unsicherheit um die Bewertung der 617er-Variante verursacht.

Korinna Hennig

Andererseits haben wir auch hier im Podcast schon öfter besprochen, dass einfach erst mal Abwarten oft nicht so eine gute Strategie ist. Und sich vielleicht einmal mehr die Vorsicht, auch wenn sie unfair ist, am Ende auszahlen könnte.

Christian Drosten

Genau. Da gibt es diese schöne Formulierung im englischen: Out of abundance of caution. Das ist hier sicherlich der Hintergrund.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir haben über viel Aktuelles gesprochen. Auch über Fragen, die sich bei den Menschen

aus der derzeitigen Lage ergeben, aus der Beobachtung der Situation in England. Jetzt haben wir aber auch eine riesige Datenmenge, die aus Ihrem Team kommt. Unter einer Überschrift, die vielen bekannt vorkommen wird, weil es im vergangenen Jahr viel mediale Aufregung um ein Paper gab, das Sie zunächst ziemlich schnell zusammengezimmert hatten. Denn der Bedarf war damals groß, herauszufinden, ob und wie sich Viruslasten bei Kindern und Erwachsenen unterscheiden. Das ist damals als Preprint erschienen und dann hat es einen Begutachtungsprozess durchlaufen.

25.000 BEGUTACHTETE FÄLLE

Mittlerweile ist die Datenmenge ganz gewaltig angewachsen. Sie haben draufgelegt, es geht um 25.000 Covid-19-Fälle, bei denen Sie und Ihr Team die Menge des Viruserbguts bestimmt und versucht haben, daraus abzuschätzen, wie ansteckend jemand sein kann. Man muss dazu sagen, es geht bei Weitem nicht nur um Kinder und Erwachsene, sondern um ganz viele verschiedene Aspekte. Zum Beispiel auch um die Variante B.1.1.7, um die Frage der Viruslasten bei asymptomatischen Patienten und auch um die Frage, die immer unter dem Stichwort Superspreader diskutiert wurde, also über die Überdispersion, die ungleiche Verteilung von Ansteckungsszenarien. Bevor wir ein bisschen in diese Studie einsteigen, was ist denn für Sie die wichtigste Erkenntnis aus dieser gewaltigen Datenmenge, die Sie da begutachtet haben?

Christian Drosten

Ehrlich gesagt, ich kann das gar nicht mehr so genau sagen, weil ich diese Studie all die Monate mitverfolgt habe. Die hat sich so weiterentwickelt. Eine ganz wichtige Erkenntnis für mich ist, dass sich die Ursprungsinterpretation zur Verteilung der Viruslast in den Altersgruppen gar nicht geändert hat. Und dass der klinisch-virologische Blick sich vielleicht als belastbar dargestellt hat. Damals war das so, da hat man Verteilungen von Viruslasten in verschiedenen Altersstufen gesehen. Als klinischer Virologe hat man das gesehen und gesagt: Na ja, alles klar, da weiß man, was los ist. Die haben ja alle ungefähr gleich viel Virus. Dieser Eindruck hat sich gehalten. Erst mal, was die Altersverteilung angeht. Ich habe das hier in der Zwischenzeit ja immer wieder wiederholt und auch Zwischenupdates gegeben. Wir sehen grundsätzlich bei den aller kleinsten Kindern, das ist wirklich eher so Kindergarten- und Kleinkindalter: Die Viruslast ist so an einer Grenze, dass man das als relevant bewerten würde, geringer, also diese ganz geringe Absenkung. Die anderen, die älteren Kinder, die Schüler, das ist alles in Schwankungsbereichen. Da würde man als klinischer Virologe sagen, da kann man nichts draus machen. Wir haben da auch die Faustregel, eine halbe Logstufe Abweichung, also ungefähr ein Faktor drei,

das macht nach oben oder nach unten nichts aus. Da sind einfach zu große sonstige Schwankungen. Viruslasten an sich unterliegen auch bestimmten Verteilungsprozessen. Die führen dazu, dass man eine reine Verdoppelung oder so was nicht als relevant bewerten kann, das sind einfach Erfahrungswerte.

KLEINSTKINDER UND VIRUSLAST

Dann kommt noch dazu, wenn man jetzt speziell über diese kleinsten Kinder redet und deren Viruslasten, die liegen so um einen Faktor drei niedriger. Das hat man damals ganz am Anfang auch schon gesehen. Man muss aber wissen, was da im Labor hinter steht. Wenn man mal gesehen hat, wie groß zum Beispiel ein Abstrichtupfer bei einem Erwachsenen ist versus einem pädiatrischen Abstrichtupfer, dann ist ganz klar, dass bei den Kindern schon alleine in den Proben weniger Virusmaterial drin ist. Das kommt dazu, das muss man in seinem Eindruck mit reinrechnen. Also, dass man von vornherein in einem Labortest erwarten muss, dass bei einem Kind immer etwas weniger Viruslast rauskommt. Weil wir von Anfang an nur die Hälfte von dem Virus aus so einem Kind mit dem kleinen Abstrichtupfer aus der Nase rausholen. Und dann ist es ja auch so, das weiß vor allem jeder, der Kinder hat, dass man bei einem Kind nur unter größtem Protest diesen optimalen, tiefen Nasen-Rachen-Abstrich machen kann. Der tut weh.

Korinna Hennig

Meistens macht man es ja zumindest aus dem Rachen.

Christian Drosten

Genau. Da macht man es doch einfach durch den Mund, an der Rachenhinterwand. Oder manche machen es nur vorne in der Nase. Und wir wissen, dass diese Proben weniger Virus enthalten als ein richtig professionell gemachter tiefer Nasen-Rachen-Abstrich. Bei den Kindern ist die Rate von nicht optimalen Abstrichen auch immer größer, je kleiner die Kinder werden. All das fügt sich zu einem Gesamtbild zusammen, das man bei einer biologischen Situation erwartet, wo alle gleich viel Virus haben. Aber wo eben die Präanalytik, wie wir im Labor sagen, solche Unzulänglichkeiten hat, dass man dann im jüngsten Alter ein geringes Absinken der Viruslast erwartet. Das hatten wir schon ganz am Anfang gesehen, als unser Preprint dann zum Teil auch in der Presse mit Interpretationen skandalisiert wurde, die wir so gar nicht selber gegeben haben. Ich weiß noch, damals hatten wir geschrieben, es könnte sein, dass Kinder genauso infektiös sind wie Erwachsene. Daraus wurde dann: Drosten behauptet, Kinder sind genauso infektiös wie Erwachsene, und darum sind jetzt die Schulen geschlossen. So nach dem Motto. Das ist natürlich eine gewisse Form von Kondensierung von Informationen, die so nicht gegeben wurden. Wir hatten damals in der Ursprungsversion unseres

allerersten Preprints geschrieben, dass man unter diesen Umständen vorsichtig mit einer unbegrenzten Öffnung des Schulbetriebs sein muss. So haben wir das, glaube ich, gesagt. Das war damals zu der Zeit, als man darüber nachdachte, die Schulen zu öffnen, nach dem Erste-Welle-Lockdown. Da haben wir nichts weiter gesagt, als unter diesem Eindruck muss man eben vielleicht noch ein zweites Mal darüber nachdenken, ob man das komplett unbeschränkt macht.

Korinna Hennig

Ich möchte trotzdem nochmal kurz auf zwei Dinge eingehen, für die Frage: Wie kann man das denn lesen, wenn man Ihr Paper auch mitliest? Sie haben gesagt, im Schnitt trotzdem dreifach geringere Viruslast bei Kindern. Wenn man das in Zahlen liest, dann sagen Sie, bei den Rachen-Abstrichen oder Nasen-Rachen-Abstrichen haben Erwachsene im Schnitt 2,5 Millionen Erbgut-Kopien und Kinder 800.000. Können Sie trotzdem noch mal erklären, warum Sie sagen, dass das nicht so ein großer Unterschied ist?

Christian Drost

Man ist vielleicht in seiner Alltagserfahrung an lineare Zahlenskalen gewöhnt. Sagen wir mal, 2,5 Millionen Euro versus 800.000 Euro. Oh, das ist aber ein ganz schöner Unterschied.

LOGARITHMISCHE ZAHLENSKALEN BEI VIRUSLAST

Aber das ist es auf einer logarithmischen Zahlenskala eben nicht. Also wir betrachten hier Werte letztendlich im Bereich von zehn hoch null bis zehn hoch zehn, und unser Zähler ist hier der Exponent der zehn. In diesem Sinne ist dann ein Wert von 250.000 und ein Wert von 800.000 absolut in der größten gleichen Größenordnung. Das eine ist knapp über zehn hoch sechs, das andere ist knapp unter zehn hoch sechs. Der Unterschied ist ungefähr eine halbe Logstufe. Das ist nun mal der Bereich, ab dem wir bei Viruslasten überhaupt anfangen darüber nachzudenken, ob das eine Bedeutung haben könnte. Darunter sagen wir bei Viruslasten, das ist irrelevant, da sind die Unterschiede einfach nicht so, dass sie irgendwelche biologischen Effekte auslösen. Das ist nicht nur bei Viruslasten so, das ist in ganz vielen Bereichen der Technik, der Physik, der Chemie der Fall. Nur in unserem Alltagsverständnis denken wir eben häufig sehr linear.

Korinna Hennig

Bei der Frage der Abstrichtupfer ist mir noch eingefallen, dass wir das von den Selbsttests und den Schnelltests schon kennen: Dass man da so ein One-size-fits-all-Prinzip hat, also dass Abstrichtupfer von einer Größe für alle verwendet werden. Das ist in der Regel beim PCR-Test aber anders?

Christian Drost

Ja, das ist anders. Die Abstrichtupfer, die man beim Antigenschnelltest sieht, das sind Tupfer, die haben ungefähr die Größe für die Kindermedizin. Die eigentlichen Abstrichtupfer für die Erwachsenen, mit denen man den professionellen Nasopharyngeal-Abstrich macht, die sind deutlich größer. Das ist tatsächlich so. Wir haben das sogar mal ausgewogen. Das haben wir in einer früheren Studie mal mit in die Publikation einfließen lassen.

UNTERSCHIEDE KINDER- UND ERWACHSENENTUPFER

Da wollten wir mal wirklich sehen, wie groß der Unterschied ist, wenn man Kindertupfer und Erwachsenentupfer nimmt. Um das auszuprobieren und um zu gucken, wie viel Probenmaterial da dranhängt, haben wir eine etwas leicht dickflüssige Glycerollösung hergestellt. In die haben wir zwei Tupfer, einmal für Erwachsene, einmal für Kinder reingetaucht. Das daran hängen gebliebene Material haben wir dann ausgewogen. Es ist ungefähr das Doppelte, zum Teil sogar mehr als das Doppelte, was an dem Erwachsenentupfer dranhängt. Es gibt gewisse Schwankungsbereiche, weil die Tupfer je nach Hersteller natürlich ein bisschen unterschiedlich sind.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie in der Studie aber zwei Dinge gemacht. Sie haben sich nicht nur die Viruslast angeguckt, also Kopien des Erbguts erfasst. Sie haben auch versucht, das Virus im Labor in der Zellkultur anzuzüchten. Warum? Wozu?

Christian Drost

Man will eigentlich von solchen Zahlen, von solchen Daten wissen, wo ist die Infektiosität? Also wo, in welchem Alter? Zu welcher Zeit? Es geht ja bei Weitem nicht nur um einen Vergleich von Altersgruppen in so einer Viruslast-Studie. Es geht vor allem auch darum, Zeitverläufe von Viruslasten abschätzen zu können. Also nach dem Motto: Ab wann ist der Patient eigentlich infektiös und bis wann? Bis zu welchem Tag im Krankheitsverlauf? Und sind die Gruppen alle gleich?

WAS IST DIE VIRUSLAST?

Also wenn jemand schwere Symptome hat versus jemand hat milde oder gar keinen Symptomen, ist das eigentlich die gleiche Viruslast, die dabei rauskommt? Jetzt haben wir schon den Begriff Viruslast benutzt. Was ist denn eigentlich die Viruslast? Die Viruslast ist, dass in den Atemwegen oder überhaupt in irgendeiner Probe Virus-RNA vorkommt. Und wenn ja, wie viel davon, also das Quantitative, das ist die Viruslast, die quantitative Einschätzung. Das hat nichts mit dieser ganzen Debatte zu tun, ist RNA überhaupt ein Virus?

Also RNA ist nur dann im Rachen, wenn das auch eine echte Infektion ist und wenn sich da wirklich ein Virus vermehrt. Aber wir können trotzdem nicht sagen, wenn wir eine gewisse Menge an RNA nachweisen, dann ist das dieselbe Menge an Infektiosität. Da gibt es nämlich Dinge im Krankheitsverlauf, die da eine Rolle spielen. Beispielsweise sind zu einem späteren Zeitpunkt im Verlauf der Infektion in den ganzen Körperflüssigkeiten Antikörper. Die schwimmen da nicht nur unbeteiligt rum, sondern die verkleben auch die Oberfläche von dem Virus. Da sind genau die Proteine, gegen die die Antikörper ausgebildet wurden. Die inaktivieren auf diese Art und Weise das Virus. Das heißt, wir haben dann Virus in den Proben, dessen RNA wir auch in Form von Viruslast messen können. Viruslast bedeutet ja RNA-Kopien. Nur, dieses Virus ist nicht mehr infektiös, weil da Antikörper draußen drankleben.

INFEKTIOSITÄT

Wir interessieren uns in Wirklichkeit für die weitere Interpretation. Also nicht für die RNA-Kopien, sondern für die Infektiosität. Das ist ein Unterschied. Also ist da ein lebendes, vermehrungsfähiges Virus in der Probe? Oder ist das eben nur das, was von diesem lebenden, vermehrungsfähigen Virus übrig geblieben ist, nachdem die Antikörper gekommen sind? So ist es am Ende der Infektion. Am Anfang des Infektionsverlaufs gibt es einen anderen Effekt. Den haben wir auch schon mal hier im Podcast beschrieben. Und zwar die Körperzellen, die zum Beispiel im Rachen infiziert sind, die schleusen infektiöses Virus, aber auch kaputtes Virus raus. Also in einer Virusinfektion entstehen nicht nur perfekt replikationsfähige Viren, sondern auch ganz viele Unfälle. Es ist nicht so wie bei uns Menschen, wo doch die meisten Vermehrungsprozesse irgendwie glimpflich ablaufen. Bei den Viren verlaufen die allermeisten, ich würde sagen hundertmal so viel, frustriert ab. Also die Rate von kaputten Viruspartikeln, die gegenüber replikationsfähigen Viruspartikeln in so einer Infektion entstehen, die kann durchaus hundert zu eins sein. Wir messen in der PCR aber alle Viruspartikel. Dann ist es so, je nach Replikationsgeschwindigkeit, je nach Stadium, je nach Aktionsstadium des angeborenen Immunsystems – am Anfang der Infektion, da gibt es ganz viele Komponenten, fällt dieses Verhältnis unterschiedlich aus. Also dieses Verhältnis zwischen RNA-Kopien und infektiösem Virus. Darum brauchen wir im Prinzip zunächst, bevor wir überhaupt zu einer epidemiologischen Einschätzung kommen, eine virologische Zwischenstufe. Und das ist so etwas wie ein Korrelat von Infektiosität, das ist die Zellkultur.

ZELLKULTURUNTERSUCHUNG

Diese Zellkulturuntersuchung können wir nicht ständig machen. Das ist eine sehr aufwendige Laboruntersu-

chung. Die können wir nicht bei jedem Patienten routinemäßig mitmachen. Was wir hier in dieser Studie eigentlich gemacht haben, ist, wir haben unsere eigenen Daten und auch die Daten von anderen Gruppen genommen. Also von anderen Arbeitsgruppen, die jeweils verglichen haben, wie dieses Verhältnis zwischen RNA-Kopienzahl und nachzuweisender Infektiosität, also infektiösem Virus, im Labor ist. Das haben wir jetzt alleine anhand der Viruslast gemacht. Denn auch das ist keine lineare Beziehung. Es ist nicht so, dass zehnmal mehr RNA-Kopien zehnmal mehr Infektiosität bedeutet, sondern da gibt es einfach Grenzen. Das liegt daran, dass man bestimmte Mindestpartikelkonzentrationen braucht, um eine Zellkultur zu infizieren. Aber irgendwann ist dann auch genug. Also irgendwann ist es dann auch mehr als genug. Dann kommt nichts mehr dazu.

SCHWELLENEFFEKT

Das heißt, da gibt es dann auch so Schwellen- und Ceiling-Effekte. Wir kriegen also eher eine S-förmige Beziehung zwischen Viruslast und tatsächlicher im Labor nachzuweisender Infektiosität. Bis zu diesem Level haben wir die Studie gebracht. Also wir haben durch Validierungs- und Literaturanalysen ein Umrechnungsmodell generiert, wie wir von der Viruslast umrechnen können, auf eine projizierte laborbezogene Infektiosität in der Probe. Wohlgermerkt, in der Probe, nicht im Patienten. Sagen wir mal so, zwischen dem Laborergebnis und den Patienten ist immer noch die Präanalytik. Also das, was wir gerade besprochen haben, die Tupfer, die unterschiedliche Abnahmetechnik, je nach Alter, je nach Zustand des Patienten, haben wir da auch noch mal eine Unsicherheit. Aber die beste Näherung, die wir im Moment, in diesem ganzen Dilemma von Unschärfen und Unzulänglichkeiten und zum Teil auch Menschlichkeit erzielen können ist, dass wir auf eine laborbezogene Infektiosität umrechnen. Und damit drücken wir auch noch mal Dinge aus, die vielleicht sonst schwerer vorzustellen sind und das übertragen wir auch auf eine sehr große Zahl von Proben.

Korinna Hennig

Wenn wir in den Blick nehmen, was Sie sonst noch für Erkenntnisse gewonnen haben, vor dem Hintergrund dessen, was Sie uns gerade versucht haben zu erläutern, also wie man überhaupt versuchen kann, sich dieser Frage zu nähern: Wann ist jemand ansteckend? Und wie viel Virus braucht es dafür, um ansteckend zu sein? Da ist auch eine Zahl, die gewaltig hervorsticht, die wir auch nicht linear in Beziehung setzen dürfen zu der normalen Zahl, die aber trotzdem wahnsinnig groß ist. Es geht um die kleine Anzahl von Menschen, die für eine große Anzahl von Ansteckungen verantwortlich ist. Da haben wir schon darüber gesprochen. Zehn bis 20 Prozent der Infizierten, war mal eine Schätzung,

könnten für 80 Prozent der Ansteckungen verantwortlich sein. Das Stichwort Überdispersion haben wir hier im Podcast schon besprochen. Da haben Sie in Ihrer Studie eine Zahl gefunden. Jetzt geht es wieder um die Viruslast von einer Milliarde Erbgut-Kopien in neun Prozent der untersuchten Fälle. Noch mal zum Verhältnis, 2,5 Millionen war der Schnitt beim durchschnittlichen erwachsenen Infizierten. Was sagt uns das?

Christian Drosten

Ja, das ist vielleicht so etwas wie eine virologische Grundlage von dieser Beobachtung der Überdispersion, dass eben nur ein ganz kleiner Anteil aller Personen diese sehr hohen Viruslasten haben. Das Interessante daran ist, dieser Anteil ist sehr breit in den Altersgruppen verteilt. Also wir haben in allen Altersgruppen einen kleinen Anteil im Bereich von acht, neun Prozent, die diese sehr hohe Viruslast haben. Eine Viruslast, bei der wir davon ausgehen müssen, das sind wirklich infektiöse Patienten. Da haben wir auch eine hohe Infektiosität in den Laborproben, so dass wir auch davon ausgehen müssen, dass auch direkt im Rachen viel infektiöses Virus ist und diese Patienten dann wirklich auch sehr übertragungsfähig sind.

SUPERSPREADER

Das ist leider eben auch nicht wirklich dadurch vorherzusagen, ob jemand Symptome hat, ob die Symptome schwer sind, sondern diese Gruppe von Patienten, die existiert einfach. Wir können hinsichtlich der Symptomschwere schon eine Sache sagen. Die ist jetzt auch nicht wirklich neu, aber die konnte man vielleicht vorher so nicht rauskitzeln. Wir haben in dieser Studie sehr, sehr viele neu diagnostizierte Patienten untersucht, über 25.000. Das ist jetzt einfach die größte Untersuchung überhaupt zu diesem Thema. Darum ist sie vielleicht jetzt auch sehr, sehr sichtbar publiziert worden, in „Science“. Durch diese große Zahl ist es auch so, dass wir eine erkleckliche Zahl von Patienten haben, von denen es mehr als drei Proben gab.

VIELE PROBANDEN

Über 4000 Patienten erlauben es uns, ganze Infektionsverläufe nachzuvollziehen. Das ist wichtig, weil wir bei dieser Art von Erkrankung, bei dieser Covid-19-Erkrankung, eigentlich schon immer in den allerfrühesten Proben sehen, das Virus geht schon runter, wenn die Patienten symptomgerichtet ins Labor oder in die Untersuchungsstelle gehen. Wenn die Symptome beginnen, ich will nicht sagen, dann ist es schon zu spät, aber dann ist die Virus-Kurve schon auf dem absteigenden Ast. Diese Frühphase kann man in normalen Studien eigentlich gar nicht erfassen, denn woher soll man wissen, dass man irgendetwas hat? Wenn man aber ganz viele Patienten hat, eben diese Riesenzahl von

über 25.000, dann sind da immer auch welche dabei, die beispielsweise in der Situation eines Screenings erfasst wurden, also wirklich präsymptomatisch gesehen werden. Bei denen kommt es dann noch zu einem Anstieg der Viruslast in der Verlaufsserie. Die werden dann nach der ersten Testung erst symptomatisch. Dann beobachtet man die natürlich auch weiter. Die kriegen dann Symptome, die lassen sich ihre Symptome bestätigen. Die müssen vielleicht später sogar ins Krankenhaus. Das heißt, man kann hier bei einer erheblichen Zahl von Patienten tatsächlich ohne jede Symptominformation zunächst mal sagen, wie sich die Viruslasten eigentlich entwickeln. Also wie schnell sich im Durchschnitt die Viruslast am Anfang steigert und wie schnell sie dann wieder runtergeht.

MATHEMATISCHES MODELL

Das kann man eben auch in einem mathematischen Modell hinterlegen. Dieses Modell kann man dann benutzen, um die vielen unvollständigen Verläufe, bei denen man immer nur noch die absteigende Flanke sieht, auch zeitlich richtig einzuordnen. Man kann sich das ein bisschen so vorstellen, dass man die einfach parallel verschieben kann. So, dass sie dann auf die durchschnittliche abfallende Flanke dieser wenigen modellhaften Patienten passen. So wenig sind es gar nicht, es sind doch eine ganze Zahl gewesen. Dann kann man noch was anderes Tolles machen. Man kann dann in der gleichen Studie auch noch Patienten einbeziehen, bei denen man ganz genaue Beobachtungsdaten über den Symptombeginn hat. Denn der Symptombeginn ist etwas, das wir in normalen Situationen zwar einfach so sagen. Also wir sagen: Aha, okay, das ist der Tag des Symptombeginns und hier ist der Viruslastgipfel. Aber in Wirklichkeit können wir das gar nicht so rekonstruieren. Überlegen Sie mal, wie das ist, wenn Sie nachgewiesen werden und dann fragt Sie jemand: Aha, okay, wann gingen die Symptome los? Dann fangen Sie an zu überlegen. Moment mal, heute ist Dienstag. Also hatte ich Samstag nicht schon bisschen Jucken in der Nase? Oder war das Freitagabend?

Korinna Hennig

Das berühmte Halskratzen, dass man morgens schon hat.

Christian Drosten

So richtig krank habe ich mich erst Sonntagabend beim „Tatort“ gefühlt. Da ist mir aufgefallen, dass mir die Beine wehtun. Aber das Laufen am Sonntagmorgen war auch schon anstrengend. Da musste ich auch nach einer halben Stunde schon abbrechen, weil ich nicht mehr konnte. Also wann war denn jetzt der Symptombeginn? Das ist etwas, das man in Studiensituationen besser rauskriegen kann, wo man eher einheitliche Gruppen von Patienten hat, die das genauer rekonstruieren können. Ein klassisches Beispiel für solche

Beobachtungsstudien wären zum Beispiel Mitarbeiter, also medizinisches Personal der Charité. Die kann man eher fragen. Das sind Mediziner oder Krankenpfleger, Krankenschwestern, die einfach ein besseres Gefühl für so was haben, die Symptome auch anders beschreiben können als jemand, der sich mit Medizin überhaupt nicht befasst. Und so eine Gruppe von Studienpatienten konnten wir mit einbeziehen und auch bei denen diese sehr genaue Beschreibung der Viruslast machen. Und da wussten wir auch genau, wo objektiverweise, so objektiv wie möglich, der Symptombeginn liegt.

HOHE VIRUSLAST

Aus all diesen Dingen können wir jetzt interessante neue Aussagen treffen. Eine neue Aussage ist zum Beispiel, dass wir sagen können, dass die Patienten, die irgendwann in ihrem Verlauf mal ins Krankenhaus müssen, zum Zeitpunkt des Viruslastgipfels immer sehr viel Virus haben. Das ist etwas, das lange durchaus angezweifelt wurde. Während Patienten, die irgendeine Art von Verlauf haben, die nicht ins Krankenhaus mussten, die vielleicht sogar asymptomatisch sind oder die auch mild sind, da schwankt die Höhe des Viruslastgipfels schon sehr stark. Also es ist eben doch so, die Leute, die später schwer krank werden, die haben am Anfang schon durchgehend sehr viel Virus. Also eine gewisse Aussagekraft hat dieser Viruslastgipfel eben schon, nur wir können den in der Medizin praktisch kaum nutzen, weil wir den immer nur zufällig erfassen. Das ist eine andere Aussage der Studie, dazu kann man zwei Zahlenwerte nennen. Bei einer ganz genauen Auswertung zwischen Symptombeginn und Viruslastgipfel können wir sagen, das sind ungefähr 4,3 Tage, die da auseinanderliegen. Wenn wir das aber auf sehr, sehr viele Viruslastverläufe übertragen und das Modell dadurch optimieren, dann schmilzt dieser Schätzbereich mehr so auf den Drei-Tage-Bereich zusammen. Ein bis drei Tage muss man eigentlich sagen, und das wäre auch der Wert, den ich hier jetzt eher rausgeben würde. Aus unserer Studie ergibt sich der Viruslastgipfel, das Maximum der Virusausscheidung, liegt ein bis drei Tage vor dem Symptombeginn. Das ist eine ganz wichtige neue Zahl, das haben wir im Podcast schon mehrmals besprochen, die durch epidemiologische Beobachtungsstudien genauso auch zu bestätigen ist: Der Viruslastgipfel ist der Infektiositätsgipfel. Da kommen wir wieder zurück zum Anfang, also offenbar ist Viruslast doch auch Infektiosität vom Zeitverlauf her. Das liegt ein bis drei Tage vor dem Beginn der Symptome. Und darum ist diese Erkrankung so schwer zu kontrollieren.

Korinna Hennig

Wenn es denn Symptome gibt, und das passt ins Bild. Ich möchte trotzdem noch mal kurz bei diesen neun Prozent der untersuchten Fälle mit besonders hohen

Viruslasten nachfragen. Sie sagten, dass das eigentlich durch alle Altersgruppen geht und dass man da leider schwer Vorhersagen treffen kann. Das heißt, darunter befinden sich auch immer noch Menschen, die eben nicht diese Korrelation haben, dass sie später ins Krankenhaus müssen, wie Sie gesagt haben, sondern auch welche ohne Symptome oder nur mit milden Symptomen. Nicht nur präsymptomatische Menschen?

Christian Drost

Genau, die sind nicht nur präsymptomatisch, sondern da sind auch Personen dabei, und zwar doch auch in erheblichem Umfang, die maximal im gesamten Krankheitsverlauf milde Symptome bekommen. Und da sind auch Asymptomatische dabei.

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen, alle Altersgruppen, geht das auch bis hin zu den ganz Alten und auch runter bis zu den Kindern?

Christian Drost

Ja, natürlich. Das ist in allen Altersgruppen so vertreten. Wir haben schon in der allerersten Aufarbeitung dieser vorläufigen Labordaten damals im letzten Frühjahr gesehen, dass auch in den jüngsten Kindergruppen welche mit extrem hohen Viruslasten dabei sind, genau wie bei Erwachsenen. Das bestätigt sich jetzt natürlich noch mal statistisch. Das ist ja klar.

Korinna Hennig

Und Sie haben in der Studie auch B.1.1.7 noch mal angeguckt, in den letzten Monaten der Auswertung.

Christian Drost

Genau. Das ist vielleicht auch ein bisschen ein Ausblick auf die ganze Sache. Und zwar, das ist noch mal ein anderer Grund, warum man solche sehr genauen Beschreibungen, denn nichts weiter ist das eigentlich, eine sehr, sehr genaue Beschreibung, von solchen Parametern wie Viruslasten macht. Wir rätseln alle, warum sich B.1.1.7 so stark verbreitet. Eine kleine Antwort konnten wir hier jetzt liefern, die sehr eindeutig ausfällt. Wir sehen, B.1.1.7-Patienten haben zehnmal so viel Viruslast wie nicht B.1.1.7-Patienten.

FALL-MATCHING

Das können wir deswegen sagen, weil wir im Rahmen dieser umfangreichen Daten, die wir hier auswerten konnten, auch ein Fall-Matching auf einer bestimmten Auswertungsebene machen konnten. Nicht auf der Ebene von Patient X versus Patient Y werden ausgewählt, weil sie sehr ähnlich sind, sondern wir machen das einfach im Nachhinein anhand von Umgebungsdaten. Wir können sagen, da ist ein Fall, das sind bei uns nur anonymisierte Nummern. Wir kennen noch nicht mal die Namen. Wir kennen gar nichts von den

Patienten, aber wir kennen eben Umgebungsdaten. Wir können den Altersbereich sagen. Wir können sagen, an welchem Kalenderdatum dieser Fall diagnostiziert wurde. Und wir können auch sagen, von welcher Teststelle oder von welcher Krankenhausstation oder so diese Probe kam. Und daran können wir im Nachhinein eine Art Matching durchführen. Wir matchen innerhalb einer Altersgruppe, innerhalb eines Zwei-, Drei-Tage-Zeitbereichs und dann immer zwischen den gleichen Abnahmestellen. So dass wir sagen können, hier haben wir einen Fall von B.1.1.7 und hier haben wir ein Fall von Nicht-B.1.1.7, und beide kamen aus dem gleichen Krankenhaus, im selben kurzen Zeitfenster. Und die Patienten sind ungefähr gleich alt. Wenn wir das gegeneinanderstellen, dann haben wir diese ganzen Störfaktoren entfernt, die wir schon in früheren Podcast-Folgen besprochen haben, die in solche Viruslastuntersuchungen immer reinstrahlen. Beispielsweise, wenn erhöhte Aufmerksamkeit für die Krankheit besteht, weil ein neues Virus zirkuliert. Dann macht man die Diagnose im Durchschnitt ein, zwei Tage früher, weil die Leute bei Symptombeginn einfach gleich Angst haben, sich infiziert zu haben. Aber diese frühere Diagnosestellung führt zu einer Erhöhung der scheinbaren Viruslast.

ABWEICHUNGEN IN DER VIRUSLAST

Weil je früher wir testen, desto näher sind wir am Viruslastgipfel dran. Und diesen Störfaktor können wir damit natürlich weitgehend ausschließen. Und wenn wir diesen Ausschluss machen, dann sehen wir immer noch, dass der Unterschied in der Viruslast sich auf einen Unterschied von Faktor zehn schärft. Das ist jetzt erheblich. Also es ist auch jetzt wieder mal so die Bewertung, ab wann bewerte ich etwas als relevant? Wenn etwas einen Faktor drei unterschiedlich ist, dann ist es immer innerhalb unseres Ermessensbereichs von einer halben Logstufe, wo wir sagen: Vorsicht, das hat wahrscheinlich nichts zu bedeuten. Da wird es wahrscheinlich andere nichtbiologische Erklärungen für geben. Während, wenn eine Viruslast, gerade auch eine Durchschnittsviruslast, um einen Faktor zehn abweicht, das nehmen wir dann ernst und sagen: Aha, das ist wahrscheinlich relevant. Um das noch mal zu bestätigen, haben wir hier nochmal separate Virusisolierungsstudien gemacht, das ist jetzt nicht nur Teil unseres Umrechnungsmodells, sondern da haben wir empirisch noch mal Virus isoliert, um zu bestätigen, dass sich nicht die zugrunde liegende Infektiosität unterscheidet. Und das konnten wir nicht unterscheiden. Also es ist ja leider manchmal bei solchen statistischen Untersuchungen so, dass man nicht sagen kann, wir können den Unterschied belegen, sondern wir können nur nicht belegen, dass es einen Unterschied gibt. Diese Auflösungstiefe konnten wir erreichen, so dass wir jetzt im Moment keinen Anlass haben zu denken, dass die Grundinfektiosität

in den Proben unterschiedlich pro RNA-Kopie ist. Und deswegen sollten wir bis zum Beweis des Gegenteils davon ausgehen, dass die RNA-Viruslast, die Unterschiedlichkeit, auch wirklich eine Unterschiedlichkeit in der Infektiosität erklärt. Also sprich B.1.1.7-Patienten sind offenbar infektiöser.

Korinna Hennig

Können Sie sich aus dieser Gesamtschau mit der Zellkultur-Infektiosität und der Viruslast auch der Beantwortung der Frage nähern: Wie viel braucht es überhaupt, um ansteckend zu sein?

Christian Drosten

Eine minimale Infektionsdosis können wir mit diesen Ansätzen hier nicht bestimmen. Dazu ist diese Studie nicht geeignet. Dazu müsste man genaue Viruslasten kennen von Indexfällen zum Zeitpunkt der Übertragung. Man kann solche Dinge auf der Basis unserer Daten vielleicht machen. Wenn man solche epidemiologischen Übertragungsstudien hat, wo man genau weiß, wann und von wem jemand infiziert wurde und man hätte zu diesem Zeitpunkt auch die Viruslast in diesem Indexpatienten. Also in dem, der die Infektion von sich gegeben hat.

DATENGRUNDLAGE

Dann könnten wir anhand unserer Viruslastverlaufsmodele Epidemiologen helfen, indem wir denen sagen würden: Aha, das können wir in einen gewissen Bereich einordnen, wo die Viruslast am Tag der Übertragung gelegen haben muss. Und dieser Tag der Übertragung ist bekannt anhand der epidemiologischen Daten. Also solche Studien werden jetzt durch unsere Daten vielleicht ermöglicht, aber es gibt da natürlich immer Unschärfen. Das ist jetzt nicht so, dass wir da den großen goldenen Schlüssel liefern können. Sondern das ist eine Zusatzkomponente, die man in solche epidemiologischen Rekonstruktionen mit einfließen lassen kann.

Korinna Hennig

Ihre Studie ist jetzt zwar sozusagen druckfrisch, wenn es nicht online wäre, in „Science“ veröffentlicht. Aber sie ist noch nicht abgeschlossen. Sie schreiben diese Daten fort, oder?

Christian Drosten

Wir haben relativ viele Auswertelgorithmen entwickelt für die Viruslastdaten. Im Prinzip laufen die jetzt weiter, während wir weiter Patienten testen. Wir haben jetzt über B.1.1.7 gesprochen. Offenbar ist die Ausscheidung von Virus tatsächlich bei dieser Virusvariante erhöht. Was wir noch nicht abschließend wissen, das werten wir jetzt noch aus, ist, ob vielleicht auch die Ausscheidungsdauer verlängert ist oder ob es früher losgeht mit einer kritischen Schwelle von Virus,

das dann als infektiös zu bewerten wäre. So etwas könnten wir untersuchen.

WEITERE FRAGEN

Und die nächste Frage, die sich ergibt, haben wir gerade zu Beginn dieser Podcast-Folge besprochen: Was hat es denn jetzt mit dem 617er-Virus auf sich? Hat das auch eine höhere Viruslast? Oder ist bei dem die Ausscheidung vielleicht langanhaltender? Alle solche Dinge kann man anhand von Viruslastdaten rekonstruieren. Für mich ist auch noch ein wichtiges anderes Beispiel, wie eigentlich der Symptombeginn mit dem Ausscheidungsgipfel zusammenhängt. Denn auch das ist nicht gegeben, dass diese Verhältnisse immer gleichbleiben müssen. Also stellen wir uns vor, bei einer Virusvariante ist der Ausscheidungsgipfel etwas später und kommt mehr mit dem Symptombeginn überein. Das würde dann natürlich so eine Variante leichter kontrollieren lassen. Das sind natürlich Grundparameter von dem Naturphänomen Infektion, die einen wirklich auch faszinieren, wenn man da Veränderungen sieht.

SITUATION ÄNDERT SICH

Das würde direkte Konsequenzen auf die Eindämmungsmöglichkeiten haben. Gleichzeitig muss man natürlich auch immer dazusagen, zum Glück werden wir nicht für alle Zeiten in dieser Situation bleiben, wo wir diese feinen Details für die Eindämmung verstehen müssen, denn die Impfung übernimmt uns da zum Glück irgendwann auch die Arbeit. Wir werden dieses Virus nicht auf alle Zeiten vollkommen eindämmen können und auch nicht müssen, angesichts der sinkenden Krankheitsschwere.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Bericht von Public Health England über Virusvarianten:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/988619/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_12_England.pdf

Beratergremium SAGE zur indischen Variante:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/986709/S1237_SPI-M-O_Consensus_Statement.pdf

Preprint zu Wirksamkeit der Impfstoffe gegen B.1.617.2:

<https://khub.net/documents/135939561/430986542/Effectiveness+of+COVID-19+vaccines+against+the+B.1.617.2+variant.pdf/204c11a4-e02e-11f2-db19-b3664107ac42>

Viruslast-Studie aus der Charité:

<https://science.sciencemag.org/content/early/2021/05/24/science.abi5273>

PODCAST-TIPP

Wie viel hat das von Jugendlichen gesprochene Kiez-Deutsch mit regelhaftem Deutsch zu tun? Ist es sogar ein Dialekt? Das fragt der NDR-Wissenschafts-Podcasts „[Synapsen](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 89

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Lassen Sie uns mit einem Blick auf Indien anfangen. Dort ist die Corona-Lage immer noch sehr angespannt und die Fallzahlen steigen auch weiterhin stark an. Zuletzt starben dort nach Angaben der Johns-Hopkins-Universität täglich zwischen 3000 und 4000 Menschen an den Folgen einer Covid-19-Erkrankung. In vielen Fällen ist dafür die Variante B.1.617 verantwortlich. Die hat mittlerweile auch ihren Weg in andere Länder und auch nach Europa gefunden. In über 40 Ländern wurde sie schon festgestellt. Die Weltgesundheitsorganisation hat sie als besorgniserregend eingestuft, also als „Variant of Concern“. Lassen Sie uns rekapitulieren. Was macht eine Variant of Concern aus?

Sandra Ciesek

Wenn das Virus einen Menschen infiziert, dann vermehrt es sich in den Zellen von diesem Infizierten. Immer wenn sich ein Virus – gerade RNA-Viren, wozu SARS-CoV-2 gehört – vermehren, dann kann es auch mutieren. Das heißt, die genetische Information kann sich verändern. Meistens sind diese Mutationen zum größten Teil harmlos. Aber je mehr Gelegenheit man dem Virus gibt, sich zu vermehren, desto größer ist die Chance, dass auch zufällig Mutationen auftreten, die dem Virus einen Vorteil bieten. Der Vorteil besteht meistens aus einer Erhöhung der Transmission. Das heißt, es wird übertragbarer. Es kann mehr Menschen infizieren. Ich habe einen ganz schönen Vergleich im Internet mit einem Lottoschein gelesen. Der neu gekaufte Lottoschein ist ein Mensch, der infiziert wird. Und je mehr Lottoscheine ich habe, desto größer ist meine Chance, dass ich die Lotterie gewinnen kann. Aus Sicht des Virus ist der Jackpot oder der Hauptgewinn, wenn eine Kombination aus Mutationen angekreuzt ist oder wenn es die gibt, die mich als Virus ansteckender macht, also dass ich noch mehr Menschen infizieren kann. Diese Kombination aus Mutationen wäre diese „Variant of Concern“. Je mehr Lottoscheine man hat, desto größer ist natürlich die Chance auf diesen Jackpot. So ähnlich ist das auch bei der Entstehung dieser Variants of Concern oder von Mutationen. Je mehr Infektionen es in einem Land, in einer Umgebung gibt, desto höher ist die Chance, dass eine Variant of Concern entsteht. Und das ist wahrscheinlich auch ein Grund, warum das in Indien entstanden ist.

Beke Schulmann

Wie genau kann jetzt ein Virus leichter übertragbar werden?

Sandra Ciesek

Da gibt es eigentlich vier mögliche Veränderungen. Das eine ist, dass das Virus ansteckender wird, indem sich das kontagiöse Fenster erweitert. Das heißt, dass das Virus zum Beispiel länger ansteckend ist. Statt sieben jetzt zehn Tage zum Beispiel. Dadurch ist der Infizierte länger ansteckend und kann mehr Menschen infizieren. Die zweite Möglichkeit ist, dass die Virusausscheidung vermehrt ist. Das heißt, je mehr Viren zum Beispiel in einem Tröpfchen ausgeschieden werden, desto ansteckender kann das sein. Eine dritte Möglichkeit wäre, dass es stabiler in der Umwelt wird. Das heißt, das wird länger überleben. Zum Beispiel auf der Oberfläche oder im Tröpfchen. Das wiederum führt dazu, dass es vermehrt übertragen und ansteckender wird. Und die vierte Möglichkeit, wie ein Virus seine Infektiosität erhöhen kann, ist, dass es besser an den zellulären Rezeptor, in diesem Fall hier ACE2, binden kann und besser oder effektiver in die Zellen aufgenommen werden kann. Sodass man vielleicht sogar weniger Viren braucht, um eine Infektion auszulösen. Wenn ein Virus dann leichter übertragbar ist, steigt dieser berühmte R-Wert an. Das ist der Wert, wie viele Menschen ein Infizierter ansteckt. Und dieser R-Wert ist abhängig von anderen Faktoren, also nicht nur von dem Virus, sondern auch vom Verhalten von uns allen und von den nicht-pharmazeutischen Interventionen.

LEICHTERE ÜBERTRAGBARKEIT DER VARIANTEN

Was das bewirkt, wenn ein Virus ansteckender ist, das sieht man ganz schön an B.1.1.7. Das ist die Variant of Concern aus Großbritannien, die erst zum Jahreswechsel selten in Deutschland ganz gefunden wurde, im einstelligen Bereich und mittlerweile die dominierende Variante in Deutschland ist. Also über 90 Prozent gefunden wird. Wir haben jetzt verschiedene Variants of Concern. Eigentlich seit Oktober 2020, die wir weltweit an verschiedenen Orten nachweisen konnten und die weltweit entstanden sind. Die meisten kennen die Großbritannien-Variante, aber auch Südafrika-Variante, die brasilianische Variante, die indische, aber auch die

kalifornische zum Beispiel. Die haben an bestimmten Stellen im Genom sogenannte Schlüsselmutationen, also Austausch in dem Erbmaterial. Das ist interessanterweise in den verschiedenen Variants of Concern – obwohl die auf der Welt ganz woanders entstanden sind – zum Teil die gleichen Schlüsselmutationen. Um ein Beispiel zu nennen: Es gibt die Schlüsselmutation an Positionen 452. Die finden wir nicht nur in der indischen Variante, sondern auch in der Variante aus den USA, B.1.427 oder B.1.429. Zum Beispiel die Mutation 484, also an Stelle 484, die findet man in Südafrika, die findet man in der Brasilien-Variante. Aber zum Beispiel auch mit einem anderen Austausch in der indischen Variante. Das zeigt, dass es bestimmte Mutationen an bestimmten Stellen am Virus gibt. Die sind wichtiger für das Virus als andere. Wie gesagt, die meisten sind harmlos. Aber es gibt ganz bestimmte Stellen, die sind meist im Spike-Protein, das heißt in der Oberfläche des Virus und hier vor allen Dingen in der rezeptorbindenden Domäne, also dort, wo das Spike an den Rezeptor auf den Zellen bindet. Wenn es dort in bestimmten Bereichen zu Mutationen kommt, kann das ein Überlebensvorteil für das Virus sein. Obwohl diese Varianten auf unterschiedlichen Kontinenten entstanden sind, sind es immer wieder ähnliche Muster, die da entstehen, die zeigen, dass diese Variants of Concern Gemeinsamkeiten haben. Und dass diese Kombination wirklich einen Vorteil für das Virus bildet. Das muss man einmal verstehen. Dann kann man auch besser verstehen, was an diesen Varianten so problematisch ist. Was aber wiederum auch bedeutet, dass es nur eine begrenzte Anzahl von Varianten gibt. Ich erwarte jetzt nicht, dass es noch weitere hundert oder tausend verschiedene Variants of Concern entstehen werden, weil nur wenige Schlüsselmutationen die Viruseigenschaft verändern können.

Beke Schulmann

Diese Variant of Concern, die indische Variante B.1.617, die ist jetzt auch in Deutschland angekommen. Hier wurde sie laut Robert Koch-Institut in etwa zwei Prozent der positiven Proben nachgewiesen. Und wir wollen auch gleich noch mal auf zwei Studien gucken zur indischen Variante. Aber lassen Sie uns doch auch noch mal kurz darauf gucken, wodurch sich diese indische Variante auszeichnet.

Sandra Ciesek

Ja, gern. Das stimmt, eigentlich ist die indische Variante, die B.1.617 heißt, nicht eine Variante, sondern drei. Da kann ich gleich noch mal was zu erzählen. Aber es ist richtig, dass in Indien im April oder früher mehrere Varianten des Coronavirus zirkulierten. Wenn man bei Reiserückkehrern oder Einreisenden aus Indien geschaut hat – hier jetzt in Frankfurt – dann waren auch sehr viele Fälle von B.1.1.7 dabei. Es war nicht so, dass in Indien vor ein paar Wochen nur B.1.617 zirkulierte. Dann kam es ja dazu, dass es zu einem starken Anstieg der Neuinfektionen kam, mit fast 400.000 Fällen pro

Tag. Dann hat man auf einmal Hinweise gehabt, dass es doch eine Variante gibt, die man erstmals in Indien entdeckt hat, die möglicherweise übertragbarer und auch etwas schlechter zu neutralisieren ist, also einen gewissen Immunescape als bestehende Varianten haben könnte – und hier auch im Vergleich zu der vor allen Dingen zirkulierenden Variante B.1.1.7. Dann hat man in dem Land ein bisschen genauer geschaut. Im April war es so, dass es eine Reihe von Ausbrüchen gab, aber aufgrund von mehreren Varianten. B.1.1.7 war zum Beispiel in Delhi und im Bundesstaat Punjab dominant. Dann gab es noch eine Variante B.1.618 in Westbengalen. Und B.1.1.7 war dominant in einem anderen Gebiet. Schließlich hat man dann gesehen, dass in den folgenden Wochen die B.1.618-Variante eigentlich durch B.1.617 verdrängt wurde und auch in Westbengalen zu der führenden Variante wurde. Auch in Delhi nahm diese Variante schnell zu, sodass da der Verdacht bestand, dass die doch ansteckender ist als die B.1.1.7. In Indien wurde diese Variante dann in nur wenigen Wochen zum dominanten Stamm oder zum dominierenden Stamm. Mittlerweile haben wir die in über 40 Ländern weltweit bereits nachweisen können.

INDIEN-MUTANTE BESTEHT EIGENTLICH AUS DREI UNTERVARIANTEN

Im Vergleich zu B.1.1.7 muss man sagen, dass sie wahrscheinlich eine höhere Übertragbarkeit hat. Ich habe gefunden, dass die WHO es am 11. Mai als besorgniserregende Variante eingestuft hat, also Variant of Concern. Und am 7. Mai, bereits vier Tage vorher, hat die britische Regierung einen Subtyp B.1.617.2 zu einer besorgniserregenden Variante in Großbritannien erklärt. Da kam es bei diesem Subtyp zu einem starken Anstieg in Großbritannien. Das ist auch das Wichtige, was man einmal verstehen muss: B.1.617 ist eigentlich nicht eine Variante, sondern es gibt drei Unterlinien davon, die jeweils mit 1 bis 3 hinter dem B.1.617 bezeichnet werden und die alle ein bisschen unterschiedlich sind. Wenn man sich zunächst B.1.617.1 anschaut, dann ist das eine Variante, die eigentlich zwei charakteristische Aminosäure-Austausche oder Austausch im Erbgenom an Stelle 484 hat. Das war eine der Schlüsselmutationen auch in der Südafrika- und in der Brasilien-Variante. Und an 452, das ist wiederum eine Schlüsselmutation, die auch in den amerikanischen Varianten gefunden wird und die beide auch einen sogenannten Phänotyp haben, nämlich dass sie zu einer reduzierten Wirksamkeit der humoralen und zellulären Immunantwort führen. Also 484 zur humoralen und 452 zur humoralen und zellulären Immunantwort.

Beke Schulmann

Humorale und zelluläre Immunantwort haben Sie angesprochen, das müssen wir noch mal kurz erklären. An der humoralen Immunantwort sind Antikörper be-

teilt. Und die zelluläre Immunantwort erfolgt durch die Zellen, vor allem durch die T-Lymphozyten. Richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Und die B.1.617.2 ist ein bisschen anders, die hat keine Mutationen an der Position 484. Das ist eine Mutation, auf die wir in Deutschland zum Beispiel im Moment gescreent haben, um Variants of Concern zu entdecken. Die würde sozusagen übersehen werden, weil die nicht an dieser Position mutiert ist, sondern die hat einen anderen Austausch an Position 478. Und dieser Austausch wurde schon vorher beschrieben. Vor allen Dingen in Mexiko wurde der oft gefunden. Der zeigt aber, dass diese Varianten, also diese Unterlinien, doch ein bisschen unterschiedlich sind. Man geht auch davon aus, dass anders als zum Beispiel B.1.1.7, also die Großbritannien-Variante, diese Linien von B.1.617 sich seit Mitte 2020 einfach kontinuierlich weiterentwickelt haben und nicht diese Mutationen auf einmal aufgetreten sind, sondern nacheinander mutiert sind und dann sich kontinuierlich entwickelt haben.

Beke Schulmann

Diese Unterlinie B.1.617.2, das ist die, auf die Forschende in Großbritannien gerade mit besonderer Sorge schauen. Die wurde noch mal von der Gesundheitsbehörde „Public Health England“ als besorgniserregend eingestuft. Kann man da schon was sagen, verbreitet die sich tatsächlich schneller als B.1.1.7?

Sandra Ciesek

Also man geht davon aus, dass diese B.1.617.2 vor allen Dingen verantwortlich ist für den Anstieg der Infektionszahlen, während B.1.1.7 und B.1.617.1 im April in Indien jetzt eher rückläufig sind. Diese Variante hat einfach diesen zusätzlichen Austausch an Position 478 und noch eine Deletion. Das macht sie eigentlich noch mal anders als die B.1.617.1. Die B.1.617.3 spielt eigentlich keine Rolle. Die hat global nur einen ganz geringen Anteil von ungefähr ein bis zwei Prozent. In Deutschland wurde sie in den Quellen, wo ich geguckt habe, erst einmal gefunden. Also die spielt hier gar keine Rolle. Die kann man eigentlich wieder vergessen. Und die Unterlinie 2 ist im Moment die, die vor allen Dingen auch in Ländern wie Großbritannien, aber auch in Belgien, in Deutschland, in der Schweiz und USA deutlich zunimmt und die man jetzt natürlich weiter beobachten muss und schauen muss, inwieweit die sich hier auch weiterverbreitet, also ob das nur ein kurzfristiger Anstieg ist oder ob die sich auch durchsetzt langfristig gegen B.1.1.7 zum Beispiel.

Beke Schulmann

Einmal noch zu B.1.617.2. In Großbritannien wurden jetzt auch Warnungen ausgesprochen, dass alle geimpften Personen und auch alle, die bereits im vergangenen Jahr an Covid-19 erkrankt waren, doch jetzt auch noch mal sehr vorsichtig sein sollen, damit sie sich nicht noch mal erneut mit B.1.617 anstecken.

Da kursiert in den Medien das Beispiel eines Pflegeheims in London, dessen Bewohnerinnen und Bewohner offenbar alle mit dem Impfstoff von AstraZeneca vollständig geimpft waren und sich dann trotzdem mit der indischen Mutante B.1.617 infiziert haben sollen. Also schwere oder tödliche Verläufe seien dabei zwar ausgeblieben, aber es mussten doch vier Personen mit Symptomen behandelt werden. Kann man da was sagen, kann diese Variante der Immunantwort irgendwie entkommen?

Sandra Ciesek

Ja, es gibt einen Bericht vom 13. Mai von „Public Health England“, der ist ganz interessant. Da sieht man auch, wie häufig jetzt diese Variante ist und wo die in England vorkommt. Man muss sagen, dass es nicht gleichmäßig über England verteilt ist, sondern dass die Untervariante 2 zugenommen hat. Das hat man sowohl durch Sequenzierung gesehen, aber auch durch diese S-Gen-Target-Überwachung. Da haben wir schon mehrmals darüber gesprochen, dass B.1.1.7 einen Ausfall hat in dieser PCR, die das S-Gen nachweist, und man deswegen da ganz gut screenen konnte. Diese Variante hat diesen Ausfall jetzt nicht mehr, sodass man dort wieder das S-Gen nachweisen kann. Am ausgeprägtesten ist das in London und im Nordwesten von England. Hier gab es einen Anstieg, der sich aber in den jüngsten Daten etwas abgeflacht hat. Im Nordwesten zum Beispiel sind mittlerweile 25 Prozent aller Fälle und in London sogar 32 Prozent aller Fälle auf B.1.617.2. zurückzuführen. Im Nordosten von England sind es nur 1,5 Prozent der Fälle. Was zeigt, wie groß diese Spanne ist und dass man natürlich auch gucken muss, inwieweit das Cluster sind, die vielleicht zusammenhängen in London oder im Nordwesten. Trotzdem wird das genau beobachtet, wie das in den nächsten Wochen wird, ob das genauso stark weiter ansteigt, ob sich das irgendwann sättigt und der Anstieg verlangsamt wird. Aber man muss sagen, dass es auch in kleiner Anzahl in Gebieten war, dass es sowohl einen Anstieg der Inzidenzraten gab als auch einen hohen Anteil dieser Variant of Concern aus Indien und dass diese Fälle auch häufig importiert wurden, also dass die Reisenden aus Indien oft diese Variante nachweislich hatten.

RE-INFektion MIT VARIANTE B.1.617.2

Was sie noch gesehen hatten, war, dass die sekundäre Infektionsrate für B.1.617.2 ähnlich ist wie die für B.1.1.7 bei Nichtreisenden, aber etwas höher ist bei Reisenden. Da muss man sicherlich auch noch gucken, ob das vielleicht an unterschiedlichem Verhalten liegt. Deshalb sind diese Ergebnisse eher vorläufig zu sehen. Die haben dann routinemäßig die Reinfektionsdaten überwacht. Und hier zeigt sich eine kleine Anzahl von potenziellen Reinfektionsfällen mit B.1.617.2. Man muss dazu sagen, dass das eigentlich bei allen präva-

lenten Varianten zu erwarten ist, weil diese Impfstoffe nicht 100 Prozent wirken. Gerade im Altenheim haben wir viele ältere Menschen mit einem eingeschränkten Immunsystem. Hier kann es natürlich zu Reinfektionen kommen. Gerade wenn die vielleicht schon im November geimpft waren, also wenn die Impfung schon eine ganze Weile zurückliegt. Großbritannien war im Vergleich da ein bisschen schneller als Deutschland. Das Wichtige ist natürlich, dass diese Menschen nicht schwer erkranken, also nicht daran versterben. Aber zu leichten Infektionen kann es kommen. Diese Varianten aus Indien haben einen leichten Immunescape, also eine leicht verminderte Wirksamkeit des Impfstoffes, ähnlich wie bei den anderen Varianten. Dass das eine leichte Einschränkung ist, aber nicht ein vollständiges Versagen der Impfungen. Wenn man eh nur noch wenig Antikörper hat, dann kann es sein, dass das nicht mehr ausreicht und es zu einer Infektion kommt. Manchmal bilden einige Patienten auch gar keine Antikörper. Also insgesamt muss man sagen, dass das leider nicht verwunderlich ist, dass es zu Infektionen kommen kann. Auch nach der Impfung, gerade bei kritischen Gruppen wie besonders alten Menschen. Wichtig ist, dass sie trotzdem nicht schwer erkranken. Und irgendwann muss man sich natürlich auch Gedanken machen, ob man bei bestimmten Patientengruppen eine Auffrischungsimpfung braucht.

Beke Schulmann

Schwere Verläufe scheinen hier nicht dabei gewesen zu sein. Es gibt aber trotzdem Stimmen aus Großbritannien, die sagen, dass Großbritannien durch diese indische Variante jetzt doch vor einer dritten Welle steht. Wie würden Sie das bewerten?

Sandra Ciesek

Ich denke, das ist noch zu früh zu bewerten. Hier muss man wirklich noch die nächsten Tage und Wochen abwarten. Großbritannien hatte im Juni geplant, alles zu öffnen. Und das sehen sie jetzt auch kritisch. Also sie sehen, dass diese Variante anscheinend leichter übertragbar ist, dass die Fälle mit dieser Variante von 500 auf irgendwie 1300 innerhalb von einer Woche angestiegen sind. Vor allen Dingen sehen sie diese Fälle im Nordwesten, in der Stadt Bolton. Hier wird auch überlegt, ob man dort bereits Jüngere impfen sollte. Bisher werden wohl alle über 38 Jahre in Großbritannien geimpft oder es wird ein Impfangebot gemacht. Hier wird gerade überlegt, ob man in diesem Ausbruch oder in dieser Region, wo diese Variante häufig gefunden wird, einfach auch Jüngere jetzt schon impft, um das einzudämmen. Ich denke, es ist wichtig für uns, auf Länder wie Großbritannien zu schauen, weil die sehr viel sequenzieren. Viel mehr noch als wir und viel mehr vor allen Dingen als die anderen Länder. Deshalb ist das ein gutes Vorbild oder gibt das eine gute Datenlage. Trotzdem sehen einige der Briten die Gefahr, dass es im Juni zu einer vollständigen Öffnung kommen soll. Das haben sie jetzt auch angepasst, dass sie nicht nur

in Hotspots Jüngere impfen wollen, sondern sie planen auch, dass die zweite Dosis der Impfung – also viele haben auch erst eine Dosis – nicht nach zwölf Wochen, sondern vorgezogen wird, dass es nun nach acht Wochen möglich ist, die zweite Dosis zu bekommen, um möglichst vielen Menschen einen vollständigen Impfschutz zu ermöglichen. Ob das die Wellen oder eine Welle abfangen kann, das ist die entscheidende Frage. Ich denke aber, es ist auf jeden Fall gut, das genau zu beobachten und das Verhalten, aber auch die Impfstrategie schnell anzupassen. Das machen die Briten, wie man das zumindest von hier aus beurteilen kann, eigentlich sehr gut. Und das wird sich zeigen die nächsten Wochen.

Beke Schulmann

Es gibt aber auch Beobachtungen, die im Hinblick auf die indische Variante schon ein bisschen Hoffnung machen. Zum Beispiel eine Untersuchung von Ferrera et al. Vielleicht können Sie uns die etwas näherbringen, was wurde dort untersucht?

Sandra Ciesek

Genau. Wir hatten am Anfang gesagt, dass es verschiedene Untergruppen gibt, also Unterlinien von B.1.617. Die B.1.617.1 hat zwei Schlüsselmutationen an Position 452 und 484, die beide mit einer gewissen reduzierten Wirksamkeit von Impfstoffen und von neutralisierenden Antikörpern bekannt sind. Die Frage ist, die treten in diesen Variants of Concern bisher einzeln auf. In dieser Variante sind sie beide auf einmal da und da ist immer die Frage: Wenn zwei statt nur eine auftreten, ist der Effekt doppelt so schlimm sozusagen? Wenn zum Beispiel eine zu einer fünffachen Verschlechterung führt, führen dann beide zusammen zu einer zehnfachen und haben additive oder sogar synergistische Effekte?

Beke Schulmann

Man sprach am Anfang auch immer von der Doppelmutante in diesem Zusammenhang.

Sandra Ciesek

Genau. Das war eigentlich die Frage: Gibt es hier bei der Umgehung von neutralisierenden Antikörpern irgendwelche additiven oder synergistischen Effekte? Das haben die Kollegen hier nicht gesehen. Sie haben keine synergistischen, additiven Effekte gesehen, sondern das Auftreten dieser beiden Mutation zusammen war ähnlich wie das Auftreten der Mutation einzeln. Das ist schon mal eine sehr gute Nachricht. Was die noch gesehen hatten, war eine Mutation an Position 681, also die auch in dieser Variante vorkommt. Hier hat man gesehen, dass diese Variante wohl zu einer vermehrten Synzytium-Bildung in den Zellen führt. Das heißt, dass die Zellen schneller kaputt gegangen sind, wenn sie infiziert waren. Und haben auch spekuliert, ob das eine erhöhte Pathogenität machen könnte. Interessanterweise kommt diese 681-Mutation, also

an dieser Position, auch in B.1.1.7 vor, also in der britischen Variante, wo auch zum Teil eine erhöhte Pathogenität vermutet wird. Das sind Zellkulturarbeiten, aber erste Hinweise. Man kann schon sagen, dass das sehr positiv ist, dass diese Effekte nicht doppelt so stark sind, nur weil zwei Mutationen vorliegen. Ob dieser Austausch 681 wirklich zur erhöhten Pathogenität führt, muss sicherlich weiter untersucht werden. Da gibt es aber auch Daten aus dem Hamster-Modell. Die Lunge von Hamstern, die mit der indischen Variante infiziert waren, hatten mehr Entzündung in der Lunge, auch als Hinweis, dass das vielleicht zu schweren Verläufen führen könnte.

Beke Schulmann

Dann gibt es zur indischen Variante allerdings auch noch eine Studie, die auch eher weniger Anlass zu Hoffnung bietet, die ist bisher als Preprint veröffentlicht. Darin liefern Forschende des Deutschen Primatenzentrums in Göttingen Daten zur Variante. Und zwar haben die untersucht, ob B.1.617 Vorteile bei der Übertragbarkeit durch die Mutation an einer kritischen Position im Spike-Protein hat. Das scheint in ihrer Beobachtung ja der Fall zu sein. Richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Was die Kollegen aus Göttingen gesehen haben, ist, dass Pseudoviren – sie haben keine natürlichen Viren genommen, sondern Pseudoviren, das heißt nur das Spike-Protein hatte die Mutationen, die typisch sind für diese Variante – dass die in zwei von acht Zelllinien leichter eintreten kann. Also ein bisschen effizienter eintreten kann, wobei die Unterschiede sehr gering sind. Also ich weiß nicht, ob das wirklich biologische Relevanz hat. Das ist hier nicht gezeigt worden, das sind nur Zellkultur-Untersuchung. Die erste Studie von Ferrera et al. hat in verschiedenen Zelllinien auch genau danach geschaut und diesen Effekt nicht gesehen, sodass das zumindest fraglich ist, ob das so ist. Sie haben wie erwartet gesehen, dass die Pseudoviren mit B.1.617-Mutation gegen diesen Antikörper, den monoklonalen Bamlanivimab, keinen Effekt haben. Das ist aber auch zu erwarten, weil ja eine 484-Mutation vorliegt. Was bei diesen beiden Studien wichtig zu erwähnen ist, dass sie Mutationen genommen haben, die eigentlich dieser Unterlinie 1 entsprechen. Wo wir gerade gesagt haben, dass das gar nicht die ist, die sich jetzt weltweit stark verbreitet, sondern das ist die Unterlinie 2. Die hat ja eigentlich andere Mutationen, also nicht diese 484, sondern eine an Stelle 478, sodass man diese Paper, die sind beide gut zu lesen und wie man das wahrscheinlich erwartet hätte, aber das ist nicht diese Form der indischen Variante oder nicht der Untertyp, die Unterlinie, die sich jetzt in Großbritannien verbreitet, sodass wir hier einfach noch auf weitere Daten aus Zellkultur, aus In-vitro-Experimenten, aber auch natürlich epidemiologische Daten abwarten müssen, um genaue Schlüsse daraus zu ziehen.

IMPFEN MIT VERSCHIEDENEN PRÄPARATEN

Beke Schulmann

Wir wollen uns jetzt auch dem Thema Impfen noch mal widmen. Da gibt es immer noch einige offene Fragen. Zum Beispiel, wie effektiv eine gemischte Impfserie aus einer ersten Dosis des AstraZeneca-Impfstoffs und einer zweiten Dosis mit einem mRNA-Impfstoff schützt. Und eben auch, wie verträglich sie ist. Hintergrund ist hierbei natürlich der Impfstopp mit dem Präparat von AstraZeneca Ende März nach Verdachtsfällen von Hirnvenenthrombosen. Bis dahin hatten laut Bundesgesundheitsministerium 2,2 Millionen Menschen unter 60 Jahren in Deutschland eine Erstimpfung mit diesem Vektorimpfstoff bekommen. Und die sollen nun – so empfiehlt das die Ständige Impfkommission – ihre zweite Impfung mit einem mRNA-Impfstoff erhalten. Also entweder mit dem Impfstoff von Biontech/Pfizer oder Moderna. Bisher gab es zur Sicherheit, zur Verträglichkeit und Wirksamkeit einer solchen heterologen Impfserie noch keinen robusten Daten. Das untersuchen aber Forschende aus Großbritannien, vorwiegend von der Universität Oxford. Und sie haben jetzt erste Daten zur Sicherheit und zur Verträglichkeit eines solchen heterologen Boosts veröffentlicht. Daten zur Wirksamkeit sollen im Juni folgen. Welche Impfstoffe haben die Probanden dabei bekommen?

Sandra Ciesek

Das ist eine ganz interessante Studie aus Großbritannien. Com-Cov heißt sie, die ist auch multizentrisch und randomisiert. Die haben verschiedene Impfschemata verglichen. Insgesamt gibt es vier Gruppen. Entweder die, die nur AstraZeneca zweimal bekommen. Dann gibt es eine Gruppe, die zweimal Biontech/Pfizer bekommen. Und es gibt die Gruppe, die erst AstraZeneca, dann Biontech/Pfizer bekommt, aber auch umgekehrt, erst Biontech/Pfizer und dann AstraZeneca. Was jetzt für Deutschland nicht so eine große Rolle spielt, aber trotzdem interessant ist, dass die sich alle vier Gruppen angucken. Die haben auch zwei Abstände gewählt, einmal vier Wochen und einmal zwölf Wochen. Also die zwölf Wochen entspricht ja dem Intervall, was im Moment bei uns am häufigsten durchgeführt wird. Diese Daten sind natürlich ganz mit großer Spannung erwartet, weil das sehr viele Menschen in Deutschland betrifft, die jetzt vor der zweiten Impfung stehen und sich fragen, ob sie AstraZeneca oder einen mRNA-Impfstoff nehmen können. Da fehlen noch die klinischen Daten. Wir haben tierexperimentelle Daten. Aber diese Studie hier aus dem „Lancet“ zeigt zumindest die ersten Daten zur Verträglichkeit dieser heterologen Impfung. Immerhin sind in dieser Studie über 400 Leute eingeschlossen, die beide Impfungen erhalten haben. Und das mediane Alter, das sollte man noch erwähnen, ist 57. Also die waren im Schnitt 50 bis 69. Älter noch als die Menschen,

die jetzt bei uns den zweiten Boost bekommen. Weil über 60 wäre ja AstraZeneca empfohlen von der STIKO, unter 60 der mRNA-Impfstoff. Also muss man immer gucken, wie gut die Studie übertragbar ist. Also 46 Prozent waren Frauen, relativ ausgeglichen. Und wie gesagt, berichten die hier von der Verträglichkeit, wenn man vier Wochen Abstand einhält. Bei uns sind es aber eher zwölf Wochen. Jetzt ganz neu sagt die STIKO, dass auch neun bis zwölf Wochen akzeptabel für die zweite Impfung sind. Nicht auf aus Gründen der Wirksamkeit – da fehlen uns die Daten – sondern aus einfach aus logistischen Gründen, weil es wohl schwierig ist, immer genau diesen Zwölf-Wochen-Abstand einzuhalten. Natürlich ist so ein heterologes Schema mit kürzeren Intervallen wie hier in England mit vier Wochen gewählt attraktiver, als wenn man zwölf Wochen wartet. Wie Sie schon gesagt haben, werden im Juni dann die immunologischen Ergebnisse erwartet. Also wie gut bilden die Leute Antikörper, wie gut neutralisieren die?

STUDIE ZU MISCH-IMPFUNGEN

Aber jetzt zu dieser Studie, die haben dann per Selbstbericht lokale und systemische Symptome abgefragt, sieben Tage nach der ersten und zweiten Impfung. Zusätzlich haben sie bei 100 Leuten noch weiterführende Untersuchungen gemacht. Wie ein Blutbild und klinische Parameter abgenommen, also Leberwerte, Nierenwerte und das auch angeschaut. Wenn man sich die Ergebnisse anguckt und noch mal erinnert, bei AstraZeneca hat man beim zweimaligen Impfen vor allen Dingen beim ersten Mal eine stärkere Reaktion und bei Biontech/Pfizer genau umgekehrt, also die stärkere Reaktion beim zweiten Mal. Hier sieht man insgesamt, dass bei einer heterologen Impfung, also bei einem heterologen Impfschema, die Leute insgesamt mehr systemische Beschwerden hatten, also mehr Fieber hatten als zum Beispiel, wenn sie zweimal AstraZeneca bekommen haben. Die Beschwerden waren aber ähnlich. Es waren Muskelschmerzen, Kopfschmerzen oder Müdigkeit. War beim heterologen Schema insgesamt mehr, aber es musste deswegen keiner ins Krankenhaus, also dass die Symptome so schwer waren. Diese Symptome wurden vor allen Dingen 48 Stunden nach der Impfung beobachtet und klangen auch nach 48 Stunden wieder ab. Das ist natürlich unangenehm, aber es ist in der Studie nichts Dramatisches beobachtet worden. Auch vom Blutbild und laborchemisch waren die Gruppen ungefähr vergleichbar. Und ganz wichtig, es trat bei keinem der Impfschemata eine Thrombozytopenie auf. Jetzt kann man sagen, wenn man das jetzt auf sich selbst übertragen will und vor der Entscheidung steht der zweiten Impfung, dass hier vor allen Dingen Ältere geimpft wurden. Das heißt, wenn man erst 20, 25, 30 ist, kann es sein, dass es einfach zu stärkeren Reaktionen im Vergleich zu Älteren kommt. Aber bei uns ist

der Abstand in der Regel länger, also hier waren es vier Wochen. Wenn man sich hier nach neun oder zwölf Wochen sogar die zweite Impfung geben lässt, dann ist es gut möglich, dass das sich wieder ausgleicht oder die Beschwerden geringer sind, als wenn der Impf-abstand so kurz ist. Wichtig ist an dieser Studie oder diesem Bericht, dass es keine Sicherheitsbedenken laut der Autoren gab für dieses heterologe Schema.

Beke Schulmann

Also die stärkeren Nebenwirkungen wären jetzt kein Grund, solche heterologen Impfserien nicht einzusetzen?

Sandra Ciesek

Genau. Also sie spekulieren noch, ob man auch Paracetamol großzügig davor, danach geben sollte. Das kann man sicherlich, wenn die Beschwerden auftreten machen. Ob man das prophylaktisch machen soll, das werden sicherlich die zweiten Ergebnisse dieser Studie zeigen. Was man allerdings sagen muss, ist, dass man aufgrund dieser starken Immunreaktion nicht von 100 Prozent ausgehen darf. Dass das auch bedeutet, dass die einen starken Impfschutz oder Immunschutz haben. Und deshalb müssen wir leider auf die Ergebnisse im Juni warten, um das zu beurteilen.

Beke Schulmann

Davon könnte man ausgehen. Höhere Nebenwirkungen, mehr Antikörper, mehr Schutz.

Sandra Ciesek

Ist leider nicht so, dass das nicht immer korrelieren muss. Und deshalb müssen wir leider die endgültigen Ergebnisse abwarten.

Beke Schulmann

Zum Thema Impfnebenwirkungen gibt es offenbar leider auch im Zusammenhang mit mRNA-Impfstoffen von Biontech/Pfizer etwas zu berichten. Da geht es um Gürtelrose und Geimpfte mit Vorerkrankungen. Worum geht es dabei genau?

NEBENWIRKUNGEN WIE GÜRTELROSE BEI MRNA-IMPSTOFFEN

Sandra Ciesek

Das ging auch in den letzten Tagen durch die Presse. Hier geht es um Gürtelrose oder den Herpeszoster. Das ist eine Reaktivierung von einer Varizellen-Infektion. Das kennen viele als die Windpocken. Das ist die erste Infektion im Kindesalter. Dann persistiert dieses Virus in Hirn und Spinalganglien ein Leben lang. Dann kann es bei Stress oder Immunschwäche zu einer sogenannten Reaktivierung kommen. Das kennen vielleicht einige. Das kommt dann zu schmerzhaften, oft dermatombezogen, also bestimmten Lokalisation von Hautrötungen mit so Bläschen. Das ist unange-

nehm, kann schmerzen und wird antiviral behandelt. Was in der Zeitschrift „Rheumatology“ berichtet wurde, ist eine Veröffentlichung aus Israel, die sehr viel mit Biontech/Pfizer geimpft haben. Hier wurde von knapp 500 Patienten berichtet, die mit einer rheumatologischen Erkrankung geimpft wurden. Also keine gesunden Durchschnittsmenschen sag ich mal, sondern Vorerkrankte mit einer rheumatologischen Erkrankung. Hier hat man gesehen, dass es bei sechs Patienten – also bei 1,2 Prozent – zu einer Reaktivierung von diesem Herpeszoster, also dieser Gürtelrose kam, bei gleichzeitiger Autoimmunerkrankung. Die haben dann spekuliert, ob das im Zusammenhang mit dem mRNA-Impfstoff von Pfizer steht. Das war insgesamt beobachtet worden an zwei Zentren in Israel. Sechs Fälle. Es waren alles sechs Frauen. Fünf nach der ersten Impfung, eine nach der zweiten Impfung. Zum Glück waren fünf Fälle eher eine milde Gürtelrose, einer eine etwas schwerere Gürtelrose und die wurden auch antiviral behandelt. Man muss sagen, dass alle fünf, die das nach der ersten Impfung hatten, noch ihre zweite Impfung bekommen konnten, ohne dass es Probleme gab. Ob es hier wirklich einen Kausalzusammenhang gibt, das lässt sich aufgrund dieser Studie nicht klären. Auch epidemiologische Studien wären hier nötig. Aber es zeigt doch, dass es sinnvoll ist, auch so ungewöhnliche Dinge zu melden, wenn das auftritt. Deshalb finde ich das ganz interessant, auch hier zu berichten. Wenn jemand nach einer Impfung kurz danach eine Gürtelrose entwickelt, wäre das auch sicherlich ein Event, das man auf jeden Fall dem Paul-Ehrlich-Institut melden könnte. Insgesamt muss man aber sagen, dass das Kollektiv – das waren Rheumapatienten – eh ein höheres Risiko für den Zoster haben, die sind in der Regel immunsupprimiert durch die Medikamente, die sie nehmen. Das Risiko, einen Zoster zu entwickeln, war hier 1,2 Prozent und ist bei Gesunden, also Immunkompetenten, wahrscheinlich viel kleiner. Man muss dazusagen, dass das jetzt nicht typisch ist für mRNA-Impfstoffe. Es gibt auch Berichte von anderen Impfstoffen und der Entwicklung einer Gürtelrose, zum Beispiel nach dem Grippeimpfstoff. Schließlich ist auch wichtig, dass man einfach als Arzt dran denkt. Also wenn einer grad geimpft wurde und dann kommt er mit Bläschen, die können auch am Anfang gar nicht so klassisch aussehen, sondern eher jucken oder so kribbelnde Schmerzen machen, dass man daran denkt und schnell antiviral therapiert. Ich denke, dann lässt sich das ganz gut behandeln. Noch dazugesagt, auch gegen die Gürtelrose empfiehlt die STIKO eine Impfung ab 60 und bei Immunsupprimierten ab 50 Jahren, sodass man dieses Problem dann wahrscheinlich noch weiter reduzieren könnte.

Beke Schulmann

Das heißt, die Autorinnen und Autoren schließen daraus jetzt nicht, dass Menschen mit Autoimmunerkrankungen gar nicht geimpft werden sollten, sondern man

muss einfach dann das beobachten und das im Auge haben, wenn sich was tut.

Sandra Ciesek

Auf gar keinen Fall. Wie gesagt, eine Gürtelrose ist ärgerlich und gut behandelbar, wenn man sie schnell erkennt und behandelt. Das Risiko einer schweren Erkrankung von SARS-CoV-2 sicherlich viel, viel höher. Gerade bei den Patienten die Grunderkrankung haben, ist ganz klar, dass man diese Schlüsse auf gar keinen Fall ziehen sollte, sondern das eher für die Impfung spricht. Und vielleicht auch noch mal für alle zur Erinnerung, dass es einen Impfstoff auch gegen Gürtelrose gibt und dass Älteren auch empfohlen wird, das einmal aufzufrischen.

Beke Schulmann

Dann haben Sie mir im Vorgespräch noch erzählt, dass Sie viele Fragen dazu erreichen, inwiefern eine Impfung denn möglich ist für Menschen, die eine Organtransplantation hinter sich haben. Gibt es dazu schon Erkenntnisse?

IMPfung VON ORGANTRANSPLANTIERTEN

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es auch mittlerweile einige Studien. Ich habe lange, als ich in Hannover war, auch Organtransplantierte betreut. Also nach der Transplantation, aber auch vorher. Das sind Patienten, die einfach oft schwere Verläufe, oft Infektionskrankheiten haben können und deshalb natürlich besonderen Schutzes bedürfen. Generell kann man sagen, dass Immundefekte sowohl angeboren als auch erworben sein können. Diese Menschen haben einfach ein deutlich erhöhtes Infektionsrisiko und auch ein erhöhtes Risiko für schwere Krankheitsverläufe bei Infektionskrankheiten. Das gilt nicht nur für SARS-CoV-2, sondern auch für Influenza oder eine Lungenentzündung an sich. Es gibt verschiedene Erkrankungen, die eine Immunschwäche auslösen können. Das, was viele kennen, ist eine HIV-Infektion oder eine AIDS-Erkrankung. Dann auch Krebserkrankung wie Leukämien und Lymphome oder auch Chemotherapien, Strahlentherapien, also Behandlung der Krebserkrankung können das Immunsystem schwächen. Eine große Gruppe sind Organtransplantierte, die natürlich immer mehr werden. Viele kennen schon Nierentransplantierte in ihrem Bekanntenkreis. Die müssen ein Leben lang nach der Transplantation Medikamente einnehmen, die das Immunsystem unterdrücken, damit das Organ nicht abgestoßen wird. Auch andere Erkrankungen mit schweren chronischen Verläufen wie Dialysepatienten, also mit einer Niereninsuffizienz oder Diabetes, die sind in einer gewissen Form immunsupprimiert, aber auch andere Erkrankungen wie Arthritis oder chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, die

Immunsuppressiva nehmen. Also alle diese Patienten sind die, die uns Sorgen machen, die wir jetzt impfen, die priorisiert werden. Aber wo man sich natürlich fragt: Wie gut funktioniert das? Die STIKO empfiehlt grundsätzlich, bei diesen Patienten Impfungen durchzuführen. Auch gegen andere Erkrankungen, weil man weiß, dass die schwere oder sogar lebensbedrohliche Verläufe nehmen können. Also auch gegen Influenza, gegen Pneumokokken, Meningokokken, Hepatitis B zum Beispiel. Bei Lebendimpfstoffen muss man bei denen sehr vorsichtig sein. Wie gesagt, Lebendimpfstoffe haben wir bei SARS-CoV-2 im klassischen Sinne nicht. Bisher wurden die Organtransplantierten vor allen Dingen mit den mRNA-Impfstoffen geimpft. Hier gibt es eine neue Studie, im „JAMA“ veröffentlicht, mit insgesamt 658 Patienten nach Transplantationen, also relativ viele sind hier in der Studie eingeschlossen. Die haben dann nach der ersten und zweiten Gabe des Impfstoffs mit zwei diagnostischen Tests Antikörper gegen Spike und einmal Antikörper, die beides erfassen, also Spike und das Nukleokapsid, gemessen. Sie haben leider nicht nach Neutralisierung geguckt und auch nicht nach T-Zell-Antworten. Also relativ einfach durchgeführte Studie mit einem großen, sehr interessanten Kollektiv.

Beke Schulmann

Wie haben die Geimpften reagiert?

Sandra Ciesek

Die haben gesehen, dass drei Wochen nach der ersten Impfung nur 15 Prozent der Patienten Antikörper hatten und nach der zweiten Impfung im Median nach 28 Tagen 54 Prozent, also ein bisschen mehr als die Hälfte. Und dass die Antikörperspiegel auch niedriger waren bei denen, die nach der ersten Impfung keine Antikörper hatten. Die haben dann noch geschaut, ob das irgendwie mit der Immunsuppression korreliert. Da gibt es unterschiedliche Klassen an Medikamenten und haben gesehen, dass die Antikörper-Antworten, die Bildung vor allen Dingen schlecht bei sogenannten Antimetaboliten war. Also wenn jemand Azathioprin oder Methotrexat bekommen hat. Wenn man das mit Berichten von Nicht-Organtransplantierten vergleicht, dann sind die Ergebnisse schon ein bisschen enttäuschend, weil man sich natürlich viel höhere Ansprechraten erhofft hatte. Gerade auch, weil bei Älteren in den Studien die Ansprechraten ja auch gar nicht so schlecht waren und die Effekte sehr gut. Da war ich persönlich ein bisschen enttäuscht davon – für diese Patienten. Man muss dazusagen, dass wir oft Probleme haben, Organtransplantierte wirkungsvoll zu impfen. Wenn ich an Hepatitis-B-Impfung denke, bei Organtransplantierten, ist das oft sehr frustrierend. Normalerweise kriegt man drei Impfungen. Einmal Tag null, dann nach vier Wochen, dann nach einem halben Jahr. Bei den Patienten haben wir oft die doppelte Dosis genommen und alle vier Wochen geimpft. Und dass manchmal viel häufiger, also mehr als dreimal, bis zu sechsmal, und

selbst dann bekommt man kaum Immunantworten. Das scheint leider auch hier schlechter zu sein als bei Immunkompetenten. Man muss dazusagen, die Studie weist jetzt nur die Antikörper nach. Aber hat jetzt nicht die T-Zellen oder Neutralisierung genau angeschaut. Meine Hoffnung wäre, dass trotzdem die Impfung einen gewissen Schutz vor schweren Verläufen bietet.

Beke Schulmann

Könnte man in solchen Fällen nicht darüber nachdenken, ob man auch hier eine dritte Impfdosis gibt?

Sandra Ciesek

Das ist natürlich im Moment noch gar nicht möglich. Aber bald hoffe ich, wird es Studien geben, dass man vielleicht ein anderes Schema macht. Dass man vielleicht einfach noch eine dritte Dosis gibt, um Antikörperproduktion zu stimulieren. Aber insgesamt sind die Bildung von Antikörpern bei diesen Patienten doch deutlich enttäuschend oder reduziert. Das ist nicht die einzige Studie. Es gab auch noch weitere Studien nach Herz- und Nierentransplantationen mit 100, 200 Patienten. Die haben ähnliche Ergebnisse. Die hatten zwischen 38 und 48 Prozent Antikörper gebildet. In einer Studie waren es 59 Prozent. Also alle in einem ähnlichen Range; zwischen 40, 50, 60 Prozent bilden nur Antikörper. Wichtig wird es jetzt auch sein, zu schauen, ob man dadurch trotzdem schwere Verläufe verhindert. Wie lange diese Antikörper halten, wissen wir bei diesen Patienten auch nicht. Man muss sagen, dass solche Menschen mit diesen Vorerkrankungen unter starker Immunsuppression einfach angewiesen sind darauf, dass sich möglichst viele in der Bevölkerung impfen lassen. Dass wir da hohe Impfquoten haben, damit die auch einen gewissen Schutz durch die sogenannte Herdenimmunität bekommen können. Ich hoffe, dass es da bald einfach auch Studien gibt, die spezielle Impfschemata bei diesen Patienten untersucht.

Beke Schulmann

Wie ist das denn abgesehen von Organtransplantation bei Operation? Wenn ich operiert werden muss, was muss ich beachten? Sollte es da einen gewissen Abstand zur Impfung auch geben?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Da kam gerade ganz aktuell von den chirurgischen Fachgesellschaften, also Bund Deutscher Chirurgen und anderen, Empfehlungen zur Impfung und elektiven OPs, aber auch zu einer durchgemachten Infektion und einem geplanten operativen Eingriff. Man muss erst mal unterscheiden zwischen einer elektiven Operation, das heißt, einer geplanten Operation, die nicht dringlich ist, wie zum Beispiel ein Leistenbruch, ohne dass man massive Beschwerden hat oder ein Knieersatz. Das ist ja planbar und keine dringende OP in der Regel. Dringliche OPs sollen natürlich – das sagen die auch in ihrer Empfehlung –

unabhängig vom Impfstatus durchgeführt werden und Notfalleingriffe sowieso. Aber was ist, wenn ich gerade eine Infektion hatte und einen geplanten operativen Eingriff? Dann sagen die Chirurgen in ihrer Stellungnahme, dass es Daten gibt, dass bei Vorliegen einer Infektion schon mit einem signifikanten Risiko für schwere Verläufe nach der Operation auszugehen ist.

OPERATION KURZ NACH DER IMPFUNG?

Da gibt es mehrere Studien, die verglichen haben, wie häufig es nach einer Infektion zu Komplikationen kommt. Vor allen Dingen im Bereich der Lunge, der Atmung, wenn man kurz danach operiert, und haben gesehen, dass das erst nach sieben Wochen besser wird. Das heißt, in den ersten sechs Wochen nach einer Infektion ist das Risiko, dass man bei einer Operation durch die Infektion Probleme bekommt, erhöht. Ab der siebten Woche nach Infektionsbeginn und ohne fortbestehende Symptome – das ist noch wichtig – waren die Komplikationen mit der Vergleichskohorte vergleichbar, sodass die Empfehlung hier ist: Wenn Sie eine Infektion hatten, warten Sie sieben Wochen nach Symptombeginn mit einer planbaren Operation und gegebenenfalls sollte man die verschieben. Das fand ich schon sehr interessant, dass so ein langer Zeitpunkt gewählt wurde. Aber jetzt ist die Frage mit Impfen. Es werden immer mehr Leute geimpft. Es wird bald wahrscheinlich jeder ein Impfangebot haben. Dann ist natürlich die Frage: Wie ist es hier mit einer Operation, die geplant ist? Es zeigt sich, dass schon nach der ersten Dosis die Ansteckung oder das Risiko gesenkt werden kann, auch symptomatische Infektionen zu bekommen. Idealerweise ist man also vor einer geplanten Operation am besten vollständig gegen SARS-CoV-2 geimpft. Das ist eigentlich das, was angeraten wird. Insbesondere gilt das natürlich für Risikopatienten sowie Patienten, die zum Beispiel Krebs haben.

Beke Schulmann

Welchen Abstand sollte man da einhalten zwischen Impfung und Operation?

Sandra Ciesek

Hier gibt es wenig Daten, sagen die Chirurgen. Aber grundsätzlich kann man sagen, dass elektive Operationen auch kurz nach der Impfung durchgeführt werden können. Allerdings muss man immer bedenken, dass der Impfstoff ein bis zwei Tage oder sogar länger zu Fieber und zu systemischen Reaktionen führen kann. Das kann dann mal verfälscht werden. Also wenn Sie gerade frisch operiert sind und Fieber haben, dann weiß der Chirurg nicht: Ist das jetzt die Impfung? Oder ist das eine Komplikation von der Operation? Deswegen wird hier ein Intervall von mindestens einer Woche empfohlen. Das heißt, wenn Sie eine Impfung hatten, dann sollte man eine Woche warten, bis man eine

elektive Operation durchführen lässt, einfach um das klinische Bild von Fieber oder Auftreten von Beschwerden nicht zu verfälschen. Natürlich ist es am besten, wenn man eine komplette Immunantwort, also zwei Impfungen hatte und vollständig geimpft ist. Und wenn man mindestens zwei Wochen dazwischen Zeit lässt.

Beke Schulmann

Viele Fragen, die uns weiterhin erreichen, betreffen weiterhin Schwangere und Stillende und ob sie geimpft werden sollen. In Deutschland ist die Impfung von Schwangeren bisher nicht empfohlen. Allerdings äußern sich auch immer mehr Fachärztinnen und Ärzte dazu, die sich für die Impfung von Schwangeren aussprechen. Im „JAMA“ ist jetzt eine weitere Studie erschienen, die in eine ähnliche Richtung geht. Die Forschenden haben Frauen untersucht, die einen mRNA-Impfstoff erhalten haben. Was kam dabei heraus?

Sandra Ciesek

Genau. Man muss sagen, dass die „JAMA“-Studie, die veröffentlicht wurde, hat nicht die Sicherheit dieser Impfstoffe bei Schwangeren und Stillenden untersucht. Sondern die haben geschaut: Was wird für eine Immunantwort durch mRNA-Impfstoffe in Schwangeren und Stillenden induziert? Und hatten eine Kohorte von 103 Frauen, die vorher keine Infektion hatten und sich impfen lassen haben. Davon waren 30 Schwangere und 16 Stillende. 57 waren sozusagen die Kontrolle und waren weder schwanger noch stillende Frauen. Die haben entweder den Impfstoff von Moderna oder Biontech bekommen. Dann gab es noch eine zweite Gruppe an Frauen – 28 insgesamt – die eine Infektion mit SARS-CoV-2 durchgemacht haben. Das waren 22 Schwangere und sechs nicht-schwangere, nicht geimpfte Frauen. Und dann hat man relativ aufwendige Tests durchgeführt. Also man hat nach neutralisierenden Antikörpern geschaut, nach Antikörperspiegeln. Man hat die T-Zell-Antworten angeguckt mit einem Interferon-Gamma-Release-Essay, also das Immunsystem relativ breit untersucht. Und hat dann auch Immunantworten gegen die Großbritannien- und die Südafrika-Variante angeschaut.

IMPfung VON SCHWANGEREN UND STILLENDEn

Zum einen hat man geschaut, wie häufig ist Fieber bei den Frauen, die geimpft wurden nach der zweiten Impfung. Das waren bei den Schwangeren 14 Prozent und bei den Stillenden 44 Prozent, aber auch 52 Prozent bei den nicht-schwangeren Frauen. Jetzt zu den Antikörper-Antworten. Hier hat man gesehen, dass neutralisierende Antikörper und auch T-Zell-Antworten bei Schwangeren, bei den Stillenden und bei den Nicht-Schwangeren nach der Impfung nachweisbar waren. Das ist besonders interessant, dass die neutra-

lisierenden Antikörper auch im Nabelschnurblut und in der Muttermilch von Säuglingen beobachtet wurden, sodass man davon ausgeht, dass es wahrscheinlich so eine Art Nestschutz für die Kinder gibt, wenn diese Antikörper in der Muttermilch und im Nabelschnurblut zu finden sind. Was man einschränkend sagen muss, dass es eine sehr kleine Kohorte war, aber immerhin ein Vergleich möglich war zwischen diesen unterschiedlichen Kohorten, also von schwangeren, stillenden und nicht-schwangeren Frauen. Man muss aber auch sagen, dass in dieser Studie die Impfung von den Schwangeren meist im dritten Trimenon, also in der Endphase der Schwangerschaft stattgefunden hat. Das lag daran, dass der Impfstoff einfach erst so kurz zugelassen war und man deswegen, um die Studie auswerten zu können, natürlich Schwangere eingeschlossen hatte, die schon in den fortgeschrittenen Schwangerschaftswochen waren. Dass das vor allen Dingen natürlich gesunde Frauen waren, die im Gesundheitssystem arbeiteten. Weil die als Erstes geimpft wurden und das kann man nicht auf zum Beispiel Schwangere mit Vorerkrankungen übertragen, ob es dort auch zu so einer effizienten Bildung von Antikörpern und zu einem möglichen Nestschutz kommen würde.

Beke Schulmann

Was den Nestschutz angeht, dazu kommen jetzt aus den USA immer wieder Berichte, dass geimpfte Frauen ihre Muttermilch tatsächlich spenden, um neben ihren leiblichen Kindern auch noch anderen Kindern Antikörper zu geben. Und zum anderen Berichte, dass auch geimpfte Frauen, die eigentlich schon abgestillt haben, wieder anfangen zu stillen, um ihren Kindern noch einen gewissen Schutz mitzugeben. Ist dazu was bekannt, wie viel Muttermilch ein Kind zu sich nehmen muss, um wirklich Antikörper zu erhalten oder einen gewissen Schutz zu erhalten?

Sandra Ciesek

Da sind mir ehrlich gesagt noch keine systematischen Untersuchungen bekannt. Das wird sicherlich untersucht irgendwo auf der Welt. Aber ich habe das noch nicht gehört, dass das gemacht wird. Ich denke mal, das wird man erst sicher sagen können, wenn es dazu Studien gibt und dann natürlich auch beim Baby geschaut wird, inwieweit die übertragbar sind.

Beke Schulmann

Im Zusammenhang mit den Impfungen wollen wir auch noch mal einen Blick in das DIVI-Intensivregister werfen. Dem entnehmen wir, wie viele Menschen gerade auf den deutschen Intensivstationen behandelt werden beziehungsweise auch, wie viele Intensivbetten zurzeit frei sind. Ende April wurde das Intensivregister aber erweitert. Jetzt können wir daraus auch ablesen, wie alt die Menschen sind, die wegen Covid-19 auf Intensivstationen behandelt werden. Anfang Mai wurden erste Ergebnisse zu dieser Altersverteilung

von 91 Prozent der aktuell gemeldeten Covid-Patientinnen und -Patienten präsentiert. Daraus ergibt sich nun, dass die Behandelten doch jünger sind als man eigentlich gedacht hätte. Deckt sich das auch mit dem, was Ihre Kolleginnen und Kollegen auf der Intensivstation berichten?

ALTERSSTRUKTUR AUF DEN INTENSIVSTATIONEN

Sandra Ciesek

Ja, ich habe mir den Bericht noch mal angeguckt mit Stand vom 13. Mai. Da wurde von knapp 4000 Patienten berichtet wie die Altersverteilung ist. Man sieht, dass ungefähr 88 Prozent der Patienten auf Intensivstation über 50 sind. Das fand ich schon interessant. Weil das im Umkehrschluss heißt, unter 50 sind es nur zwölf Prozent. Von diesen zwölf Prozent sind über 40 immerhin 7,8 Prozent, sodass man schon eine starke Altersabhängigkeit sieht. Man sieht, der Anteil der über 80-Jährigen ist gering, sogar geringer als der Anteil von den 40- bis 49-Jährigen, also fast gleich, aber ein bisschen geringer. Hier sieht man, dass man schon beim Impfen doch einen Erfolg in dieser Altersgruppe hat. Dass diese 80-plus viel seltener auf Intensivstation liegen, als das wahrscheinlich noch vor einem halben Jahr war. Trotzdem muss man sagen, den größten Hauptanteil haben Patienten zwischen 60 und 69. Das sind oft Menschen, die voll berufstätig sind und mitten im Leben stehen. Das ist auch das, was die Kollegen berichten. Das ist natürlich immer ein bisschen abhängig, in welchem Haus und in welchen Versorgungslevel Sie gucken. Also so grob kann man sagen, dass ich das Gefühl habe, dass auf Intensivstationen in Universitätskliniken, wo man auch ECMO-Therapie macht, die Patienten eher jünger sind. Weil Sie da natürlich junge Menschen zur ECMO-Therapie hinlegen. Und in vielleicht nicht ganz so super, maximal versorgenden Krankenhäusern sind die Patienten vielleicht ein bisschen älter. Aber wie gesagt, im Schnitt ist die höchste Gruppe die zwischen 60 und 69 und eben nicht die über 80. Was das aber auch zeigt, diese Grafik, ist, dass 88 Prozent über 50 sind und dass diese Impfpriorisierung aus intensivmedizinischer Sicht, die die STIKO vorgenommen hat, absolut sinnvoll ist. Und man eigentlich darauf achten muss, dass sich alle über 50 zuerst impfen lassen. Und das berücksichtigt jetzt nicht Long-Covid. Aber jetzt rein intensivmedizinisch gesehen, muss man aus diesen Daten ableiten, dass jeder über 50, wenn er oder sie sich noch nicht hat impfen lassen oder noch am Überlegen ist, auf jeden Fall sich diese Grafik anschauen sollte und sich doch vielleicht entscheiden sollte, sich um einen Termin zu kümmern, um sich impfen zu lassen. Weil das Risiko ab 50 doch deutlich angestiegen ist, auf einer Intensivstation mit Covid-19 zu landen.

Beke Schulmann

Das heißt, vielleicht sollte man jetzt auch eher über eine Impfpriorisierung eben aller über 50-Jährigen nachdenken und eher weniger von bestimmten Berufsgruppen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine schwierige Frage. Das ist, wie gesagt, nur die intensivmedizinische Sicht. Es gibt ja auch noch andere Aspekte. Also wer ist vor allen Dingen infiziert? Wer gibt das vor allen Dingen weiter? Wer hat das höchste Risiko? Hier spielen natürlich Berufsgruppen eine große Rolle. Und im Moment sind wir ja auch noch nicht so weit. Wir sind jetzt noch auf jeden Fall bei den 60-plus oder sogar 70-plus, die fürs Impfen natürlich auch eine harte Indikation haben. Für mich wäre es nur – wenn ich zehn Jahre älter wäre und nicht im Medizinbetrieb arbeiten würde – doch ein starkes Argument, wenn ich Anfang 50 wäre, mich auf jeden Fall impfen zu lassen. Man muss einfach sagen, dass es in diesem Altersbereich häufig zu schweren Verläufen kommen kann. Das sieht man daran, dass jeder Vierte bis Fünfte auf Intensivstationen in dem Alter ist. Das ist schon nicht zu vernachlässigen.

FORTSCHRITT BEI IMPFKAMPAGNE

Beke Schulmann

Wie ist denn Ihr Eindruck dazu, wie gut die Impfungen in den älteren Altersgruppen vorankommen? Dazu kam vergangenen Mittwoch ein neuer RKI-Bericht raus.

Sandra Ciesek

Der berichtet, dass jetzt ein großer Teil der täglichen Impfungen in Hausarztpraxen erfolgt. Hier muss man dazu wissen, dass die Daten aus den Hausarztpraxen nur Angaben zum Impfstoff machen, zur Dosis und ob die Alterseinteilung unter 60 oder über 60 ist. Also nicht das genaue Alter, sodass wir nicht genau sagen können, wie der einzelne Impffortschritt in den Altersgruppen ist. Um das festzustellen, hat das RKI eine Sonderauswertung altersspezifisch für Impfquoten aus zwölf Bundesländern berechnet. Da zeigt sich, dass der Anteil, der zusätzlich beim Hausarzt erfolgt ist, der wurde sozusagen geschätzt für die Gruppe 60 bis 69, 70 bis 79 und 80-plus. Und da sieht man ganz gut, wo wir wahrscheinlich jetzt stehen. Und zwar bei der Gruppe 80-plus haben die erste Impfung mittlerweile 85 Prozent erhalten und knapp 70 Prozent beide Impfungen. Bei den 70- bis 79-Jährigen schätzt man, haben 80 Prozent die erste Impfung erhalten. Bei den 60- bis 69-Jährigen sind es schätzungsweise 50 Prozent, also die Hälfte. Und bei den 16- bis 59-Jährigen sind es ungefähr 25 Prozent, die eine Impfung haben. Das zeigt, wie wichtig es ist, dass wir vor allen Dingen jetzt die Gruppe 60 plus, die den größten Anteil auf den Intensivstationen ausmachen, noch deutlich die Impfquote erhöhen können und dass natürlich auch

viele von denen die zweite Impfung erhalten. Wenn man nämlich die Zahlen der zweiten Impfung anguckt, dann liegt das bei den unter 79 noch unter zehn Prozent, bis die einen vollständigen Schutz haben.

Beke Schulmann

In Deutschland, haben Sie schon gesagt, kommen wir ganz gut voran mit der Impfkampagne. Weltweit sieht das allerdings etwas anders aus. Um die weltweite Impfquote geht es in dem WHO-Report, der jetzt erschienen ist. Über den würde ich ganz gerne noch mit Ihnen sprechen. Die WHO-Mitgliedsländer hatten die Kommission 2020 einberufen. Sie hatte den Auftrag, Erfahrungen aus dem Umgang mit der Corona-Pandemie zusammenzutragen und auch Vorschläge für Verbesserungen zu machen. Dieser Report liegt jetzt vor und das Urteil der Kommission ist einigermaßen vernichtend. Die Expertinnen und Experten sprechen von fehlender Vorbereitung auf die Pandemie, von zu langem Zögern trotz erster Alarmzeichen. Und sie ziehen den Vergleich: Die Corona-Pandemie sei das Tschernobyl des 21. Jahrhunderts. Hat Sie eigentlich an den Urteilen und Ergebnissen, zu denen die Kommission da gekommen ist, irgendetwas überrascht?

Sandra Ciesek

Ja, dieser Bericht, von dem Sie sprechen, der hat über 80 Seiten. Ich kann nur empfehlen, wer sich für dieses Thema interessiert, sich den wirklich durchzulesen, weil da sehr viele Erklärungen drin sind. Da sind unzählig wichtige Gedanken drin und Informationen. Vor allen Dingen auch Leute mit politischer Verantwortung sollten den unbedingt lesen. Das ist ja ein unabhängiges Gremium, was die WHO eingesetzt für Beurteilung der Vorbereitung auf Pandemien und die Reaktion auf die Pandemie hat. Es waren 13 Experten, die daran beteiligt waren. Die haben zunächst erst mal grob ausgewertet: Was sind eigentlich die Auswirkungen der Pandemie? Wenn man sich das so durchliest, dann sind das schon sehr beeindruckende Zahlen. Sie sagen: Knapp 150 Millionen Menschen sind weltweit infiziert, drei Millionen sind in 223 Ländern bis Ende April verstorben. Es sind im ersten Jahr der Pandemie immerhin 17.000 Mitarbeiter im Gesundheitssystem verstorben. Man geht davon aus, dass bis Ende 2021 zehn Billionen US-Dollar verloren gehen und bis Ende 2025 sogar 22 Billionen US-Dollar. Und dass das damit die tiefste Erschütterung in der Weltwirtschaft seit dem Zweiten Weltkrieg und die größte Depression seit 1930 bis 1932 ist.

Was mich auch beeindruckt hat, war, dass 2020 bis zu 90 Prozent der Schulkinder nicht in der Lage waren, in die Schule zu gehen. Auch das wahrscheinlich zehn Millionen Mädchen einfach gefährdet sind, als Kinder schon verheiratet zu werden und dass über 100 Millionen Menschen in extreme Armut gefallen sind. Diese Zahlen sind erschreckend und geben trotzdem sicher nur einen Teil der Realität wieder. Und sie zeigen auch noch mal, dass wir vielleicht nicht nur unsere Nach-

barn oder in unserem unmittelbaren Umfeld gucken müssen, sondern auch weltweit sehen müssen, was diese Pandemie für Auswirkungen hat.

Sie sagen dann auch, dass Infektionskrankheiten in der Regel ungerecht sind, da sie die Arme und Benachteiligte viel härter treffen. Ich denke, das sieht man auch, wenn man nicht die Augen verschließt, dass Covid-19 einfach eine Pandemie der Ungleichheit und Ungerechtigkeit ist. Das sieht man auch in Deutschland ein wenig, aber weltweit natürlich umso mehr. Sie sagen, dass in so einer Situation immer priorisiert werden muss. Das heißt, es muss Aufmerksamkeit bekommen, wenn es zu einer Pandemie kommt. Sie sagen auch, dass es noch weit entfernt ist, dass diese Pandemie vorbei ist. Auch wenn wir in Deutschland jetzt schon das Gefühl haben und vielleicht auch für uns Deutsche diese Pandemie bald in dem Ausmaß vorbei sein könnte, ist das weltweit nicht der Fall.

SCHLECHTE NOTEN FÜR PANDEMIE- UMGANG VON DER WHO

Die eigentliche Kernaussage von Fehlern ist, dass die Pandemie in ihren Augen hätte verhindert werden können. Das fand ich sehr interessant, dass die zu diesem Statement kommen und sagen, dass vor allen Dingen schlechte und zu langsame Entscheidungen in vielen Ländern, auch der fehlende Wille, insbesondere diese Ungleichheit zu bekämpfen und auch diese Unkoordiniertheit dazu geführt haben, dass wir sozusagen versagt haben. Wenn wir mal ehrlich sind – ich erinnere mich immer an einen Bericht von der WHO, ich glaube, aus dem Jahr 2016. Da haben die acht Erreger aufgelistet, die eine weltweite Problematik hervorrufen können. Da waren sieben verschiedene Viren darunter war Lassa, Ebola und andere Viren, also auch SARS. SARS-CoV-2 gab es ja damals noch nicht.

Die WHO hatte damals schon als achten Erreger die Disease X, also Krankheit X, aufgeführt. Ich fand das damals spannend. Denn in dem Bericht stand auch drin, dass Disease X vielleicht ein Virus sein könnte, man es noch nicht genau wisse, aber man schon damit rechnet, dass es irgendwann zu einem Neuauftreten eines Virus kommt, was eine weltweite Pandemie auslösen kann. Ich denke, fünf oder drei Jahre später schon eigentlich, wenn man 2019 zählt, haben sie recht behalten. Auch 2019 gab es bereits einen Bericht, dass die Welt nicht gut vorbereitet ist für eine Pandemie mit Atemwegserregern. Das war den Spezialisten schon bewusst und bekannt.

Und was erschreckend ist, dass auch besser vorbereitete Länder wie zum Beispiel USA und Großbritannien durch, wie sie sagen, Mangel an politischer Führung und Vertrauen in die Regierung langsam reagiert haben, nicht flexibel genug waren und deshalb eigentlich auch schlecht abgeschnitten haben.

EINE REIHE VON ENTSCHEIDUNG- FEHLERN

Dann definieren sie auch konkrete Fehler und sagen, der erste Fehler war, dass der internationale Gesundheitsnotstand zu spät ausgerufen wurde. Das war ja erst am 31.01.2020. Sie meinten, das hätte man schon am 22.01. tun können. Der zweite Fehler war, dass zu spät vor der Mensch-zu-Mensch-Übertragung gewarnt wurde. Das war ja relativ früh klar. Dann ein Fehler, den sie definieren, ist der Februar 2020. Da war ja klar, dass sich SARS weltweit verbreiten kann. Also da war auch SARS-CoV-2 schon in Deutschland angekommen. Viele Länder haben dann einfach nicht schnell genug Tests und Nachverfolgungssysteme aufgebaut. Man hat, wenn man sich an diese Zeit zurückerinnert, in den Kliniken keine Schutzausrüstung, kein Desinfektionsmittel gehabt. Man hätte diesen Februar einfach besser nutzen müssen, um das Gesundheitssystem besser auszustatten und zu stärken. Stattdessen – kann ich mich auch noch gut dran erinnern – ist man in eine abwartende Starre gefallen und einfach gucken erst mal, ist das wirklich so? Klar, wenn man da mutige Entscheidungen trifft, dann sind die natürlich folgenreich und kostspielig. Deshalb haben gerade in Europa viele Länder, aber auch die USA sehr spät reagiert. Bessere Beispiele, die schnell reagiert haben, waren zum Beispiel Südkorea und Singapur. Die sind auch insgesamt besser durch die Pandemie gekommen, sind deutlich strikter vorgegangen, sind natürlich auch kulturell anders als Europa. Aber die haben – soweit ich das beurteilen kann – auch einfach mehr Erfahrung als wir. Wenn ich an SARS-CoV-1, also SARS 2002, 2003 denke, das war bei denen damals einfach schon etabliert. Das hat uns ja hier in Europa kaum betroffen, aber die asiatischen Länder mehr. Die haben insgesamt besser und entschlossfreudiger reagiert. Dann sagen sie noch, dass es ein Gremium geben sollte, was für zukünftige Pandemien eingesetzt werden sollte. Und sagen dann auch noch konkrete Beispiele, was man tun müsste. Zum Beispiel, dass ein Problem die persönliche Schutzausrüstung im Frühjahr, Winter 2020 war. Dass man da sich besser vorbereiten muss. Dass man nicht nur Lager für Schutzausrüstung haben muss, sondern auch Produktion vor Ort zum Beispiel überlegen muss. Das ist für mich immer so ein bisschen, wie soll man sagen, ein Kompromiss oder eine bittere Erkenntnis, dass bei uns einfach in den letzten Jahren Krankenhäuser immer mehr zu Wirtschaftsbetrieben wurden und gezwungen worden, indem sie Lagerkapazitäten einschränken mussten und wirtschaftlich handeln mussten. Das ist natürlich immer schwierig oder widerspricht einer Vorbereitung auf eine Pandemie. Dann muss man die Reaktionspläne früher anpassen. Also von früheren Ausbrüchen und einfach lernen aus der aktuellen Pandemie. Was auch ganz wichtig ist, dass man sagen kann, dass die Impfstoffentwicklung, so wie wir sie erlebt haben,

sicherlich historisch ist. Das wird sicherlich in den Geschichtsbüchern mit stehen, wie schnell es gelungen ist, innerhalb von wenigen Tagen nach der Isolierung des Coronavirus, mit der Entwicklung von Impfstoffen anzufangen und dass wir jetzt schon so effektive Impfstoffe haben. Trotzdem sagen sie auch, was getan werden muss. Nämlich, dass die reichen Länder den 92 Ländern, die die Impfstoffe am dringendsten brauchen, eine Milliarde Dosen über COVAX, also über Spenden, auch zur Verfügung stellen müssen.

Beke Schulmann

Genau, das sind die drei Forderungen, die die Autorinnen und Autoren in dem Bericht aufstellen, um die Corona-Pandemie zügig zu beenden. Die reichen Länder sollen bis September eine Milliarde Impfdosen für 92 ärmere Länder zur Verfügung stellen. Außerdem sollen die Pharmafirmen freiwillig Lizenzen zur Impfstoffherstellung vergeben. Und die G7-Länder sollen sofort 60 Prozent der fehlenden 19 Milliarden Dollar bereitstellen für das Programm, das die Erforschung und die weltweite Verteilung von Impfstoffen, Tests und Medikamenten organisieren soll. In diesen Forderungen heißt es jetzt recht oft „soll“. Worauf müssen wir uns denn einstellen, wenn das alles nicht passieren sollte? Angenommen, in Deutschland sind irgendwann alle geimpft. Alle die, die geimpft werden wollen. Es hat sich die Herdenimmunität eingestellt und sagen wir mal generell in der EU auch. Dann wird alles geöffnet. Die Menschen aus der EU können dann wieder massenhaft in Ländern Urlaub machen, in denen die Impfung vielleicht noch wenig vorangeschritten ist. Auf was für ein Szenario müssten wir uns einstellen? Auf welche Auswirkungen müssten wir uns gefasst machen?

PANDEMIE ERST BEENDET, WENN WELTWEIT BEENDET

Sandra Ciesek

Das ist eine schwierige Frage. Wie gesagt, eine Pandemie ist weltweit. Die kann man nicht einfach in einem Land beenden, außer man isoliert sich. Das ist auch nicht der Wille. Das ist auch, was dieses Gremium ein bisschen versucht zu vermitteln. Wir sind eine Welt. Wir müssen den Ländern, die vielleicht nicht privilegiert sind, helfen. Man muss nicht erst investieren, wenn die nächste Pandemie da ist, sondern einfach mal ein bisschen nach vorne schauen und sich vielleicht vorher schon Werkzeuge schaffen, die bei einer weiteren Pandemie dann helfen. Wie zum Beispiel bessere Digitalisierung. Man sollte sich immer noch mal die Fehler anschauen, die wir gemacht haben, und wie man aus denen lernen kann. Wie gesagt, ich kann den Berichten nur empfehlen. Das sind über 80 Seiten, den einfach noch mal zu lesen.

Wie es jetzt mit den Ländern weitergeht, wenn alle jetzt Urlaub machen, ist schwierig zu sagen. Wir sehen gerade in Indien und auch in anderen Ländern wie Brasilien, Länder mit vielen Infektionen, dass dort neue Varianten entstehen, die auch dann wiederum mit nach Deutschland gebracht werden und dann hier auch wieder zu einer Gefährdung führen können. Weil wir eben nicht isoliert in unserer Glaskugel sitzen, sondern eine Welt sind. Deswegen wird diese Pandemie auch erst beendet sein, wenn sie weltweit beendet wird. Das ist so meine Meinung dazu. Ich glaube, man hat einfach auch eine Verantwortung für die anderen Länder und insbesondere für die, die vielleicht nicht selber den Impfstoff so herstellen können, dass die einfach den Impfstoff auch bekommen. Das ist, was die WHO im Moment versucht: Mehr deutlich zu machen, dass wir uns auch darum kümmern müssen. Und viele denken einfach nur in ihrem, wie soll man sagen, in ihrem Radius, ob es ihre Stadt ist oder noch Deutschland. Aber es gibt genug Beispiele um uns herum, wie schwer diese Pandemie auch verlaufen ist. Also wenn man nach Brasilien oder Indien schaut. Ich denke, dass es sehr schwierig ist, wie auch dieser Report sagt, diese Ungleichheit und die Ungerechtigkeit und diese sozialen Unterschiede, die mit betrachtet werden müssen. Was ich mir persönlich wünsche, ist, dass man nicht, wenn die Pandemie vorbei ist, alles vergisst und denkt: Ach, nach mir die Sintflut. Und vielleicht denkt: Ach, die nächste Pandemie kommt erst wieder in 100 Jahren. Sondern wirklich versucht, daraus zu lernen. Nicht nur hier vor Ort, in Deutschland gibt es auch genug Ungerechtigkeiten und Ungleichheit, nicht nur hier daran arbeitet, sondern auch weltweit daran weiterarbeitet. Natürlich besteht immer die Gefahr, wenn man reist in diese Länder und dort Varianten entstehen, weil nicht genug Impfstoff dort ist, dass man die dann weiterverteilt.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Weekly national flu and COVID-19 surveillance reports published (COVID-19-Überwachungsbericht von „Public Health England“)

<https://www.gov.uk/government/news/weekly-national-flu-and-covid-19-surveillance-reports-published>

SARS-CoV-2 B.1.617 emergence and sensitivity to vaccine-elicited antibodies (Studie zu Antikörpern nach BioNTech Impfung auf B.1.617)

<https://doi.org/10.1101/2021.05.08.443253>

SARS-CoV-2 variant B.1.617 is resistant to Bamlanivimab and evades antibodies induced by infection and vaccination (Studie zur Übertragbarkeit der indischen Variante)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.05.04.442663v1>

Heterologous prime-boost COVID-19 vaccination: initial re-actogenicity data (Erste Daten zu heterologer Impfserie)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01115-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01115-6/fulltext)

New Side Effect From mRNA COVID Vaccines? Surprise finding in Israeli case series (Studie zu Impf-Nebenwirkungen bei rheumatischen Vorerkrankungen)

<https://www.medpagetoday.com/infectiousdisease/covid19vaccine/92106>

Antibody Response to 2-Dose SARS-CoV-2 mRNA Vaccine Series in Solid Organ Trans-plant Recipients (Impfung mit mRNA-Impfstoff nach Organtransplantation)

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2779852>

Immunogenicity of COVID-19 mRNA Vaccines in Pregnant and Lactating Women (Studie zur Impfung von Schwangeren und Stillenden)

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2780202>

Divi-Intensivregister

<https://www.intensivregister.de/#/aktuelle-lage/zeitreihen>

Täglicher Lagebericht vom RKI vom 12. Mai 2021

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Mai_2021/2021-05-12-de.pdf?__blob=publicationFile

COVID-19: make it the last pandemic (WHO Report zur Corona-Pandemie)

<https://theindependentpanel.org/mainreport/>

PODCAST-TIPPS

Wie kam es zur Ausbreitung der Pandemie? Wie haben die Staaten reagiert? Wie haben das die jeweiligen Einwohner erlebt? ARD-Reporter zeichnen in „[Der Zug der Seuche](#)“ den Weg des Virus von China bis nach Norddeutschland nach.

Wer sich in eine andere Stimmung bringen möchte, dem legen wir unseren Bücherpodcast [eatREADsleep](#) ans Herz. Neben Literaturempfehlungen, Kritiken und Verrissen servieren die Gastgeber einen Quiz zum Mitraten sowie literarische Vorspeisen, die mal alkoholgetränkt sind, mal auf die Hüften gehen.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 88

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die Bewegung ist gleichmäßig und bislang auch verlässlich, die Kurve zeigt nach unten bei der Zahl der Neuinfektionen in Deutschland. Und auch weltweit gibt es laut WHO zumindest ein Plateau. Auch wenn die Schere global betrachtet beim Impftempo weit auseinanderklafft. Aber es gibt neue Daten, aus denen sich insbesondere die Auswirkung der Impfungen ganz gut ablesen lassen und die darum auch einen vorsichtigen Blick in die nähere Zukunft erlauben. Den wollen wir wagen mit dem Virologen Professor Christian Drosten in Berlin. Was macht Sie optimistisch in diesen Tagen?

Christian Drosten

Natürlich sehe ich auch die täglichen Meldungen. Wie man immer so schön sagt: „Gesundheitsämter in Deutschland haben dem Robert Koch-Institut gemeldet.“ Das wird tatsächlich immer weniger. Man könnte fast ein bisschen überrascht darüber sein. Aber es ist natürlich so – das haben wir mehrmals erläutert – dass das alles nicht gleich verteilt und nicht linear ist und dass hier wahrscheinlich gewisse Netzwerkeffekte eine Rolle spielen. Also dass bestimmte Knotenpunkte in Netzwerken in der Übertragung einfach weniger beitragen zur Weitergabe in der Bevölkerung und dass dadurch jetzt die Zahlen einfach gut absinken. Dazu kommt, dass die Leute, die Bevölkerung einfach gut dabei ist. Viele haben verstanden, worum es geht. Wenn man sich die Diskussion auf Social Media anschaut, da sieht es fast so aus, als gäbe es genauso viele Leute, die gegen bestimmte Maßnahmen sind, wie welche, die dafür sind. Aber ich glaube, in Wirklichkeit sind das ganz andere Verhältnisse. Und ich glaube, dass die Breite der Bevölkerung schon verstanden hat, worum es hier geht. Dann kommen andere Dinge dazu. Die Schulen sind die Zeit vor Ostern im Prinzip geschlossen und dann in heterogener Art und Weise wieder in den Betrieb gegangen, der aber jetzt auch sehr gut kontrolliert ist. Es wird im Schulbetrieb, wo der Schulbetrieb möglich ist, sehr durchgehend auch die Antigentestung benutzt. All diese Dinge spielen da wahrscheinlich rein. Es ist nicht ganz einfach, das über einfache epidemiologische Modellierungen jetzt noch abzubilden.

Korinna Hennig

Es ist wie so oft von vielen Faktoren bestimmt, höre ich da auch bei Ihnen raus. Aber wenn wir auf den Impffortschritt noch mal gucken: Nach einem schleppenden Start in den ersten drei Monaten hat das jetzt viele beeindruckt, die Impfquote liegt bei fast einem Drittel der Menschen in Deutschland mit einer Dosis Impfstoff. Zwei Dosen haben bald zehn Prozent erhalten. Wenn wir trotzdem versuchen, das mal isoliert zu betrachten, kann es dadurch in Kombination mit den anderen Faktoren schon endlich einen spürbaren Effekt auf die Pandemie geben? Also nicht allein darauf, dass die Gefahr in den Risikogruppen sinkt, sondern auch auf die Ausbreitung?

Christian Drosten

Ja, deswegen sage ich das mit den Netzwerkeffekten. Rein rechnerisch ist das nicht so, dass man bei 30 Prozent Impfquote, wenn man jetzt mal großzügig ist, und die Erstgeimpften als Geimpfte zählt, 30 Prozent reichen da nicht aus. Wir brauchen bei einem Virus, das unter Normalbedingungen drei Leute pro Generation von einem infiziert, da müssen wir zwei Drittel von diesen drei Übertragungen wegnehmen, um auf eine zu kommen. Das heißt, einer gibt es an einen weiter, stabiler Zustand, Ende des typischen pandemieartigen Wachstums, des exponentiellen Wachstums. Um dahin zu kommen, müssen wir zwei Drittel reduzieren. Das ist die einfache Rechnung. Nur so eine einfache Rechnung, die erkennt nicht an, dass das Virus sich eben nicht in einer durchmischten Bevölkerung vollkommen gleichmäßig verbreitet, sondern wir haben ein Auftreten in Verbreitungsklustern. Und diese Verbreitungsklustern müssen miteinander in Verbindung stehen. Die haben auch Schaltfunktionen, Netzwerkverbindungen.

AUSBREITUNG EINDÄMMEN

Nehmen wir mal ein ganz einfaches Beispiel: Oma und Opa. Also wir haben jetzt in ungleicher Art und Weise geimpft. Wir haben die Risikogruppen bevorzugt geimpft. Damit sind diese 30 Prozent Impfeffektivität in der Bevölkerung nicht gleichmäßig in der ganzen Bevölkerung verteilt, sondern in einigen Bereichen konzentrieren sie sich an einigen Stellen in Netzwerken. Jetzt stellen wir uns vor, da sind zwei junge Familien und die haben dieselben Oma und Opa.

Zwischen diesen beiden Familien wird das Virus über Oma und Opa nicht mehr weitergegeben werden, weil die schon geimpft sind. So ist es im Kleinen. Und solche Effekte gibt es auch auf größerer Dimension in der Bevölkerung. Und das ist der Grund, warum es durchaus sein kann, dass auch eine geringere Impfquote schon einen Beitrag leistet. Das Problem an der Sache ist nur, man kann das kaum wirklich quantitativ abbilden und erhärten. Die allerbesten Modellierungen kommen vielleicht in die Lage, so etwas zu machen. Solche Daten habe ich aber für Deutschland noch nicht gesehen. Da mag es Gruppen geben, die da schon daran arbeiten. Aber mir ist das jetzt nicht bekannt. Ich kann das deswegen nur so qualitativ beschreiben. Ich kann nur sagen, das ist nicht so einfach, wie man sich das auf einem Blatt Papier ausrechnet, mit einer Impfquote von 70 Prozent oder vielleicht sogar 80 Prozent, die man bräuchte. Dann muss man natürlich immer dazusagen, diese 70 Prozent, 80 Prozent, die gelten natürlich auch basierend auf einem R-Null-Wert. Also sprich, ein grundlegender Verbreitungswert, der nicht berücksichtigt, dass trotzdem alle Leute Maske tragen und trotzdem Kontaktbeschränkungen weiterhin gelten. Das heißt, der sinkt dann sowieso weiter ab. Unter diesen Maßnahmen brauchen wir auch eine geringere Impfquote in der Bevölkerung, um die Verbreitung auf Bevölkerungsebene in dem Sinne zu stoppen, dass es nicht mehr zu dieser unkontrollierten, exponentiellen Zunahme kommt. Und deswegen kann das schon sein, dass wir durch diese 30 Prozent Erstimpfquote beginnen, erste Impfeffekte zu sehen. Erst mal etwas, das man freudig betrachten muss. Und der Trend, dass sich die Zahlen von Tag zu Tag immer mit Blick auf die Vorwoche verringert haben, der hält ja an.

Korinna Hennig

Und der wird sich wahrscheinlich dann noch verstärken, je mehr Leute mit solchen Netzwerkfunktionen, also verstärkt eben auch Jüngere, geimpft werden, die mobil sind, die viele Leute treffen. Sie haben aber eben schon gesagt, unter diesen Maßnahmen – das ist ein Stichwort, besonders für die vorsichtigeren Betrachter des Geschehens. Wir kennen diese Reflexe aus den vergangenen Monaten. Die einen rufen sofort nach Lockerungen mit der Begründung, nun ist die dritte Welle gebrochen. Andere ziehen die Stirn kraus und werden ganz bedenklich. Auch der Gesundheitsminister hat schon davor gewarnt, zu schnell zu große Öffnungsschritte zu wagen. Wie schätzen Sie ein, wie das weitergehen kann? Wenn wir jetzt angucken, dass die Öffnung von Geschäften und Tourismus schon so ein bisschen vorangetrieben wird, andererseits aber der Impffortschritt weiter voranschreiten wird, können wir da jetzt auf eine zweite gute Maihälfte und den Juni hoffen?

Christian Drosten

Na ja, die Vorhersage ist ja schon, wenn man den Impffortschritt anschaut, dass wir bis Mitte Juli große Teile der erwachsenen Bevölkerung mit Impfstoff in Deutschland versorgen können, mit einer ersten Impfung zumindest. Das ist natürlich schon eine gute Prognose. Und es stimmt, die jüngeren Leute haben natürlich besondere Funktionen in Übertragungsnetzwerken, die sind sehr mobil. Dann wird die Situation stark konsolidiert, wenn die sehr jungen Leute alle geimpft sind. Bei den Maßnahmen, das stimmt, man kann nicht von heute auf morgen alles beenden. Wir wissen ja, wir haben in Deutschland relativ ungleich wirksame oder angewandte Maßnahmen. Wir haben zum Beispiel im Bereich der Arbeitsstätten nur sehr lockere Maßnahmen. Wir haben keine bindende Verpflichtung für Homeoffice-Benutzung. Also da gibt es andere Länder, da sieht das ganz anders aus. Während im Freizeitleben der Erwachsenen natürlich sehr starke Beschränkungen gelten. Das ist tatsächlich eine Imbalance.

ALLE SIND TEIL DES INFEKTIONSGESCHEHENS

Wir haben das Thema Schulen. Da ist es wahrscheinlich nicht so, dass wir in Deutschland sehr viel stärker in den Betrieb eingegriffen haben als in anderen europäischen Ländern. Ich habe gerade noch mal auf Social Media so eine Darstellung gesehen. Da hat jemand einfach aus „Our World in Data“ einen Tagesausschnitt genommen. Da ist Deutschland ein rotes Feld und das sieht so aus, als wären in Deutschland die Schulbeschränkungen am schlimmsten gewesen. Das ist nicht der Fall. Das ist nur ein Tagesabschnitt. Man kann auf der Seite den Schieberegler verschieben. Dann sieht man, dass in anderen Zeiträumen andere Länder rot aufblitzen und Deutschland wieder ganz hell ist. Ich glaube, wenn man sich das insgesamt anschaut, fast alle europäischen Länder haben auf die eine oder andere Art und Weise die Schulen geschlossen. Auch in anderen Ländern sind die Unterschiede sehr kleinteilig. Also es gibt erst mal eine Differenzierung in Teil- oder Ganzschließung. Dann gibt es eine Frage, ob es im ganzen Land oder nur regional geschlossen war. Und dann wie lange. Jedenfalls hat sich in allen europäischen Ländern, und das gilt in vielen anderen Ländern weltweit, einfach die Erkenntnis durchgesetzt, die Schulen sind Teil des Geschehens, alle Altersgruppen sind gleich betroffen. Das zeigen auch die großen Sero-Surveys in Bevölkerungen, in denen das Virus wirklich frei gelaufen ist. Das haben wir letztes Mal besprochen, der Survey in Wuhan nach der ersten großen Welle. Oder auch der populationsweite Sero-Survey in Indien, der allerdings nur ab zehn Jahren gezählt hat. Wuhan hat wirklich auch selbst die Kleinkinder mitgezählt. In allen Fällen kann man sagen, die Altersgruppen haben alle die gleiche Seroprävalenz. Das ist

so in einer Pandemie, keine Gruppe ist der Treiber des Geschehens. Es ist aber auch nicht so, dass irgendeine Gruppe nicht am Geschehen teilnimmt, wie das gerade in Deutschland zum Teil versucht wurde zu suggerieren. Das ist einfach eine Situation, die muss man nüchtern anerkennen. Alle Gruppen sind gleich betroffen. Wir werden zum nächsten Winter hin das Einstellen einer endemischen Situation haben. Da wird es dann Influenza-ähnlicher sein. Aber wenn jetzt alle Gruppen gleich betroffen sind, dann muss man schauen, wie sind die Maßnahmen in den Ländern jeweils strukturiert gewesen? Und das ist nicht nur altersstrukturiert, sondern auch nach dem gesellschaftlichen Feld strukturiert, also Arbeitsleben versus Freizeitleben, diese Dinge. Da sind die Maßnahmen leicht unterschiedlich gewesen. Aber bei einer ähnlich strukturierten Bevölkerung hat man hier dasselbe Virus vor sich und damit auch dieselben Effekte.

Korinna Hennig

Dieser Vergleich mit anderen Ländern, der wird oft gezogen, vor allen Dingen innerhalb von Europa, weil man davon ausgeht, dass die Gesundheitssysteme teilweise vergleichbar sind. England zum Beispiel hat zu einem ähnlichen Zeitpunkt in Bezug auf die Impfquote – wo wir in Deutschland jetzt stehen – sehr viel vorsichtiger gelockert, andere lockern sehr viel schneller. Da ist das Argument: Guck mal, Niederlande zum Beispiel, die Schweiz, die haben mehr Öffnung als wir, das geht doch auch. Jetzt ist das mit einem Ein-zu-eins-Vergleich in der Wissenschaft so eine Sache. Richtig sinnvoll kann man nur vergleichen, wenn alle begleitenden Parameter oder wenigstens fast alle gleich oder ähnlich sind, sonst verzerrt sich der Wert, der dabei rauskommt und ist nicht aussagekräftig. Wollen wir uns vielleicht diese einzelnen Länder mal kurz angucken? Die Niederlande zum Beispiel haben mehr als doppelt so hohe Fallzahlen wie Deutschland, relativ gesehen auf die Bevölkerung bezogen, lassen aber viel mehr Öffnungen zu und haben trotzdem weniger Tote. Auch die Schweiz lässt mehr öffentliches Leben laufen bei vergleichbaren Fallzahlen wie in Deutschland, hat aber weniger als halb so viele Tote gerechnet auf eine Million Einwohner über sieben Tage. Das kann man bei „Our World in Data“, was Sie gerade zitiert haben, ganz gut nachlesen, wenn man den Regler im Zweifel bedient und auf die 7-Tage-Werte guckt und nicht auf einzelne Tage. Wie sinnvoll ist so ein Vergleich aber überhaupt, wenn man zum Beispiel außer Acht lässt, wie das Land strukturiert ist, also Mobilität oder wo arbeitet die Mehrzahl der Menschen, im Büro oder in der Industrie, wo Kontaktvermeidung oft unmöglich ist.

VERSCHIEDENE EUROPÄISCHE MAßNAHMEN NICHT VERGLEICHBAR

Christian Drost

Ja, Sie beschreiben das schon ganz gut. Diese zum Teil etwas verkürzten Aussagen, die man in Medien und auch auf Social Media vor allem liest, das ist natürlich immer nur ein ganz kleiner Ausschnitt der Realität. Beispielsweise, wenn man mit kleineren Ländern vergleicht... Und ich will das hier jetzt nicht so auf Länder-Niveau machen, weil ich mich dazu einfach auch gar nicht gut genug auskenne. Da gibt es wirklich andere, die sich mit so etwas auch professionell beschäftigen, andere Wissenschaftler, andere Wissenschaftsdisziplinen. Aber es reicht letztendlich so etwas wie der gesunde Menschenverstand. Also wenn Sie beispielsweise ein kleines Land haben, das einen kleineren Anteil an Industriebeschäftigung hat, also das geht in Europa in breiten Bahnen auseinander. Wir haben in Deutschland 27 Prozent Beschäftigte im Industriesektor. Wir wissen gleichzeitig, in Deutschland haben wir relativ wenig einschneidende Kontaktmaßnahmen gerade in der Produktion, im Bereich der Industrie. Während andere Länder, die haben vielleicht nur zehn Prozent Industriesektor.

Korinna Hennig

Die Niederlande haben 15 Prozent zum Beispiel.

Christian Drost

Genau. Und dann gleichzeitig viel mehr Dienstleistung und in diesem Land eine strikte Homeoffice-Regelung, die fast Gesetzeskraft hat, die also nicht so eine unverbindliche Empfehlungsgrundlage ist, sondern wo man erklären muss, warum man in die Firma zur Arbeit geht, wenn man doch auch zu Hause arbeiten kann, wo der Arbeitgeber das auch belegen muss. Solche Dinge sind in anderen Ländern in Kraft. Dann gleichzeitig ein sehr kleines Land. Also stellen wir uns ein Land mit zehn Millionen Einwohnern vor, verglichen mit Deutschland. Wir haben in Deutschland große Industrieproduktion. Dann haben wir große Areale, bis hin zu so Dingen wie dem Ruhrgebiet, wo wirklich Industrieproduktion auch angehäuft ist, wo viel Mobilität im Rahmen dieses Arbeitslebens ist, wo eine sehr soziale und einkommensmäßige Strukturiertheit und Unterschiedlichkeit bestehen. Während wir in anderen Bereichen ein kleines Land haben mit einer sozioökonomisch gut gestellten Bevölkerung mit relativ wenig Mobilität, mit einem sehr hohen Anteil von Dienstleistung und einer strengen Homeoffice-Regelung. Da kann man sich das schon mal leisten. Weil die Balancierung der Maßnahmen ganz anders ist in diesen Ländern, im Freizeitleben, das ist die Gegenbalance, dann auch mal die Terrassen wieder aufzumachen und mehr ist es dann auch nicht. Wenn man zum Beispiel in die Schweiz guckt. Es ist nicht so, dass da tatsächlich alle Restaurants wieder offen sind, sondern es sind die Terrassen.

Natürlich sind in der Schweiz auch die Läden im Einzelhandel offen. Das ist natürlich eine Frage auch für Deutschland nach detaillierter Strukturierung dieser Maßnahmen, also wie viel trägt jetzt der Einzelhandel bei? Da ist die politische Entscheidungsfindung nicht in die Tiefen der wissenschaftlichen Erkenntnis vorgezogen, sondern hat irgendwann gesagt: Das machen wir, das machen wir nicht. Dann wurde das verhandelt. Das ist reine Politik. Das reflektiert natürlich nicht in allen Einzelheiten wieder, in welchen Bereichen der jetzigen Einschränkung die beste Effizienz zu heben ist, hinsichtlich der Verhinderung von Übertragungen. Und klar, ein Laden, in dem Leute mit Mundschutz kurze Zeit zum Einkaufen sind, das wird nicht die primäre Übertragungsquelle dieser Erkrankung sein im Vergleich zu bestimmten Arbeitsstätten, wo Mitarbeiter in einer Halle vielleicht körperliche Arbeit verrichten ganztags. Das liegt vollkommen auf der Hand. Aber das sind rein politische Entscheidungen. Das hat mit Wissenschaft nichts zu tun.

Korinna Hennig

Aber vielleicht mit so ein bisschen interdisziplinäre Zusammenarbeit der Wissenschaft. Sie haben es schon angesprochen, das ist nicht Ihre Expertise ist, auch diese Wirtschaftssektoren genauer zu betrachten. Wir können hier im Podcast nur Fragen dazu aufwerfen und das nicht analysieren. Trotzdem möchte ich noch mal ein Beispiel nennen. Frankreich zum Beispiel. Auch da gab es sehr viel striktere Beschränkungen, auch für die Erwachsenen, während man die Schulen länger offen gelassen hat. Also da gab es viel rigidere Ausgangssperre und Homeoffice-Regelung. Trotzdem ist das Argument, bei denen läuft es doch auch, natürlich ein bisschen schwieriger. In Frankreich zum Beispiel liegen die Fallzahlen höher und die Totenzahlen auch. Also da sieht man mal, wie viele verschiedene Faktoren so zusammenkommen, die man betrachten muss.

FALLZAHLEN SELTEN MITEINANDER VERGLEICHBAR

Christian Drosten

Ja, man muss vor allem bei den Fallzahlen sehr aufpassen, wenn man Ländervergleiche anstellt, weil die Meldetätigkeit sehr unterschiedlich ist. Es gibt Länder, die melden Antigentests in die Fallzahlen rein, andere tun das nicht. Während alle Länder in diesen Tagen, gerade in Europa, jetzt die Verwendung von Antigentests hochfahren. Ich glaube, man muss da mehr und mehr auf die schweren Fälle, auf die Todessfälle schauen, Krankenhausaufnahmen, krankenhausbehandelte Patienten, die sind zum Beispiel gar nicht in allen Ländern meldepflichtig. Es ist schwierig, diese Daten zu vergleichen. Bei den Todeszahlen weiß man das zum Teil erst nach längerer Zeit im Nachhinein. Ich glaube, und das ist mein Eindruck als Privatperson,

dass diese Darstellungen in den Medien allesamt nicht vollständig sind. Sagen wir mal so, wenn man das mit einem Hinweis auf die Unsicherheit und mit großer Differenziertheit schreibt, dann ist das in Ordnung. Man kann das nicht alles irgendwie erfassen. Ich glaube, es wird erst im Nachhinein eine Nachbewertung geben können. Was man aber stark sieht, ist so eine Art Polemisierung und ein Versuch von Schuldzuschreibung. Wir hatten gerade in den letzten Wochen diese ständigen Attacken auf die epidemiologischen Modellierer, die vollkommen fehlgeleitet waren. Ich denke, dass diejenigen, die diese Attacken ausüben, auch genau wissen, was sie da machen. Hier geht es ja nicht um eine Wettervorhersage, sondern es geht um die Modellierung von Szenarien, damit man Orientierungspunkte hat. Es geht nicht um die Voraussage. Aber wie gesagt, ich glaube, dass hier und da auch eine gewisse Agenda mitschwingt. Eine Geschichte, die man über längere Zeit in den Medien erzählen will.

Korinna Hennig

Selbst Wettervorhersagen sind streng genommen Modellierungen, mit dem Unterschied aber natürlich zu dem, was wir in der Pandemie haben, man selber kann gar nichts dafür tun, dass sich das Wetter verbessert oder verschlechtert.

MODELLIERUNGEN KEINE WETTERVORHERSAGE

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist ein ganz lustiges Beispiel. Wenn man jetzt zum Beispiel mal überlegen würde, die Wettervorhersage würde uns sagen, und zwar mit breitem wissenschaftlichem Konsensus, es wird den ganzen Sommer regnen. Es sei denn, wir führen immer wieder alle Regentänze auf, und das würde was bringen, also Regentänze hätten einen Effekt, dann würden wir wahrscheinlich Regentänze aufführen, weil wir irgendwie doch einen schönen Sommer haben wollen. Wenn dann der Sommer schön wird, dann würde man ja auch nicht im Nachhinein sagen: Aha, da kann man mal sehen, die Wettervorhersage hatte komplett Unrecht. Weil der Grund ist: Alle haben Regentänze aufgeführt und dann kam es eben nicht zu einem verregneten Sommer. Genauso ist es hier auch. Das ist halt ein lustiges Fantasie-Beispiel. Aber hier in dieser Pandemie-Situation ist das einfach die Realität. Also die epidemischen Modellierer sagen immer dazu, wir können sowieso nicht mehr als ein paar Wochen im Voraus projizieren.

Alles das, was wir hier projizieren, sind natürlich Szenarien unter der Annahme A, B und C. Also A ist dann die Annahme, alles bleibt gleich, es gibt keine Veränderung der Maßnahmen. B ist die Annahme, wir würden sogar lockern. Und C ist die Annahme, wir machen eine strengere Auslegung von Maßnahmen.

Dann wird eben gerechnet. Und diese Szenarien werden differenziert dargestellt. Die werden in der Politikberatung übermittelt. Manchmal gehen auf diesem Wege schon Informationen verloren. Aber wo vor allem die Informationen verloren gehen, ist dann die Darstellung in den Medien, die dann häufig eben nur das Szenario A betrachtet. Also alles bleibt bis wie bisher. Wir haben aber ein anderes Virus mit erhöhter Verbreitungsfähigkeit. Dann projizieren wir, die Inzidenz wird steigen. Was jetzt aber komplett außer Acht gelassen wird: In dem Modell sind zum Beispiel keine Osterferien drin. Also solche Maßnahmen, die sowieso in Kraft treten, indem in ganz Deutschland für zwei Wochen alle Schulen geschlossen werden. Das ist natürlich in den Modellen nicht drin. Dann muss man sich nicht im Nachhinein wundern, wenn die Zahlen, die dann nach Ostern eintreten, geringer sind als ein stur durchgerechnetes Modell im Szenario A, keine Veränderung. Dann gibt es noch zusätzliche Veränderungen von der Politik, die obendrauf gesetzt werden. Und die sind natürlich in dem Modell auch nicht drin. Alles das liegt auf der Hand. Und ich würde mal sagen, diejenigen, die das in den Medien im Moment lautstark verbreitet haben, die wissen das eigentlich ganz genau, was sie da machen.

Korinna Hennig

Ich kann mir nicht verkneifen, an der Stelle trotzdem noch was einzuschieben zu der Wetterfrage, weil Wetter auch mit Klima zusammenhängt und wir da in den Bereich kommen, wo wir vielleicht doch noch Einfluss nehmen können, das ist aber nur als Fußnote zu verstehen. Ich würde gern an der Stelle einsteigen in den wissenschaftlichen Teil unseres Podcasts. Einen absoluten Schutz gibt es nicht, auch wenn man geimpft ist. Das haben wir auch schon öfter besprochen. Aber vollständig Geimpfte verbreiten das Virus vermutlich nicht mehr in großer Zahl, wirken also ziemlich sicher dämpfend auf die Pandemie. Dennoch bleibt es schwierig, die Frage zu beantworten: Wie wahrscheinlich geben geimpfte Menschen das Virus noch weiter, wenn sie sich trotz Impfung infizieren, womöglich unbemerkt? Aus England kommen immer viele Daten und da gibt es auch wieder ein großes Datenpaket, und zwar für die beiden Impfstoffe, die für uns auch am wichtigsten sind, Biontech und AstraZeneca. Da geht es um die secondary Attack-Rate in Haushalten. Also wie viele weitere steckt ein Infizierter zu Hause noch an? Das ist eine Studie, die Hoffnung macht darauf, dass dieser Effekt ordentlich ist, wenn man geimpft ist. Richtig?

EFFEKT DER ERSTIMPFUNG

Christian Drosten

Genau. Das ist tatsächlich sehr, sehr interessant. Wir hatten in der letzten Zeit viel Interpretationen und zum Teil auch Spekulationen darüber, was eigentlich die Impfung beiträgt zur Verbreitungskontrolle. Wir

sprechen jetzt nicht über die Vermeidung von schweren Verläufen, sondern wirklich, was ist der Impfeffekt in der Bevölkerung? Hier gibt es diese ganz neue Studie von „Public Health England“, die genau diese Frage adressiert. Und die ist auch so adressiert, wie es im Moment von Interesse ist, nämlich: Was ist der Beitrag der Erstimpfung? Das ist für mich extrem interessant, das zu sehen. Es ist eine Studie, die auf der Basis dieser wieder mal beeindruckenden Meldedaten in England basiert. In England hat man das mit der Datenverfügbarkeit gut geregelt und dann auch der Datenwissenschaft, die daraus gemacht wird und die direkt für die politische Entscheidungsfindung dient. Wir haben hier eine Studie, die hat einen Riesendatensatz ausgewertet, und zwar über eine halbe Million Infizierte und deren Haushaltskontakte, fast anderthalb Millionen. Dann hat man das sortiert und hat nur bestimmte Konstellationen in diese Auswertung reingenommen. Das sind also alle Haushalte mit mindestens einem Geimpften. Was man ausgeschlossen hat, sind Co-Indexfälle. Also wenn man nicht unterscheiden kann, wer hier im Haushalt eigentlich der Indexfall ist, weil da ein laufendes Haushaltscluster entdeckt wurde, wo mehrere Leute gleichzeitig erstmalig positiv getestet wurden. Die hat man ausgeschlossen, weil man hier nicht die Übertragung, also die Effizienz, die sekundäre Attack-Rate bestimmen kann, weil man nicht sagen kann, wer ist der Indexfall.

Korinna Hennig

Also Indexfall in dem Fall der Erstinifizierte im Haushalt.

Christian Drosten

Genau. Dann hat man in den Daten geschaut, ob man identifizieren kann, wer von den Indexfällen eigentlich vakziniert wurde. Das sind doch eine ganze Menge, wenn man sich klarmacht, was die Grundgesamtheit ist, und zwar die Grundgesamtheit sind hier wirklich 360.000 Indexfälle und deren über eine Million Kontakte. Das ist wirklich ein Riesendatensatz. Wenn man so viele Daten hat, dann sind da natürlich auch im Hunderter bis tausender Bereich Fälle dabei, wo dann auch der Indexfall schon geimpft worden ist. Man kann dann sogar unterscheiden. Also ungeimpfte Indexfälle, das ist klar, das ist der Normalfall. Aber man kann sagen: Indexfälle, die seit 14 bis 21 Tagen geimpft sind, also 14 Tage heißt ja, da werden die schon immun. Und dann bis 21 Tage. Dann auch diejenigen, die sogar schon länger als 21 Tage geimpft sind. Gemeint ist hier immer die Erstimpfung. Das ist ganz besonders interessant. Also man hat bei 60 Tagen, wo man in England die Zweitimpfung gemacht hat, dann aufgehört und hat die erste Impfung ausgewertet. Die Botschaft ist sehr einfach. Bei einer simplen Auswertung der Zahlen kommt man in diesen beiden Auswertungszeiträumen, sagen wir mal 14 bis 21 Tage und dann über 21 Tage, auf Reduktionen von 44 und 39 Prozent. Also das ist ungefähr gleich viel. Man kann dann noch korrigierte Auswertungen machen. Man kann einmal

ein relatives Risiko der Weiterübertragung berechnen. Da gibt es bestimmte Adjustationen, die man da reinrechnen kann, da kommt man auf eine Reduktion des Risikos einer Weiterübertragung durch eine Impfdosis von 43 bis 49 Prozent. Und man kann auch einen Case-Matching-Ansatz machen, das ist noch mal eine bessere Auswertungsmethode, das reduziert aber die Zahl der auswertbaren Fälle, und da haben wir eine Reduktion um 49 Prozent. Das ist die genaueste Auswertung. Also mit anderen Worten, eine Impfung, das ist in England sehr häufig Astra gewesen, aber ist auch Biontech dabei, eine einzige Vakzine-Dosis halbiert die Weiterübertragung im Haushalt. Der Haushalt ist die kontrollierteste Situation, wo man wirklich am besten die Daten generieren kann. Das ist schon mal ein Wort, daran kann man sich wirklich mal orientieren. Denn wir haben ja Kontrollmaßnahmen, die im Moment darauf ausgelegt sind, den R-Wert auf 1,1, 1,2 zu halten irgendwie, das ist im Moment die Situation. Eigentlich halten wir um eins rum. Und diejenigen, die das theoretisch besser betrachten, die sagen, das ist alles nicht effizient. Das ist alles total mühsam und kostspielig und verlängert nur die Pandemie. Es wird ja immer kritisiert, wir müssen auf 0,7 kommen. Jetzt können wir uns ja ausrechnen, wenn wir also mit so einer Erstimpfung schon die ganze Bevölkerung versorgt hätten, dann würden wir ganz von selbst halbieren, wir kämen dann mit diesen Maßnahmen, die wir im Moment haben und die das so um eins halten, auf einmal auf 0,5. Und die Pandemie wäre vorbei. Das ist schon wirklich eine Erkenntnis.

Korinna Hennig

Das heißt, um es noch mal zusammenfassend zu sagen, hier erhärtet sich das, was bislang ja fast eher eine Vermutung war, dass wenn sich Menschen trotz Impfung noch mal infizieren, was ja auch überhaupt erst mal passieren muss und selten genug ist, dass sie dann das Virus weniger und wahrscheinlich auch kürzer abgeben und darum nicht mehr so viele andere infizieren.

Christian Drosten

Diese Aspekte kommen sicherlich alle zusammen. Aber danach wurde hier in dieser Studie gar nicht gefragt. Es wurde einfach geschaut, wie läuft eigentlich die Ansteckung weiter, nachdem jemand eine Einzeldosis schon bekommen hat? Ich muss dazu sagen, so eine erwartbare Halbierung, die haben wir nicht bei 30 Prozent Erstdosen in Deutschland. Denn wir bräuchten für diesen Effekt 100 Prozent Erstdosen. Wir können jetzt einfach diese Studiendaten in die Zukunft projizieren. Wir werden das in Form von Impfung irgendwann erreicht haben, zum Teil auch in Form von Infektionen in der Bevölkerung. Aber das ist hier dennoch eine Modellsituation. In dieser Modellsituation ist das der erwartbare Effekt und der ist erheblich bei dieser Halbierung. Jetzt müssen wir überlegen, wie wir damit umgehen. Eine Wahrnehmung, die in dieser

Studie auch rauskommt, das ist sehr interessant, es ist ganz egal oder zumindest statistisch nicht signifikant, zu unterscheiden, wie alt eigentlich der Indexfall war. Das gilt für alle Altersgruppen. Das ist schon mal gut zu wissen. Also wenn wir jetzt in allen Altersgruppen weiter impfen, dann werden wir durchgehend diese Halbierung der Übertragungsfähigkeit haben. Das heißt, es ist gut, wenn wir weiter auch in Richtung zu den Jüngeren impfen. Wir haben aber auch nichts vergeben in der Haushaltssituation, dass wir jetzt die stärker gefährdeten Älteren erst mal vorgezogen haben. Denn die Wahrnehmung besteht ja schon, dass sehr viel Übertragung auch im Haushalt stattfindet.

IMPFWIRKUNG AUCH BEI VARIANTEN

Korinna Hennig

Der Effekt ist bei beiden Impfstoffen ähnlich, zumindest legt das diese Studie nahe. Also auch kein Unterschied, weil der AstraZeneca-Impfstoff immer noch kein gutes Image hat bei vielen Leuten. Da ist der Effekt nicht anders, nicht wesentlich. Trotzdem, diese Studie wurde Anfang des Jahres gemacht, als sich B.1.1.7 in Großbritannien gerade ausgebreitet hat. Inwieweit geht es hier um B.1.1.7?

Christian Drosten

Das wird hier nicht groß unterschieden. Also B.1.1.7 ist hier in der Beobachtungsphase in einigen Bereichen schon sehr stark vorhanden gewesen. Ich glaube, das ist einigermaßen vergleichbar. Es geht um die relative Reduktion. Wir haben unsere Maßnahmen an B.1.1.7 schon angepasst. Wir würden da – wenn wir jetzt von heute auf morgen einen Schalter umlegen könnten und die Bevölkerung wäre erstgeimpft in Gänze – da könnten wir erwarten, dass wir diese Halbierung der Übertragungsraten hätten. Dann wäre die Pandemie tatsächlich vorbei. Wir wissen natürlich nicht, was das auf längere Sicht heißen würde. Natürlich geht die Impfwirkung auch wieder etwas zurück, gerade die Wirkung gegen die Übertragung. Das ist nicht für ewig. Nach einem halben Jahr wird das wieder zurückgehen, selbst wenn wir hier das Update mit der zweiten Impfung machen. Das hier sind Erstimpfungen, da wird es schneller zurückgehen. Aber diese Patienten hier, diese Impfungen, werden natürlich auch alle eine zweite Impfung bekommen. Dadurch wird das wieder ein bisschen länger haltbar. Was ich hier versuche zu vermitteln, ist: Es gibt ganz viele Wenn und Aber. Natürlich kann man hier nicht sagen: Heureka, das Problem ist schon gelöst! Sondern es gibt da Realitäten, die dem entgegenstehen. Wir müssen erst mal dahin kommen, dass wir viele Leute impfen. Zum Glück gibt es in Deutschland inzwischen erhebliche Fortschritte.

Korinna Hennig

Auf die Frage, wie lange hält der Impfschutz und was bedeutet das für den Blick auf Sommer und Herbst,

wollen wir gleich noch mal kommen. Ganz kurz noch mal zu dieser Studie. Die Autoren schreiben, dass sie davon ausgehen, dass diese Haushaltssituation auch übertragbar ist auf andere Situation. Das wäre ja wichtig in der Diskussion um die Rolle von Geimpften in der Öffentlichkeit. Gehen Sie da mit?

IMPFUNGEN UND SCHUTZMAßNAHMEN IN WECHSELWIRKUNGEN

Christian Drosten

Ja, absolut. Natürlich ist die Haushaltssituation übertragbar. Wir müssen eine Einschränkung machen. Ich vergesse das manchmal dazuzusagen, das ist für mich irgendwie eine Selbstverständlichkeit. Man muss das immer wiederholen: Wir haben in der Öffentlichkeit Kontrollmaßnahmen in Place, also die werden angewendet und das ist in Haushalten nicht der Fall. Wir müssen das noch mal moderieren. Wir könnten uns jetzt hier fragen: Wie wäre das, wenn in diesen Haushalten immer alle eine Maske tragen würden und auch Kontakt vermeiden würden, würde man dann auch noch eine Halbierung der Übertragung sehen durch eine einmalige Impfung? Wahrscheinlich nicht, weil auch bei denen, die nicht geimpft sind, die Kontaktmaßnahmen auch einen erheblichen Beitrag leisten werden. Und deswegen, wenn man jetzt in die freie Fläche geht, in andere Situationen, wo Kontaktmaßnahmen sind, da bin ich mir nicht sicher, ob man durch eine erste Dosis auch so eine Halbierung sehen würde. Aber nicht, weil die Erstdosis da schlechter wirkt, sondern weil auf der anderen Seite, bei den Nicht-Geimpften die Maßnahmen auch mit reinwirken. Genauso in der Argumentation, die wir vorhin gemacht haben, ist es natürlich auch nicht so, wenn wir sagen: Jetzt haben wir die Übertragungseffizienz halbiert, jetzt ist die Pandemie beendet und dann macht man alles auf. Dann merkt man, man hatte ein Virus vor sich, das mit einer R-Null von 3,5 operiert, jetzt beenden wir alle Maßnahmen, dann wäre es rein mathematisch theoretisch so, dass wir bei einer Effizienz von 1,7 landen würden. Es würde wieder exponentiell hochgehen. Also ohne weitere Maßnahmen geht eben auch nicht. Und eine vollständige Vakzinierung wird wahrscheinlich noch stärker die Weitergabe verhindern, zumindest in der Zeit, wo das eine frische Impfung ist. Mit der Zeit wird es dann wieder weniger werden. Aber wir haben dann eine Populationsimmunität. Das Virus steuert dagegen. Es kommen sogar auch dann wieder Escape-Mutanten auf. Auf der anderen Seite wird man aber in der Bevölkerung wieder nachimpfen. Das ist dann die Realität. Das ist der Unterschied zwischen einem Paper, das man hier mit Begeisterung besprechen kann, und dann der Realität in der Bevölkerung, in der Pandemie-Kontrolle.

Korinna Hennig

Andererseits, so lange Maßnahmen wie Masken zum Beispiel noch dazukommen, kann das auch nach oben ausschlagen, also punktuell ins Positive, dass das noch besser aussehen könnte. Einmal kurz zur Erklärung, auch wenn den R-Wert mittlerweile fast alle kennen. R0 würde bedeuten, wenn man das Virus gar nicht behindert mit irgendwelchen Maßnahmen, dann würde ein Infizierter rechnerisch 3,5 weitere Menschen anstecken.

Christian Drosten

Genau. Da gibt es inzwischen sogar Schätzungen, dass das noch mehr wäre, gerade bei B.1.1.7. Aber wir haben hier in Ländern, in denen dafür wirklich die Datenbasis im Moment besteht, überall starke Beschränkungen. Was dieses Virus in der natürlichen Durchseuchung anrichten kann, kann man in Indien beobachten. Das ist natürlich eine dramatische Situation.

Korinna Hennig

Ich muss jetzt aber auch für uns hier ein Aber einfügen, weil Sie gerade schon gesagt haben, wir sind bei Weitem noch nicht da, wo England ist, was die Verteilung der Erstdosen angeht. 30 Prozent haben wir vorhin schon mal gesagt, ist der Stand jetzt. Beim Stichwort zweite Impfung hat der Gesundheitsminister für viel Aufruhr gesorgt, dass er die Empfehlung für einen Zwölf-Wochen-Impfabstand zwischen erster und zweiter Dosis bei AstraZeneca-Impfung de facto aus dem Spiel genommen hat. Also genauer, er hat gesagt, der Impfabstand kann flexibel gehandhabt werden. Er war aber verlängert worden, weil man besonders gute Daten durch einen längeren Abstand zwischen erster und zweiter Dosis für die Immunantwort erzielt hat. Jetzt drehen viele Hausärzte am Rad, weil sie sagen, Patienten stehen auf der Matte und wollen ihre ursprünglich vereinbarten Impftermine vorziehen. Aber abgesehen davon sind ja zwei Aspekte wichtig, wie gut ist die Wirksamkeit bei der zweiten Dosis schon nach vier Wochen? Und das ist der, worauf ich jetzt auch in diesem Zusammenhang hinauswill, wird das allgemeine Impftempo dadurch nicht verlangsamt, weil weniger schnell die erste Dosis an möglichst viele verteilt werden kann? Wie folgenreich kann diese Entscheidung aus dem Gesundheitsministerium für die Pandemie sein? Das ist ja eine rein politische Entscheidung.

Christian Drosten

Genau, das ist sicherlich eine politische Entscheidung. Man kann infektionsbiologisch dazusagen: Ja, es ist so, es gibt Daten und es gibt auch mechanistische Überlegungen, die beide in die gleiche Richtung deuten, dass man eher an das Ende der empfohlenen Abstandszeit gehen sollte. Also eher drei Monate Abstand wählen sollte, als zwei und zwei eher als einen. Und zwar deswegen, weil dann die Anti-Vektorimmunität wieder zurückgeht und die zweite Impfung besser durchzieht und man dann eine bessere Nachhaltigkeit des Impfschutzes bekommt für die zweite Dosis.

Korinna Hennig

Ganz kurz noch mal zur Vektorimmunität. Da geht es darum, ob ich eine Reaktion auf das Vektorvirus habe, das eigentlich nur der Träger für die Impfinformation ist, mit dem ich mich eigentlich gar nicht auseinandersetzen sollte, wenn ich einen schnellen Immunschutz aufbauen will.

Christian Drosten

Genau. Die Immunität gegen das Trägervirus bremst dann die Durchschlagskraft der zweiten Impfung, denn da ist ja wieder das Trägervirus drin. Das ist ja der Grund, warum im Sputnik-Impfstoff zwei verschiedene Varianten dieses Trägervirus gewählt wurden, die sich nicht so ähneln. Dann hat der Impfstoff praktisch volle Ähnlichkeit bei dem Impfantigen, bei der Komponente von SARS-2, aber dem Trägervirus ist nicht so ähnlich. Da wird das Immunsystem davon dann ein bisschen abgelenkt, so könnte man sich das vielleicht vorstellen. Da ist es so: Ein längerer Abstand ist besser. Jetzt hat sich auch die STIKO da angeschlossen und gesagt, sie empfehlen eigentlich eher, dass man an den längeren äußeren Rand dieser Wartezeit geht, weil diese Studiendaten das sagen. Die Effizienz wird besser, vor allem aber auch wahrscheinlich nachhaltiger. Da lässt man auch Wissen einfließen, dass man über ähnliche Impfstoffe in anderen Studien schon gewonnen hat. Das kann man dazu erst mal feststellen.

ZWEITIMPFUNG NACH HINTEN SCHIEBEN

Dann ist es nicht so, dass bei einer etwas früheren Gabe, sagen wir mal, man nimmt das nach einem Monat die zweite Dosis, da ist dann die Durchschlagskraft der zweiten Dosis und die Nachhaltigkeit nicht so stark. Aber die ist deswegen nicht null. Es ist immer noch besser, als nur eine Dosis zu haben. Und niemand hält einen davon ab, in ein paar Monaten sich wieder impfen zu lassen. Also im Herbst gehe ich davon aus, dass wir gerade Indikationsgruppen, gerade die Älteren ... Wenn es jetzt darum geht, bei Astra über 60-, 65-jährige Leute, die werden sicherlich im Herbst wieder zu einer Indikationsgruppe für eine Nachimpfung, für eine Auffrischung gehören, da können die sich auch noch mal wieder impfen lassen. Bis dahin wird es in Deutschland genug Impfstoff geben. Bei dem Hintergrund dieser Entscheidung des Gesundheitsministeriums ist mir im Moment nicht ganz klar, welche Überlegungen da noch eine Rolle spielen. Also eine rein politische Überlegung ist natürlich, die Leute wollen möglichst bald komplett geimpft sein, weil es ziemlich auf der Hand liegt, dass dann auch gewisse Freiheiten daraus resultieren. Reisemöglichkeiten, es kommt die Urlaubszeit. Das ist vielleicht das, was man bei erstem Hinblicken unter politischer Entscheidung subsumiert. Es gibt aber auch noch eine weitere Ebene von politischer Übersicht und politischer

Entscheidung. Ich weiß im Moment nicht genau, wie es aussieht mit der erwarteten Impfmenge von AstraZeneca, auch die Lagerbestände, aber auch natürlich die erheblichen jetzt noch reinkommenden Lieferungen. Dann dem Teil der Bevölkerung, der jetzt für eine freie Astra-Impfung infrage kommt, also die Älteren, und bei denen man überlegt, dass die Astra wählen werden. Es gibt gewisse Kenntnisstände über Impfbereitschaft, Impfentscheidung der Leute. Man hat Astra hinsichtlich der Priorisierung komplett freigegeben. Man sieht daran schon: Da schwingen wahrscheinlich solche Überlegungen mit. Dass man im Prinzip schon weiß, dass man dadurch zwar die Zahl der Erstimpfungen einschränken wird, wenn man das so empfiehlt. Aber vielleicht fällt das gar nicht so ins Gewicht, weil eben genug Vakzine da ist von der Astra-Vakzine. So denke ich, müsste man sich das erklären, ohne dass ich da jetzt wirklich Einsicht in die exakten Datenbestände haben. Die sind auch öffentlich so gar nicht verfügbar.

Korinna Hennig

Es erhöht ja aber möglicherweise – das könnte auch eine Überlegung sein – die Motivation, sich nicht gegen AstraZeneca zu entscheiden, weil mir der Abstand zu lang ist, weil ich in Sommerurlaub fahren will.

Christian Drosten

Ja, okay. Ich kann mir vorstellen, dass einige Leute sich so eine Überlegung machen. Es ist aber natürlich auch so, wenn jetzt Astra frei verfügbar ist und man über 60 ist, gibt es wirklich auch in der absoluten niedrigen Inzidenz-Situation, also weniger, als wir jetzt hier haben in Deutschland, keine Überlegung. Da ist der Nutzen durch die Astra-Impfung einfach größer als das theoretische Risiko, sich zu infizieren. Und das ist in dieser Altersgruppe sowieso relativ klar.

Korinna Hennig

Was die Wirksamkeit angeht und den Abstand zwischen den beiden Impfdosen, bin ich aber als Impfling dann auch frei, weniger auf den Sommerurlaub und Öffnungen zu schießen und zu sagen, ich nutze trotzdem den größeren Abstand, weil es ja diese Empfehlung gab, die immunologische Vorteile im Blick hat.

Christian Drosten

Ja, richtig, natürlich. Die kann man trotzdem nutzen und trotzdem bekommen. Es ist aber auch, das muss man sagen, nicht verwerflich, wenn man das so mit seinem Arzt vereinbaren kann, sich mit einem kürzeren Abstand impfen zu lassen und dann in Urlaub zu fahren.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon angesprochen, dass die Priorisierung für AstraZeneca auch aufgehoben worden ist. Uns erreichen immer wieder Fragen dazu, ob sich denn jetzt auch ein jüngerer Mensch freiwillig mit dem

AstraZeneca-Impfstoff impfen lassen sollte. Da kann man eigentlich gar keine richtige Entscheidungshilfe geben, außer all die Fakten zu liefern, die wir haben zu Risikoabwägung, was die seltenen schweren Nebenwirkungen angeht.

Christian Drosten

Genau. Das ist auch wieder vielschichtig. Also einmal muss man sagen, das Ganze ist abhängig von der Inzidenz. Wenn wir zum Beispiel eine hohe Inzidenz haben, also irgendwo im Bereich von 200 oder sogar 400 auf 100.000, dann lohnt es sich selbst für sehr junge Erwachsene vom Risikoprofil, von der Risikoabwägung. Wenn man sagt: Okay, wie hoch ist das Risiko jetzt, diese seltene Nebenwirkung zu bekommen, versus wie hoch ist das Risiko, einen schweren Verlauf bei einer natürlichen Infektion zu bekommen? Die dann ansonsten durch die Impfung verhindert wird, das ist da die Abwägung. Das ist abhängig davon, wie die Inzidenz ist. Bei der jetzigen Inzidenz, die wir haben, also bei den 60-Jährigen ist es allemal absolut ein Vorteil, sich impfen zu lassen. Dann gibt es einen Umschlagsbereich beim relativen Risiko, wenn ich das richtig verstanden habe, aber da gibt es auch verschiedene Projektionen drüber. Dann liegt dieser Umschlagsbereich irgendwo zwischen 20 und 40 Jahren, wo man sagen kann, das ist der breite Korridor, wo sich das Risiko auf der einen Seite und das Risiko auf der anderen Seite dann gleichen. Also bei 40-Jährigen wahrscheinlich nicht. Man muss schon noch deutlich jünger sein.

Dann ist die andere Überlegung: Was für Szenarien vergleicht man hier eigentlich? Auf der einen Seite ist es eine schwere Covid-19-Infektion. Da geht es jetzt wirklich erst mal darum, einen schweren Verlauf zu kriegen. Aber was bedeutet das dann alles? Die Langzeitfolgen und so weiter. Auch ein Risiko, wirklich daran zu sterben. Gegenüber einer schweren Nebenwirkung, die auch schwere Folgeerscheinungen haben kann, die aber auch, wenn man sie erkennt, behandelbar ist. Ich möchte da jetzt alles andere tun, als für die Aufnahme dieses Risikos zu sprechen. Man muss sich das klar machen, wo man sich da bewegt, welche Güter man da gegeneinander abwägt. Dann ist es auch eine individuelle Überlegung. Also das gilt für eine durchschnittliche Person in der Bevölkerung. Jetzt gibt es aber Leute, die haben Grundrisiken. Diese Grundrisiken sind in der Bevölkerung sehr ungleich verteilt. Es gibt junge Leute, beispielsweise mit einem dauerhaft hohen Blutdruck, junge Leute, die übergewichtig sind, junge Leute, die auch bekannte Herzerkrankungen haben zum Beispiel. Da sehen die Risiken natürlich ganz anders aus.

EIN BLICK IN DEN SOMMER

Korinna Hennig

Wir haben schon ein bisschen vorausgeblickt auf den Sommer. Wenn Sie sagen, der Sommer kann gut wer-

den, dann heißt das aber, wir müssten eine Herdenimmunität erreichen. Ein Stichwort, das ja schon ganz oft und vielfach gebraucht wird. Wo genau die Zahl liegt, von der wir reden, also dem Anteil der Menschen, die geimpft sein müssen, ist aber noch nicht ganz ausgemacht. Mit all dem, was B.1.1.7 mit sich bringt, die höhere Übertragbarkeit im Vergleich zum Wildtyp. Oder können Sie sich da festlegen auf eine ungefähre Schwelle?

Christian Drosten

Da ist es auch wieder, wenn man modellhaft rechnet, also man sagt, was muss man erreichen als Immunschutz bei einem gegebenen R-Null-Wert oder einem angenommenen R-Null-Wert, um in der Bevölkerung die pandemietypische Verbreitung zu verhindern, also die exponentielle Verbreitung? Was muss man erreichen, um auf RT gleich eins zu kommen? Also auf R zum Zeitpunkt T, also zur Jetztzeit, um das auf eins zu bringen? Dann würde man sagen, beim Wildtyp vorher waren es ungefähr 70 Prozent, und bei B.1.1.7 sind es ungefähr 80 Prozent. Aber das ist nur eine modellhafte Zahl. Wir haben auf der einen Seite weiterhin Maßnahmen. Also wir werden nicht irgendwann zu einem bestimmten Stichpunkt sagen, ab jetzt alle die Masken abnehmen und ab jetzt so tun, als wäre es Sommer 2019. Das wird graduell laufen. Schon alleine deswegen ist das ein bisschen müßig, sich an so einer Zahl strikt festzuhalten. Die andere Überlegung ist hinsichtlich des Risikos und aus der Sicht des Individuums, also die patientenzentrierte Sicht. Was wir gerade besprochen haben, ist ja eine rein bevölkerungsmäßige Sicht. Patientenzentriert ist die Herdenimmunität ziemlich irrelevant, denn jeder wird immun werden. 100 Prozent, nicht 70 oder 80 Prozent, sondern 100 Prozent in der Bevölkerung werden unweigerlich in einem Fenster – das von jetzt noch so anderthalb Jahre läuft – immun werden. Entweder durch die Impfung oder durch eine natürliche Infektion. Dieses Virus wird endemisch werden, das wird nicht weggehen. Wer sich jetzt aktiv dagegen entscheidet, sich impfen zu lassen, der wird sich unweigerlich infizieren. Da kann man nichts dagegen tun. Denn die Maßnahmen werden natürlich dann irgendwann auch immer weiter zurückgefahren – zum Glück. Dann zirkuliert das Virus in der Bevölkerung. Es wird zirkulieren im Rachen von Leuten, die geimpft sind, die gar nichts davon merken, dass sie das Virus tragen. Es wird natürlich im Rachen von Kindern unter zwölf, die im Moment noch nicht geimpft werden können, zirkulieren. Das Virus wird in unerkannter Weise unter einer Decke des Immunschutzes sich weiterverbreiten. Dann trifft es auf Leute, die nicht durch eine Impfung immunisiert sind, die voll empfänglich sind. Für die gelten die jetzigen Risikoprofile. Da geht es dann auch wieder nach Alter und Grunderkrankung. Wer sich dann natürlich infiziert, wird auch dann, wenn er ein hohes Risiko hat, möglicherweise auf der Intensivstation landen. Wir werden also auch im nächsten

Winter noch Leute auf der Intensivstation mit schwerem Covid-19-Verlauf haben. Diese Lücke, diese 30 Prozent, wenn wir an 70 denken oder an 20 Prozent, wenn wir an 80 Prozent Impfquote denken, die übrig bleibenden 20 Prozent, die werden sich infizieren. Die Frage ist: Die werden nach dem Sommer und im Herbst wieder die Gelegenheit bekommen, das zu überdenken und zu sagen: Will ich mich nicht doch lieber impfen lassen, statt mich natürlich zu infizieren? Die können diese Gelegenheit dann noch ergreifen. Aber wenn sie sich nicht impfen lassen, dann werden sie sich natürlich infizieren. Das hat jetzt nichts mit politischen Debatten oder Impfpflicht oder irgendeiner Art von auch ethischer Debatte zu tun. Das ist eine freie Entscheidung, die man letztendlich trifft. Nur ich glaube, diejenigen, die sich aktiv gegen die Impfung entscheiden, die müssen wissen, dass sie sich damit auch aktiv für die natürliche Infektion entscheiden – ohne jede Wertung.

Korinna Hennig

Nun ist die Impfbereitschaft zuletzt deutlich angestiegen. Ich habe mal geguckt, die letzte Querschnittsbefragung im Auftrag des Robert Koch-Instituts hat einen Wert von nur 4,4 Prozent der Bevölkerung ergeben, die sich auf keinen Fall impfen lassen wollen. Und fast 73 Prozent wollen sich demnach auf jeden Fall impfen lassen. Das ist nur eine Zahl aus einer Befragung. Trotzdem, wenn wir davon ausgehen, dass sich viele Menschen für eine Impfung entscheiden – genau unter den Voraussetzungen, die Sie gerade geschildert haben – dann haben viele trotzdem noch die Sorge: Wie gut wirkt der Impfstoff, den wir haben, gegen die Varianten? Bis wir Updates haben, die speziell auf Varianten zugeschnitten sind, wird es noch ein bisschen dauern. Vor allen Dingen, bis die produziert sind in großer Zahl und dann auch verimpft werden. B.1.1.7 ist ja, wenn man umgangssprachlich spricht, gar keine Variante mehr für uns, sondern das Virus, das hier vorherrscht. Nun haben wir mehr Hinweise darauf, was den Schutz auch gegen eine symptomlose Infektion angeht, zumindest für den Biontech-Impfstoff. Da gibt es eine große kontrollierte Studie aus Katar, die im „New England Journal of Medicine“ erschienen ist. Die nimmt die südafrikanische Variante B.1.351 in den Blick. Auch das kann uns hoffnungsfroh stimmen. Ist das richtig?

STUDIE WIRKUNG IMPFSTOFFE GEGEN VARIANTE

Christian Drosten

Ja, genau. Es gibt schrittweise immer mehr Daten über die Verwendung der Impfstoffe. Die Grundfrage: Wie helfen eigentlich diese Impfstoffe, die alle gegen das allgemeine Wildtyp-Virus gemacht wurden, gegen die Varianten? Eine Riesenstudie in Katar, 386.000 Geimpfte, davon 265.000 doppelt geimpft, also sehr,

sehr großer Fortschritt in dieser relativ kleinen Population in Katar. Die Kampagne dort läuft seit dem 21. Dezember. Man hat das alles schön typisiert und hat gesehen: Mitte März hatte man im Prinzip schon eine 50/50-Situation B.1.351 50 Prozent, und Mitte März noch 44,5 Prozent B.1.1.7. Ein paar Wochen später dann wirklich 50/50. In dieser Situation hat man eine Effektivitätsstudie gemacht. Effektivität bedeutet die Beobachtung des Impfeinsatzes in der Bevölkerung. Also nicht eine Efficacy-Studie, das ist Teil der Zulassung, eine Phase-3-Studie, sondern Effectivity, also Effektivität auf Deutsch. Das ist also die echte Beobachtung in der Bevölkerung, wenn man einfach impft, wenn ein Impfprogramm läuft. Da ist der Schutz gegen irgendeine Infektion, das ist das Kriterium, man testet die Leute mit PCR, bei B.1.1.7 89,5 Prozent und bei B.1.351 noch 75 Prozent. Dazu muss man natürlich wissen, das ist immer das härtere Kriterium, dass überhaupt gegen irgendeine Infektion geschützt wird. Das gilt hier übrigens 14 Tage nach der zweiten Dosis. Wenn man 14 Tage nach der zweiten Dosis gegen eine schwere Erkrankung schaut, dann ist das 100 Prozent in beiden Fällen, also gegen B.1.1.7 und gegen B.1.351 100 Prozent Effizienz.

Korinna Hennig

Ist aber 100 Prozent nicht eine Zahl, die fast zu schön klingt, die man als Wissenschaftler immer mit einem Fragezeichen sehen muss?

Christian Drosten

Nein, das ist einfach eine gesättigte Zahl. Mehr als 100 Prozent kann man nicht erreichen, das ist gesättigt. Hier sind natürlich die Fallzahlen auch kleiner, das ist ja klar. Und die Differenzierung sieht man gut, wenn man nach nur einer Dosis auswertet. Das ist kurze Zeit nach der ersten Dosis. Da hat man gegen die Infektion, gegen B.1.1.7 29 Prozent Schutz und bei 351 17 Prozent. Gegen den schweren Verlauf gegen B.1.1.7 nur 54 Prozent. Und gegen 351 steht hier jetzt null Prozent. Das ist aber dann auch wieder so, das sind kleine Fallzahlen. Und da war es so: In beiden Gruppen gab es die gleiche kleine Zahl von schweren Verläufen, also in der geimpften und der nicht-geimpften Gruppen wohl gemerkt nach der ersten Dosis, da hat sich der Impfschutz noch nicht so richtig aufgebaut gegen 352. Und wir haben bei 351 bekanntermaßen diese Immunescape-Eigenschaften. Nur muss man dazusagen, paar Wochen später haben die Leute alle die zweite Dosis gehabt. Und dann ist es eh egal, weil sie dann wieder einen vollen Schutz haben.

Korinna Hennig

Aber ein entscheidendes Argument noch mal: Die zweite Dosis ist wichtig, auch wenn so hohe Quoten in bestimmten Bereichen nach der ersten Dosis schon erreicht werden.

Christian Drosten

Genau. Da gibt es übrigens eine andere Studie, die das viel schöner noch mal zeigt. Und da geht es auch in Richtung der Diskussion, die wir gerade schon mal ein bisschen angerissen haben: Auffrischung. Was heißt Auffrischung? Was erwartet uns da eigentlich im Herbst? Welche Viren werden dann zirkulieren? Und wie helfen dann die Impfungen gegen die zirkulierenden Viren? Als Update-Impfstoff oder als einfacher Booster, also ohne Update, ohne Anpassung auf das zirkulierende Virus?

Korinna Hennig

Das ist die Studie von Moderna, die Sie ansprechen. Vielleicht können wir es direkt an der Stelle angucken. Die haben genau das gemacht, also eine dritte Impfung ausprobiert, eine Booster-Impfung, und dabei aber auch gleich diese Update-Frage mit eingerechnet.

AUFRISCHUNGS-IMPFUNGEN

Christian Drosten

Genau. Das ist eine Studie von Moderna durchgeführt. Die Impfstoffhersteller müssen sich ja jetzt schon darauf vorbereiten, dass im Herbst in vielen Ländern die Auffrischungsimpfung-Programme gemacht werden. Das heißt, man nimmt durchaus eine reduzierte Dosis des Impfstoffs, zum Beispiel bei Moderna hat man ja 100 Mikrogramm verimpft. Jetzt wird hier eine 50-Mikrogramm-Dosis untersucht. Man nimmt auch nur eine einmalige Impfung. Also man macht keine Zweitimpfung wie bei der ersten Immunisierung, das ist ja das gleiche Prinzip eigentlich wie bei der Grippeimpfung im Herbst. Da müssen wir nachher noch mal drüber reden, denn ich glaube, wir werden das im Herbst kombiniert machen müssen. Also gemeinsam Influenza- und Covid-19-Auffrischungsimpfung durchführen. Aber zunächst zu dieser Studie. Man hat bei den Probanden, die in der Phase-3-Zulassungsstudie mit zwei Dosen von Moderna mRNA-Vakzine geimpft wurden, sechs Monate gewartet. Nach sechs Monaten hat man denen eine Einzeldosis 50 Mikrogramm, also halbe Dosis gegeben. Und das in zwei Varianten. Einmal hat man die gleiche Vakzine wieder gegeben, zum anderen hat man einen Update-Impfstoff gegeben, der in seinem Spike-Protein an die Mutationen in der südafrikanischen Escape-Variante B.1.351 angepasst ist. Das ist ja die Escape-Variante, die am meisten charakteristische Escape-Mutationen trägt, darum hat man die wohlgenommen. Und hat dann diese beiden verglichen. Das sind 60 Patienten bei der 351-Impfung und 20 Patienten bei der Auffrischungsimpfung mit derselben, also mit der Wildtyp-Vakzine. Jetzt hat man erst mal vor dieser Auffrischungsimpfung die Neutralisationstiter gemessen, und zwar einmal gegen den Wildtyp. Da haben die Gruppen im Bereich von 200, 300, also eins zu 200, eins zu 300 ihre Neutralisationstiter. Das bedeutet, das ist die Verdünnungsstufe des

getesteten Serums, bei der die Hälfte des verwendeten Einsaatvirus im Neutralisationstest neutralisiert wird.

Korinna Hennig

Also je höher der Titer, umso besser, kann man sagen?

Christian Drosten

Genau. Die sogenannte ID50, also die 50-Prozent-Inhibitionsdosis. Also das zerstört 50 Prozent der Infektiosität des Testvirus. Das ist übrigens ein VSV-Pseudotyp für die Experten. Das ist hier verwendet worden. Beim Wildtyp liegt das im Bereich von 200, 300, der Wert. Und der liegt beim 351-Testvirus im Bereich von 30, 40. Das ist also eine siebenfach geringere Effizienz oder Neutralisation. Das ist beim P1-Virus oder Pseudotyp-Virus auch so. Das hat man gleich mitgetestet. Unter anderem deswegen, weil P1 in Nordamerika relativ relevant ist. Das ist da schon relativ viel eingetragen worden. Also insgesamt kann man sagen, die Grundimmunisierung nach einem halben Jahr, die hat einen Verlust gegen Immunescape-Varianten um ungefähr den Faktor sieben. Jetzt boostet man, jetzt macht man eine Auffrischungsimpfung. Und zwar einmal mit dem Wildtyp-Impfstoff. Da landet man bei erheblichen Zuwächsen der Immunität. Also gegen Wildtyp ist dieser Boost 23-fach, also die Verstärkung der inhibitorischen Wirkung gegen 1.351 sogar 32-fach und gegen P1 sogar 44-fach. Und zwar einfach mit dem Wildtyp-Impfstoff. Das ist nicht der angepasste Impfstoff, sodass wir jetzt dennoch, weil wir von einem höheren Startniveau ausgingen für den Wildtyp, da liegen wir jetzt, ich lese einfach mal die Werte vor: Gegen Wildtyp, gegen 351 und gegen P1, da ist die Effizienz 4508, 864 und 1308, also jetzt sind die Abstände hier nicht mehr siebenfach, sondern die sind zwischen Wildtyp und 1.351 5,2-fach und zwischen Wildtyp und P1 3,4-fach. Jetzt kann man vergleichen, wenn man diesen Boost stattdessen mit einem angepassten Impfstoff durchführt, dann ist es so, dass weiterhin die Effizienz gegen die Immunescape-Varianten geringer ist als gegen den Wildtyp, weil gegen den Wildtyp nun mal schon die Grundimmunität besteht. Aber jetzt sind die Abstände geringer, sind jetzt nur noch 2,6-fach und 2,9-fach. Das heißt, man hat graduell den Impfeffekt gegen die Varianten mehr rausgekitzelt als gegen den Wildtyp.

IMPFUNGEN MIT UPDATE-STOFFEN

Man kann sich das vielleicht aber auch schon so vorstellen, die Impfung, also die Reaktion gegen den Wildtyp, die ist einfach schon sehr hoch, und die wird dadurch jetzt nur noch gering eingeschränkt. Also wir liegen hier jetzt im Titer auch gegen den Wildtyp bei 3700 noch was, dann liegen wir bei 1400 gegen 1.351 und 1272 gegen P1. Das sind alles natürlich sehr, sehr hohe Erfolgswerte, die hier resultieren. Man hat durch diesen Boost mit dem Update-Impfstoff die Balance-

Richtung der Immunescape-Varianten verschoben. Das ist ein gewünschter Effekt. Man kann sich auch vorstellen, dass man das dann auch machen wird, dass man sich das wünschen wird. Es ist aber auch nicht so, dass man sagen kann, wenn man jetzt mit demselben Impfstoff einfach wieder boosten würde, würde das nicht ausreichen gegen die Immunescape-Varianten. Die haben weiterhin einen erheblich großen Neutralisationstiter, der sicherlich schützen wird. Deswegen kann man das so bewerten, diese Studie, dass man vielleicht sagen muss: Es ist wichtiger, dass man überhaupt eine Auffrischungsimpfung macht. Und zwar in breiter Zahl auch in der Bevölkerung, als dass man jetzt es zu einem kritischen Kriterium macht, ob es einen Update-Impfstoff gibt. Also wenn es die Update-Impfstoffe gibt, dann sollte man die sicherlich benutzen, weil die selbst gegen den Wildtyp immer noch sehr gut sind. Die sind von ihrer Balance für die Varianten dann noch ein bisschen besser. Aber wenn es den nicht geben sollte, dann sollte man einfach mit dem verfügbaren Impfstoff das Update im Herbst machen. Denn darauf kommt es an, dass die Leute überhaupt ein Update bekommen.

Korinna Hennig

Man muss sich vermutlich keine Sorgen machen, dass man dann sozusagen nur so eine halbe Auffrischungsimpfung hat, weil die Varianten einen schon überholen, sondern auch das sieht ziemlich gut aus.

Christian Drosten

Also die Wertigkeit dieser Auffrischungsimpfung hier sieht sehr, sehr vollständig aus. Man könnte sogar sagen – wenn man jetzt haarspalterisch sein will – wäre sogar der Erfolg gegen die P1-Variante hier etwas größer mit dem Wildtyp-Impfstoff als mit dem angepassten Impfstoff auf die 1.351-Variante. Wohlgemerkt, 1.351 und P1 haben sehr viele Gemeinsamkeiten. Also wir kommen hier fast in den Bereich der Zahlenklaubelei hinein. Insgesamt muss man schon sagen, über den Daumen gepeilt, es ist gar nicht schlimm, wenn man mit dem althergebrachten Impfstoff die Auffrischungsimpfung bei diesen Leuten gemacht hätte. Die hätten trotzdem einen sehr guten Immunschutz gehabt. Das ist einfach das Entscheidende für die Planungsebene. Ich denke, man wird im Herbst überhaupt mal die Entscheidung treffen müssen: Ja, es braucht natürlich eine Auffrischungsimpfung, gerade für die Indikationsgruppen. Ich glaube, man sollte noch eine andere Sache dazusagen, die ist vielleicht auch mal in der Gedankenwelt einiger Leute neu. Wir haben sonst jedes Jahr im Herbst die Influenza-Impfung, das ist auch so eine Auffrischungsimpfung. Auch da müsste man für eine Influenza-Grundimmunisierung viel mehr Impfantigen reintun und müsste zweimal impfen. Aber auch hier haben wir eine einfache Impfung und die geht so einigermaßen auf Bevölkerungsebene von der Effizienz. Wir haben aber in der letzten Influenza-Saison eine Pause gehabt. Das heißt, die gesamte

Bevölkerung war nicht dem Influenza-Wildtyp-Virus ausgesetzt. Das ist ansonsten eine erhebliche Zahl. Wir müssen uns sicherlich darauf vorbereiten, dass die nächste Influenza-Saison schwer wird, wenn wir nicht mit einer Impfung da gegensteuern. Das heißt, die Vorstellung, die ich im Moment habe, ich weiß nicht, ob Impfexperten das auch so teilen würden, aber ich als allgemeiner Virologe sage das jetzt mal so: Ich stelle mir vor, dass wir im nächsten Herbst nicht nur eine Auffrischungsimpfung gegen Covid-19 auf breite Basis stellen müssen. Also nicht nur ganz sparsam formulierte Indikationsgruppen, sondern sagen, wir empfehlen das einfach für einen gewissen Altersbereich, der vielleicht schon eher ab 50 beginnen sollte und auch großzügig für Risikogruppen. Ich denke, bis dahin auch sehr großzügig für schwangere Frauen beispielsweise. Wir ergänzen das mit einer auch sehr großzügigen Indikationsstellung und Empfehlung für die Influenza-Impfung, für die normale Grippe-Impfung. Auch dagegen müssen wir uns für die kommende Influenza-Saison verstärkt schützen, also sprich für die Zeit nach Weihnachten bis sagen wir mal zwischen Ostern und Karneval.

Korinna Hennig

Das ist das, was Sie eben schon angedeutet haben. Nun arbeitet der Hersteller Novavax laut eigenen Angaben schon an so einem Kombi-Impfstoff. Mit einfach Zusammenkippen ist es aber nicht getan. Das wird also nicht für alle Covid-19-Impfstoffe gelten. Aber man könnte das zumindest logistisch nutzen zur Wintersaison, um zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen.

Christian Drosten

Genau. Man kann tatsächlich beide Impfungen am gleichen Tag geben. Da gehe ich jetzt mal von aus, dass das nicht kontraindiziert ist, beziehungsweise man könnte sie im engen Zeitraum geben. Ich wage mich hier gerade weit vor, das kann tatsächlich sein, dass das sich als nicht so effizient herausstellt. Aber ich glaube, die allgemeine Auffassung, dass man das gemeinsam macht, im selben Patienten, im selben Zeitraum. Also ich will jetzt hier nicht die Empfehlung aussprechen, dass man das unbedingt am selben Tag machen muss. Wie gesagt, mir liegen darüber keine Daten vor. Ich denke aber, dass es möglich sein wird nach dem, was ich so weiß über die Impfpraxis. Aber insgesamt jemand, der ein Risiko hat für Influenza, der hat auch dieses Risiko für Covid. Und der wird sich im kommenden Herbst gegen beides impfen lassen wollen, müssen, sollen. Das sollte man empfehlen. Das ist meine Meinung dazu.

Korinna Hennig

Und möglicherweise auch noch mehr Menschen, die die anderen dann ein bisschen mitschützen. Wenn wir irgendwann keine Maßnahmen oder fast keine mehr haben und die Influenza zurückschlägt, dann können ja auch Familien ältere Leute wieder mitschützen.

Christian Drosten

Ich will jetzt übrigens auch nicht sagen, dass das auf alle Zeiten immer so weitergehen muss. Ich glaube, die Indikationsstellung der Auffrischungsimpfung gegen Covid-19 wird dann auch immer enger werden. So werden wir das immer mehr fokussieren auf Risikogruppen. Und es wird dann, wenn wir jeweils in unserem Leben nicht nur eine, sondern schon drei oder vier Impfungen gehabt haben und dann kommt die erste Allgemeininfektion dazu, oder wir haben eine Impfung, aber dann irgendwann dummerweise auch tatsächlich eine echte Infektion obendrauf, die dann mild verlaufen wird – das summiert sich ja im Laufe der Jahre auf individueller Ebene auf – dann wird natürlich die Nachhaltigkeit des Immunschutzes auch immer besser werden. Dann kann man lockerer umgehen und die Indikationsstellung für die Auffrischungsimpfung enger gestalten.

Korinna Hennig

Noch mal kurz zurück zu der Moderna-Studie. Das gilt jetzt für diesen einen Impfstoff, der ja nicht der dominante in Deutschland ist, was die Zahlen angeht. Kann man trotzdem darauf hoffen, dass sich auch bei Biontech so ein Effekt feststellen lässt. Also dass schon die Wildtyp-Impfung eine gute Wirkung auch gegen Immunescape-Varianten haben könnte?

Christian Drosten

Also, es gibt Daten auch bei Biontech. Was wir gerade gesprochen haben, beispielsweise für Katar, waren schon solche Daten. Dann in Analogie zu dieser Studie von Moderna, die hier schon publiziert wurde, alles andere, wenn es nicht so wäre bei Biontech, würde mich wundern. Ich könnte mir das nicht erklären, wenn das bei Biontech ganz anders laufen sollte. Das wird einfach auch dort so sein.

Korinna Hennig

Wir haben so viele gute Nachrichten aus der Forschung im Podcast. Das sind wir so geballt gar nicht mehr gewöhnt im Pandemieverlauf. Das müssen wir erst mal verdauen. Aber es kommen ja noch mehr Impfstoffe hinzu, absehbar.

Christian Drosten

Genau. Das ist ja ein bisschen ein Sorgenthema, auch mit den Kindern. Es wird auch bald dann Impfstoffe geben auf Proteinbasis.

Korinna Hennig

Novavax.

Christian Drosten

Genau, Novavax beispielsweise. Es wird aber auch noch von anderen Firmen solche Produkte geben, bei denen viel mehr Erfahrung auch im Bereich der Pädiatrie bestehen. Also viele ganz normale Impfstoffe sind solche Protein-Impfstoffe, bei denen langjähriger

Erfahrungen auch bei Kindern vorliegen. Sodass bestimmte Bedenken, die im Moment bestehen, die zum Teil gar nicht wirklich wissenschaftlich hinterlegt sind, aber die man doch verstehen kann, wenn es darum geht, seine Kinder zu impfen, die werden dann noch mal wieder mehr ausgeräumt, weil dann auch wieder Impfstoffe zur Verfügung stehen, die noch konventioneller aufgebaut sind.

Korinna Hennig

Also die Sorge von Eltern, gibt es nicht vielleicht doch Langzeitfolgen bei Impfstoffen, die zwar schon lange erforscht werden, aber im breiten Feld noch nicht erprobt wurden, insbesondere nicht an Kindern, mRNA-Impfstoffe.

Christian Drosten

Ja, ehrlich gesagt, ich würde gerade andersherum denken. Ich würde gerade denken, bei einem Trägervirus-Impfstoff, Astra beispielsweise, würde man eher noch ein zweites Mal darüber nachdenken, weil da eben das Trägervirus mit dabei ist, wo man sich fragt: Okay, es ist ja immerhin ein Virus, das da verabreicht wird. Während bei dem mRNA-Impfstoff ist ja nichts außer dem Impfantigen. Also da ist es dann tatsächlich so, dass einfach die Erfahrungslage, die Datenlage bei Kindern nicht da ist. Die ist allerdings bei Erwachsenen auch nicht gerade dicht. Es gab natürlich mRNA-Impfungen schon vor der Covid-19-Impfung, vor allem im Erwachsenenbereich.

Korinna Hennig

Aber noch nicht in breiter Masse in so großer Zahl angewandt.

Christian Drosten

Nein, natürlich nicht in dieser Breite. Das gilt aber auch für die Trägervirus-Impfstoffe. Die sind auch noch nie in dieser breiten Masse angewendet worden.

Korinna Hennig

Aber die proteinbasierten, zum Beispiel Hepatitis-Impfung, ist proteinbasiert.

Christian Drosten

Natürlich. Das ist ja nur ein Beispiel. Also ganz viele rekombinante Proteine werden als Impfstoffe verwendet, die sind meistens adjuvantiert.

Korinna Hennig

Impfverstärker.

Christian Drosten

Genau. Das ist dann eben sehr vergleichbar mit dem, was dann auch demnächst an neuen Produkten verfügbar sein wird.

Korinna Hennig

Also könnte das zum Beispiel ein Modell sein, dass man sagt, man sieht für Kinder proteinbasierte Impfstoffe vor. Dieses Thema wird uns jetzt noch eine Weile begleiten. Wir beide haben auch schon drüber gesprochen. Sie neigten ein bisschen dazu, zu sagen, Sie glauben nicht, dass man drum herum kommt, die Kinder tatsächlich zu impfen. Trotzdem ist das ja die Abwägung. Zum einen wollen wir die Kinder für den Herdenschutz mit einbeziehen. Und kann man das den Kindern eigentlich zumuten? Mit allen Unwägbarkeiten, die es mit sich bringt, vor allen Dingen auch mit Blick darauf, was sie für ein Risiko haben.

Christian Drosten

Für mich hat das keine Implikation auf die Art des Impfstoffs. Im Moment beispielsweise geht es ja schon darum, die mRNA-Vakzinen für Kinder erst mal ab zwölf zu verwenden. In USA ist ja jetzt zugelassen, das finde ich vollkommen nachvollziehbar und richtig. Ich will jetzt überhaupt nicht gesagt haben, dass man da auf andere Impfstoff-Techniken warten muss bei den Kindern.

Korinna Hennig

Aber ab zwölf ist ja auch noch mal ein bisschen anders. Jugendliche sind ein bisschen dichter dran an Erwachsenen, als wenn wir jetzt über Kleinkinder sprechen.

KINDER UND DIE IMPFUNGEN

Christian Drosten

Der große Unterschied vor allem ist, dass man bei Kindern über zwölf mit der Erwachsenenendosis arbeitet. Jetzt ist es generell so, dass Kinder eine bessere Immunreaktion haben. Das zelluläre Immunsystem bei Kindern ist noch relativ naiv. Das heißt, die haben viel Valenzen frei, eine Immunreaktion zu bilden. Das führt dazu, dass die auch relativ viele allgemeine Impfnebenwirkungen haben wie Fieber zum Beispiel. Da kommen sie zwar sehr gut mit klar, die kleineren Kinder. Aber man muss das ja nicht unbedingt haben, wenn die Impfantwort auch ohne das gut funktioniert. Deswegen würde man bei kleineren Kindern, da ist bei zwölf vielleicht so eine praktische Grenze in den Studien, da würde man in einer Impfstudie auch noch mal über die Dosis-Anpassung nachdenken. Das heißt, man würde als Studienfrage auch sagen: Reicht es nicht, wenn man bei Kindern die halbe Dosis gibt? Das macht die Anlage solcher Vakzinierungsstudien noch mal wieder komplizierter. Andererseits ist es so, bei solchen pädiatrischen Vakzinierungsstudien würde man nicht verlangen, dass man Hunderttausende Kinder einschließt. Sondern man würde das relativ klein halten und sagen, wir gucken gar nicht so stark nach dem Infektionsschutz oder dem Krankheitsschutz, sondern wir gucken einfach, ob die vernünftig Antikörper und T-Zellen bilden. Und sagen dann, der Rest

beim Schutz ist jetzt mal homolog zudem, was wir von Erwachsenen schon wissen. Wir wissen bei Erwachsenen, wenn die Antikörper und T-Zellen kriegen, dann schützt das, also wird das bei Kindern auch schützen. Dadurch kann man nicht Studien kleiner gestalten. Also so sind da, glaube ich, die Vorgehensweisen. Im Moment haben wir das noch nicht zugelassen, dass ein Impfstoff für kleiner zwölf Jahre verfügbar ist, deswegen werden wir im Herbst in diese Diskussion reinkommen. Viele Leute werden Fragen für ihre Kinder haben. Viele Kinder so ab vier, fünf, sechs Jahren werden auch Fragen haben für sich selbst. Viele werden darüber sprechen wollen, viele Kinder, da muss man glaube ich auch Antworten parat haben. So eine Diskussion beginnt natürlich irgendwo auch auf einer gesellschaftlich-medialen Ebene. Deswegen muss man langsam anfangen, darüber in der Öffentlichkeit zu reden. Ich glaube nicht, dass die Argumentation eigentlich vor allem in die Richtung geht, die Kinder müssen auch ihren Beitrag zum Herdenschutz leisten.

Korinna Hennig

Vielleicht ist sie auch gar nicht nötig, wenn wir gucken, was in Israel und in Großbritannien...

Christian Drosten

Das ist erst mal ein wichtiger Aspekt. Für mich ist da übrigens immer Großbritannien maßgeblicher, weil auch Israel so ein kleines Land ist. Ich kann das einfach nicht gut beurteilen. In Israel sind mir die Strukturen nicht so vertraut, wir haben ein ganz anderes Klima. Wir haben nicht eine so gut vergleichbare Gesellschaftsstruktur wie in England. Darum schaue ich da einfach lieber hin. Das ist ein großes Land, das eine sehr ähnliche Struktur hat und eine extrem gute Datenbasis, extrem gute Dateneinsicht. In England läuft auch ein Schulbetrieb, das ist die wichtige Information, der läuft in England, also England die Region, seit dem 8. März, also schon vor Ostern begonnen. Dann gab es natürlich dort auch wieder Osterferien. Dann war Pause, dann ging das nach Ostern wieder los. In anderen Teilen seit ungefähr Mitte April, also in Schottland zum Beispiel, sodass wir also schon im Moment in England auf einen kontinuierlichen Schulbetrieb von einem Monat zurückblicken können. In dieser Zeit hatten wir eine Umgangsweise ähnlich wie bei uns auch. Dort, wo bei uns voller Schulbetrieb herrscht, ist das so, dass zweimal in der Woche ein Antigentest gemacht wird. Das ist jetzt eine sehr strikte Umgangsweise. Unter diesen Bedingungen und dann den Bedingungen dieser bereits sehr hohen Durchimpfungsrate der erwachsenen Bevölkerung sehen wir jetzt seit einem Monat Stabilität. Wir haben keine Zunahme der Infektionszahlen in den Schülerjahrgängen, auch bei den jüngeren Kindern nicht. Das ist eine sehr gute Situation, denn auch dort sind die Kinder nicht geimpft. Das heißt, es gibt offenbar so einen Abschirmungseffekt. Wir haben bei der Covid-19-Infektion die Infektionsaktivität im natürlichen

Zustand jetzt in der Zeit, wo sich die Pandemie noch abspielt und wo die Durchseuchung sich erst einstellt, die Immunisierung, da haben wir unter natürlichen Bedingungen in allen Altersgruppen gleich viele Infektionen. Wenn wir jetzt aber die Erwachsenen abschirmen, mit einer in England schon relativ fortgeschrittenen Impfung, dann dauert das zumindest relativ lange, bis sich in den nicht-geimpft Schüler-Altersjahrgängen eine eigene, unabhängige Infektionstätigkeit einstellt, die vielleicht über so einen Ping-Pong-Effekt funktioniert wie bei Influenza. Also Ping-Pong-Effekt über die Haushalte, dass sich da praktisch von Schule zu Schule dieses Virus weiterverbreitet, das scheint sich jetzt noch nicht einzustellen. Und es ist natürlich sehr relevant und kritisch, das über die nächsten Wochen zu beobachten, wie das weiterläuft in England. Denn der Schulbetrieb dort ist dann auch ähnlich wie bei uns abgedeckt durch Antigentestung. Öffnen, das wird dann wahrscheinlich gehen.

Korinna Hennig

Nun wollen wir aber trotzdem im Sinne der Kinder in Richtung Herbst eigentlich irgendwann einen Unterricht völlig frei von Maßnahmen gewährleisten. Keinen Wechselunterricht mehr, keine Masken im Unterricht, was für die Kinder anstrengend ist, und auch irgendwann auf die Tests verzichten können, was im Schulalltag nicht gerade alles einfacher macht.

IMPfung ELTERN SCHÜTZT SCHÜLER

Christian Drost

Genau. Man kann nur hoffen, wir werden ja bis dahin im Herbst auch so hohe oder sogar noch höhere Durchimpfungsraten bei den Erwachsenen haben. Ich denke, gerade die Eltern von Schülerinnen und Schülern werden da auch noch mal darauf achten, sich impfen zu lassen, sodass wir gerade bei den Haushalten, in denen die Schülerinnen und Schüler wohnen, noch bessere Abschirmung haben. Wir können hoffen, und ich glaube auch berechtigterweise hoffen, dass das den Schulbetrieb schützt und dass wir dann uns vielleicht auch leisten können, vollkommen frei und vollkommen offen die Schulen zu gestalten. Ich glaube, diese Perspektive haben wir, die haben wir sogar auch bei nicht-geimpften unter zwölfjährigen Schülern, wenn die Eltern-Haushalte wirklich mitziehen und sich durchgehend impfen lassen. Das ist sehr wichtig dabei. Dann kann das, denke ich, gelingen. Man muss das natürlich genau beobachten. Es gibt keine Schwarzweiß-Effekte. Wenn man sehen sollte, dass das stellenweise doch wieder hochkocht und wenn es nicht so ist, dass eine Impfung da ist, dann müsste man schon überlegen, ob man nicht wieder sagt: Na ja, dann soll man wenigstens einmal in der Woche auf Klassenebene testen. Solche Kompromiss-Überlegungen kann man immer noch machen, bevor man die Schulen wieder schließen muss. Ich will aber

auch sagen: Es könnte sein, dass die Schulen für eine Zeitlang wieder ganz geschlossen werden müssen, wenn es außer Kontrolle gerät. Denn das ist die andere Überlegung. Wir haben ja hier nicht eine reine Überlegung für den Herdenschutz. Die Erwachsenen und die Risikogruppen können wir wirklich bis dahin über die Impfung auch abschirmen. Da kann man nicht die Schüler und Schülerinnen in die Pflicht nehmen, auf ein normales Leben zu verzichten zugunsten der Älteren, wie wir das jetzt in den vergangenen Monaten getan haben. Sondern da ist es dann auch ethisch nicht mehr in Ordnung. Da muss man sagen, da kann jeder Ältere sich impfen lassen. Wenn er das aktiv nicht will, hat er sich aktiv für die Gefahr der natürlichen Infektion entschieden. Da ist kein Kind für mitverantwortlich. Und gleichzeitig ist es aber so, wir kriegen ja in diesen Tagen einfach vermehrt Daten auch zu der Erkrankung bei Kindern selbst. Da gibt es zwei Aspekte. Die Infektion selbst ist möglicherweise bei Kindern eben nicht so harmlos, wie das in im Moment einige, erstaunlicherweise auch in beruflichen Fachverbänden, noch sehr stark so hinstellen in der Öffentlichkeit. Während wir noch gar nicht gesehen haben, wie es ist, wenn große Zahlen, große Gruppen von Kindern sich infizieren. Und es gibt natürlich schon Berichte aus England, die auch sagen, dass dann auch ganz schön kranke Kinder auf einmal im Krankenhaus sind.

Korinna Hennig

Wobei wir ja jetzt schon hohe Inzidenzen unter Kindern haben und Jugendlichen.

Christian Drost

Ja, das ist richtig. Aber das ist nicht, was ich damit meine. Also was ich damit meine, sind natürlich wirklich hohe Inzidenzen, die man auch später noch bekommen könnte. Ich bin da weiterhin vorsichtig. Fakt ist zum Beispiel, wir können uns die Situation in England im Dezember noch mal vergegenwärtigen. Auch da wieder unter der nüchternen Betrachtung des Infektions-Surveys haben wir in einer Zeit von ungefähr sechs Wochen bei einem Teil-Lockdown, also das Erwachsenen-Freizeitleben komplett eingeschränkt, dann der Arbeitsbereich sehr stark auch mit Homeoffice Regelung belegt und so weiter, aber ein offener Schulbetrieb unter Maßnahmen, unter Kontaktmaßnahmen in den Schulen, haben wir innerhalb von sechs Wochen eine Vervierfachung, Verfünffachung der Inzidenz speziell in den Schülerjahrgängen gehabt. Bevor dann die Weihnachtsferien kamen und man das dann unterbrochen hat. Wurden nach den Weihnachtsferien auch die Schulen nicht mehr geöffnet wegen der sehr drastischen Infektionswelle, dann über den Winter in England. Das muss man sich immer vergegenwärtigen, dass diese Gefahr besteht, wenn man die Schulen nicht besonders abschirmt. Jetzt müssen wir den Gedanken da an der Stelle vielleicht noch mal weiterführen. Also es ist einmal die Infektion selbst, bei der wir nicht genau sagen können, wie das für die Kinder auch ist.

Es gibt da durchaus dann auch Long-Covid in einer Frequenz, die wir gar nicht genau beziffern können.

Korinna Hennig

Da ist die Datenlage noch sehr dünn.

Christian Drosten

Genau. Es sieht doch aber so aus, dass das gerade auch bei Kindern gerade Long-Covid dann eben doch auftritt und die akute Erkrankung eher weniger da ist. Das ist so der erste Eindruck. Aber der zweite Eindruck ist dann vielleicht anders. Und dann haben wir eben noch dieses Zusatzproblem des Multisystem-Inflammation-Syndroms bei Kindern. Da gibt es auch wieder eine unklare Datenlage. Es gab mit Sandra Ciesek vor Kurzem schon die gemeinsame Folge mit dem Kollegen aus der Pädiatrie.

Korinna Hennig

Aus Essen, genau. In Folge 81 war das.

Christian Drosten

Der Kollege sagte, er hätte so das Gefühl, dass das sich so im Bereich von vielleicht eins zu 1000 abspielen könnte.

Korinna Hennig

Eins zu 1000 bis eins zu 5000, war seine Schätzung.

LONG-COVID ERKRANKUNGEN BEI KINDERN

Christian Drosten

Genau. Das war die Schätzung. Wir haben jetzt hier eine Metaanalyse, die so allerhand Aspekte im Bereich der Pädiatrie beleuchtet. Da kommt unter anderem auch eine Zahl vor für Multisystem-Inflammation-Syndrom. Hier wurden auf 7780 Fällen, die man untersucht hat, das waren natürlich vor allem klinische Fälle, das waren aber auch sehr milde und auch rein asymptomatische Fälle dabei, aber natürlich unterproportional, also nicht so, wie die Asymptomatischen in der Bevölkerung auftreten. Aber eben in Fällen, wo man sagen kann: Gut, das waren Fälle in einem Spektrum von Krankenhaus über milde Symptome bis hin zu gar keinen Symptomen. Und von den 7780 hat man elf Fälle gehabt. Das ist also noch deutlich mehr als eins zu 1000 von Multisystem-Inflammations-Syndrom. Das ist eine schwere Erkrankung. Die kommt Wochen nach der akuten Infektion und die tritt ein so im Grundschulalter und dann bis zur Pubertät. Also gerade der Bereich, wo man nicht impfen kann. In dem Fall, also wenn das sich so erhärten sollte, dass das eins zu 1000 ist von der Häufigkeit, kann man einfach mal bei Eltern fragen, wie das denn so gesehen wird. Ob man ein gutes Gefühl hat, sein Kind in die Schule zu schicken, wenn mit einem Risiko von eins zu 1000 bei Infektion so eine Folgeerkrankung resultiert. Das Risiko der Infektion selbst,

na ja, also denken wir mal eine ganze Wintersaison in einem ungeschützten Schulbetrieb. Da ist das Risiko schon sehr hoch, dass so eine Infektion in dieser Saison eintritt. Vielleicht ein Drittel, eine halb, also in dem Bereich würde ich das Risiko schon beziffern. Für ein individuelles Kind vielleicht ein Drittel in so einer Saison. Ich glaube, nach drei Saisons wären dann schon alle durchinfiziert. Das sage ich jetzt wirklich aus dem Bauch, als jemand, der mit Infektionskrankheiten zu tun hat. Da ist dann schon, glaube ich, für ganz viele Eltern der Reflex: Da lasse ich mein Kind aber lieber impfen, und zwar zum Wohle des Kindes und nicht zum Wohle eines Bevölkerungsschutzes. Das ist vollkommen freiwillig. Da ist sicherlich kein Pflichtgedanke dabei.

Korinna Hennig

Jetzt muss man noch eins dazu sagen, dieses Syndrom, dieses PIMS-Syndrom ist gut behandelbar, sagen die Pädiater, die Kinderärzte und Infektiologen. Aber es ist auf jeden Fall immer einen Krankenhausaufenthalt nötig. Also das ist eben nichts Harmloses.

Christian Drosten

Ich meine, ein gesundes Kind kommt ins Krankenhaus. Welche Eltern wollen das denn auf sich nehmen, dieses Risiko? Oder auch für das Kind verantworten?

Korinna Hennig

Und eins zu 1000, wenn wir das mal ins Verhältnis setzen, das liegt um ein Vielfaches über dem, auf dass wir jetzt so viel starren. Nämlich die seltenen Komplikationen nach AstraZeneca-Impfung mit Sinusvenenthrombosen sind ganz in einem ganz anderen Bereich als so eine Zahl wie eins zu 1000.

Christian Drosten

Ja, sicher, also eins zu 1000 ist das Risiko der Masernenzephalitis. Also das ist für mich einfach gar keine Überlegung. Ich bin erstaunt – muss ich wirklich sagen – über die Argumente, die aus einigen Berufsverbänden kommen, dass jetzt irgendwie schon argumentiert wird, man muss die Kinder gar nicht impfen. Ich glaube nicht, dass wir diese Datenbasis schon haben, um das in dieser Überzeugung zu sagen. Ich glaube ehrlich gesagt auch nicht, dass Kinderärzte in der Breite das so sehen und unterstützen.

Korinna Hennig

Halten Sie es aber für denkbar, dass man sich zum Beispiel irgendwann – so langsam arbeiten sich die Impfstoffhersteller ja sowieso altersmäßig nach unten vor, das ist normal, jetzt wird wahrscheinlich die Impfung ab zwölf kommen – dass man dann vielleicht sagt, wir impfen Kinder über sechs Jahren, und das reicht dann trotzdem aus, um die ganz Kleinen zu schützen?

Christian Drosten

Ja, ich muss sagen, das kann ich mir vorstellen, dass das so ist. Das kann ich mir infektionsmedizinisch

vorstellen. Regulativ von der Pharmaseite her habe ich da einfach keine Einblicke. Da weiß ich es nicht, wie die Firmen das machen.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir haben über Varianten gesprochen. Darauf möchte ich zum Schluss noch mal zu sprechen kommen, abseits dieses großen Themas Impfungen, weil auch das immer mal wieder Fragen auf den Plan ruft. Die indische Variante B.1.617 verbreitet sich offenbar jetzt auch in Großbritannien stärker. Da gibt es besorgte Medienberichte, auch über Ausbrüche in Clustern. Nun haben die Behörden sie auch heraufgestuft von der „Variant under Investigation“, also Variante unter Beobachtung, zur „Variant of Concern“, Variante, die besorgniserregend sein könnte. Auch die WHO hat nachgezogen. Muss man da trotz allem noch mal genauer hingucken bei dieser Variante?

Christian Drosten

Ja, erst mal auch da wieder für mich maßgeblich, wenn ich überhaupt mich an irgendeine Empfehlung jetzt schon halten würde, wäre die aus England. Dort hat man als erstes Mal diesen Schritt getan, die die 617-2... Also das ist eine Unterklade. Wir haben hier eine Klade, eine genetisch in sich konsistente zusammenhängende Viruswolke, die hat aber drei Unterabteilungen. Und die Unterabteilung zwei, die ist in England sehr stark anwachsend. Die hat also eine Wachstumsgeschwindigkeit, die sogar minimal größer ist als am Anfang bei B.1.1.7. Alleine deswegen hat man gesagt, das ist für uns eine Variant of Concern hier in England. Das hat sehr viel Berechtigung in England, weil dort die Immunisierung der Bevölkerung schon viel weiter fortgeschritten ist als bei uns. Weil in dieser jetzt immunisierten Bevölkerung diese Immunescape-Variante, B.1.617-2 vor allem, dort offenbar einen Fitnessvorteil hat. Was man interessanterweise sieht: Die kommt hoch und in gleichen Teilen geht B.1.1.7 jetzt runter. Das ist deswegen bedenklich, weil B.1.1.7 bis jetzt alles dominiert hat. Diese scheint jetzt noch verbreitungsfähiger zu sein, zumindest in der englischen Bevölkerung. Ich glaube nicht, dass sie im jetzigen Zustand in der deutschen Bevölkerung genauso Überhand nehmen würde. Also, genauso einen Vorteil in der Fitness hätte. Denn unsere Bevölkerung ist noch nicht so stark immunisiert. Da hat eine Immunescape-Variante noch nicht so eine höhere relative Fitness. Da wird manchmal ein bisschen was durcheinandergeworfen. Das wird manchmal so dargestellt, als würden diese Viren direkt miteinander in Konkurrenz um denselben Infizierten stehen, so nach dem Motto: Ich kriege am gleichen Tag beide Viren und das eine setzt sich durch. So ist das nicht. Sondern das ist relative Fitness. Das heißt, einfach von Generation zu Generation hat das eine Virus mehr Nachkommen als das andere, obwohl es gar nicht unbedingt die gleichen Ressourcen verbraucht, also die gleichen Leute infiziert. Sondern auch bei einer dünnen Infektionslage ist das eine Virus

schneller. Das, wogegen die Viren hier sich nur durchsetzen müssen, ist die Hintergrundimmunität. Das ist das sind grundlegend andere Bedingungen für beide Viren. Dagegen ist das 1.1.7-Virus relativ neutral und indifferent, während das 617er-Virus einen Vorteil hat oder damit besser umgehen kann.

VIRENAKTIVITÄT WIRD DURCH IMPFUNG BEEINTRÄCHTIGT

Also das 1.1.7-Virus ist durch die Impfung beeinträchtigt wie alle anderen Viren auch oder durch die Immunität, während das 617er-Virus dadurch etwas weniger beeinträchtigt ist und in einer immunen oder teilimmunen Bevölkerung dann resultierend einen relativen Fitnessvorteil hat. Das sieht man in England sich schon einstellen. In Deutschland würde man das im Moment noch nicht erwarten, weil noch nicht genug Immunität da ist. Aber das wird sich auch einstellen. Ich rechne damit, dass zum Herbst hin, wenn auch in Deutschland gut durchimmunisiert ist, wir wahrscheinlich eine Viruspopulation haben, in der bis dahin wahrscheinlich das 617er-Virus auch eine Rolle spielen wird. Ich kann nicht voraussagen, ob das bis dahin dominiert, ob das bis dahin B.1.1.7 verdrängt hat, ob Südafrika mit dabei ist oder andere zukünftige Fitnessvarianten, die sich bis dahin eingestellt haben. Oder auch Rekombinanten aus mehreren heute bekannten Linien. Das wird es auch geben, dass die sich überkreuzen. Alles das wird es geben, alles das wird in unserer dann zirkulierenden Viruspopulation vorhanden sein. Aber alles das wird uns nicht eine neue Pandemie bescheren, sondern wir werden auch gegen diese Viren in der Symptomatik geschützt sein. Wir werden Update-Vakzinen bekommen. Wir könnten aber auch immer noch die alten Vakzinen wahrscheinlich benutzen. Wir müssen aber in jedem Fall auch Auffrischungsimpfungen machen.

Korinna Hennig

Auch gegen B.1.617-2 in dem Fall kann man animpfen.

Christian Drosten

Ja, sicher. Das Virus hat ein bisschen mehr Fitness. Aber das bedeutet überhaupt nicht, dass das eine Riesengefahr für uns darstellt. Wir können dagegen animpfen. Wir sind nicht mehr so wehrlos wie letztes Jahr um diese Zeit. Und weil Sie das so fragten, es ist so, man sieht das jetzt in England hochkommen. Es könnte sein, dass auch die anderen Untereinheiten dieser Klade hochkommen. Es gibt da ein bisschen Unterschiede hinsichtlich der Escape-Mutationen, die Glutamat-Glutamin-Mutation an Position 484, die kommt nicht in allen Kladen vor. In der Klade 617-2 ist die nicht drin. In den anderen beiden ist sie drin. Das heißt, die war ursprünglich drin, ist dann wahrscheinlich verloren worden. Ein weiteres Merkmal, das haben sie alle, das ist für mich das wichtigste Merkmal, das

ist der Prolin-Arginin-Austausch an 681. Das ist auch eine Ähnlichkeit mit der B.1.1.7. Die hat an der Stelle ein Histidin. Das ist in beiden Fällen eine zusätzliche basische Aminosäure an der Furinerkennungsstelle. Das ist möglicherweise eine Stelle, an der eine erhöhte Übertragbarkeit bestimmt wird, ohne dass dabei ein Immunescape-Effekt stattfinden muss. Also so gedacht hätte man hier bei diesem indischen Virus vielleicht wirklich die Kombination aus Immunescape per se und zusätzlichem Fitnessseffekt.

Korinna Hennig

Die könnte es auch bei einer weiteren Variante geben, nämlich B.1.1.7 plus Immunescape-Mutation E484K, die wir auch schon kennen, die auch gelistet wird in der Beratergremien in Großbritannien als...

Christian Drosten

Richtig. Das ist qualitativ dann so ein bisschen dasselbe. Das ist also ein anderer Hintergrund, also ein Fitnessvorteil-Hintergrund, 1.1.7 und zusätzlich eine Immunescape-Mutante obendrauf. Wo man aber sagen muss, dieses indische Virus hat eine weitere Immunescape-Mutation, das ist Leucin-Arginin an 452. Das ist auch noch mal eine Immunescape-Stelle, die in dem indischen Virus drin ist.

Korinna Hennig

Aber unterm Strich halte ich fest, Sie sagen, die Impfung ist wirkmächtig. Wir können Vertrauen haben in den großen Effekt der Impfung, auch wenn sich weitere Varianten durchsetzen. Es muss nur jetzt schon weitergedacht werden als nur bis zur Tischkante beziehungsweise bis zum Sommerurlaub.

Christian Drosten

Ja, also jetzt zu denken, man impft sich jetzt zweimal und dann hat man mit diesem Thema nie wieder was zu tun, das ist tatsächlich ein bisschen zu kurz gedacht.

Korinna Hennig

Müssen wir noch mal auf die Frage blicken, wie es rund um Reisen aussieht, also Rückkehrer-Quarantäne? Es gibt ja Quarantäne noch für die Menschen, die in Virusvarianten-Gebiete reisen. Aber es können ja auch Regionen zu Virusvarianten-Gebieten werden, während man unterwegs ist. Und man weiß es gar nicht vorher, was man da einschleppen kann.

Christian Drosten

Ich muss ganz ehrlich sagen, in all diese politischen Dinge bin ich weniger eingedacht, weil ich damit auch schon seit längerer Zeit eigentlich nichts mehr zu tun habe. Es gibt auch in dieser Form diese Art der Politikberatung gar nicht mehr im Moment. Ich glaube, die Informationen, die die Politik braucht, die sind schon lange an die Politik geflossen. Die haben sich auch nicht geändert. Es gibt da aus der Wissenschaft nichts

Neues mehr für solche groben Entscheidungen. Diese Entscheidung werden natürlich irgendwie einfach getroffen werden. Es ist natürlich so: Wenn eine geimpfte Person aus dem Urlaub zurückkommt, da gibt es überhaupt keinen Grund, eine Quarantäne zu machen. Also die Leute werden das Virus nicht mit nach Hause bringen, auch wenn das ein Gebiet ist, in dem solche Viren zirkulieren. Jemand gerade in diesem Sommer, der vor dem Urlaub noch gerade frisch geimpft wurde, der hat in diesen Monaten nach der Impfung eine sehr starke Immunität. Es ist nicht mechanistisch auszuschließen. Natürlich kann jemanden ein kleines bisschen Virus auch im Rachen haben. Aber die Frage ist doch, ob das bevölkerungsrelevant ist, ob das ein ausreichend großer Zahl und in ausreichender Intensität stattfindet? Dazu wäre meine Einschätzung anhand dessen, was ich jetzt weiß über die Wirkung der Impfung: Nein, das würde jetzt sicherlich nicht so was Einschneidendes wie eine Quarantäne rechtfertigen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Impact of vaccination on household transmission of SARS-CoV-2 in England (Studie zur Haushaltsübertragung in England nach der 1. Impfdosis)

<https://khub.net/documents/135939561/390853656/Impact+of+vaccination+on+household+transmission+of+SARS-CoV-2+in+England.pdf/35bf4bb1-6ade-d3eb-a39e-9c9b25a8122a?t=1619601878136>

Effectiveness of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine against the B.1.1.7 and B.1.351 Variants (Daten aus Katar zur Wirksamkeit der Biontech-Impfung gegen B 1.1.7 und B.1351)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2104974>

Preliminary Analysis of Safety and Immunogenicity of a SARS-CoV-2 Variant Vaccine Booster (Booster-Impfung)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.05.21256716v1>

Moderna Announces Positive Initial Booster Data Against SARS-CoV-2 Variants of Concern (Booster-Impfung und Impf-Update des Herstellers Moderna)

<https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-announces-positive-initial-booster-data-against-sars-cov>

COVID-19 in 778β pediatric patients: a systematic review (Review zu Folgen von SARS-CoV-2-Infektion bei Kindern)

[https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(20\)30177-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(20)30177-2/fulltext)

SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England (Bericht von Public Health England zu Variants of Concern)

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/984274/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_10_England.pdf

PODCAST-TIPPS

Jemand kippt dauernd um. Dabei hat er das Gefühl, seine Ohren werden groß wie eine Suppenschüssel. Eine Frau sieht den Tod auf einem Verkehrsschild sitzen. Nur zwei von vielen rätselhaften und abgedrehten Symptomen, denen der Podcast „[Abenteuer Diagnose](#)“ auf die Schliche kommen will. Denn die Krankheiten sind so selten, dass selbst Mediziner staunen. Spannend wie ein Krimi inszeniert.

Kiezdeutsch ist ein eigener Dialekt. Denn es folgt regelmäßigen grammatikalischen Strukturen. Die Position ist umstritten. Warum aber? Das lotet der Wissenschaftspodcast „[Synapsen](#)“ aus. Und es darf beim Kiezdeutsch-Quiz mitgeraten werden.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 87

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Der Blick auf die Zahlen ist in dieser Woche ein bisschen anders als zuletzt, denn der Trend geht offenbar tatsächlich herunter. Es gibt Modellierer, die sich mittlerweile ziemlich optimistisch äußern. Vorausgesetzt, das Impftempo in Deutschland bleibt gut. Es sind gerade die, die noch vor wenigen Wochen vor einer gefährlichen Dynamik im Frühjahr gewarnt hatten. Der Epidemiologe und SPD-Politiker Karl Lauterbach sagt zum Beispiel, der Sommer wird gut. Teilen Sie diesen Optimismus?

Sandra Ciesek

Ich denke, wir sind auf dem richtigen Weg. Wir haben jetzt in Deutschland bis zu einer Million Impfungen pro Tag. Das ist eine sehr gute Geschwindigkeit. Wenn wir das halten können und es keine Lieferengpässe gibt oder Ausfälle von Impfungen, wenn viele Leute weiter mitmachen und wenn weiterhin viel getestet und viel geimpft wird, dann glaube ich, dass das realistisch ist. Es ist nur, wie so vieles bei Modellierungen, störanfällig.

OPTIMISMUS

Es können immer wieder Ereignisse dazwischenkommen, die diesen Trend verändern, in die eine oder in die andere Richtung. Ich selber bin aber auch optimistisch. Unter der Voraussetzung, dass wir es schaffen, weiter schnell und gezielt zu impfen. Dann haben vielleicht in vier Wochen schon die Hälfte der Erwachsenen die erste Dosis und dann wird sich die Situation weiter entspannen. Und natürlich hilft auch der Sommer, dass vieles wieder draußen stattfinden und nach draußen verlagert wird.

Korinna Hennig

Störanfällig in die eine oder andere Richtung ist ein gutes Stichwort. Es gibt immer mal wieder Diskussionen um diese Modellierungen, um Szenarien mit hohen Inzidenzen, die zuletzt im Raum standen. Da sagen jetzt manche wieder: Die Modellierer lagen total daneben. Modellierungen sind mögliche Szenarien und keine definitiven Vorhersagen, weil sie davon abhängen, welche Parameter angelegt werden und von welchen Grundannahmen man ausgeht. Und wenn sich Dinge ändern, dann ändern sich manchmal eben auch diese Szenarien im Abgleich mit der Realität ganz

maßgeblich. Kann man sagen, was den Unterschied ausgemacht hat, was also so viel besser gelaufen ist als befürchte. Zumindest Stand jetzt. Ist es das Impftempo?

Sandra Ciesek

Ich denke, ja. Ich weiß es nicht genau. Da müsste man die Modellierer fragen, mit welchen Bedingungen die gerechnet haben. Aber ich denke schon, dass das Impftempo eine entscheidende Rolle spielt. Ich kann mich noch erinnern, dass vor ein paar Wochen noch von einigen gesagt wurde, wir würden frühestens Ende des Sommers 50 Prozent Geimpfte haben. Und jetzt sind wir doch deutlich schneller gewesen. Deswegen spielt das sicherlich eine große Rolle.

MEHRERE FAKTOREN

Und vielleicht auch das Verhalten. Es ist immer multifaktoriell. Im Moment liest man: Ja, das liegt alles nur an dem oder dem einen Aspekt. Zum Beispiel, dass jetzt endlich der Frühling kommt oder der Sommer. Natürlich spielt das alles eine gewisse Rolle. Aber nicht ein einziger Faktor spielt die alleinige Rolle. Das ist immer ein Zusammenspiel. Ich denke, dass viele Menschen, wenn sie die Warnungen der Intensivmediziner gehört haben, vielleicht ihr Verhalten noch mal angepasst haben. Deswegen denke ich, dass die Impfungen eine Rolle spielen, aber sicherlich auch andere Aspekte.

Korinna Hennig

Der Ruf nach Lockerungen wird aber auch schon wieder laut, weil die Tendenz ganz gut aussieht. Wir haben genug Möglichkeiten, es mit der Entwicklung in anderen Ländern abzugleichen. Auch wenn sie uns vielleicht manchmal ermüdet, stellten wir uns einmal mehr die Frage: Ist die Lockerungsforderung zu früh?

Sandra Ciesek

Ich denke, das muss man differenziert betrachten. Da wollten wir ja auch später noch drauf eingehen. Generell kann man sagen, dass man unterscheiden muss, ob jemand vollständig geimpft ist. Einmal, wenn er einen Impfschutz haben sollte, und wenn er dann mit einem ebenfalls zweimal Geimpften zusammentrifft. Und dann, ob er sich in einer Gruppe bewegt, wo

viele ungeimpft sind. Das muss man klar unterscheiden. Wenn Sie zum Beispiel ein Treffen haben von drei Leuten, die alle zweimal geimpft sind und den Abstand eingehalten haben, also zwei Wochen nach der zweiten Impfung. Dann müssten sie, damit es bei diesen Leuten zur Übertragung kommt, ein doppeltes Impfersagen haben.

MÖGLICH, ABER SELTEN

Das heißt, der eine Geimpfte müsste trotz seiner Impfung infiziert werden, und der zweite Geimpfte müsste sich trotz seiner Impfung dann auch noch infizieren. Das ist theoretisch möglich, aber so selten, dass man sicherlich sagen kann: Hier kann es zu einer Lockerung kommen. Anders sieht es aus, wenn man in Bereiche geht, wo viele noch nicht geimpft sind. Das betrifft nur wenige Prozent, die vollständig geimpft sind. Da muss man vorsichtig sein und auch als Geimpfter Rücksicht auf die nehmen, die nicht geimpft sind. Genauso sehe ich das auch in sensiblen Bereichen wie im Krankenhaus. Selbst wenn man da als Krankenschwester oder als Arzt geimpft ist, ich kann mir nicht vorstellen, dass sich das im Moment wirklich schnell ändern wird und dass dort wieder keine Maske getragen wird. Das wird noch eine ganze Weile so weitergehen, für den Patientenschutz, aber auch zum Schutz der Kollegen. Weil da auch Personalausfälle schwer zu verkraften sind und weil man kein Risiko eingehen will. Man weiß auch nicht, wie gut der Impfschutz bei bestimmten immunsupprimierten Patienten ist. Man muss das genau betrachten und dann abwägen, welche Einschränkungen man lockern kann und welche man lieber noch aufrechterhält.

Korinna Hennig

Im Mai stehen auch viele Zweitimpfungen an. Da sagen manche Ärzte: Das wird sich auf das Gesamttempo auswirken, weil die Liefermengen für beides in hohem Maße vielleicht nicht mehr ausreichen. Wir sind jetzt bei bald 30 Prozent Erstimpfungen, bei der zweiten Dosis aber noch im einstelligen Bereich. Ich glaube, acht Prozent war die Zahl der mit zwei Dosen Geimpften. An welcher Stelle das einen Unterschied macht, darauf wollen wir gleich noch mal kommen. Ich würde gern bei Alltagsbeobachtungen anfangen, die viele, weil jetzt viele geimpft werden, möglicherweise machen. Da haben uns Leute geschrieben, die sagen: Wir haben den Eindruck gewonnen, dass eine Impfung gegen das Coronavirus zu deutlich stärkeren Impfreaktionen führt, als sie das von anderen Impfstoffen kennen. Ist das Verfügbarkeitsheuristik, also ein bloßes Wahrnehmungsphänomen, weil man vielleicht selbst eine starke Impfreaktion hatte und andere Fälle kennt? Oder können Sie das aus der Studienlage und ihrem Wissensstand bestätigen, Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Eine interessante Frage. Erst mal möchte ich noch auf diese Impfreaktionen zurückgehen. Das ist ein normaler Ausdruck der Auseinandersetzung des Immunsystems mit dem Erreger oder einem Bestandteil des Erregers. Typische Impfreaktionen sind Rötungen, Schwellungen an der Einstichstelle oder Schmerzen im Muskel. Das man danach zum Beispiel schläft, dass man sich müde und abgeschlagen fühlt oder Fieber entwickelt. In der Regel dauern diese Impfreaktionen ein bis drei Tage. Das ist auch keinen Grund, beunruhigt zu sein. Wenn es länger dauert oder wenn die im Verlauf zunehmend sind, sollte man den Arzt informieren. Viele reden von Nebenwirkungen bei Impfungen. Das ist der falsche Begriff, denn es handelt sich hier eher um die Wirkung der Impfung. Das Immunsystem tut das, was es tun soll. Es erkennt dieses fremde Pathogen oder diesen Impfstoff als fremd und wird aktiviert. Was man sagen kann: Die bisherigen Corona-Impfstoffe sind keine Lebendimpfstoffe im klassischen Sinne und deswegen so ähnlich wie die Influenza-Impfstoffe. Also gegen Grippe für Erwachsene – aber halt mit dem neuen Prinzip. Wenn man sich die mRNA-Impfstoffe genauer anschaut, dann sind die sehr wirksam, sehr potent, und lösen eine sehr starke Immunantwort aus. Das sehen wir auch an den hohen Zahlen der Wirksamkeit. Und sie sind natürlich dadurch deutlich reaktogen. Das heißt, die vorübergehenden Nebenwirkungen in Form von Schmerzen an der Einstichstelle oder Kopfschmerzen oder Muskelschmerzen, sind wirklich stärker als nach einer klassischen Grippeimpfung.

VERGLEICH INFLUENZA-IMPfung

Bei Grippe-Impfstoffen, das sind ja Totimpfstoffe, haben wir eine Wirksamkeit von 60 Prozent oder deutlich niedriger. Oft deutlich niedriger. Und bei ihnen haben wir nach alten Studien von 1990 ungefähr fünf Prozent Fieber. Und bei den mRNA-Impfstoffen haben wir ungefähr elf Prozent Fieber bei der ersten Impfung oder um die sieben bis zehn Prozent. Und nach der zweiten Impfung 25 Prozent. Sodass man sagen kann: Das ist insgesamt ein bisschen häufiger als bei der Grippe-Impfung. Aber das ist nicht eine klassische Nebenwirkung, sondern das ist auch damit verbunden, dass dieser Impfstoff eine starke Immunreaktion auslöst, die wir auch haben wollen. Und die führt dazu, dass diese Impfstoffe so erfolgreich sind.

Korinna Hennig

Das heißt, da gibt es einen Zusammenhang zwischen der Heftigkeit der Impfreaktion und der Immunantwort. Aber umgekehrt gefragt: Wenn mich diese Impfung nicht so doll zusammenfaltet wie andere, dann bin ich trotzdem nicht schlechter geschützt, oder?

Sandra Ciesek

Das ist auch eine häufige Frage, die ich kriege: Ich habe keine Nebenwirkungen nach der Impfung oder nichts gemerkt – hat das dann überhaupt funktioniert? Man muss sagen, dass das viele im Moment als Thema haben und die Beschwerden nach der Impfung viel Aufmerksamkeit bekommen. Wenn man sich die Daten aus den Studien anschaut oder aus der Warenwelt, dann haben viele Menschen nur diese Beschwerden im Arm, an der Einstichstelle. In der Pfizer-Studie gaben zum Beispiel 25 Prozent an, gar keine Beschwerden zu haben, das ist jeder Vierte. Und in der Moderna-Zulassungsstudie hatten 82 Prozent nach der zweiten Impfung die Beschwerden, was andersrum wieder heißt, dass 20 Prozent keine Beschwerden hatten, also jeder Fünfte keine angegeben hat. Wenn man überlegt, dass 20 bis 25 Prozent keine Beschwerden haben, aber die Effektivität der Impfstoffe bei ungefähr 95 Prozent liegt, dann sieht man, dass auch die einen Schutz aufgebaut haben, die keine Beschwerden haben. Das kann man sehr gut in den Studien sehen.

DAS WARUM IST UNKLAR

Wir wissen, dass manche Beschwerden haben, andere nicht. Wir wissen nicht genau, warum. Generell kann man sagen, dass Jüngere mehr Beschwerden und eine stärkere Immunantwort haben als Ältere. Und Frauen mehr als Männer. Darüber sprachen wir schon mal in einem anderen Podcast. Aber dazu muss man auch sagen, dass alte Menschen auch eine gute Antikörperbildung mit den mRNA-Impfstoffen haben, oder auch mit anderen Impfstoffen gegen Covid. Das sehen wir auch sehr schön an den zurückgehenden Zahlen in dieser Altersgruppe. Also das dort eine starke Immunantwort induziert wird, auch wenn die keine Nebenwirkung haben. Man kann zusammenfassen: Wer keine Nebenwirkungen hat, der soll froh sein und sich keine Sorgen machen. Und wer welche hat, der soll sich einfach sagen: Das ist nach zwei, drei Tagen vorbei. Aber dafür habe ich danach einen relativ hohen Schutz oder Sicherheit, dass ich nicht schwer an Covid erkrankte oder versterbe. Da ist der Nutzen ganz klar, dass zwei bis drei Tage grippeähnliche Symptome leichter zu ertragen sind.

Korinna Hennig

Es ist für die gute Sache. Man hat auch versucht sich systematisch anzugucken, wie solche Impfreaktionen ausfallen. Am King's College in London hat man Eigenbeobachtungen ausgewertet, die in einer App eingegeben wurden. Passt das zahlenmäßig zu dem, was in den Zulassungsstudien in den Phase-3-Studien beobachtet wurde?

Sandra Ciesek

Es gibt verschiedene Länder, die App-basiert oder Handy-basiert Nebenwirkungen erfassen lassen. Ich habe mir das mal anguckt ...

Korinna Hennig

Impfreaktionen in dem Fall.

Sandra Ciesek

Entschuldigung, genau. Das PEI hat die SafeVac-App für Deutschland. In den USA gibt es die v-safe von der CDC. Ich habe mir auch mal die Daten aus den USA angeschaut, weil die schon so viele Daten haben. Die hatten das Ende Januar mal ausgewertet und haben bei Biontech zwölf Millionen geimpft und mit Moderna zehn Millionen. Davon haben jeweils eine Million diese App benutzt und Nebenwirkungen ausgefüllt von Tag null bis sieben.

AM HÄUFIGSTEN IST MÜDIGKEIT

Und da sieht man grob, dass es nach der zweiten Impfung mehr Nebenwirkungen sind. Die häufigsten Nebenwirkungen sind mit insgesamt ungefähr 70 Prozent Schmerzen, gefolgt von Müdigkeit, Kopfschmerzen haben um die 30 Prozent. Muskelschmerzen sind um die 20 Prozent und Fieber bei allen Impfungen um die elf Prozent. Was die auch gesehen haben, ist, dass das bei Frauen häufiger auftritt und das zum Beispiel schwere Fälle von allergischen Reaktionen in den USA fast nur bei Frauen beobachtet wurden. Das ist interessanterweise auch bei anderen Impfstoffen so. Wir wissen zum Beispiel aus anderen Studien, dass Frauen und Mädchen zum Teil doppelt so viel Antikörper nach einer Influenza-Impfung oder auch nach Masern-Mumps-Röteln-Impfungen bilden. Und es gibt auch eine interessante Studie zu den allergischen Reaktionen in der Vor-Covid-Zeit. Die ist von 2019. Da hat man gesehen, dass 80 Prozent der schweren allergischen Reaktionen bei Frauen auftreten und das Frauen auf jeden Fall überrepräsentiert sind. Am häufigsten war das in der Studie damals nach einer Grippeimpfung.

FRAUEN HABEN STÄRKERE IMMUNANTWORT

Wir hatten schon darüber gesprochen, woran das liegt. Zum einen an den Hormonen, dass die das Immunsystem stimulieren können und zum anderen an der Vererbung von Immunsystem-relevanten Genen über das X-Chromosom. Wovon Frauen halt einfach zwei und deshalb mehr haben. Und das, was Sie gerade sagten, ist ja eine Studie, die auch im Lancet Infectious Disease publiziert wurde. Da wurde das in Großbritannien untersucht. Auch hier waren die Reaktionen ähnlich wie in den USA. Man sah halt, dass häufiger Reaktionen bei Patienten auftraten, sowohl systemisch als auch lokal, die bereits eine Covid-Infektion hatten. Insgesamt waren die Reaktionen in dieser Studie etwas seltener als in der Phase-3-Studie. Hier war das mittlere Alter um die 50 Jahre. Das kann manchmal auch Unterschiede erklären, wenn die Altersverteilung

anders ist, weil Jüngere häufiger Nebenwirkungen haben. Insgesamt ist keine riesige Abweichung zu den Zulassungsstudien zu sehen.

Korinna Hennig

Sie haben schon gesagt, dass Impfreaktionen normalerweise zwei, drei Tage nach der Impfung anhalten. Wenn es länger anhält, sollte man mit dem Arzt sprechen, woran das liegen könnte. Es gibt aber auch verzögerte Impfreaktionen. Sie haben selber Fallberichte gesammelt, nachdem bei Ihnen im Uniklinikum geimpft wurde.

Sandra Ciesek

Ja, das ist richtig. Wenn sie impfen, dann erwarten Sie die ersten ein bis drei Tage Impfreaktionen. Das ist, glaube ich, vollkommen normal. Wenn das aber alles abgeklungen ist und auf einmal, nach über einer Woche, kommt es zu lokalen Beschwerden, dann ist das nicht ganz so typisch. Beziehungsweise wundert man sich, und das haben wir beobachtet. Und das hatten wir auch schon in einem anderen Podcast besprochen, da ist schon mal eine Fallserie im New England Journal of Medicine veröffentlicht worden. Und zwar nach der Impfung mit Moderna. Wir haben halt in unserer Uniklinik das gleiche beobachtet, nach beiden mRNA-Impfstoffen, nicht nur nach Moderna, sondern auch nach Biontech-Pfizer. Das Ungewöhnliche ist, dass es ein beschwerdefreies Intervall gibt und dann erst die Beschwerden nach einer Woche auftreten.

KÜHLEN HILFT

Im Ärzteblatt hatte der Dermatologe freundlicherweise gesagt, wie man das behandeln kann. Das ist halt relativ ungefährlich, weil es nicht systemisch ist. Man kann das einfach kühlen, mit Cremes oder man kann es auch mit topischen Steroiden behandeln oder auch mal mit einem Antiallergikum. Ich habe nach diesem Fallbericht viele Fragen bekommen und viele Kommentare. Mehr Leute haben sich gemeldet, dass ihnen das auch passiert ist oder bei ihnen auch aufgetreten ist. Das wird unterschätzt. Das gibt es wahrscheinlich viel häufiger. Dann stellt sich immer die Frage, wenn das zum Beispiel der rechte Arm war, ob man die zweite Impfung in den linken Arm gibt oder in den gleichen Arm. Diese Frage habe ich häufig bekommen. Da kann man noch einmal in der New-England-Journal-Studie gucken. Das waren zwölf Patienten, und davon haben neun die Impfung in den anderen Arm bekommen und drei in den gleichen. Daran sieht man, dass wahrscheinlich bevorzugt der contralaterale, der andere Arm, genommen wird. Aber dafür gibt es keine harten Daten. Und dazu muss man sagen: Manchmal kann man nicht den anderen Arm nehmen. Viele Ärzte, die impfen, kennen das. Es gibt gerade bei Frauen ein Lymphödem, also ein Mammakarzinom, also Brustkrebs hatten und bestrahlt wurden. Da kann man dann nicht diesen Arm zum Impfen nehmen. Das sagen die

Frauen auch oft, dass da nicht der Impfstoff reingegeben werden soll.

ALTERNATIVE: OBERSCHENKEL

Dann würde ich die gleiche Seite nehmen. Aber da gibt es aus den USA auch Empfehlungen, die fand ich ganz interessant. Und zwar sagen die: Wenn man ein Lymphödem beidseits hat, etwa durch ein beidseitiges Mammakarzinom, dann könnte man auch den Impfstoff in den Oberschenkel geben. Das wird ja oft bei kleinen Kindern gemacht. Da haben wir auch einen großen Muskel. Das ist auch möglich. Es ist natürlich nicht der Standard, aber bei besonderen Fällen geht das schon. Was ich auch interessant fand, das war in den USA ein Thema: Wenn man als Frau eine geplante Vorsorge-Mammographie hat, sollte man zwischen Impfung und Mammografie möglichst einen Monat Abstand lassen. Man weiß, dass nach der Impfung oft eine Lymphknoten-Vergrößerung in der Achsel auftreten kann. Das könnte die Mammografie verfälschen und fälschlicherweise dazu führen, dass vielleicht ein Verdacht geäußert wird, der gar nicht da ist. Das habe ich in Deutschland noch nie gehört. Ein sehr wertvoller Tipp, dass man, wenn man eine Mammografie plant, einfach einen Monat Abstand hält. Wenn man den nicht halten kann, dass man dann vielleicht auch in den Oberschenkel impft, um die Diagnostik von Brustkrebs bei Frauen nicht zu verfälschen.

Korinna Hennig

Das heißt, bei dieser verzögerten Reaktion sprechen wir hauptsächlich davon, dass der Arm schmerzt oder dick wird, also lokale Reaktionen. Oder gibt es auch systematische verzögerte Reaktionen, also ein klassisches Krankheitsgefühl, Abgeschlagenheit, Fieber, Gliederschmerzen, die später auftreten?

Sandra Ciesek

Dieser Covid-Arm, wie der in den USA genannt wird. Was wir beobachtet haben, ist das ganz klassisch eine nicht systemische, lokale Reaktion am Oberarm gewesen, an dem geimpft wurde. Das hat man Schwellungen, Brennen, Jucken, das ist unangenehm. Wenn es zu einer Reaktion kommt, die systemisch ist, also zum Beispiel Ausschlag an den Füßen entsteht oder andere schwerwiegende Beschwerden: Das würde ich mit dem Arzt besprechen und dem PEI melden. Das ist damit aber nicht gemeint. Was wir beobachtet haben und auch im New England Journal of Medicine Paper beschrieben ist, sind wirklich lokale Reaktionen. Das muss man auch unterscheiden. Das ist die Erfahrung des PEI als auch die in dem Artikel des New England Journal of Medicine beschriebene als auch unsere, dass man die zweite Impfung bei diesen Personen durchführen kann. Wenn das eine systemische Reaktion ist, ist das völlig anders zu bewerten. Da ist man viel zurückhaltender und vorsichtiger und dann muss man das unbedingt besprechen, ob man die zweite Impfung macht.

Korinna Hennig

Dieser Covid-Arm, man müsste strenggenommen sagen: Covid-Impfungs-Arm: Wie spät nach der Impfung kann der auftreten?

Sandra Ciesek

Bei uns war es so, dass der ungefähr eine Woche nach der ersten Impfung auftrat, bis zu neun Tagen ungefähr, es war ungefähr eine Woche. Und dann, nach der zweiten Impfung, war es variabel.

COVID-ARM

Einige hatten nach der zweiten Impfung keine Probleme. Und die anderen haben das gleiche wiederbekommen, dann aber innerhalb von 24 bis 48 Stunden. Das ging dann bei der zweiten Impfung deutlich schneller. Das wurde ja auch in dem New England Journal of Medicine Paper biopsiert. Da hat man vor allem T-Zellen gesehen. Das ist wahrscheinlich eine verzögerte T-Zell-Aktivierung.

Korinna Hennig

Und es sind da vor allem auch Frauen, die das betrifft?

Sandra Ciesek

Genau, das waren fast alles Frauen, bei uns waren es alles Frauen. In dem Paper war auf jeden Fall der Frauenanteil deutlich häufiger als bei Männern.

Korinna Hennig

Im Sicherheitsbericht des Paul-Ehrlich-Instituts geht es auch mehr um Verdachtsfälle bei Frauen. Drei Viertel von ungewöhnlichen Nebenwirkungen sind bei Frauen dokumentiert worden. Es gab hier zwischenzeitlich aber auch Schlagzeilen um eine möglicherweise, mit großer Vorsicht muss man das noch sagen, ungewöhnliche Nebenwirkung oder in zeitlichem Zusammenhang zur Impfung beobachtete Erscheinung, die eher bei jüngeren Männern beobachtet wurde: Myokarditis, also Herzmuskelentzündungen. Das hat man in Israel gesehen, und es sind auch einzelne Fälle in Deutschland aufgetaucht. Die Europäische Arzneimittel-Agentur prüft das. Aber ich habe gelesen, dass die CDC aus den USA zum Beispiel sagt: Wir haben keinen Zusammenhang mit der Impfung feststellen können. Wie würden Sie das einordnen? Was weiß man da?

Sandra Ciesek

Das ist eine interessante Frage. Und zwar wurde in Israel eigentlich nur Biontech verimpft. Bisher ist der Stand, dass noch keine sicheren Rückschlüsse möglich sind. Zum einen zur Häufigkeit dieser Myokarditis, zum anderen auch zum kausalen Zusammenhang. Es war in Israel so, dass über fünf Millionen Impfungen durchgeführt worden, also genau 5,3. Darunter gab es dann 62 Fälle von dieser Myokarditis. Diese Myokar-

ditis trat vor allen Dingen nach der zweiten Dosis auf. Vor allem bei Menschen unter 30 Jahren. Und es gab leider auch zwei Todesfälle, nämlich eine junge Frau, 22 Jahre, und ein junger Mann, 25 Jahre, die wohl vorher gesund waren.

ZUSAMMENHANG IMPFUNG UND MYOKARDITIS?

Die Firma Pfizer hat sich auch dazu geäußert und gesagt, dass sie selbst keine erhöhte Rate von Myokarditis-Fällen verglichen mit der Allgemeinbevölkerung beobachtet haben. Wenn man sich dann aber bei der CDC den Adverse Event Reporting System anschaut: Da sind auch 62 Fälle von Myokarditis beschrieben. Die Mehrzahl davon bei Personen zwischen 17 und 44, also auch bei jungen Fällen. 23 dieser Fälle waren auch nach Biontech-Pfizer-Impfungen. Deswegen ist das im Moment noch nicht klar. Vielleicht kann man mal kurz erzählen was ist eigentlich eine Myokarditis? Das ist eine Herzmuskelentzündung, die durch verschiedene Viren ausgelöst werden kann. Aber auch durch andere Faktoren, durch Medikamente zum Beispiel und durch bestimmte Erkrankungen. Wir unterscheiden deshalb auch infektiöse, die vor allen Dingen viral bedingt sind, Entzündungen des Herzmuskels von nicht-infektiösen. Die können sowohl akut als auch chronisch verlaufen. Typisch für den Arzt ist, wenn ein Patient kommt und sagt: Seitdem ich die Grippe vor x Wochen hatte, fühle ich mich immer schlapp und bin überhaupt nicht mehr richtig belastbar. Da muss man als Arzt immer drandenken, dass hier gerade bei jungen Menschen eine Myokarditis vorliegen könnte.

MECHANISMUS UNBEKANNT

Insgesamt ist die Ursache, der Mechanismus nicht ganz klar. Wahrscheinlich wandern Immunzellen in den Herzmuskel ein, also ein indirekter Effekt. Die führen dann zu einem Schaden des Muskels oder zur Auflösung von Muskelzellen. Das wiederum kann dazu führen, dass das Reizleitungssystem des Herzens gestört wird, also es kann zu Herzrhythmusstörungen führen oder aber auch zu einer Herzschwäche. Wenn man sich die Symptome anguckt, dann ist, wie gesagt, diese Schwäche typisch. Aber es ist ein sehr buntes Bild. Also es gibt Personen, die sind beschwerdefrei, und das heilt auch wieder ab. Und es gibt unspezifische Symptome wie Abgeschlagenheit, Schwindel, Schwäche oder auch mal Brustschmerzen. Aber es gibt auch ganz fulminante Verläufe mit einer akuten Herzschwäche, Herzinsuffizienz, Rhythmusstörungen. Daran kann man dann auch versterben.

Korinna Hennig

Wie kann man das feststellen, diagnostizieren?

Sandra Ciesek

Der Arzt macht ein EKG, da sieht man typische Veränderungen. Man kann Blut abnehmen und die Herzenzyme bestimmen. Die sind dann erhöht. Standard ist auch ein Kardio-MRT, also ein Kernspin des Herzens. Manchmal macht man auch eine Biopsie aus dem Myokard. Der Pathologe schaut dann, ob es typische Veränderung gibt. Man muss sagen: Therapeutisch ist das schwer zu behandeln. Es ist oft eine symptomatische Behandlung. Das heißt: körperliche Schonung und Überwachung im Krankenhaus, um möglichst früh zu erkennen, wenn es zu Rhythmusstörungen oder zu einer Herzschwäche kommt. Das liegt natürlich auch ein bisschen an der Genese. Wenn die Genese eine bakterielle Erkrankung ist, kann man die mit Antibiotika behandeln. Das ist bei Viruserkrankungen deutlich schwieriger. Jetzt wird es schwierig, denn jetzt wird das Dilemma klar, warum das für die Behörden nicht so einfach zu bewerten ist. Das liegt daran, dass wir die normale Inzidenz in der Normalbevölkerung gar nicht so genau kennen.

HOHE DUNKELZIFFER

Also wir denken, dass es bei der Myokarditis eine hohe Dunkelziffer gibt. Man vermutet, dass bei Männern ungefähr sechs von 100.000 pro Jahr eine Myokarditis entwickeln. Bei Frauen sind es vier pro 100.000 pro Jahr. Das ist gar nicht so selten, wenn man es über das Jahr hochrechnet. Man schätzt sogar, dass ein bis fünf Prozent aller Virusinfektion eine Herzbeteiligung haben können. Vor allen Dingen sind das Enteroviren, also Coxsackie zum Beispiel. Wenn man sich Autopsien von plötzlich verstorbenen jungen Menschen anschaut, findet man sogar bei ungefähr zehn Prozent eine Myokarditis. Das ist wahrscheinlich die Ursache. Man unterschätzt die Inzidenz wahrscheinlich. So richtig harte Zahlen haben wir da nicht. Das macht es auch schwierig, das zu beurteilen. Trotzdem ist es nicht auszuschließen, dass es einen Anstieg in der Inzidenz bei jungen Männern gibt. Man muss auch bedenken, dass die Erkrankung Covid-19 ebenfalls zu einer Myokarditis führen kann. Beide Erkrankungen scheint das Spike-Protein, was ja auch bei der Impfung induziert wird, für diesen Herzschaden verantwortlich zu sein. Man muss einfach den Endbericht abwarten, dass man genau untersucht, ob es einen Zusammenhang gibt. Es ist aber nicht ausgeschlossen, ich halte das für möglich.

KEINEN LEISTUNGSSPORT BETREIBEN

Und was ich raten würde, was ich generell auch rate, zum Beispiel auch nach Lebendimpfungen: Wenn man die Impfung bekommt und sich noch nicht gut fühlt – das gilt auch für Leute, die Covid hatten – und noch schlapp sind: Dann sollte man keinen Leistungssport oder Volle-Belastung-Sport treiben, sondern einen

Gang zurückschalten, bis man wieder fit ist. Das gilt für alle, auch Lebendimpfungen, gerade nach Gelbfieber oder so. Ich sage den Leuten immer, die sollen einfach mal eine Woche keinen Leistungssport bis zur Belastungsgrenze machen und lieber warten, bis sie wieder fit sind. Mehr kann man da im Moment gar nichts zu sagen.

Korinna Hennig

Wir haben das Impftempo schon angesprochen, mehrmals. Das bezieht sich in Deutschland vor allem auf die erste Impfung. Ein Problem gibt es in mehreren Ländern immer mal wieder, dass Erstgeimpfte nicht wieder auftauchen. Deswegen ist es ein guter Zeitpunkt, darüber zu sprechen, warum diese zweite Dosis so wichtig ist und was passieren kann, wenn sie versäumt wird.

Sandra Ciesek

Ich fand das interessant. Die Amerikaner sind ja ein bisschen weiter als wir, damit haben sie sich schon beschäftigt. Sie haben Daten von der CDC ausgewertet und gesehen, dass am Anfang nur drei Prozent der Menschen, die die erste Impfung bekommen haben, überfällig waren, also die zweite Impfung nicht zeitgerecht bekommen haben. Man hat gesehen, dass das vor allen Dingen ältere Erwachsene sind sowie Menschen aus Alaska, also, wo es nicht so einfach ist, die zu erreichen, rein logistisch. Und dass das aber angestiegen ist und im Verlaufe eher acht Prozent waren.

VERSÄUMTE ZWEITIMPfung

Das ist eine große Sorge, die man hat, dass viele zur zweiten Impfung nicht mehr erschienen. Die sehen drei Gründe, die auch auf Deutschland zutreffen. Der eine Grund, warum Leute nicht zur zweiten Impfung kommen, ist, dass man nach der ersten Impfung diese Symptome hatte: Beschwerden, grippeähnliche Symptome. Dass man nicht noch mal Lust darauf hat, grippeähnliche Symptome zu bekommen. Der zweite Grund ist, dass es eine Menge Fehlinformationen gibt, die bei einigen Menschen zu Zweifeln an der Wirksamkeit oder auch an der Notwendigkeit der Impfung führen. Der dritte Grund ist die Logistik: Es sind Menschen, für die das nicht so einfach ist, die zweite Impfung zu bekommen, weil sie vielleicht abgeschieden wohnen, nicht so mobil sind. Da muss einfach viel getan werden. Da können wir uns diese Erfahrung, die die USA machen, auch als Beispiel nehmen. Und was die CDC sagt: Es ist wichtig, dass man den Zugang zur zweiten Dosis erleichtert und die Menschen in dem Moment, wo sie das erste Mal geimpft werden, noch einmal aufklärt über die Wichtigkeit. Da gab es im New England Journal of Medicine eine interessante Umfrage unter ungefähr 1000 Amerikanern. Also eine sehr kleine Umfrage, aber doch repräsentativ als nationale Stichprobe.

WISSENSTEST IMPFUNG

Die haben gefragt, was die Leute über das Impfen wissen. Das fand ich interessant. Die erste Frage war, wann man nach der Impfung geschützt ist. Einige haben gedacht, dass sie nach der ersten Impfung geschützt sind. Nach der zweiten Dosis, ein bis zwei Wochen später, sagt ungefähr 30 Prozent. Und genauso viele, also über 30 Prozent, wussten es gar nicht. Es wurde auch gefragt: Sind die Maßnahmen noch erforderlich? Das war interessant, über 40 Prozent wussten nicht, dass sie nach der Impfung noch Masken tragen und Abstand halten müssen. Das zeigt deutlich, dass man die Leute in dem Moment, wo sie die erste Impfung bekommen, noch mal aufklärt, dass nicht sofort ein Schutz besteht, dass man die zweite Impfung bekommen muss oder sollte, um vollen Impfschutz zu haben und auch um einen längeren Impfschutz zu haben. Und dass man doch das Verhalten noch anpassen muss, wie wir ganz am Anfang gesagt haben. Dass, wenn man mit Ungeimpften zusammenkommt, natürlich noch die AHA+A+L-Maßnahmen aufrechterhalten muss, bis die auch geimpft sind.

Korinna Hennig

Weil Sie die Frage angesprochen haben: Wie viel schützt die erste Dosis eigentlich? Und wann? Das haben wir mit einzelnen Studien und auch Beobachtungsdaten aus verschiedenen Ländern im Podcast schon betrachtet. Wenn sie versuchen, daraus eine gemeinsame Hausnummer zu finden. Also wenn Sie ein Freund, eine Freundin fragt: Wie viel schützt Biontech? Wie viel schützt AstraZeneca nach der ersten Dosis gegen Erkrankungen, aber auch gegen unbemerkte Infektionen und Weitergabe des Virus? Auf was für eine Zahl würden Sie sich da festlegen?

Sandra Ciesek

Das ist schwierig, weil das je nach Impfstoff und Studie schwankt. Das hatten Sie ja auch schon angedeutet. Man muss immer genau gucken. Wenn man sich als Beispiel Biontech anguckt, dann wird in einer aktuellen Studie angegeben, dass man 14 Tage nach der ersten Impfung ungefähr 92 Prozent Schutz hat und ab Tag 12 einen gewissen Schutz. Wenn man jetzt aber guckt, wie ist die Effektivität zwischen der ersten und zweiten Impfung, also was Tag eins inklusive Tag 14 sozusagen beinhaltet, dann sind es 52 Prozent. Das zeigt diese Breite.

Korinna Hennig

Andere Studien liegen darunter. Im 80-Prozent-, 85-Prozent-Bereich zwei Wochen nach der ersten Dosis. Und man muss davon ausgehen: Ohne die zweite Dosis würde der Immunschutz nicht so lange vorhalten.

Sandra Ciesek

Aber ich denke, dass die Zahlen sehr ermutigend sind. Also bei AstraZeneca wird angegeben, 22 Tagen, nach der ersten Impfung: 76 Prozent. Bei Johnson & Johnson haben wir nur eine einmalige Gabe. Hier haben wir 66 Prozent nach zwei Wochen für die Entwicklung einer symptomatischen Erkrankung. Insgesamt kann man sagen: Es gibt verschiedene Studien, die ein bisschen schwanken. Aber die sind alle sehr ermutigend und zeigen uns noch einmal, wie effektiv diese Impfstoffe doch sind, um die Pandemie irgendwann zu beenden.

Korinna Hennig

Und die asymptomatische Infektion, also der Schutz davor, dass ich unbemerkt noch andere anstecke, der liegt ein bisschen darunter. Ich glaube, bei ungefähr 60 Prozent, kann man grob verallgemeinert sagen.

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt Haushaltsuntersuchungen, die zeigen, dass es um 40 bis 60 Prozent reduziert ist, wenn jemand geimpft ist. Das ist auch nicht wenig. Das ist insgesamt auch sehr ermutigend.

Korinna Hennig

Aber man darf sich darauf nicht verlassen und dann die zweite Dosis weglassen. So ein Schutz wird auf lange Sicht nicht nur mit der zweiten Dosis gesteigert, sondern mit der zweiten erst aufrechterhalten.

Sandra Ciesek

Genau. Das ist so: Man kann sich das so vorstellen, dass die erste Dosis der erste Kontakt des Immunsystems mit diesem Erreger ist. Dann führt das dazu, dass Antikörper gebildet werden. Das ist, glaube ich, auch schon mal besprochen worden. Die sind am Anfang nicht perfekt und reifen nach einer Zeit noch.

ANTIKÖRPER-ANTWORT

Das nennt man Affinitätsreifung. Das dauert oft Wochen. Die erste Runde der Affinitätsreifung, die sollte immer abgeschlossen sein, bevor man die zweite Impfung gibt. Viele fragen: Kann ich nicht die zweite Impfung direkt nach der ersten kriegen? Eine Woche später oder so? Man sollte auf keinen Fall dieses Intervall verkürzen. Das hat schon Sinn, dass es einen gewissen Abstand gibt. Das sind die Erfahrungen, die in den Studien gemacht werden, was so der optimale Abstand sein könnte. Mit der zweiten Impfung erreicht man das immunologische Gedächtnis. Das heißt, die Antikörper-Antwort wird nach der zweiten Impfung noch mal stärker, zehnfach stärker, zwanzigfach stärker. Man hat eine längere Wirkung. Wenn man sich das so banal vorstellt: Dann kann sich das Immunsystem besser erinnern.

REDUNDANZ Hilft

Das kennt man auch von der Schule: die Redundanz. Wenn man Dinge mehrmals macht oder lernt, man macht sie ja auch nicht nur einmal, sondern man lernt durch Übungen. So ähnlich kann man sich das auch bei der Impfung vorstellen. Es ist eine Übung für das Immunsystem, um noch exakter zu werden, schneller und sich besser an den Erreger zu erinnern. Das ist aber abhängig vom Impfstoff. Es gibt Impfstoffe, die das nicht brauchen. In der Entwicklung wird das von den Pharmaunternehmen natürlich geguckt. Und wahrscheinlich ist es bei Johnson & Johnson so, dass die zweite Impfung keine stärkere Antikörperbildung mehr gebracht hat. Deswegen kann man bei dieser Impfung darauf verzichten.

Korinna Hennig

Vielleicht ist das eine gute Stelle, um darüber zu sprechen, für wen denn der Johnson-&-Johnson-Impfstoff geeignet sein könnte. Oder ob man überlegen muss, ob man da bestimmte Menschen unbürokratisch priorisiert. Sie haben eben schon im Zusammenhang mit der ersten und zweiten Dosis drüber gesprochen, dass manche Menschen schwerer erreichbar sind oder eben schwerer ein Impfzentrum oder einen Arzt erreichen können. Sollte man an dieser Stelle überlegen, den Johnson & Johnson-Impfstoff bestimmten Menschen vorzubehalten. Es sind in Deutschland ja nicht so viele Impfdosen davon verfügbar.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Das wird auch schon in verschiedenen Städten gemacht. Ich weiß das für Frankfurt, dass genau das auch überlegt wird. Und Johnson & Johnson hat den Vorteil, dass man nur eine Impfung braucht. Damit eignet er sich vor allem für Menschen, die keine so hohe Compliance oder Adhärenz haben, wie wir in der Medizin sagen. Die nicht das zweite Mal kommen würden oder es nicht können oder vielleicht nicht so umsetzen können. So wird das bei uns zum Beispiel auch für Obdachlose oder Problembezirke eingesetzt. Es ging auch durch die Presse, dass man Problembezirke oder spezielle Gruppen wie Drogenabhängige damit einfacher erreichen kann, weil die nicht den Termindruck haben, das zweite Mal zu einem bestimmten Datum kommen zu müssen.

IMPfstoffe Klug Einsetzen

Deswegen macht das absolut Sinn, diesen Impfstoff oder die wenigen Dosen, die wir davon haben, für Menschen zu verwenden, die es nicht so einfach haben, die zweite Impfung zeitgerecht zu bekommen. Das würde diesen Menschen natürlich ein bisschen mehr Sicherheit und Einfachheit geben. Also, wenn Sie jemanden haben, der ganz doll auf seinen Termin hofft und super compliant ist, wie wir in der Medizin sagen,

der wird auf jeden Fall zum zweiten Termin kommen, da bin ich mir sicher. Aber manche Leute erreicht man nicht so einfach. Und da ist so eine Einmalgabe eines Impfstoffs möglich, damit die Leute gar nicht ins Impfzentrum kommen müssen, sondern dass jemand vor Ort ist mit mobilen Einsatzteams: Das wäre natürlich das Ideale. Das wird auch in verschiedenen Städten mittlerweile umgesetzt oder ist geplant.

Korinna Hennig

Und gerade auch wichtig: Diese sozioökonomische Seite der Pandemie. Menschen, die sich nicht so gut schützen können, sind dann natürlich schneller durch mit der Impfung und treiben dann die Pandemie nicht mehr so an. Sie haben eben den Impfabstand bei den anderen Impfstoffen angesprochen. Das ist auch so ein Reflex: Wenn ich jetzt AstraZeneca bekommen habe, das ist sehr ärgerlich, weil der Impfabstand da so lang ist und ich dann länger brauche, bis ich vollständig durchgeimpft bin. Trotzdem an der Stelle noch mal: Es ist wichtig, dass man nach der AstraZeneca-Impfung die vorgegebene Zeit tatsächlich abwartet und nicht sagt: Kann ich nicht jetzt schon nach drei Wochen meine zweite Dosis bekommen?

Sandra Ciesek

Es gibt ja die Empfehlung von der STIKO. Dazu haben wir einfach, wenn man ehrlich ist, noch gar nicht so viele Daten. Wir erwarten jetzt, dass viele Daten in Deutschland, aber auch in anderen Ländern generiert werden. Und man kann dazu sagen, dass die STIKO diese Empfehlung ausgesprochen hat, weil es nach ungefähr zwölf Wochen zu einem Abfall der Antikörper kam. Ich würde es auf jeden Fall nicht zu sehr verkürzen. Nach zwei, drei Wochen macht bei AstraZeneca sicherlich keinen Sinn. Das hätten die Pharmaunternehmen bei der Entwicklung dann so untersucht oder hätten das empfohlen. Wie genau der Abstand am besten ist zu einem mRNA-Impfstoffe, da fehlen die Daten, und die STIKO empfiehlt ja diesen Zwölf-Wochen-Abstand. Da muss man jetzt einfach schauen, sobald wir Daten haben, ob man das noch mal anpassen kann.

Korinna Hennig

Stichwort zweite Impfdosis nach AstraZeneca. Die STIKO empfiehlt jetzt, als zweite Dosis einen mRNA-Impfstoff zu geben. Für Jüngere zumindest, die, die nicht mehr für AstraZeneca-Impfungen vorgesehen sind. aus den bekannten Gründen. Das nennt man ja heterologes Impfschema, zwei verschiedene Impfstoffe, erst einen Vektor-Impfstoff, dann einen mRNA-Impfstoff. Wir haben da schon drüber gesprochen, da läuft eine Studie in Großbritannien. Dazu ist aber immer noch nichts ausgewertet und veröffentlicht, also wie gut das tatsächlich funktioniert. Manche haben deshalb Sorge und schreiben uns auch immer mal wieder Fragen dazu. Warum ist man eigentlich trotz dieser fehlenden Studiendaten so einigermaßen sicher in der Empfehlung, dass das kein Problem ist oder eben sogar Vorteile bietet?

Sandra Ciesek

Die Immunologen haben dazu einfach tierexperimentelle Daten und auch Erfahrungen von anderen Impfstoffen. Und diese tierexperimentellen Daten geben den Hinweis, dass ein heterologer Boost, also der Wechsel von einem Vektor- auf einen mRNA-Impfstoffe nicht nur kein Problem ist, sondern sogar eventuell fast ein bisschen bessere Immunantworten induziert.

HETEROLOGES IMPFSHEMA

Wir kennen ja die Daten von den Menschen, die schon mal eine Covid-Infektion hatten und dann einmal eine mRNA-Impfung bekommen haben. Die haben auch sehr gute Impf-Antworten im Vergleich zu Menschen, die zweimal einen mRNA-Impfstoff bekommen haben. Und wenn man diese Personen, die jetzt einmal Astra-Zeneca bekommen haben, mit jemandem vergleicht, der Covid hatte, dann kann man erwarten, dass das auch ein guter Boost, also eine gute Stimulation für das Immunsystem, ist und entsprechend gut Antikörper gebildet werden. Also die beiden Faktoren, die tierexperimentellen Daten, aber auch die Daten von Covid-Genesenen, die einen mRNA-Impfstoff bekommen haben, die führen zu dieser Empfehlung und dazu, dass die Fachleute relativ entspannt sind und sich nicht allzu große Sorgen machen, dass da eine viel schlechtere Immunantwort induziert wird.

Korinna Hennig

Ich male schon die ganze Zeit auf meinem Stichwortzettel rum, Frau Ciesek, weil bei der Impfung alles mit allem zusammenhängt. Auch dieses Thema wollen wir gleich noch mal aufgreifen: Erst Covid-Erkrankung, dann noch mal eine Impfung obendrauf. Da gibt es auch noch einiges Interessantes zu sagen. Lassen Sie uns trotzdem noch kurz bei der Frage bleiben, die wir am Anfang schon angedeutet haben: Was ist, wenn man geimpft wird und sich dann trotzdem noch einmal infiziert, vielleicht noch mal krank wird? Die Impfstoffe, das haben wir auch schon gesagt, schützen zu mehr als 90 Prozent gegen schwere Erkrankung und Tod. Zumindest bei den mRNA-Impfstoffen hat sich das bestätigt, auch nach den Zulassungsstudien aus anderen Beobachtungen. Das heißt aber auch: kein perfekter Schutz. Was Perfektes gibt es ja selten im Leben. Das heißt, es gibt trotz Impfung immer mal wieder Ansteckungsfälle. Das CDC in den USA dokumentiert die Zahl solcher Breakthrough Infections, Durchbruch-Infektionen, ganz gut. Was ist die letzte Zahl, die wir haben, ins Verhältnis gesetzt zu denen, die geimpft wurden?

Sandra Ciesek

Ich sage meinen Studenten immer: Es gibt nichts, was es nicht gibt. Das ist in der Medizin leider so. Aber gleichzeitig ist es so: Wenn es aus der Hundehütte bellt, ist es meistens der Hund und nicht das Zebra.

Das trifft in der Medizin oft zu. Jetzt zu den CDC-Daten. Insgesamt kann man sagen, dass Menschen nach den Impfstoffen, wenn sie geimpft sind, sehr selten wirklich schwer an Covid erkranken. Aber die Studien konnten nicht richtig untersuchen, ob es zu leichten Erkrankungen oder asymptomatischen Erkrankung kommt. Dafür müsste man wochen- oder monatelang Screenings an Zehntausenden von Probanden durchführen.

DURCHBRUCH-INFEKTIONEN

Die CDC hat jetzt Daten dazu veröffentlicht, mit Stand Mitte April. Die sind interessant. Die haben sich diese Durchbruch-Infektionen angeschaut. Das heißt, bei Personen nach Abschluss der Impfserie, die dann positiv auf Sars-CoV-2 getestet wurden. Sie sagen halt auch, dass das vorkommt. Das sehen wir auch in Deutschland. Aber wenn man sich die Zahlen anguckt, dann haben die USA zu dem Zeitpunkt 75 Millionen Menschen vollständig geimpft. Insgesamt haben sie 5814 gemeldete Fälle von einer Durchbruch-Infektion. Also ist die Zahl schon mal im Verhältnis zu den 75 Millionen nicht hoch. Wenn man dann schaut, wie schwer die erkrankt waren, dann waren 29 Prozent asymptomatische Fälle. Das waren Fälle, die aufgefallen waren, zum Beispiel, wenn die ins Krankenhaus mussten wegen einem medizinischen Eingriff und sie haben einen Test bekommen. Sieben Prozent dieser Durchbruch-Infektionen mussten ins Krankenhaus. Und 1,3 Prozent, also 74, sind an dieser Durchbruch-Infektion gestorben. Wenn man das vergleicht mit den 75 Millionen Geimpften, sind 74 gestorben. Das ist eine wahnsinnige Reduktion und ein großer Unterschied zu den Zahlen, die wir bei Ungeimpften sehen.

IMPfstOFFE NICHT ZU 100% SICHER

Was kann man daraus schlussfolgern? Zunächst einmal wieder, dass Impfstoffe nicht 100 Prozent wirksam sind. Das ist halt so. Die Zahlen sind nicht 100 Prozent, das ist völlig normal. Damit haben wir auch immer gerechnet. Das war immer das wahrscheinlichste Szenario, wie es kommen wird. Und man muss halt sagen, dass man diese Daten vorsichtig anschauen muss. Ich denke, die Daten zu den ins Krankenhaus Eingelieferten und Verstorbenen nach der Impfung, die sind schon relativ korrekt. Aber die Daten zu den asymptomatischen, die werden sicherlich unterschätzt. Das waren Fälle, die aufgefallen waren durch diese medizinischen Eingriffe. Das hat ja nicht jeder. Ich würde damit rechnen, dass es wahrscheinlich mehr Fälle an asymptomatischen oder milden Verläufen gibt. Aber das ist auch nicht schlimm, denn die Impfstoffe wurden dafür entwickelt, vor schwerer Erkrankung, vor Behinderungen und Tod zu schützen. Nach den Zahlen, die wir sehen, tun sie das sehr effizient. Trotzdem bleibt die Frage: Sind geimpfte Menschen, die diese Durchbruch-Infektion hatten, auch ansteckend? Das kann die CDC nicht beantworten. Aber da haben wir

viele Beispiele oder einige Studien, die sagen, dass das auch möglich ist. Und das zeigt noch mal, wie wichtig es ist, dass, wenn ein Geimpfter mit einem Ungeimpften zusammenkommt, er wirklich den auch schützen muss, bis der andere auch geimpft ist. Einfach aus Solidarität den davor zu bewahren. Es ist kein hundertprozentiger Schutz, dass jemand, der geimpft ist, einen anderen auch anstecken kann.

Korinna Hennig

Da wir heute viel Hoffnung machen, passt dazu vielleicht auch, wenn das CDC zwischendurch immer mal wieder von einzelnen Orten Dokumentation veröffentlicht. Da gibt es zum Beispiel ein Paper, das sich Pflegeeinrichtungen in Chicago angeguckt hat – und zwar 75 Stück. Zumindest da wurde festgestellt, dass es keine Infektionscluster in den Einrichtungen gab, wenn schon viele Menschen geimpft worden sind. Und da haben sie auch festgestellt, dass zwei Drittel aller Infektionen nach Impfung asymptomatisch verlaufen. Das passt ins Bild von dem, was Sie gesagt haben. Und die meisten waren eher bei denen, die nicht ganz durchgeimpft waren. Bei mehr als 620 Infektionen waren es nur vier Prozent bei voll Geimpften. Wir verlinken das. Das ist ein interessanter, lesenswerter Bericht aus diesen verschiedenen Einrichtungen, wo man ein paar Zahlen ins Verhältnis setzen kann. So, Frau Ciesek. Nun kommen wir zu dem mehrmals ange-deuteten Thema: Was ist, wenn ich Covid-19 überstanden habe, genesen bin und noch eine weitere Impfung brauche? Zunächst mal ist relativ klar: Eine Impfung reicht dann. Das haben wir schon öfter besprochen. Es gibt aber auch ein interessantes Paper aus Science, das zugleich in den Blick nimmt, wie die Immunantwort auf die Impfung mit Blick auf die wichtigsten Varianten aussieht, die uns beschäftigen. Also B.1.1.7., die ja das Geschehen dominiert, und aber auch die südafrikanische Variante B.1.3.5.1. Ich spoilere mal: Wer infiziert war und dann einmal geimpft wird, hat ganz gute Karten, auch mit Blick auf Varianten, die da noch kommen könnten. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ja auch nicht das einzige Paper, was sich mit Impfungen nach einer Infektion beschäftigt. Generell kann man sagen: Was Sie hier sehen, ist, dass Leute mit vorheriger Infektion von einer Impfung profitieren, was wir ja auch eben schon gesagt haben. Da reicht eine. Eine zweite Impfung scheint keinen zusätzlichen Benefit zu bringen. Insgesamt kann man sagen, dass die Impfreaktionen nach Covid-19 und dann Impfungen eher stärker ausfallen. Das war auch mal eine Frage, die ich bekommen habe, ob die dann eine schwächere Reaktion haben. Es ist umgekehrt, die haben eher eine starke Reaktion. Wenn man noch einmal daran denkt, dass das Immunsystem lernt oder lernfähig ist, dann hatte das bei diesen Patienten schon mal Kontakt mit dem Virus und wird natürlich viel schneller, viel stärker dadurch aktiviert.

IMPfung NACH INFektion

Das erklärt auch ein bisschen die stärkere Reaktion. Es ist sogar so, dass manche sagen: Wenn man nach der ersten Impfung mit einem mRNA-Impfstoff eine starke Reaktion hat, könnte das ein Hinweis sein, dass man vorher schon eine Infektion hatte und das einfach nicht gemerkt hat, also zu dieser berühmten Dunkelziffer gehört und vielleicht eine Infektion schon asymptomatisch durchgemacht hat. Aber was die in dem Paper noch gesehen haben, ist, dass eine ausgeheilte Infektion und eine Dosis eines Impfstoffs mindestens genauso gut schützt wie Menschen, die keine Infektion durchgemacht haben, aber zwei Impfungen bekommen haben. Dass auch sehr gute T-Zell-Antworten bei Covid plus Impfung gebildet wurden. Und die haben dann auch nach Varianten geguckt, also nach der Großbritannien- und nach der Südafrika-Variante. Und dass diese gebildeten Antikörper-Antworten auch gegen beide Varianten wirksam waren. Deshalb muss man sagen, dass eine einmalige Impfung nach einer vorherigen Infektion sinnvoll ist. Es gibt ja viele Leute, die sagen: Ich hatte das, ich lasse mich nicht impfen. Diese Studie zeigt, dass das auf jeden Fall sinnvoll ist, um auch den Schutz aufrechtzuerhalten. Was fehlt, ist eine genaue Auswertung der Unterschiede in Bezug auf neutralisierende Antikörper. Damit hätte man schauen können, wie lange hält diese Immunantwort an? Das ist eine der großen Fragen, die sich noch stellt. Wir reden immer von Prozentzahlen. Die sind ja zu einem bestimmten Zeitpunkt nach der Impfung gemessen. Wir wissen nicht, wie lange die anhalten. Das wird uns die Zeit zeigen. Da werden wir wieder auf andere Länder wie Israel schauen müssen, die uns da viel voraus sind in der Durchimpfung der Bevölkerung. Und das ist natürlich noch ein Rätsel oder eine Einschränkung, die man dazu sagen muss. Wir wissen nicht, wie lange dieser Impfschutz so gut ist.

Korinna Hennig

Was ist eigentlich, wenn ich nach einer Impfung gar keine nachweisbaren Antikörper habe? Von solchen Fällen wird auch immer wieder berichtet.

Sandra Ciesek

Ja, das kriege ich auch oft als Frage, dass mir jemand schreibt: Ich habe meine Antikörper bestimmen lassen. Es sind oft Kollegen aus Medizinberufen, die dann mal eben selber ins Labor schicken können. Dann war da null, und ich habe null Schutz. Hier gibt es einen einfachen Tipp. Und zwar ist es immer wichtig, dass man im Labor mitteilt, warum man die Antikörper bestimmt. Es gibt verschiedene Assays im Labor, die Antikörper bestimmen und auch verschiedene Antikörper nachweisen.

ANGABEN ANTIKÖRPER-TESTS

Grob gibt es Antikörper-Tests gegen das Spike-Protein und gegen Nukleokapsid. Und wenn Sie dem Labor nicht auf der Anamnese mitteilen, sie möchten die Impfung-Antikörper bestimmen, also wenn da nur steht, Sars-CoV-2-Antikörper, dann kann es sein, dass das Labor einen Antikörpertest gegen Nukleokapsid macht. Und dann ist der null, weil die durch die Impfung gar nicht induziert werden. Da werden nur Spike-Antikörper induziert. Deswegen ist es immer wichtig, wenn man die Impf-Antikörper bestimmen will, dass man das auf dem Zettel mit angibt oder mit dem Labor bespricht, damit die den richtigen Antikörpertest machen. Das ist mir ein paarmal selber passiert, dass Leute dann dachten, sie hätten keine Antikörper. Dabei war es nur der falsche Test. Trotzdem ist das in Einzelfällen auch so, dass keine Antikörper gebildet werden. Dann kann man noch bei Spezialuntersuchungen nach T-Zell-Immunität schauen. Da ist die Forschung noch nicht ganz so weit, diese seltenen Fälle zu untersuchen. Aber der erste große Fehler ist immer der falsche Test.

Korinna Hennig

Also eine Impfung macht Antikörper gegen das Spike-Protein, eine Infektion macht Antikörper gegen das Spike-Protein und das Nukleokapsid des Virus.

Sandra Ciesek

Genau. Weil wenn Sie eine Infektion haben, haben Sie das volle Virus und können gegen verschiedene Bestandteile des Virus Antikörper bilden. Nach einer Impfung wird nur das Spike-Protein den Antikörper präsentierenden Zellen dargestellt. Deswegen bildet man auch nur gegen das Spike-Protein Antikörper, weil mit den anderen Proteinen hat der Körper gar keinen Kontakt gehabt. Das ist auch ein Hinweis, wenn man unterscheiden will, ob jemand eine Infektion durchgemacht hat oder geimpft war. Also zum Beispiel der Fall: Ich habe eine starke Reaktion nach der ersten Impfung. Wenn ich innerhalb von wenigen Tagen zum Beispiel nach gebildeten Antikörpern gucke, gegen Nukleokapsid und gegen Spike, kann ich das auseinanderhalten, wenn man Glück hat.

Korinna Hennig

Was ist mit handelsüblichen Antikörpertests, die sogar frei verkäuflich sind, die man dann selbst ins Labor einschickt. Welche Art von Antikörper weisen die nach?

Sandra Ciesek

Da gibt es verschiedene Tests. Da muss man auch gucken, was die nachweisen. Das müsste bei der Verpackungsbeilage oder Gebrauchsanweisung dabeistehen. Sonst muss man fragen, was die genau nachweisen. Wir haben das im Labor so getrennt, dass bei der Anforderung schon angegeben werden muss,

ob jemand Impf-Antikörper bestimmen will oder ob jemand nur seine Antikörper wissen will. Es gibt auch kombinierte Test, die sowohl Nukleokapsid als auch das Spike nachweisen. Aber wenn es um die Antworten nach Impfungen geht, würde ich immer einen speziellen Test dafür durchführen, der halt auf Spike schaut. Das muss man mit dem Labor besprechen. Oder das Labor muss es wissen. Das ist eines unserer Probleme, dass viele die Anamnese, also die Angaben zum Patienten, bis auf das Geburtsdatum und den Namen oft nicht vollständig angeben. Das macht es dann fehlerhaft, sag ich mal.

Korinna Hennig

Guter Hinweis für den mündigen Patienten, dass er selber mitdenken kann und die entscheidenden Fragen auch selbst zu stellen. Frau Ciesek, ich würde gern noch auf einen anderen Impfstoff gucken, den wir noch gar nicht thematisiert haben: den russischen Impfstoff Sputnik V. Der war in der vergangenen Woche auch Gesprächsthema, weil brasilianische Gesundheitsbehörden ihn abgelehnt hatten. Es ging dabei um das Adenovirus, das als Transportvirus für die Impfinformationen dient und dem normalerweise bestimmte Gene entfernt werden, damit es sich nicht selbst vermehren kann und Erkältungskrankheiten auslösen, sondern nur als Transportmittel funktioniert. Das sind bei Sputnik V zwei verschiedene Adenoviren bei der ersten und bei der zweiten Impfung, bei der ersten Nummer 5 und dann Nummer 26. Nun gab es den Verdacht, dass das mit dem Unschädlichmachen eines der beiden nicht ganz funktioniert hat. Was genau ist da passiert? Was wissen Sie darüber?

Sandra Ciesek

Was genau passiert ist, weiß ich auch nicht. Aber es ist genau richtig: Sputnik V ist auch ein Vektor-Impfstoff, der zwei Impfungen vorsieht und die einen sogenannten Vektorwechsel vorgeben. Bei der ersten Impfung wird ein Adenovirus-26-Vektor benutzt und bei der zweiten Impfung ein Adenovirus-5-Vektor. Eigentlich ist angegeben, dass die sich diese Vektorviren nicht mehr vermehren können, also replikationsinkompetent sind. Das hat einen banalen Grund: Wenn der sich vermehren kann, ist es praktisch ein Lebendimpfstoff. Das kann für bestimmte Patienten gefährlich sein, zum Beispiel Immunsupprimierte, Organtransplantierte oder auch andere Patienten. Die müssen praktisch mit einer echten Infektion klarkommen. Und da würde man ein gewisses Sicherheitsrisiko sehen. Deshalb ist bei diesem Vektor ein Teil des Erbmaterials entfernt. Normalerweise ist das auch bei den anderen Vektor-Impfstoffen so. Und das ist dieses E1, und E1 braucht das Virus, um sich zu vermehren. Wenn man das rausschneidet und in den Teil dann zum Beispiel das Spike einsetzt, kann es nur eine sogenannte Single Round Infection geben.

SINGLE ROUND INFECTION VERMEIDEN

Das heißt, die Infektionen der Zelle erfolgt einmal. Aber das Virus kann sich nicht in der Zelle vermehren und keine neuen Viren zusammenbauen und die Infektion mit dem Vektor läuft ins Leere. So sollte das funktionieren, also dass es nur eine transiente Infektion gibt und nicht mehrere Runden, weil das für bestimmte Patienten gefährlich werden kann. Wenn man diesen Adenovirus-Vektor herstellt, braucht man das E1, um große Mengen davon herzustellen. Dafür nimmt man oft bestimmte Zelllinien, die E1 exprimieren können und gibt dem Adenovirus dieses E1 zurück und hat dann Adenoviren ohne E1. Aber die Zelllinie, in der sich das Virus vermehren soll, spendet das sozusagen dem Virus. Jetzt haben die brasilianischen Zulassungsbehörden das abgelehnt, weil gezeigt wurde, dass auf bestimmten Lungenzellen, A5.4.19, gesehen wurde, dass, wenn man den Adenovirus-5-Vektor darauf gibt, Plaques entstehen, also ein zytopathischer Effekt. Das heißt, die Zellen wurden mit dem Adenovirus-5-Vektor infiziert und normalerweise, wenn E1 fehlt, können sie nicht sich vermehren. Die Zelle bleibt intakt, sie ist halt einmal infiziert. Oder die Zellen, die infiziert wurden, gehen zugrunde. Aber die Nachbarzellen bleiben alle intakt. Wenn sich jetzt aber das Virus weiter vermehren kann, führt das dazu, dass neue Zellen freigesetzt werden, die Nachbarzellen infiziert werden und irgendwann in ihrer Zellkulturschale alle Zellen infiziert sind, und die Zellen dann sterben.

ZYTOPATHISCHER EFFEKT

Und das sind diese Plaques. Und was die gesehen haben, ist, dass, wenn man den Vektor auf Zellen gibt, es zu diesem zytopathischen Effekt kommt, was ein ziemlich starker Beweis ist, dass dort auch Adenoviren drin sind, die sich noch vermehren können und die zu einer echten Infektion mit Vermehrung und mehreren Zyklen führen. Das hat dazu geführt, dass die Brasilianer, soweit ich das verstanden habe, die Zulassung abgelehnt haben. Auch die EMA sagt ja bisher, dass Daten zur Herstellung fehlen. Was die Ursache dafür ist, ist total schwer zu sagen. Das können Verunreinigungen bei der Herstellung sein, dass da irgendwie Wildtyp-Adenoviren mit reingekommen sind. Da muss man sich halt die Dokumente der Herstellung anschauen. Die scheinen den Behörden nicht ausgereicht zu haben. Mir ist nur aufgefallen, dass der Hersteller über Twitter mitgeteilt hat, dass seien Fake-News. Und eigentlich würde ich von einem Hersteller erwarten, wenn solche Befunde auftreten, dass sie die Kritik ernst nehmen und einfach versuchen, das Problem auszuräumen. Und wenn es Probleme bei der Herstellung gibt, die beheben. Ein anderer Grund könnte sein, dass sie das E1-Protein nie entfernt haben. Und das, denke ich mal, ist absolut verständlich, dass das im Moment nicht zugelassen wurde. Dass man sagt,

diese Bedenken müssen erst ausgeräumt werden. Was ist mit der Herstellung, was ist genau passiert, bevor man über eine Zulassung nachdenkt. Weil, wie gesagt, bei einzelnen ist so eine Adenovirus-Infektion nicht schlimm. Es ist ein Erkältungsvirus. Aber wenn Sie das Millionen Menschen geben, werden Sie immer Menschen haben, die dadurch Probleme bekommen, ob es nun Immunsupprimierte sind oder vielleicht auch Leute, die gar nicht wissen, dass sie einen Immundefekt haben. Deshalb ist es richtig, vorsichtig zu sein und das erst zu klären.

Korinna Hennig

Wenn sich das bewahrheitet, muss es einen Fehler gegeben haben, entweder in der Produktion oder in der Herstellung, in der Konzeption. Ist es theoretisch nicht denkbar, dass sich so ein Adenovirus das Gen dann durch irgendeine andere Entwicklung wieder zurückholt, ganz laienhaft gesprochen, nachdem es einmal korrekt entfernt wurde?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Theoretisch ist das möglich, wenn Sie zum Beispiel eine Zelle haben, wo jetzt der Impfstoff oder dieses Adenovirus hingelangt und die gleichzeitig mit einem Adenovirus infiziert ist. Das heißt, wenn man gerade eine Adenovirus-Infektion hat plus dieses veränderte Adenovirus gespritzt bekommt, und dann auch noch beide Zellen gleichzeitig infiziert sind, dann ist das theoretisch denkbar. Aber ich glaube, man merkt an dieser Überlegung, dass das theoretisch denkbar ist, aber praktisch, ehrlich gesagt, nicht vorkommen sollte. Das ist extrem unwahrscheinlich und würde dann auch nur einen Menschen betreffen. Das ist hier, glaube ich, nicht die Erklärung. Es ist eher eine theoretische Überlegung,

Korinna Hennig

Das ist auch nicht am einzelnen Patienten beobachtet worden, soweit wir wissen. Das ist fast ein bisschen ein Krimi. Wir werden das verfolgen, was sich da tut. Ich würde jetzt gerne kurz noch mal auf ein anderes Randthema zur Impfung blicken, das zum Glück offenbar nicht flächendeckend um sich gegriffen hat. Aber immerhin hat es das Paul-Ehrlich-Institut zu einer Stellungnahme genötigt. Da waren offenbar homöopathische Produkte im Handel, also in einer Apotheke, die aus angeblich extrem verdünntem Impfstoff bestehen: Impfnosoden. Ich muss ehrlicherweise sagen, auch wenn ich mich mit Homöopathie schon mal beruflich beschäftigt habe: Ich musste erst mal nachgucken, was das sein sollte. Ich kannte diesen Begriff vorher nicht Impfnosoden. Was soll das sein? Wozu soll das gut sein?

Sandra Ciesek

Ich muss gestehen, ich habe das auch vorher noch nie gehört. Weil das einfach in der klassischen Medizin keine große Rolle spielt. Ich habe diese Nachricht

auch nur gelesen und dachte erst: Ist heute 1. April? Das fällt wirklich in die Kategorie „sehr skurril“. Da wurden anscheinend homöopathische Mittel „zum Ausleiten“ angeboten. Ausleiten bedeutet wohl, dass mit der Impfung verbundene Gifte aus dem Körper wieder ausgeleitet werden sollen. Eine Apotheke in Koblenz hat diesen Impfstoff von Biontech-Pfizer in verdünnter Form angeboten. Diese Impfnosoden, das muss ich auch nachgucken, also „nosos“ ist Griechisch für Krankheit. Der Begriff stammte von dem Homöopathen Hering, der um 1800 geboren ist. Der Gedanke ist, dass Körperstoffe, die durch eine Krankheit hervorgebracht werden, im homöopathischen Sinne verwendet werden sollen, also potenziert werden. Zum Beispiel Blut, Eiter oder auch Krankheitserreger sollen das Immunsystem stimulieren und werden dafür sogar injiziert oder oral gegeben.

Korinna Hennig

Potenziert, das muss man noch mal dazu sagen: Das klingt nach vervielfacht. Aber für die, die sich nicht auskennen: In der Homöopathie heißt potenziert extrem verdünnt. Das Gegenteil des normalen Sprachgebrauchs.

Sandra Ciesek

Es gibt auch Studien, eine von 2018, über Impfnosoden. Die zeigt, dass durch diese Verdünnung keine Antikörper gebildet werden und eine Reaktion einer Impfnosode ähnlich einem Placebo ist. Das ist, glaube ich, das, was das PEI auch vermitteln wollte: Das ist natürlich kein Ersatz für eine Schutzimpfung. Und Sie können nicht erwarten, dass Sie, wenn Sie so was einnehmen, Antikörper gegen Sars-CoV-2 bilden. Die sind wirkungslos, diese Impfnosoden, und bieten keinen Immunschutz. Soweit ich mitbekommen habe, hat das Sozialministerium den Verkauf auch verboten, prüft sogar strafrechtliche Relevanz. Was ich mich auch gefragt habe: Da ist ja ein Patent drauf von einer Firma. Ich denke nicht, dass Pfizer-Biontech die Weiterverarbeitung der Impfstoffe erlaubt oder dass das die Zulassung abdeckt. Und die Frage ist ja auch rein moralisch: Wurden dafür echte Impfdosen verwendet, die eher in einen Arm eines Menschen landen sollten, anstatt zweckentfremdet zu werden? Ich kann da wenig zu sagen, außer, dass das absolut unwirksam ist. Wenn jemand so was kauft: für mich Geldverschwendung. Das Geld kann man sicherlich besser anwenden. Aber das wurde ja auch schon von den Behörden unterbunden.

Korinna Hennig

Trotzdem noch eine Nachfrage. Sie haben den Begriff der Ausleitung ganz nebenbei benutzt. Das ist ein Begriff, den man ja nur aus der Homöopathie kennt, einem Bereich, der rechtlich ganz anders geregelt ist als normale Medikamente, weil keine Wirksamkeit nachgewiesen werden muss. Zumindest, wenn es um nicht lebensbedrohliche Erkrankungen geht, sondern nur um Unbedenklichkeit. Kann man Impfnosoden-

kungen, Impfreaktionen ausleiten aus dem Körper? Kann man diesem Gedanken aus schulmedizinischer Sicht überhaupt folgen?

Sandra Ciesek

Nein. Viel mehr fällt mir dazu nicht ein, weil ich mich da zu wenig mit auskenne, auch mit dem Gedanken-gut. Ich kann das als Schulmediziner nicht wirklich nachvollziehen und kann damit ehrlich gesagt wenig anfangen.

Korinna Hennig

Ich möchte im letzten Teil des Podcasts über eine Diskussion sprechen, die wir in der vergangenen Woche schon angefangen haben und die uns die nächsten Wochen und Monate begleiten wird: Kinderimpfungen. Das ist eine komplexe Diskussion. Zuletzt hat sich die Wahrnehmung ein bisschen verdichtet, weil Biontech und Pfizer für ihren Impfstoff einen Antrag auf Erweiterung der Zulassung bei der EMA, der Europäischen Arzneimittel-Agentur, gestellt haben: für Kinder und Jugendliche ab zwölf Jahren. Und wir haben schon darüber gesprochen, dass die Studien mit Jüngeren schon laufen. Und die Menschen, die eine Kinderimpfung sehr befürworten, die jubeln jetzt teilweise schon und sagen: Das nächste Schuljahr ist damit wohl gerettet. Vielleicht können Sie das für uns noch mal die zeitliche Perspektive einer möglichen Zulassung und Verimpfung einordnen, in der Folge auch für Grundschul-kinder.

Sandra Ciesek

Das ist schwer abzuschätzen. Aber es ist richtig, Biontech hat mitgeteilt, dass sie eine Zulassung für 12- bis 15-Jährige in Europa beantragt haben. In den USA wurde kurz vorher ein Antrag auf Notfallzulassung für dieses Alter gestellt. Wenn die Zulassung in Europa ungefähr so lange dauert wie bei den anderen Covid-Impfstoffen, die schon für Erwachsene zugelassen sind, dann könnte man damit rechnen, dass diese Altersgruppe ab Juni geimpft werden könnte. Da dürfen wir nicht vergessen, dass wir eine Knappheit von Impfstoffen haben. Und dass es im Moment vor allen Dingen nach Alter geht, die Impfreiheitenfolge. Trotzdem ist das gerade für Risikokinder, also Kinder mit Krebserkrankungen zum Beispiel, ganz wichtig. Natürlich würden die dadurch in der Priorität nach oben rutschen können. Aber dass man alle Kinder impft, da muss man schauen, ob man genug Impfstoff hat. Natürlich ist das auch eine freiwillige Impfung, also wie viele Eltern werden sich auch dazu entschließen, ihre Kinder zu impfen?

Korinna Hennig

Und für Grundschul-kinder möglicherweise im Herbst. Biontech-Pfizer hat mitgeteilt, im September könnte man da auch eine Zulassung beantragen. Halten Sie das für realistisch? Was die Zulassung angeht, nicht, ob man den Impfstoff dann für seine Kinder möchte oder nicht.

Sandra Ciesek

Das kann die Firma sicher besser beurteilen. Die Studien laufen ja. Wenn die sagen, dass sie das im September beantragen, kann man schon damit rechnen, dass vier, sechs Wochen später eine Zulassung erfolgen kann.

IMPFSTOFF-ZULASSUNG FÜR KINDER

Da bin ich aber, ehrlich gesagt, zu wenig involviert, weil die Zulassungen bei Kindern dann auch andere Maßstäbe haben könnte. Wenn man sich diese Studien mal anguckt oder die Studie, über die wir hier sprechen, bei den Kindern von 12 bis 15: Dann ist das ein bisschen anders zu sehen als die für Erwachsene. Bei den Erwachsenen haben wir immer gesprochen, dass da 40000 Personen eingeschlossen waren. Hier wären es, glaube ich, ungefähr 2000 Kinder und davon haben die Hälfte den Impfstoff erhalten, also 1000 ungefähr oder 1100. Wenn Sie schauen wollen würden, ob der Impfstoff eine schwere Erkrankung verhindert, müsste man bei Kindern, die ja selten schwer erkrankten, Hunderttausende einschließen.

STUDIEN-ZIELE

Das ist absolut unrealistisch. Deswegen haben diese Studien eher das Ziel nach Sicherheit zu gucken und nach Immunreaktion, also Antikörper-Messungen. Das ist anders designt als die Erwachsenen-Studien. Wie gesagt: Das sah in dieser Studie mit 1000 vs. 1000 gut aus, nämlich dass man 18 Fälle von einer Infektion in der Placebo-Gruppe hat und keinen einzigen in der Vakzin-Gruppe. Dass die Kinder anscheinend auch gut Antikörper gebildet haben, also sehr hohe Antikörper-Antworten, die im Vergleich besser zu denen waren, die 16 bis 25 waren. Und dass der Impfstoff genauso gut verträglich war. Das ist es, worauf die Kinderstudien vor allen Dingen gucken: auf die Antikörper-Antworten, auf die Verträglichkeit im Vergleich zu den jungen Erwachsenen.

Korinna Hennig

Die vollständigen Daten sind noch nicht veröffentlicht. Wir hatten zuletzt eine Pressemitteilung von Biontech. Aber nach dem, was wir wissen, hat man das auch nicht so gemacht, dass man die Kinder engmaschig mit der PCR getestet hat, ob die sich real infizieren. Das ist ja bei Kindern, die oft symptomlos sind, eher das, worauf hin man jetzt fragen würde, als Laie.

Sandra Ciesek

Das wird sich mit der Zeit zeigen. Auch ganz seltene Nebenwirkungen oder seltene Probleme, die wir jetzt bei AstraZeneca gesehen haben werden sich erst noch zeigen. Die kann man mit so einer Studie nicht untersuchen. Wenn eine Nebenwirkung nur 1:100.000 oder 1:1.000.000 auftritt, erkennt man das immer erst

in der Phase 4: Wenn das großflächig angewendet wird. Für mich ist eine wichtige Frage, die noch nicht beantwortet wurde, ob die Impfung ein PIMS verhindert, darüber haben wir hier im Podcast mit einem Pädiater gesprochen. Also diese Erkrankung, die nach einer Covid-Erkrankung auftritt, ob die durch die Impfung verhindert werden kann. Das wird wichtig sein für das Argument, dass man auch Kinder impfen wird oder dass Kinder davon einen Vorteil haben, geimpft zu werden. Und das ist noch nicht ganz klar.

Korinna Hennig

PIMS ist dieses vielfache Entzündungssyndrom, das auch nach asymptomatischen Infektionen Wochen später auftreten kann. Ist denn bei Kindern immunologisch, ganz allgemein gesprochen, auch als Frage an die Ärztin in Ihnen, was zu bedenken, was mögliche unerwünschte Nebenwirkungen angehen kann, die eben in so einer Studie noch gar nicht auftreten können wegen der im Vergleich geringen Zahl der Probanden, die ganz anders sein könnten als bei Erwachsenen? Oder kann man auf den Studien aufbauen?

Sandra Ciesek

Ich bin jetzt kein Pädiater. Aber generell kann man sagen: Kinder ist schon wieder weit gefasst. Es kommt halt aufs Alter an. Bei der Geburt ist das Immunsystem zum Beispiel noch gar nicht voll ausgereift. Dann sind Neugeborene ganz anders als Kleinkinder, die in den Kindergarten kommen. Die haben viele Infektionen, was völlig Normales, und trainieren das Immunsystem. Teenager sind eher vergleichbar mit Erwachsenen als mit Kleinkindern oder Neugeborenen. Wenn man sich mal andere Impfungen anschaut, dann haben wir bei Kleinkindern oft starke Immunantworten oder bei Kindern.

DOSIERUNG BEI KINDER-IMPFUNGEN

Wenn man die Dosen der Impfstoffe anguckt, haben wir bei Kinderimpfstoffen oft die halbe Dosis von Erwachsenen. Wenn man das aber auf das Körpergewicht runterrechnet, ist das oft eine viel höhere Dosis, die sie bekommen als pro Kilogramm Körpergewicht als Erwachsener. Das ist alles, was man bedenken muss. Da weiß ich ehrlich gesagt auch gar nicht, ob der Biontech-Impfstoff dann halb dosiert wird oder nicht. Ich habe die Angaben dazu zumindest noch nirgendwo gefunden. Aber natürlich sind Kinder da auch keine kleinen Erwachsenen. Deshalb ist die Firma da auch so vorsichtig oder sind die Studien so designt, dass man sich langsam nach unten vortastet und immer bestimmte Altersgruppen einschließt.

Korinna Hennig

Eltern kennen das, dass es Altersgrenzen gibt, bei Medikamenten zum Beispiel, wo sich die Dosierung noch mal verändert oder überhaupt die Möglichkeit,

ob ein Medikament schon gegeben werden darf unter zwei Jahre, unter sechs Jahre und unter zwölf Jahre. Ist es denkbar, dass solche Altersgrenzen auch in der Frage, wie ratsam es ist, Kinder zu impfen, noch mal eine Rolle spielen? Wir sind jetzt nur in der Diskussion über zwölf und unter zwölf Jahre.

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Das glaube ich schon. Ich könnte mir vorstellen, dass irgendwann der Impfstoff ab dem Schulalter empfohlen wird, aber für Jüngere nicht. Generell kann man sagen, dass es bei Impfstoffen eine Rolle spielt und sich die Zulassung grob nach Art des Impfstoffs richtet und nach der Erkrankung, die man verhindern will. Wenn man zum Beispiel eine Erkrankung hat wie eine HPV-Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs: Das macht man ja nicht bei Babys. Das spielt erst eine Rolle, wenn die Kinder erwachsen und sexuell aktiv werden, weil es ist ja sexuell übertragbar. Da kommt, glaube ich, niemand auf die Idee, Babys zu impfen, sondern das ist dann Krankheitsgemacht. Genauso umgekehrt: Rotavirus-Infektion. Eine Impfung macht man bis sechs Monate, und danach nicht mehr. Zum einen, weil dann die Impfung mehr Nebenwirkungen haben kann.

ALTER IST ENTSCHEIDEND

Aber zum anderen, weil Rotaviren-Infektionen vor allen Dingen für ganz Kleine gefährlich sind, weil die schneller austrocknen und bei größeren Kindern kann das gut kompensiert werden. Deswegen ist, grob gesagt, ein Grund für die Alterszulassung die Erkrankung, die das auslöst. Was macht Sinn? Und die andere Frage: Welche Art des Impfstoffs haben wir? Da haben wir zum Beispiel Lebendimpfungen. Masern, Mumps, Röteln oder Gelbfieber sind klassische Lebendimpfungen. Die macht man in der Regel erst nach Vollendung des ersten Lebensjahres. Das liegt daran, dass die in den ersten Monaten durch maternale Antikörper, von der Mutter, geschützt sind. Und dass das natürlich mit dem Lebendimpfstoff zu Interaktionen führen könnte und die nicht so immunogen sind und man das deswegen erst später macht. Das muss man immer bedenken, wenn man über Alterszulassung von Impfstoffen spricht. Dass das nicht immer heißt, dass die in einer bestimmten Altersgruppe gefährlich sind, sondern dass das keinen Sinn macht, medizinisch. Und wie das bei Kinderimpfstoffen für Covid ist, das muss man schauen. Da ist es sicherlich anders, weil wir wissen, dass alle Altersgruppen sich infizieren können, aber natürlich unterschiedliche Krankheitslast damit verbunden ist. Das war ein Grund, warum man mit den ältesten Bewohnern angefangen hat zu impfen und sich langsam nach unten vorarbeitet.

Korinna Hennig

Eltern haben ja oft, auch bei Medikamenten, Bedenken, ob es Langzeitschäden gibt. Da ist es mit dem Impfstoff im Sommer so ein bisschen schwierig, weil wir Langzeitbeobachtungen machen. Aber von unerwünschten Nebenwirkungen, das war jetzt bei den Sinusvenenthrombosen auch so, die direkt nach der Impfung auftreten, stellt sich nur in der Masse der Zusammenhang heraus. Sind Langzeitschäden bei Kinderimpfungen theoretisch denkbar?

Sandra Ciesek

Ich glaube, da hatten wir schon mal drüber gesprochen, über Langzeitschäden. Eigentlich eher nicht. Was bei mir noch ein großes Fragezeichen bei der Impfung gegen Sars-CoV-2 bei Kindern ist, ist, dass Kinder dieses PIMS entwickeln können und es auch noch nicht klar ist, ob die Impfung selber, also diese Immunreaktion, die dann ausgelöst wird mit Spike-Protein-Bildung und Immunreaktion, dieses PIMS bei bestimmten Kindern auslösen kann. Das wird man wahrscheinlich erst sehen, wenn das in der Fläche geimpft wird, weil das nicht häufig zu erwarten ist. Das kann im Moment niemand ausschließen und das muss man auch genau beobachten.

Korinna Hennig

Aber da geht es um Immunreaktion und nicht um einen Stoff, der aus dem Impfstoff im Körper verbleibt, so wie bei Medikamenten, die im Zweifel erst langsam abgebaut werden und sich dann irgendwann Jahre später überhaupt erst eine Reaktion zeigt.

Sandra Ciesek

Da ist mir nichts bekannt. Das ist auch sehr unwahrscheinlich. Und das ist, wie gesagt, glaube ich nicht das, womit man rechnen sollte oder was eine große Rolle spielt. Das ist wirklich die Immunreaktion, die direkt ausgelöst wird. Was die auslösen kann, muss man noch genau beobachten. Da haben wir, wie gesagt, diese ersten Daten von Biontech-Pfizer von Kindern. Das sind natürlich nur ein bisschen über 1000 Kinder gewesen. Das heißt, sehr seltene Nebenwirkungen oder seltene Ereignisse würde man damit nicht erfassen.

Korinna Hennig

Wir können uns aus Deutschland angucken, wie die Pandemie in anderen Ländern läuft, bei mittlerweile mehr oder weniger wieder geöffneten Schulen, aber ungeimpften Kindern. Also sowohl die Frage, was ist eigentlich, wenn die Kinder doch nicht geimpft werden, als auch die Frage, wenn das noch sehr lange dauert. In Israel sind die Schulen wieder offen. Die Inzidenz liegt im einstelligen Bereich. 5,7 pro 100.000 Einwohner war die letzte Zahl, die ich gelesen habe, obwohl Israel eine junge Bevölkerung hat. Fast ein Drittel der Israelis sind unter 16. Für sie beginnen die Impfungen erst ab der nächsten Woche. Da kann man erst mal

vorsichtig sagen, das sieht eigentlich, was die Rolle der Schulen angeht, sogar ganz gut aus. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, das finde ich auch. Israel ist ein schönes Beispiel dafür, dass im Moment die Inzidenz sehr niedrig ist, obwohl die Kinder nicht geimpft sind. Man muss aber einschränkend sagen: Das ist eine Momentaufnahme. Wir wissen nicht, wie sich das weiterentwickelt, wenn der Impfschutz nachlässt. Das ist die große Frage. Ist das eine Momentaufnahme? Oder ist das ein Dauerzustand, den wir hier sehen.

BEISPIEL GIBRALTAR

Ein anderes total schönes Beispiel ist Gibraltar, wo man den Effekt von diesen Impfstoffen sehr schön sehen kann. Ich habe mal geguckt, die haben null Fälle am 1. Mai gehabt. Und die haben es auch geschafft, dass 97 oder 98 Prozent vollständig geimpft sind, die sind sozusagen durch bei den Erwachsenen. Und Gibraltar hat die Besonderheit, dass jeden Tag 15.000 Spanier dahin zum Arbeiten pendeln. Die haben eine so hohe Impfquote, insgesamt 107 Prozent, weil sie auch die Pendler geimpft haben, auch dafür haben sie Verantwortung übernommen. Die haben die höchste Anzahl an Tests pro Einwohner in der Welt. Daran sieht man, wie wichtig die Kombination aus Testen und Impfen ist. Und die hatten im Winter ähnliche Probleme, wie wir es auch hier gesehen haben, dass ab Dezember viele Fälle beobachtet wurden: Von 60 auf über 1200 aktive Fälle. Gibraltar hat nur 35.000 Einwohner, muss man dazu sagen. Es ist eher eine Stadt, und die hatten dann Ende März 85 Prozent zweimal geimpft. Sie haben dann seit Mitte Februar die Geschäfte aufgemacht, eine Woche später die Schulen und seit Anfang März auch die Restaurants und Bars. Man sieht, dass sie das mit dieser hohen Impfquote halten können. Was da interessant ist, ist, dass sie die Masken auf der Straße nicht mehr tragen, aber indoor, in geschlossenen Räumen schon noch Masken getragen werden. Ich finde, wir sollten auf diese Länder gucken, wie sich die Aufhebung der Maßnahmen dann entwickelt.

AUF ANDERE LÄNDER SCHAUEN

Und wir sollten gucken, was funktioniert und was vielleicht nicht funktioniert. Ich glaube, auch Israel trägt man im Moment noch in geschlossenen Räumen Masken, gerade in öffentlichen Gebäuden oder im öffentlichen Raum, wo man nicht weiß, ob alle geimpft sind. Aber draußen auf der Straße nicht mehr. Und ich denke oder ich hoffe, dass Deutschland auch bald in den nächsten Wochen, Monaten so weit ist und sich das Leben wieder normalisieren kann, wie man das in Gibraltar sehen kann. Das zeigt auch, wie wichtig das ist, dass man gerade die Grenzen mit bedenkt. Deutschland hat natürlich viele Grenzen. Und dass

man auch die Pendler mit bedenkt, wenn die sich impfen lassen müssen, wenn wir genug Impfstoffe haben. Oder dass man nicht auf Testungen verzichtet, wenn Leute aus Nachbarregionen zum Arbeiten nach Deutschland kommen. Aber die beiden Fälle, Israel und auch Gibraltar, stimmen mich schon positiv. Das war ja auch am Anfang die Frage, wie wird der Sommer, dass das bei uns auch so ähnlich sein könnte, wenn wir jetzt noch das Impfen mit der Geschwindigkeit weiterführen können.

Korinna Hennig

Das heißt, weil sie die Rolle der Tests angesprochen haben: Man kann aber vermutlich davon ausgehen, dass Testen in den Schulen noch lange eine Rolle spielen muss, weil, selbst wenn Impfstoffe zugelassen werden, es noch eine Weile dauern wird. Es gibt ja verschiedene Modellierungen auch zu der Frage, ob man mit engmaschigem Testen zur Pandemie-Eindämmung einen Impf-ähnlichen Effekt, also Inzidenzen unten halten, erreichen könnte. Setzen Sie da auch weiter noch auf Test?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Ich glaube schon. Ich glaube, dieses niedrigschwellige Testen müssen wir auf jeden Fall weitermachen. Ob man dann bei den Grundschulern noch zweimal die Woche testet, wenn die Inzidenzen praktisch null sind oder gegen Null gehen wie in Gibraltar, weiß ich nicht. Ich glaube einfach, das muss man dann auch schauen, sich die Erfahrungen der anderen Länder angucken und auch ausprobieren. Ich kann schwer sagen, ob das so weitergeht, oder ob man dann niedrigschwellig testet oder wieder Stichproben-Testungen macht. Und wenn sich das bestätigt wie in Gibraltar, die ja sehr viel testen und einfach nichts mehr finden, dann kann man vielleicht ein bisschen mutiger sein und das ständige Testen reduzieren. Irgendwann muss man auch wieder mehr Normalität zulassen. Aber das finde ich sehr schwer, zu dem jetzigen Zeitpunkt zu sagen, wie es in den Schulen dann laufen wird.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir schon ein paar Punkte angesprochen, zu denen noch Fragen offen sind in puncto Kinderimpfungen und die vielleicht auch dagegensprechen können. Es gibt ja auch ein paar Gründe, die dafür sprechen. Eine Frage, die eher politisch entschieden werden muss, ist schon auch: Wenn die Erwachsenen geimpft werden und Familien, in denen die Eltern geimpft sind, mehr Bewegungsmöglichkeiten eingeräumt werden – was ist eigentlich mit den Kindern? Reisen, essen gehen zum Beispiel? Sie haben ja auch Freunde mit Kindern und haben auch selbst ein Kind. Da muss man schon zumindest diese Frage mal klären, oder?

Sandra Ciesek

Das habe ich mich auch schon gefragt. Wenn sich das jetzt durchsetzt, dass zum Beispiel, wenn die Eltern geimpft sind und das Kind nicht, ob man dann in den Zoo gehen darf. Das ist ja logistisch auch schwierig, wenn man nur in den Zoo gehen darf, wenn man einen Test hat oder geimpft ist und dann die Hälfte der Familie geimpft ist, die andere nicht. Aber ich denke, da muss man flexibel bleiben und einfach schauen. Ich denke, im Moment ist es auf jeden Fall bei der geringen Anzahl an vollständig Geimpften sinnvoll, das so weiterzuführen mit den vermehrten Testungen. Wenn wir auch in die Situation kommen, vielleicht mal so wie Gibraltar eine Inzidenz von null oder null Fälle zu haben, dann kann man das natürlich ändern und eine neue Strategie machen. Aber ich bin da genauso gespannt wie andere auch, was da entschieden wird. Und wie gesagt, ich glaube, da kann man auch ein bisschen auf die anderen Länder schauen und gucken, wie die das machen, weil die einfach weiter sind als wir.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, ganz am Ende dieses Blocks zu den Kinderimpfungen steht natürlich auch die Frage: Kinder haben ja auch ein Recht auf Gesundheitsschutz, auch wenn sie in großer Zahl nicht schwer erkranken. Sie haben das PIMS, das Syndrom, das schon angesprochen wurde. Natürlich, in letzter Zeit ist auch die Frage ein bisschen mehr in der Diskussion: Gibt es eigentlich Long Covid bei Kindern? Das wäre ein Argument pro Kinderimpfung. Die Studienlage dazu ist aber noch relativ dünn. Es gibt da erste Fallberichte aus Schweden. Aber systematische Auswertungen kommen jetzt erst nach und nach, aus Russland zum Beispiel oder aus Italien. Was weiß man tatsächlich bislang darüber, wie häufig Langzeitfolgen der Infektion mit dem Coronavirus bei Kindern sind, insbesondere auch der unmerkten Infektion mit asymptomatischem Verlauf?

Sandra Ciesek

Ich habe mir das mal angeguckt. Wir haben uns in Vorbereitung für den Podcast drei Veröffentlichung angeguckt. Im Grunde genommen kann ich als Fazit vorwegnehmen: Man weiß noch nicht viel, und das, was man weiß, reicht einfach nicht aus, um eine klare Meinung oder Empfehlung zu geben. Die erste der drei Veröffentlichungen ist vor wenigen Tagen im Clinical Infectious Diseases erschienen. Die haben einfach eine Kohorte angeschaut, wo auch Kinder dabei waren, gematcht mit Kontroll-Gruppe, und haben dann in einer Datenbank geschaut, ob es häufiger Diagnosen gibt, also diese ICD-Code-Diagnosen. Sie haben gesehen, dass sie bei Kindern mit Covid im Vergleich zur Kontrollkohorte nicht häufiger Spätfolgen haben, also nicht häufiger codiert sind. Die Studie hat das Problem, dass die Kinder nie gesehen wurden oder dazu befragt wurden oder die Eltern. Man beruft sich nur auf Diagnosen aus einer Datenbank.

HÄUFIGKEIT VON LONG COVID BEI KINDERN

Ich glaube, dass es so nicht zu beantworten ist, ob es Long Covid bei Kindern gibt, und wie häufig es das gibt. Ich glaube, dass es das gibt, ist klar. Aber wie häufig das Kinder betrifft, kann man so nicht beantworten. Denn da werden nur eingegebene Diagnosen abgefragt, auch schon aus einem früheren Monat von 2020. Da war das Bewusstsein noch nicht da, und die werden oft gar nicht so richtig codiert. Deswegen finde ich die Studie interessant, aber würde daraus keine Rückschlüsse auf Long Covid und die Häufigkeit ziehen. Dann gab es eine Studie, das war ein Preprint aus Russland. Da wurden über 500 Kinder der ersten Welle, also ohne B1.1.7. angeschaut oder nachverfolgt. Das waren Kinder, die hospitalisiert waren, das heißt, im Krankenhaus waren. Da hat man dann ein Telefoninterview gemacht, und die waren im mittleren Alter zehn Jahre. Hier hat man gesehen, dass 24 Prozent noch Symptome hatten wie Müdigkeit und Schlafstörungen. Als Risikofaktoren wurde angegeben, dass vor allen Dingen ältere Kinder ab sechs mit steigendem Alter aufwärts häufiger diese Symptome angaben und dass eine bekannte Allergie ein Risikofaktor war. Da muss man aber sagen, es ist ziemlich klar, dass ein Kind unter sechs Jahren das gar nicht so verbalisieren kann wie ein älteres Kind. Deswegen finde ich, man sollte es zumindest mit Einschränkungen als Risikofaktor nennen. Fragen Sie mal ein vierjähriges Kind oder ein dreijähriges Kind: Bist du müde? Da kriegen Sie meistens keine verlässlichen Aussagen. Also zumindest hätte ich die nicht gekriegt und ...

Korinna Hennig

„Gar nicht müde! Niemals“. Vor allem, wenn man ins Bett muss.

Sandra Ciesek

Oder immer. Insgesamt kann man sagen, dass diese russische Studie nicht übertragbar auf die allermeisten Kinder mit Covid ist, weil das nur hospitalisierte Kinder waren, und ein Drittel davon hatte eine Lungenentzündung, eine Pneumonie. Das ist eh schon assoziiert mit wochenlangen Symptomen. Wenn jemand eine Lungenentzündung hatte, kann er Wochen danach Beschwerden haben. Das ist völlig normal. Wenn man sich das vorstellt, wenn man so schwer krank war, dass man dann auch noch nach ein paar Wochen müde ist. Und das ist natürlich nicht das durchschnittliche Kind, was an Covid erkrankt, das dann ins Krankenhaus kommt und eine Pneumonie hat. Dann muss man sagen: Diese Kinder hatten zu einem großen Anteil, 44 oder 45 Prozent, zum Beispiel erhebliche Co-Morbidität. Sie waren schon erkrankt, gehörten zu Risikogruppen, hatten neurologische Störungen oder genetische Defekte. Das sind keine Kinder, die vor Covid gesund waren. Das muss auch mit einfließen,

wenn man sich diese Prozentzahlen anguckt. Dann haben sie die persistierenden Symptome so definiert: Persistierende Symptome sind die Symptome, die zum Zeitpunkt des Interviews, also dieses Telefoninterviews, über fünf Monate an dauerten. Das könnte bedeuten, dass das auch Symptome sind, die schon vor der Covid-Erkrankung da waren. Das kann man nicht ausschließen, wenn man diese Studie liest.

NEU ODER SCHON VORHANDEN?

Zum Beispiel Müdigkeit oder Schlafstörungen: Ob das wirklich assoziiert ist mit der Covid-Erkrankung oder eh schon vorlag, darauf gehen die nicht ein. Was bei der Studie am meisten fehlt ist halt eine Kontrollgruppe. Das heißt, eine Gruppe ohne Covid-Erkrankungen, wie häufig die diese Beschwerden angeben wie Müdigkeit und Schlafstörungen. Da werden einige Kinder das auch so haben. Das ist sicherlich nicht null. Und deshalb bringt einen diese Studie nicht weiter in dieser Frage, wie häufig Long Covid bei Kindern ist und welche Kinder das bekommen, wie schwer das ist und wie relevant.

Korinna Hennig

Zumal wir Schlaflosigkeit und Unruhe auch aus anderen Studien zur Pandemie und Kindern mit psychischer Belastung kennen. Also gerade bei den älteren Kindern, die dann Ängste entwickeln oder sich Sorgen machen.

Sandra Ciesek

Genau. Und die letzte Studie aus Italien, die ist auch schon publiziert. Die haben bei Kindern unter 18 mit einer PCR-gesicherten Infektionen geschaut, zwischen März und Oktober. Sie haben bei den meisten auch ein Telefoninterview gemacht. Es waren 129 Kinder, und davon waren 109 am Telefon interviewt, auch einmalig. Im Durchschnitt waren die elf. Davon waren die Infektionen zu einem Viertel, also 25 Prozent, asymptomatisch und 75 Prozent symptomatisch. Von diesen 129 Kindern waren sechs stationär, also deutlich weniger als in einer anderen Studie. Aber immerhin drei Kinder, also 2,3 Prozent, waren intensivpflichtig, und drei Kinder hatten danach ein PIMS entwickelt. Das ist auch relativ viel. Wir hatten ja gesagt: PIMS 1:1000 bis 1:5000. Hier waren es drei von 129, also auch nicht repräsentativ. Und zwei hatten eine Myokarditis. Die Kinder wurden im Schnitt 162 Tage, also ungefähr fünf Monate, nach der Diagnose befragt. Aber hier ist die Bandbreite der Studie plus/minus 113. Das zeigt eine wahnsinnig große Bandbreite. Manche wurden nach 50 Tagen befragt und andere wiederum nach über 200 Tagen. Das ist natürlich schwierig. Trotzdem hat sich gezeigt, dass über 40 Prozent komplett geheilt waren, aber 35 Prozent noch ein bis zwei Symptome und 22 Prozent drei oder mehr Symptome angaben.

HÄUFIG SCHLAFSTÖRUNGEN

Auch die Symptome waren ähnlich, von Schlafstörungen wird am häufigsten berichtet. Müdigkeit oder Symptome wie eine verstopfte Nase oder mehr Probleme beim Atmen. Ich denke auch hier ist gibt es die Limitation, das es eine sehr kleine Studie ist, es sind nur knapp 100, 130 Kinder gewesen. Die Kinder sind nicht unbedingt repräsentativ für gesunde Kinder oder völlig ohne Einschränkungen. Es ist sehr viel mit dem PIMP-Syndrom oder mehr als man auf Intensiv erwarten würde. Und sie wurden nur einmal befragt. Das ist immer dieses Dilemma. Im Gegensatz zu der Datenbank, wo man ja keine Unterschiede gesehen hat, ist es bei der ICD-Codierung so: Wenn Sie jemanden anrufen und befragen und Sie nachfragen, ist natürlich das andere Risiko groß, dass sie der Person Sachen einreden, gerade wenn Sie den nur einmal befragen. „Also Sie sind doch wohl müde?“, so ungefähr. Deswegen sind solche Studien nicht ideal, um sicher sagen zu können, wie häufig das ist. Wie gesagt: Dass es das gibt, das ist, glaub ich, klar. Ich habe mit verschiedenen Pädiatern gesprochen, die auch Fälle gesehen haben bei Kindern mit diesem Long-Covid-Syndrom und auch sehr müde waren. Vor allem Müdigkeit spielt eine große Rolle. Aber anhand dieser Studien hier kann man nicht darauf schließen, dass jedes x-te Kind das haben wird, wenn es eine Infektion hat.

BRAUCHEN BESSERE STUDIEN

Wir brauchen dringend besser kontrollierte Studien mit einer Kontrollgruppe und auch bessere Anlaufmöglichkeiten für die Eltern. Damit man weiß, an wen man sich wenden kann und damit diese Fälle zentral erfasst werden. Das ist ja, soweit ich weiß, von den Kinder-Infektiologen geplant. Ich denke, dann wird man im Laufe der Zeit bessere Daten kriegen. Diese Daten sind noch sehr schwach, um das Krankheitsbild, die Häufigkeit und auch, wie lange das anhält, gut einordnen zu können.

GLOSSAR

ERKLÄRUNGEN ZU DEN FACHAUSDRÜCKEN FINDEN SIE HIER:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

STUDIE ZU IMPFREAKTIONEN VOM KING'S COLLEGE IN LONDON:

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(21\)00224-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00224-3/fulltext)

FALLBERICHTE ZU VERZÖGERTER IMPFREAKTION AUS DER UNIKLINIK IN FRANKFURT:

<https://www.aerzteblatt.de/archiv/218561/mRNA-Impfstoffe-Verzoegerte-Lokalreaktionen>

SICHERHEITSBERICHT DES PAUL-EHRLICH-INSTITUTS ZU VERDACHTSFÄLLEN AUF UNERWÜNSCHTE NEBENWIRKUNGEN:

https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/sicherheitsberichte/sicherheitsbericht-27-12-bis-12-03-21.pdf?__blob=publicationFile&v=8

ARTIKEL ZUR BEDEUTUNG DER ZWEITEN DOSIS BEI CORONA-IMPFUNGEN:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2104527>

BERICHT DES CDC ZU DURCHBRUCHSINFEKTIONEN:

<https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/health-departments/breakthrough-cases.html>

STUDIE ZU DURCHBRUCHSINFEKTIONEN IN PFLEGE-EINRICHTUNGEN IN CHICAGO:

<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7017e1.htm>

AUSWERTUNG FDA-DATEN ZUR WIRKSAMKEIT DES BIONTECH-IMPFFSTOFFS:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2036242>

IMMUNREAKTION NACH ÜBERSTANDENER COVID-19-ERKRANKUNG, PARTIELLE IMMUNITÄT UND IMPFUNG:

<https://science.sciencemag.org/content/early/2021/04/29/science.abh1282.full>

TIEREXPERIMENTELLE DATEN ZU HETEROLOGEM IMPFSHEMA:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.28.428665v2.full.pdf>

STUDIENDATEN JOHNSON&JOHNSON-IMPFFSTOFF:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2101544>

ARTIKEL ZUM STREIT UM DEN VEKTORIMPFFSTOFF BEI SPUTNIK V:

<https://www.sciencemag.org/news/2021/04/russias-covid-19-vaccine-safe-brazils-veto-sputnik-v-sparks-lawsuit-threat-and>

STUDIEN ZU LONG COVID BEI KINDERN:

<https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciab338/6257082>

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.26.21256110v1>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/apa.15870>

Podcast-Tipps

Wie verändert sich unsere Arbeitswelt nach Corona? Wird das Homeoffice bleiben? Wie ist unser Bildungssystem auf lebenslanges Lernen eingestellt? Das fragt der NDR Info Podcast [Wirtschaft in Zeiten von Corona](#)

Was wäre, wenn Erwachsenen gegen Covid-19 geimpft sind, aber die Kinder noch nicht? Das ist das Thema im [Tagesschau-Zukunftspodcast Mal angenommen](#).

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 86

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Wir müssen über Indien sprechen, die Gründe für diese heftige zweite oder dritte Welle dort. Wir müssen uns aber auch angucken, wie lange welche Antikörper bleiben nach einer Infektion, vielleicht auch nach der Impfung. Und was das für den Blick auf den Herbst und den Winter bedeutet. Und es geht um die jüngsten Erkenntnisse zur Impfung von Schwangeren. Und um die Debatte, welche Kennzahlen eigentlich noch geeignet sind, um das Infektionsgeschehen in dieser Phase der Pandemie zu erfassen.

Fangen wir mit Indien an: Die Zahlen sind dramatisch. Rund 350.000 Neuinfektionen an einem einzigen Tag wurden am Wochenende vermeldet. Das war mehr als ein Drittel der weltweiten Inzidenz. Es gibt erschütternde Berichte aus den Krankenhäusern, in denen der Sauerstoff fehlt, und auch aus den Krematorien. Jetzt ist in den Schlagzeilen die Rede von der indischen Doppelmutante, die dafür verantwortlich gemacht wird. Das ist so ein bisschen irreführend, weil nicht zwei gefährliche Varianten zusammenkommen, sondern weil man den Blick hier auf Mutationen an zwei Stellen im Spike-Protein richtet. Dass es immer um mehrere Mutationen geht bei Varianten, ist normal. Lassen Sie uns kurz trotzdem noch mal drauf gucken, auf B.1.617, wie die heißt. Wird diese Variante in ihrer Bedeutung für die gegenwärtige Lage in Indien überschätzt?

Christian Drosten

Im Moment würde ich denken, dass die in der Medienbewertung überschätzt wird. Es ist ein bisschen holzschnittartig, wie das immer gemeldet wird. Heute habe ich wieder Radio gehört – und es ist im Prinzip immer die gleiche Leier: Es wird von der Inzidenz berichtet, die natürlich jetzt sicherlich durch Testung gefärbt ist. Man weiß nicht wirklich, wie die Fallzahl ist, wie die reale Infektionszahl ist. Aber die ist natürlich sehr hoch. Also man sieht einfach das, was dort im öffentlichen Bild, im Straßenbild, in den Krankenhäusern zu sehen ist. Dann wird das immer gleich mit dieser B.1.617-Variante in Verbindung gebracht. Genau dieser Begriff „Doppelmutante“, der schwingt dann auch immer mit. Es hört sich an, als wäre das die große Veränderung, die für diese Situation in Indien verantwortlich ist. Das denke ich nicht, dass das der Fall ist.

Man muss sich da nüchtern die epidemiologischen Daten, die Studiendaten anschauen, die inzwischen verfügbar sind. Man muss sich vorher noch etwas klarmachen: Nämlich die Situation, die Struktur in Indien, die ist ganz anders als in vielen anderen Ländern. Wir hatten in der ersten Welle in Indien schon Kontrollmaßnahmen. Die wurden, glaube ich, dann aber relativ bald locker gelassen. Und im September gab es eine erste deutliche Verbreitungswelle, die sich aber nicht so groß niedergeschlagen hat, weil die Leute in Indien, die Bevölkerung, sich schon an die Kontrollmaßnahmen erinnert hat, was man machen muss. Und haben jetzt eben eine natürlich auftretende, man kann sagen zweite Welle. Eigentlich ist es eine dritte Welle. Aber die erste Welle war eben durch Interventionsmaßnahmen stark kontrolliert. Dann haben wir eine Versorgung, die in Indien ganz anders ist. Also, die Zahl von Krankenhausbetten pro Einwohner – das steht in einem ganz anderen Verhältnis. Darum kriegen wir Bilder in den Medien, die sehr erschreckend sind. Aber es ist natürlich eine andere Versorgungskapazität dort, viel weniger. Dann haben wir eine Bevölkerung, die sich nur schlecht schützen, nur schlecht zurückziehen kann. Das sind also ganz andere Grundvoraussetzungen. Dann muss man sich einfach mal die Daten anschauen. Und die große Frage, die sich da natürlich stellt, ist: Wenn jetzt eine Virusvariante dafür verantwortlich gemacht werden soll, dass sich plötzlich das ganze Bild ändert, dann würde man ja erwarten, dass es vorher im Prinzip schon so etwas wie eine Bevölkerungsimpunität gab, dass in Indien Herdenimpunität erreicht wurden. Das schwingt in manchen Medienmeldungen auch mit. Und das scheint nicht wirklich der Fall zu sein.

Korinna Hennig

Das ist das, was wir in Brasilien auch schon mal diskutiert haben. Sie haben das eben schon gesagt, es hat ja schon hohe Zahlen gegeben in Indien. Nun hat man sich die Seroprävalenz dort aber ein bisschen genauer angeguckt. Es gibt Sero-Surveys heißen die, die schon in der dritten Runde gemacht wurden, also nach Antikörpern in der Bevölkerung zu suchen. Was für Erkenntnisse haben wir denn daraus? Wie durchseucht war das Land zum Start dieser zweiten oder eben auch dritten Welle?

INDIEN WEIT ENTFERNT VON HERDENIMMUNITÄT

Christian Drosten

Ja, wir haben jetzt ein Preprint verfügbar, das ein Sero-Survey zusammenfasst. Da wurden Haushaltsuntersuchungen gemacht. Ein Riesennetzwerk von Epidemiologen hat sich so organisiert, dass Haushalte ausgewählt wurden, geografisch, demografisch strukturiert. Dann hat man diese Haushalte besucht und gesagt: Alle, die hier leben, können sich serologisch testen lassen, wenn sie wollen. Da haben natürlich viele zugestimmt. Es hat in ganz Indien drei solche Untersuchungsrounds gegeben. Das ist also ein Wahnsinnsorganisationsaufwand. Das wurde einmal vor dem Sommer gemacht, so in der Zeit von Mai und Juni, dann nach dem Sommer, August, September. Das war in der ersten Durchseuchungswelle, die in Indien wirklich gut sichtbar ist. Dann wurde noch mal nachuntersucht, Dezember und Januar, also im Prinzip vor Beginn dieser neuerlichen Durchseuchungswelle. Die Zahlen sind so: Man hat vor dem Sommer 0,7 Prozent Seroprävalenz, also das ist ganz wenig. Wie gesagt, da gab es Kontrollmaßnahmen, als das Virus eingeschleppt wurde. Dann nach dem Sommer 7,1 Prozent. Und dann im Dezember, Januar, liegen wir im Bereich von 24,1 Prozent. Das ist weit entfernt von einer Herdenimmunität, die man ansetzen würde irgendwo im Bereich von 70 Prozent. Dann ist natürlich die Frage: Die Antikörper, die da jetzt gemessen wurden, sind die gleichbedeutend mit Immunität? Da muss man dazusagen, das sind sie natürlich nie so ganz. Antikörper haben da auch ihre Schwächen in der Deutung der Situation. Ich will mal zwei ganz besondere Überlegungen nennen, zwei Korrekturüberlegungen. Das eine ist, Antikörper gehen generell mit der Zeit ein bisschen runter. Das heißt, man muss die angenommene, die gefundene Prävalenz ein bisschen nach oben korrigieren, aber nicht sehr stark. Es gibt da Daten, die lassen erwarten, dass man eigentlich nach einem Jahr bei den IgG-Antikörpern, also der Hauptantikörper im Serum, davon ausgehen kann, dass schon noch so 90 Prozent aller Infizierten nach einem Jahr weiterhin IgG-Antikörper haben sollten. Deshalb muss man das geringfügig hochkorrigieren. Aber sicherlich jetzt nicht hier von 24 auf 30 Prozent, also das wäre vielleicht die absolute Obergrenze dessen, wohin man korrigieren müsste für seine Vorstellung. Wir hatten das damals besprochen, bei der einzigen großen Seroprävalenz-Untersuchung für Manaus, da wurde wahrscheinlich viel zu stark nach oben korrigiert.

Korinna Hennig

In Brasilien.

Christian Drosten

Genau. Diese Dezember-, Januarwelle in Manaus, die war sicherlich nicht trotz Herdenimmunität, sondern auch da war wahrscheinlich die Vorstellung von einer Herdenimmunität einfach überzogen und voreilig. Die gab es einfach noch nicht. Und hier sind wir jetzt auch im Dezember, Januar im Bereich von vielleicht 25 oder 30 Prozent.

Korinna Hennig

Kann man das eigentlich auch für die urbanen Slums sagen, die es in Brasilien und in Indien gibt und die noch schwieriger zu schützen sind?

Christian Drosten

Genau. Es ist so, dass man natürlich Effekte von Bevölkerungsdichte hat – das ist zwangsläufig. Auf dem Land trifft man sich nicht so häufig wie in einer ganz dicht besiedelten Gegend in einer Großstadt mit schlechten Hygieneverhältnissen. Die Autoren haben das auch aufgeteilt in ländliche Gebiete, dann normale Stadtgebiete und dann eben tatsächlich Armutsgebiete, Slumgebiete. Die finden so einen Gradienten an Seroprävalenz. Also in den ländlichen Gebieten 21,4 Prozent, in den Stadtgebieten 29,4 Prozent. Und in den Armutsgebieten 34,6 Prozent. Da ist also eine Steigerung drin. Aber das ist jetzt nicht so, dass man in den Armutsgebieten, in den sehr, sehr dicht besiedelten Gebieten mit schlechten Hygieneverhältnissen, sagen könnte, dass man dort schon in der Nähe einer Herdenimmunität wäre. Das ist einfach noch nicht der Fall.

Korinna Hennig

Auch da hat ja Indien in der ersten Welle oder ganz am Anfang, als es da auch einen Lockdown gab, Teams in die Slums geschickt. Hat also damals Maßnahmen ergriffen, die aber heute möglicherweise nicht mehr stattfinden.

Christian Drosten

In der ersten Welle hatte man in Indien sehr große Angst vor den Auswirkungen dieses Virus, nachdem man gesehen hat, wie sich das in Wuhan verbreitet hat. Und hat natürlich dann damals relativ drastische Maßnahmen ergriffen, die man aber wirtschaftlich einfach nicht länger durchhalten konnte und die auch in Teilen des Landes gar nicht getragen werden konnten. Aber wir erinnern uns an Bilder in den Medien von Wanderarbeitern, die dann ohne jeden Schutz, ohne jede Hilfe in ihre Heimatdörfer zurückkehren mussten, die dann zum Teil tagelang zu Fuß gelaufen sind, um einfach nach Hause zu gehen. Denn dort, wo sie arbeiten, in den Großstädten konnten sie nicht mehr bleiben, wurden nicht mehr geduldet. Da gab es schlimme soziale Verhältnisse. Deswegen war das so nicht mehr durchzustehen. Ich würde gerne noch mal sagen: Es ist natürlich jetzt nicht so, dass das alles mit den

Meldungen über die Wirkung von Varianten komplett falsch ist. Die 617er-Variante beispielsweise, die hat Merkmale von Immunescape. Das liegt auf der Hand. Wenn gemeint ist: eine Doppelmutante. Dann ist damit gemeint: Es gibt einen Austausch an der Position 484, das ist eine der Hauptrezeptorbindungsdomänen. Da ist ein Glutamin eingebaut statt eines Lysins. Und dieser Glutamat-Lysin-Austausch, den kennen wir bei der Mutante aus Südafrika. Und auch bei der P1-Variante aus Brasilien.

Korinna Hennig

E484K ist es da.

Christian Drosten

Genau. Und hier ist es E484Q. Wir wissen gar nicht so genau, was diese Unterschiedlichkeit bedeutet. Aber das ist eine Immunescape-Stelle dieses Virus, die liegt hier vor. Und dann haben wir noch eine andere. Das ist Leucin an 452 ausgetauscht gegen Arginin. Das kennt man, es gibt eine Variante, die auch eindeutig einen leichten Immunescape zeigt, das ist eine Variante, die in Kalifornien aufgetreten ist. Da ist es jetzt wieder so, da kann man nicht von der Hand weisen, dass da wahrscheinlich ein Immunescape vorliegt. Aber dennoch, ist das in dieser Kombination sicherlich nicht so einzigartig. Also, wir haben andere Varianten, die noch mehr Immunescape-Merkmale zeigen. Da würde man jetzt nicht sagen: Das ist so etwas ganz Besonderes bei diesem Virus hier in Indien. Und wir haben dann noch eine andere Position, also P6181R-Austausch, wieder Austausch nach Arginin, also von Prolin nach Arginin. Es gibt einen anderen Austausch an derselben Stelle in der aus England erstmalig beschriebenen Variante B.1.17. Das ist ein Prolin-nach-Histidin-Austausch an der gleichen Stelle, hat funktionell wahrscheinlich die gleiche Wirkung. Das ist eine zusätzliche basische Aminosäure an der Furin-Spaltstelle, das haben wir auch in vergangenen Folgen schon besprochen, dass da möglicherweise auch Tropismus- oder Fitness-Effekte zu erwarten sind. Also dass vielleicht auch eine Steigerung der Übertragungsfähigkeit auch ohne jeden Immuneffekt, jeden Immunescape-Effekt hier denkbar ist. Die Laborstudien stehen aus. Es gibt erste oberflächliche Untersuchungen, die das so suggerieren, wie ich das gerade auch skizziert habe. Es gibt einen leichten Immunescape gegen neutralisierende Antikörper. Der ist nicht stark, der ist so im Bereich von Faktor zwei. Das ist auch als Preprint jetzt gerade erschienen, gerade ganz frisch.

IMMUNVERLUST PASSIERT LANGSAM, ABER STETIG

Das ist also nichts, was einen wirklich groß beunruhigt. Das ist vom Effekt her weniger als die südafrikanische Mutante. Ich glaube, man muss sich insgesamt

klarmachen, was passiert, wenn so eine Immunescape-Mutante in einer natürlich durchinfizierten Bevölkerung auftritt. Wie wir das jetzt in Südafrika gesehen haben, wie wir das in Brasilien gesehen haben, wie wir das jetzt im Moment in Indien sehen. Das sind Bevölkerungen, in denen das Virus in größerem Maße die Bevölkerung schon durchimmunisiert hat. Da ist dann jeweils so ein Teilschutz schon mal aufgebaut worden. In Indien liegt er vielleicht im Bereich von 30 Prozent der Bevölkerung vor der nun aufgekommenen Durchseuchungswelle. Jetzt kommt eine Immunescape Variante, die macht eben einen Teil dieser 30 Prozent wieder empfänglich. Das ist aber nur ein ganz kleiner Teil. Das sind die Ränder der Verteilung. Das sind eben alles mathematische Verteilungen, die man sich da vorstellen muss. Und nicht nur einzelne Zahlenwerte. Diese Ränder werden abgeschnitten. Das heißt, nur von einer Vorstellung her, mit diesem Virus sind es auf einmal nicht mehr 30 Prozent, die ganz immun dagegen sind, sondern vielleicht nur noch 26 Prozent oder so etwas, also kleine Abstriche. Dann treten mit der Zeit auch Effekte des Immunverlustes auf. Ein Effekt ist: Insgesamt gehen die Antikörper langsam runter. Aber da kann man sich vielleicht vorstellen nach Daten, die jetzt insgesamt schon vorliegen, vielleicht so zehn Prozent Verlust pro Jahr beim IgG. Aber es gibt andere Antikörper, das IgA beispielsweise. Das sollte man sich hier am stärksten vor Augen führen. Das ist ein Antikörper, der auch im Körper entsteht, der aber die Aufgabe hat, die Schleimhäute speziell zu schützen. Das haben wir auch in einer vergangenen Podcast-Folge schon ausführlich besprochen, was IgA ist. Wir können das im Serum messen und es wird aus dem Serum auf die Schleimhäute transportiert, dieses IgA. Also das finden wir tatsächlich in den Flüssigkeiten der Schleimhäute, im Speichel, im Sekret, in der Nase und so weiter.

Korinna Hennig

Wo man IgGs nicht findet.

Christian Drosten

Genau oder nur in ganz geringem Maße. Es wird zusätzlich sogar noch von Plasmazellen lokal an der Schleimhaut produziert, das IgA, in verstärktem Maße. Also wir haben eine direkte Schleimhautproduktion und ein Durchfiltrieren, ein Sezernieren aus dem Serum, aus dem Blutserum. Und diese IgA-Antikörper, die sind speziell dafür gedacht, auf den Schleimhäuten Infektionsanfangsereignisse im Keim zu ersticken. Denn diese IgA-Antikörper, die haben auch neutralisierende Eigenschaften, das sind auch neutralisierender Antikörper. Ein Teil der Gesamtneutralisationsaktivität, die wir im Serum messen, wird also von IgA ausgemacht. Neuerdings gibt es Studiendaten dafür. Da gibt es eine Arbeit aus China, die interessant ist, aus Wuhan. Aber man sieht das auch, wenn man selbst ein Labor betreibt und Studien begleitet, Impfstudien,

Immunitätsstudien. Man sieht einfach, dieses IgA geht schneller wieder weg als das IgG. Wir sehen in manchen Kohorten, die wir hier bei uns begleiten, gerade bei mildinfizierten, natürlich infizierten Patienten – das wird die Mehrheit der Patienten in Indien gewesen sein – die Mehrheit hatte einen milden Verlauf gehabt und ist natürlich infiziert gewesen. Die verlieren ihr IgA schon nach zwei, drei Monaten. Die haben also kein messbares IgA mehr. Gerade dann nicht, wenn man im Speichel messen würde. Und bei Personen, die einen schwereren Verlauf hatten, da bleibt das IgA für deutlich längere Zeit, für viele Monate. Wir wissen noch nicht genau, wann Schluss damit ist, aber das bleibt sicherlich einige Monate bestehen.

Und die Gesamtheit so einer Bevölkerung in so einem Land wie Indien beispielsweise hat dann eben, nachdem die erste Durchseuchungswelle in diesem Fall im August, September in größerer Zahl begonnen hat und sich dann im Herbst viele milde Verläufe eingestellt haben und dann bis zum Winter hin 30 Prozent Immunität eingestellt haben, da sind die Ersten schon wieder so weit, dass das IgA verloren ist. Und das sind dann Personen, die tragen dann wieder zur Infektionsverbreitung bei, in dem Sinne, dass sie auf der Schleimhaut keinen Schutz mehr haben oder nur noch einen verringerten Schutz. Es sind keine Schwarzweiß-Effekte, das sind immer Graustufen. Und hier haben wir einfach einen verringerten Schutz über die Schleimhaut. Das heißt, das sind Patienten, die bekommen eine Zweitinfektion. Viele von denen werden keine schwere Zweitinfektion bekommen, denn sie haben im Hintergrund auch eine T-Zell-Immunität aufgebaut. Und die T-Zellen sind sehr robust gegen Immunescape. Die verhindern, dass es zu einem Übergreifen auf die Lunge oder zumindest zu einer Entwicklung einer Lungenentzündung, eines schweren Verlaufs kommt.

Korinna Hennig

Die schützen den Einzelnen also.

Christian Drosten

Richtig. Genau. Das ist der Einzelschutz, der Individualschutz. Das sind Personen, die jetzt für das Virus – aus Sicht des Virus, das nur daran interessiert ist, jemanden zu infizieren, egal, ob der schwer krank wird oder nicht – ist das für die Infektion wieder ein verfügbares Mitglied der Bevölkerung. Das heißt, die muss man von den 30 Prozent Immunen wieder abziehen, sodass wir dann am Ende im Netto, also bei denen, die wirklich nicht mehr infizierbar sind, vielleicht nur bei zehn Prozent liegen oder so. Das ist natürlich dann so wenig Immunschutz in der Bevölkerung, dass es dann wieder durch die Kombination aus IgA-Verlust und diesem Aufkommen einer leichten Immunescape-Mutation es für das Virus aussieht, als wäre das eine vollkommen empfängliche Bevölkerung. Jetzt kommt es zu einer rasenden Durchseuchungswelle. Das ist das, was wir gerade in Indien sehen. Und die Dateneinsicht darüber,

welchen Anteil in der zirkulierenden Viruspopulation jetzt eigentlich die 617er-Mutante ausmacht, die suggeriert eigentlich nicht unbedingt, dass das eine reine 617er-Viruswelle ist. Sondern das ist mehr eine bunt gemischte Viruspopulation. Da ist zum Beispiel auch B.1.1.7 stark mit dabei vertreten, die jetzt einfach eine Bevölkerung durchseucht, die die Anfangsimmunität aus den ersten zwei oder anderthalb Wellen in Indien wieder zu verlieren beginnt. Und gleichzeitig ist das Virus ein bisschen mehr verbreitungsfähig, ein bisschen mehr robust gegen die Immunität. Und diese Effekte kommen einfach zusammen.

Korinna Hennig

Können Sie denn irgendwie abschätzen aus den Daten, es wird ja nicht so viel sequenziert in Indien wie zum Beispiel in England, wie anteilig die Varianten da unterwegs sind? Also welche Rolle B.1.1.7 zum Beispiel spielt? Die Variante, die bei uns das Geschehen dominiert.

Christian Drosten

Ich will das hier nicht in Zahlen formulieren, weil die Datenbasis so klein ist. Wir sprechen hier dann jeweils von ein paar hundert PCR-Untersuchungen, die in einer Region gemacht wurden. Aber in dieser Region haben wir gerade eine Wahnsinnsdurchseuchungstätigkeit. Das ist also fast wie würfeln. Also da gibt es Zahlen, die suggerieren, dass vielleicht so 60 Prozent in den schwer betroffenen Gebieten 617er-Mutante sind. Aber diese Zahlen sind, wie gesagt, so klein, dass man da nichts draus machen kann. Also die Grundgesamtheit, die da untersucht wurde.

Korinna Hennig

Aber andersherum gefragt, man weiß, dass B.1.1.7 schon auch noch eine große Rolle spielt?

Christian Drosten

Ja, B.1.1.7 kommt in Indien zu großen Teilen vor, und das auch schon seit einigen Monaten.

Korinna Hennig

Nur noch mal zur Erklärung, weil Sie vorhin den Aminosäureaustausch detailliert erklärt haben: Die Mutation N501Y, die für höhere Übertragbarkeit bei der B.1.1.7, der englischen, nicht mehr nur englischen Variante, verantwortlich gemacht wird, die kommt in der indischen Variante nicht vor, soweit man weiß.

ZIRKULIERENDE VIRUSPOPULATIONEN SIND NORMAL

Christian Drosten

Nein, die kommt hier nicht vor. Die kommt wieder in anderen solchen Mutanten vor. Das Phänomen, das wir hier allgemein weltweit sehen, in der zirkulierenden

Viruspopulation von SARS-CoV-2, ist Konvergenz. Also wir sehen, dass an diesem immer weiter wachsenden Stammbaum von Viren an ganz unterschiedlichen Ästen, die miteinander nicht mehr direkt verwandt sind, unabhängig voneinander die gleichen Mutationen immer wieder entstehen. Die entstehen auch nicht in Isolation, sondern da entstehen manchmal auch mehrere gleichzeitig. Und deshalb ist es relativ auf der Hand liegend, dass da auch mal die gleichen Kombinationen wiedergesehen werden und dass auch neue Kombinationen von vorher schon bekannten Mutationsmerkmalen gesehen werden. Die Tatsache, dass das alles so hochgradig konvergent geschieht, ist für mich eigentlich eher etwas Ermutigendes. Das sagt mir eigentlich, dass die Reaktivität des menschlichen Immunsystems weltweit sehr gleichförmig ist. Es gibt auch immunologische Merkmale, die das bestätigen, die das unterstreichen, dass das wahrscheinlich so ist, dass die Menschen auf der ganzen Erde ungefähr gleich reagieren auf dieses Virus und das Virus deswegen auch seinen Immunescape ungefähr gleich gestaltet. Das lässt hoffen, dass vielleicht nach zwei, drei Jahren Verbreitungsfähigkeit dieses Virus wir mit einer Virus-Bevölkerung dastehen, die weltweit einerseits sehr, sehr unterschiedlich und mosaikartig ist – also die Genome sind dann wahrscheinlich auch miteinander rekombiniert. Das ein sehr bunter Hintergrund, aber die Haupteigenschaften bei der Rezeptorbindung und bei der Neutralisation, die werden wahrscheinlich auf einen gemeinsamen Nenner hinauslaufen und sich dann in diesem Zustand wahrscheinlich stabilisieren. Sodass wir hoffen dürfen, dass wir nicht in eine Situation wie bei der Influenza kommen, wo wir alle zwei, drei, vier Jahre große Sprünge in der Antigenität sehen und wir dann die Wirksamkeit des Impfstoffs wieder teilweise verlieren. Denn wir wollen ja bei der Wahl der SARS-2-Impfung in einen Zustand kommen, dass wir nur noch eine Indikationsimpfung machen müssen, also mit vergleichsweise schwachen Impfstoffen nur noch mal dort in der Bevölkerung, wo das Risiko am größten ist für einen schweren Verlauf, nachimpfen. Und andere große Bevölkerungsteile nicht impfen müssen, weil es eine Grundimmunität gibt, sodass der normale, nicht gefährdete Mensch so etwas wie eine schwere Erkältung oder sogar vielleicht eine milde Erkältung bekommt, obwohl es in Wirklichkeit das SARS-2-Virus ist.

Korinna Hennig

Über diesen Hoffnungen machenden Befund hatten wir in einer früheren Podcast-Folge auch schon mal gesprochen. Ich möchte einen Aspekt bei Indien trotzdem noch mal thematisieren. Indien ist im Vergleich zu Deutschland eine wirklich sehr junge Bevölkerung. Und wir sehen nun diese dramatischen Bilder, dass in den Krankenhäusern viele jüngere Leute sind. Damit verbunden ist natürlich die Befürchtung, wenn man diese Bilder anguckt, die Variante und auch alle Vari-

anten, die da unterwegs sind, machen die vielleicht doch kränker, als man das bisher weiß, unabhängig von dem Immunescape? Woran liegt das mit den jungen Leuten? Kann man das erklären?

NICHT MEHR JUNGE LEUTE IN INDIEN INFIZIERT

Christian Drosten

Wir haben im Moment keinen Beleg dafür, dass es durch dieses Virus einer Erhöhung der Krankheits-schwere gibt. Und es ist auch anhand der anderen Erkenntnisse über die anderen Mutanten, die ähnliche Eigenschaften haben, gar nicht zu erwarten, dass es zu großen Steigerungen kommen wird. Wir müssen uns da wirklich eher vergegenwärtigen, wie die Grundsituation ist. Wir haben in der indischen Bevölkerung, das kann ich jetzt sagen, weil das steht so in dieser Studie drin zu dem Sero-Survey, die wir gerade kurz besprochen haben, da stehen die Bevölkerungsanteile drin. Und wir haben im Alter von zehn bis 17 Jahren... Die Studie hat übrigens nur ab zehn Jahren untersucht, also jüngere Kinder sind da nicht untersucht worden. Von zehn bis 17 Jahren, das ist nur acht Prozent der Bevölkerung. Und dann von 18 bis 44 sind wir bei 57,1 Prozent der Bevölkerung. Also wenn wir das zusammenzählen, 65 Prozent der Bevölkerung ist bis zu 44 Jahre alt. Das ist ein ganz anderes Bild als bei uns. Und jetzt muss man sich vorstellen: Wie wäre das denn, wenn das bei uns so wäre? Also stellen wir uns mal vor, wir würden ganz viele junge Leute infizieren. Wir würden im Prinzip den älteren Teil der Bevölkerung ignorieren, denn das sind hier in Indien eben kleinere Anteile. Ignorieren wir die jetzt mal und stellen uns vor, wie das aussehen würde, wenn wir bei uns in Deutschland eine ganz schlechte Ausstattung mit Intensivbetten und überhaupt mit Krankenhausbetten hätten. So ein Virus würde dann weitgehend frei durchlaufen. Da würden wir – wenn wir ein paar Überschlagsrechnungen machen würden – zum Schluss kommen: Das würde bei uns genauso aussehen. Es ist eben so: Wenn viele Leute zur gleichen Zeit infiziert werden, dann hat man auch bei den jüngeren Altersgruppen auf einmal absolut gesehen ganz viele Kranke in einem kurzen Zeitfenster. Das ist, was hier passiert. Wir können natürlich noch andere Effekte dazurechnen. Beispielsweise ist in Indien die Grundgesundheit der Bevölkerung nicht so wie bei uns. Viele Menschen in Indien haben zum Beispiel noch Hepatitis B. Das ist eine schwere Allgemeinerkrankung, die langfristige Auswirkungen auf den grundsätzlichen Gesundheitszustand hat. Auch auf die Fähigkeit, Infektionskrankheiten abzuwehren, die aber auch schwere Folgeerscheinungen internistischer Natur macht, die uns prädisponieren für schwerere Covid-19-Verläufe. Das ist nur ein Beispiel. Wir haben keine sehr gut versorgte, sehr gesunde Bevölkerung in diesem Land. Und

das gleicht dann diesen Effekt der jungen Bevölkerung auch ein bisschen wieder aus. Wir sehen hier auch etwas sehr Interessantes, was alle Grundannahmen, die wir hier auch in vergangenen Podcast-Folgen immer getroffen haben, noch mal wieder unterstützt: Die Seroprävalenz, also die Durchseuchung des Virus – wie verbreitet ist das Virus, in welcher Altersgruppe – ist überall gleich. Wir haben sogar eine Betonung bei den Kindern, die hier untersucht wurden. Die haben mit die höchste Seroprävalenz. Das sind aber keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt liegen wir in allen Altersgruppen im gleichen Bereich. Diese Altersgruppen haben unterschiedliche Risiken für schwere Verläufe. Je jünger, desto geringer das Risiko. Aber dann gleicht die hohe Zahl von absolut Infizierten das wieder aus. Also wenn wir zehnmal geringeres Risiko bei den Jüngeren haben, aber wir haben zehnmal so viele Infizierte, dann haben wir dasselbe Problem wie vorher.

Korinna Hennig

Das heißt, es geht um absolute Zahlen. Es ist nicht so, dass der Anteil der schwer Erkrankten unter den Jüngeren hier größer ist, sondern einfach, dass der Anteil generell durch die Wucht der Welle so groß ist.

Christian Drosten

Ja. Ich will einfach nur sagen, ich kann das alles nicht ausschließen. Es kann sein, dass sich in zwei Monaten herausstellt, dass doch irgendetwas mit diesem Virus ist. Nur im Moment gibt es keinen wissenschaftlichen Anhalt dafür, keinen Grund, das zu glauben, anhand vergangener wissenschaftlicher Informationen über andere Virusvarianten. Deshalb fällt es mir im Moment schwer, diese Wahrnehmung, die man manchmal so hört, dieses böse neue Virus, und jetzt werden die Jungen in hohem Maße krank, ich stelle da keine Verbindung her.

Korinna Hennig

Noch ein letztes Mal zu diesem neuen Virus zu dieser Mutante. Sie haben Neutralisationseffekt eben schon kurz angesprochen. Also, was für ein Immunescape gibt es da, wenn es denn einen kleinen gibt? Indien ist ein wichtiger Produktionsstandort für Impfstoffe, hat zwischenzeitlich den Export gestoppt, um jetzt auch das eigene Land zu versorgen. Der Impffortschritt in Indien ist aber extrem langsam. Ich habe noch mal geguckt: Bei der ersten Dosis, also Erstimpfungen, liegt Indien jetzt gerade erst bei 8,5 Prozent der Bevölkerung. Das ist nur etwas mehr als ein Drittel von dem, was wir in Deutschland haben. Und bei den vollständig Geimpften sieht es ganz düster aus, da liegt die Quote erst bei 1,6 Prozent. In Indien kommt eine Version des AstraZeneca-Impfstoffs zum Einsatz und ein Totimpfstoff. Der ist für Indien ganz wichtig, ein inaktiviertes Virus, Covaxin, der in Indien produziert wird. Was für Anhaltspunkte gibt es denn schon dafür, wie gut die Impfung auch gegen diese Variante wirkt, die da jetzt im Fokus steht?

TOTIMPFSTOFF AUCH GEGEN VARIANTE WIRKSAM?

Christian Drosten

Es gibt ein kleines Preprint, das ist unter starker Beteiligung der Firma gemacht worden, die diesen Totimpfstoff herstellt. Also Totimpfstoff bedeutet: Virus wird in Zellkultur angezüchtet, wird dann meistens durch eine chemische Substanz abgetötet, sodass es nicht mehr replizieren kann. Dann kommt eine Reizsubstanz dazu, ein Impfstoffverstärker, ein Adjuvans und das wird dann in den Muskel gespritzt. Dann kommt es im Muskel zu einer Art Entzündung und diese Entzündung stimuliert dann gleichzeitig die Immunzellen. Das mündet in einer Immunität, da kommen auch Antikörper zustande. Man kann da neutralisierende Antikörperantwort in Form von Serumneutralisationsaktivität messen.

Das wurde in dieser Studie gemacht. Indem verglichen wurde zwischen einem vorher zirkulierenden Virus der B-Klade, dann interessanterweise, ich sage jetzt mal das britische B.1.1.7-Virus – ob das wirklich aus Großbritannien kommt, werden wir wahrscheinlich nie erfahren.

Und dann eben das 617er-Virus, dieses indische, im Fokus stehende Virus. Was man erst mal sieht: Das normale, das Wildtyp-Virus und die B.1.1.7-Variante, das neutralisiert gleich gut. Also kein Neutralisationsverlust für B.1.1.7, wie das auch vergangene Studien zu Biontech und Astra schon gezeigt haben. Also auch mit diesem Totimpfstoff ist es dasselbe. Der Schutz ist gleich gut. Also noch mal eine Bestätigung. B.1.1.7 ist eben keine Immunescape-Variante, dennoch aber eine Fitnessvariante.

Korinna Hennig

Übertragbarer.

Christian Drosten

Richtig, einfach übertragbar, aber nicht wegen Immunescape. Bei diesem neuen Virus ist die Neutralisationsaktivität knapp zweifach schlechter. Das ist nicht viel. Also das ist jetzt für jemanden, der laborerfahren ist, etwas, worüber man sich keine Sorgen macht, was den Immunschutz angeht. Also das beunruhigt mich jetzt gar nicht.

Korinna Hennig

Wollen wir das Thema Indien jetzt abschließen. Herr Drosten, Sie haben es schon angedeutet, dieses große Thema Antikörperpersistenz, also wie lange bleiben die Antikörper und wie lange bleiben welche Antikörper und was macht das mit der Bevölkerungsimpunität und dem Schutz auch vor Übertragung des Virus? Da haben Sie eben schon gesagt, da gibt es ein Papier aus Wuhan, wo man sehr gut gucken kann, weil das da alles seinen Anfang genommen hat, wie sich die Antikörper über die Zeit verhalten. Was wissen wir denn darüber, über diesen besonderen Effekt der IgA-An-

tikörper, auch mit Perspektive darauf, wie es bei uns weitergehen könnte, mit Genesenen zum Beispiel?

STUDIE IN WUHAN ZU ANTIKÖRPER

Christian Drosten

Ja, diese Studie, die übrigens in „Lancet“ publiziert ist, also schon formal begutachtet, die hat in Wuhan die Bevölkerung nachuntersucht. Das ist eine großangelegte Haushalts-Survey-Studie. Man hat hier knapp 3600 Haushalte – im Paper wird gesagt Familien, das ist vielleicht in China noch stärker übereinstimmend mit dem Konzept eines Haushaltes – und insgesamt über 9500 Personen untersucht. Hier jetzt wirklich alle Altersstufen, vom Neugeborenen bis zum Greis, je nachdem, wer gerade in dem Haushalt wohnte. Das wurde auf Antikörper getestet und das auch wie in der indischen Studie wieder dreimal. Einmal wurde das im April gemacht, also nach der großen Durchseuchungswelle in Wuhan, nach dem großen Lockdown, als der Eindruck aufkam, das Größte ist überstanden in Wuhan für die Stadt. Dann im Juni eine Nachkontrolle, dann im Oktober und Dezember. Was zunächst mal gefunden wurde, war sehr interessant: Im April, also nach der großen Durchseuchungswelle, 5,6 Prozent Seroprävalenz. Das ist der Ausgangswert, das ist schon eine beträchtliche Zahl, wenn man sich das überlegt. Da hat man also festgestellt, in so einer recht modernen Großstadt, da läuft gerade eine Durchseuchung von einer ganz neuen Erkrankung. Epidemiologen treffen diese Entscheidung, den Lockdown zu verhängen, und das Ganze kommt dann unter Kontrolle. Jetzt schaut man im Nachhinein: Wie viele haben sich hier eigentlich infiziert? Das sind tatsächlich 5,6 Prozent der Bevölkerung. Das ist für so eine erste Welle erheblich viel, die dann kontrolliert wurde. Man kann das noch mal kontrollieren, also beispielsweise nach bestimmten Bezirken, die auf unterschiedliche Art und Weise in dieser Probennahme repräsentiert sind. Da kann man kleine repräsentiere Repräsentanz-Korrekturfaktoren anwenden, dann kommt man im April nach dieser ersten Durchseuchungswelle so auf knapp sieben Prozent korrigierte Durchinfektionsrate. Das ist erst einmal für mich sehr interessant gewesen, für meine Vorstellung, wie durchgreifend diese Infektion war. Jetzt kann man diese Patienten nachuntersuchen. Man kann jetzt sagen: Jetzt haben wir unsere Untersuchungsstichprobe definiert. Jetzt fragen wir die noch mal, ob sie noch mal im Juni und noch mal im Zeitraum von Oktober bis Dezember Blut abnehmen. Man sieht jetzt hier unterteilt nach IgG-, IgM- und IgA-Antikörpern etwas Interessantes: Beim IgG ist es so, diejenigen, die im April zu hundert Prozent IgG-positiv sind, die haben dann im Juni noch 97,5 Prozent, also 97,5 Prozent von denen haben jetzt noch einen positiven IgG-Status, haben noch nachweisbare IgG-Antikörper. Und in den Monaten Oktober bis Dezember 91 Prozent.

Es ist also ein knappes Jahr, ein Dreivierteljahr vergangen, und nur neun Prozent haben jetzt keine IgG-Antikörper mehr. Das ist für so eine Atemwegserkrankung, zu der die jeweiligen Personen das erste Mal in ihrem Leben Kontakt haben, und bei denen die meisten im Nachhinein berichten... Also 80 Prozent berichten, sie hätten eigentlich gar nicht viel davon gemerkt, also hier steht asymptomatisch – nur in der Erinnerung kann man sich nicht an Symptome erinnern. Das kann aber wohl bedeuten, dass man vor drei Monaten mal Halsschmerzen hatte.

Korinna Hennig

Also schwach symptomatisch fällt da auch mit darunter.

Christian Drosten

Ich würde denken, das heißt alles, das ist kein auffälliger Verlauf gewesen. Nur neun Prozent haben in diesem Dreivierteljahr ihre IgG-Antikörper verloren. Beim IgM ist es normal, dass die weggehen. Und beim IgM ist es auch normal, dass der Test nicht so empfindlich ist. In diesem Test, der hier benutzt wurde, hatten am Anfang nur 13 Prozent IgM-Antikörper nachweisbar. Im Juni und über den November waren es 3,9 und 1,5 Prozent. Das liegt daran, dass das IgM der Sofort-Antikörper ist, der dann im Durchschnitt nach sechs Wochen wieder verschwindet, bei allen möglichen Infektionskrankheiten. Und interessant ist aber jetzt, das IgA, der Schleimhaut-Antikörper, der Schutz-Antikörper für die Durchseuchung, auch hier sind diese ersten Generationen von Labortests wenig empfindlich. Deswegen ist es hier so, während wir zu hundert Prozent IgG-Antikörper nachweisen, haben wir nur bei 15,8 Prozent IgA-Antikörper nachgewiesen. Das heißt aber nicht, dass bei hundert Prozent da keine IgA-Antikörper sind. Wir können die in diesem Labortest nicht sehen, weil der Labortest nicht empfindlich genug ist. Es gibt inzwischen bessere Labortests. Wenn man das auf Dauer im Labor testen wollte, also das wäre für die Routineversorgung in der Medizin relevant, dann würden Firmen natürlich auch hingehen und noch bessere Tests entwickeln. Aber im Moment sind diese Tests nicht sehr empfindlich.

Korinna Hennig

Das heißt, die Antikörpertest, die jetzt bei uns hier auch zum Einsatz kommen, die sind auch oft nicht empfindlich genug, um die IgAs sicher nachzuweisen?

Christian Drosten

Also die IgA-Antikörpertests haben gleich zwei Probleme. Die sind erstens nicht sehr empfindlich, also die Nachweisrate ist geringer, als beim selben Patienten dann auf IgG getestet. Dann haben Sie noch ein Problem: So fünf bis zehn Prozent aller Patienten haben IgA-Antikörper, obwohl sie mit SARS-Coronavirus-2 nie Kontakt hatten. Das ist also auch nicht sehr spezifisch. Das heißt, dieser Antikörpertest, den

macht man zusätzlich. Das ist ein Antikörpertest, der für die Individualdiagnostik bei einem Patienten, von denen wir nichts wissen, nichts aussagt. Wenn wir aber wissen, der Patient hatte schon PCR-positive Infektion oder der hat IgG-positive Antikörper, dann kann man dadurch wertvolle Zusatzinformationen gewinnen. Hier in diesem Fall eben die Zusatzinformation: Okay, Immunschutz ist da. Aber wie ist denn jetzt der Schleimhaut-Schutz? Wenn wir das fragen, dann sehen wir in der ersten Untersuchung im April knapp 16 Prozent. In der Untersuchung im Juni noch knapp zehn Prozent. In der Nachuntersuchung im November nur noch 3,5 Prozent. Also mal so ganz grob über den Daumen gepeilt, es sind nur noch so 20 Prozent der Antikörper da.

Korinna Hennig

IgGs bleiben stabil und die IgAs, die den Durchseuchungsschutz liefern, die hauen ab im Laufe der Zeit.

ANTIKÖRPERSCHUTZ VERRINGERT SICH IM LAUF DER ZEIT

Christian Drosten

Genau. Also nach einem Dreivierteljahr hat gerade noch ein Viertel der damals IgA-positiven Patienten jetzt noch IgA nachweisbar. Gleichzeitig sinkt die Höhe des IgAs. Beim IgG sehen wir das nicht. Da haben wir gesagt, wir sind immer noch bei 91 Prozent. Da ist es so, dass die Höhe, die Konzentration dieser Antikörper, kaum abgesunken ist. Eigentlich ist es übrigens die Affinität, die wir da testen. Und beim IgA ist das nicht so. Beim IgA sinkt also auch der Titer ab, die Affinität. Die Antikörper sind nicht mehr so reaktiv. Das ist alles zusammen ein sehr starker Hinweis darauf, dass der Schleimhaut-Schutz auf Ebene der Bevölkerung verloren geht. Innerhalb von einem Jahr geht schon ein erheblicher Anteil verloren. Ich könnte das auch übersetzen in die epidemiologische Vorstellung, von Saison zu Saison, wenn ich das so mal sagen will, in die Zukunft gedacht: Bei einer saisonalen Erkältungskrankheit, die eine typische Wintersaisonalität hat, würde man denken: Aha, von Winter zu Winter verlieren hier schon 75 Prozent der Bevölkerung ihren Schleimhaut-Schutz und können sich im nächsten Winter wieder infizieren. Jetzt muss man dazu wissen, das sind alles Personen, die nur einmal infiziert waren. Wenn ich aber in meinem Leben schon drei oder vier oder fünf solche Infektion hatte, dann wird der IgA-Schutz auch länger bestehen, mehrere Jahre und nicht nur ein paar Monate. Das wird mit zunehmender Nachdurchinfektion, Nachdurchseuchung mit der natürlichen Infektion, alles noch besser. Also das ist jetzt nichts, wo man irgendwelche Domsday-Szenarien aufwerfen muss, so nach dem Motto: Das Virus wird immer wieder Pandemie, wird nie aufhören und so weiter. Das ist Unsinn. Alles, was wir hier sehen, sind ganz normale

Beobachtungen, die wir auch erwarten, während sich so ein Virus einspielt hat und auf dem Weg zu einer endemischen Situation ist.

Korinna Hennig

Das gibt uns langfristig einen positiven Blick darauf. Aber so kurz und mittelfristig ist es trotzdem nicht ganz bedeutungslos, weil wir bisher unseren Blick in den Sommer auf der Idee aufbauen: Es werden immer mehr Menschen einen Schutz haben, der vor allen Dingen auch andere mitschützt. Wir können jetzt aber aus diesem Wuhan-Befund noch nichts darüber sagen, wie sich das nach einer Impfung verhält, oder? Mit den IgAs.

Christian Drosten

Also wir haben ja gerade schon besprochen, der Schleimhaut-Schutz, der IgA-Schutz, der geht weg mit der Zeit. Das haben wir jetzt für die natürliche Infektion besprochen. Und ich muss jetzt hier leider etwas sagen, das viele wieder ein bisschen beunruhigen wird. Aber so ist es nun mal. Ich sage einfach nur, wie es ist. Auch nach einer Impfung ist das natürlich so, dass die IgA-Antikörper, die zunächst entstehen, auch wieder verloren gehen nach einer Zeit. Leider ist es, dass wir nicht wissen, wie lange das bei den jetzt studierten Impfungen dauert. Wir wissen das nicht bei Astra. Wir wissen das nicht bei Biontech. Wir wissen das nicht bei Moderna. Und wir wissen es auch nicht für irgendeinen anderen Impfstoff. Wir wissen das nur für die natürliche Virusinfektion, beispielsweise eben anhand dieser Studie in Wuhan. Ich kann das aber auch sagen, ich kann das vollkommen bestätigen anhand unserer eigenen Laborbeobachtungen, die zu großen Teilen noch gar nicht publiziert sind, weil es Begleituntersuchungen zu Studien sind, die wir durchführen, und diese Studie laufen noch. Und so ist es eben auch bei den Impfungen. Auch da machen wir solche Begleituntersuchungen. Wir schauen uns geimpfte Personengruppen an. Und ich kann sagen: Ja, das IgA geht auch hier verloren.

Korinna Hennig

Also das ist mehr als eine Analogie. Das ist schon eine Beobachtung.

Christian Drosten

Das ist schon eine Erfahrungsbeobachtung von meinem Institut. Ich will da absichtlich keine Zahlen nennen, weil das einfach laufende und zum Teil auch sehr kleine Untersuchungen sind. Ich will einfach sagen, rein qualitativ, alles andere wäre auch eine Überraschung, wenn nach einer auch doppelt durchgeführten Impfung der Schleimhaut-Schutz über das IgA lebenslang bleiben würde. Das ist nicht zu erwarten. Also das geht wieder weg. Das geht wahrscheinlich im Rahmen von Monaten wieder weg und nicht im Rahmen von Jahren. Möglicherweise in einem Zeitraum,

dass man sagen kann, wer sich jetzt im Frühjahr vollständig impfen lässt, der könnte im nächsten Winter schon deutlich verringerte IgA-Antikörper-Level haben. So in dem Maße, dass auch der Schleimhaut-Schutz schon wieder verringert ist. Ich will nicht sagen, dass der weg ist. Der ist nie ganz weg. Wie gesagt, das sind keine Schwarzweiß-Effekte, die wir hier beschreiben. Aber der Schleimhaut-Schutz ist dann wahrscheinlich schon wieder verringert. Das bedeutet natürlich in Grenzen nicht absolut. Aber in Grenzen werden diese Personen dann auch trotz Impfung wieder zum Teil der übertragenen Population gehören, also der Population, die das Virus auch wieder weitergeben können. Aber was wir nicht wissen, ist, ob diese Weitergabe vollkommen effizient ist oder ob sie nur sehr eingeschränkt effizient ist. Also es kann gut sein, dass der Rest an IgA-Immunität, und übrigens auch die T-Zell-Immunität, die auf der Schleimhaut auch ihr Gutes tut an Verkürzung der Virusreplikation – diese beiden Effekte zusammen könnten tatsächlich weiterhin die Übertragungsfähigkeit in einen niedrigen Prozentbereich hoch bringen. Es kann aber auch sein, dass diese Personen dann viele Monate, aber weniger als ein Jahr nach der Impfung, wieder deutlich übertragungsfähig sind. Auch hier ist es wieder so, das ist nichts, was auf alle Zeit so bleibt. Personen werden dann nach der ersten Impfung ihre erste natürliche Infektion haben. Das wird eine sehr starke Verstärkung des Immunschutzes darstellen. Und nach einer oder zwei Saisons von Covid-19-Infektionen in der Bevölkerung wird diese Immunität viel robuster und stabiler bleiben, sodass dann der IgA-Schutz auch sicherlich ein Jahr oder zwei Jahre hält. Das ist genau das, was wir auch bei den Erkältungs-Coronaviren haben, bei den normalen menschlichen Coronaviren.

IMPFSTOFFE SIND SCHNELL ANPASSBAR

Zusätzlich muss man sagen, natürlich wird auch nachgeimpft werden. Wir können planen, dass ab Herbst, Winter, so wie bei der Grippe-Impfung, die Risikogruppen mit einer einmaligen Auffrischungsimpfung im Sinne einer Indikationsimpfung sowieso wieder nachgeimpft werden. Das sind dann wahrscheinlich Vakzinen, die schon ein Update hinsichtlich der Escape-Varianten haben. Das ist relativ einfach, auf Ebene eines zugelassenen Impfstoffes dann ein Update für die Mutationen zu machen. Das sind eingeübte Prozesse. Wir kennen das aus der Influenza-Impfung. Da müssen wir auch immer das Impfantigen updaten. Das sind alles auch regulativ sehr gut eingespielte Prozesse, das geht schnell. Da haben wir dann die Möglichkeit, gleichzeitig auch noch mal ein Immunschutz-Update zu machen. Und dann ist aber die Frage: Wie groß muss denn der Bevölkerungsanteil in der kommenden Saison sein, den wir wieder mit einer Nachimpfung versehen müssen? Also maximal gedacht würde das

heißen, wir müssen alle, die jetzt geimpft sind, zum Winter hin noch mal nachimpfen.

Korinna Hennig

Um den Bevölkerungsschutz aufrechtzuerhalten.

Christian Drosten

Wenn es sich herausstellen sollte, dass diese IgA-Antikörper und auch die Schleimhaut-relevanten T-Zellen bei den jetzt einmal durchgeimpften Personen relativ schnell wieder verloren gehen. Das wissen wir nicht. Wir haben dazu keine Daten.

Korinna Hennig

Das Sie es gerade schon selber angesprochen haben, die Frage: Wie groß muss denn der Anteil sein? Kann man so was sagen? Wie groß müsste der Anteil in der Bevölkerung sein an Menschen, die noch IgAs, also Schleimhaut-Antikörper haben, um andere mitzuschützen?

Christian Drosten

Wie gesagt, das sind keine Schwarzweiß-Effekte. Es geht nicht um Haben oder nicht Haben von IgA. Sondern es geht auch um die Titer-Höhe. Deswegen ist es für mich unmöglich, das jetzt zu quantifizieren. Außer mit relativ einfachen Aussagen wie: 70 Prozent anhand des R-Wertes. Oder jetzt mit der neuen, mit der 1.1.7-Mutante vielleicht 80 Prozent. Anhand eines naiven Umrechnungsfaktors, den man da einfach machen kann. Aber das ist eben eigentlich eine Art von Schwarzweiß-Denken. Und deswegen, ich möchte das hier gar nicht quantitativ anstellen. Ich möchte etwas Qualitatives sagen, das vielleicht in der Öffentlichkeit gerade gar nicht bekannt ist und das in der gesamten Medien- und Politikdiskussion komplett verloren geht, und zwar: Wir wissen: Die Impfungen sind effektiv und effizient gegen die Krankheit. Das haben uns die Phase-3-Studien gezeigt. Auch die Effektivitätsstudien, die danach kommen, haben uns das bestätigt. Wir erreichen Werte von 90 Prozent und höher. Und dann haben wir auch diese Wahrnehmung: Zusätzlich schützt die Impfung auch zu 70, 80, 90 Prozent gegen die PCR-Positivität, also gegen die Infektion überhaupt, selbst gegen die unbemerkte Infektion. Sprich, sie schützt gegen die Weitergabe des Virus. Das ist also der Bevölkerungseffekt der Impfung.

Wir müssen uns aber klarmachen, diese Werte, das sind Messwerte in Studien, die erhoben wurden. Da wurden Leute mit der PCR getestet, nachdem sie geimpft wurden. Die wurden nicht nach langer Wartezeit getestet, sondern die Studie muss irgendwann auch mal fertig werden, die muss veröffentlicht werden. Das heißt, man hat nach kurzer Wartezeit die Geimpften getestet. Und nach dieser kurzen Zeit ist gerade der Immunschutz durch die Impfung am besten aufgebaut. Also die paar Wochen nach der zweiten Impfdosis – besser geht es nicht im Sinne von

Immunität. In dieser Zeit wird gemessen, wer noch PCR-positiv ist und übrigens auch, wie positiv man in der PCR ist. Denn es geht hier nicht darum, PCR-positiv oder -negativ, sondern es geht auch darum, dass man in den Studien auch sieht, wenn positiv, dann nur noch schwach positiv.

Korinna Hennig

Also mit geringerer Viruslast.

NACHIMPFUNGEN WERDEN NÖTIG WERDEN

Christian Drosten

Genau, wir können die Viruslast ja messen. Das sieht alles super aus. Diese Vakzinen sehen wirklich so aus, als würden die praktisch eine sterile Immunität vermitteln. Wohl gemerkt praktisch, also fast, annäherungsweise. Lücken gibt es immer. Ich will nur eine Sache gesagt haben. Nämlich, dass sich dieses Bild nach ein paar Monaten verändern wird. Dann werden diese Impfstoffe wahrscheinlich nicht mehr so gut belastbar aussehen, was die Weitergabe des Virus angeht. Das ist etwas, das muss einfach in der Öffentlichkeit mitgedacht werden. Es sollte auch nicht skandalisiert werden. Das ist ganz normal, das ist hier eine Infektionskrankheit. Und nicht die erste, die wir als Mediziner kennen. Alles, was wir hier sehen, ist wie bei den meisten ähnlichen Infektionskrankheiten auch. Darum ist das alles keine Überraschung. Es ist auch nicht so, dass das ein Grund für Sensationsüberschriften wäre, wenn jetzt irgendwer darüber nachdenkt zu schreiben: „Drosten sagt, die Impfung hilft nicht lange“, oder solche Dinge. Das ist trivial. Das wissen wir und erwarten wir. Wir kriegen jetzt in diesen Tagen einfach die ersten Datenpakete, die das auch bestätigen, dass das so sein wird. Und man muss damit planen. Denn warum sonst würden wir denn jetzt Impfstofffabriken hochfahren und Bestellungen tätigen für Impfstoffe für die nächste Saison, wenn wir doch andererseits uns ausrechnen können, dass wir über den Juli und August wahrscheinlich den großen Teil der erwachsenen Bevölkerung geimpft haben? Wenn dieser Impfschutz für immer so bliebe, dann müsste man nie mehr nachimpfen. Und das muss man eben nicht, weil irgendwelche Mutanten um die Ecke kommen, sondern in erster Linie deswegen, weil einfach Immunität gegen solche Schleimhaut-Viren nichts Lebenslanges, Steriles ist. Also wir sprechen hier eben nicht von einer Masernimpfung.

Korinna Hennig

Sie haben ja aber schon die Langfristperspektive skizziert. Also wenn das Virus dann endemisch wird, wenn man immer mal wieder Kontakt damit hat und dadurch auch dann so einen langfristigen Schutz noch mal aufbaut, auch bei den IgAs. Man könnte auch ketzerisch sagen: Na ja, wenn aber doch die schweren Verläufe

alle verhindert werden, können wir dann nicht einfach sagen, im Herbst, Winter, wenn es eine vierte Welle geben sollte, dann haben wir alle nur noch leichtere Verläufe. Warum braucht man dann möglicherweise eine Auffrisch-Impfung?

Christian Drosten

Ja, das ist in Grenzen richtig. Die Frage ist einfach: Wo liegen da die Bewertungsgrenzen? Wie muss man rauskommen? Die große Schwierigkeit bei dieser Erkrankung ist eben, die Risikogruppen – abgesehen vom Alter – sind in der Bevölkerung relativ breit verteilt, auch in der jüngeren Bevölkerung. Also die Grundprädispositionen, die hier ein Risiko vermitteln, die sind nun mal auch bei 35-, 45-Jährigen vorhanden. Es gibt immer noch unklare Risiko-Dispositionen, wo man sagt, da ist jemand, der ist ein guter Sportler, der ist aus voller Gesundheit innerhalb von ein paar Tagen intubiert worden. Solche Verläufe gibt es auch. Wir wissen da einfach noch nicht so richtig über die Korrelationen Bescheid. Darum muss da im Moment auch eine gewisse Sicherheitsüberlegung mitspielen. Ich glaube, gerade Länder wie Deutschland mit einem alten Bevölkerungsalterprofil, die müssen da auf Vorsicht denken. Und eher zum Winter hin davon ausgehen, dass mehr als nur sehr eng umgrenzte Risikogruppen nachgeimpft werden müssen.

Korinna Hennig

Ich möchte gleich auf dieses Thema Impfung von speziellen Gruppen noch mal zu sprechen kommen. Aber eine letzte kurze nach Frage zu dem Aspekt der Antikörper, weil uns dazu oft Fragen erreichen. Es gibt auch Menschen, die gar keine Antikörper entwickeln nach Infektion oder nach Impfung. Wie häufig ist so ein Phänomen eigentlich?

MENSCHEN OHNE ANTIKÖRPER-BILDUNG

Christian Drosten

Das ist relativ selten. Man sieht das, das stimmt. Man sieht Non-Responder, also Personen, die man impft und die dann am Ende gar keine Antikörper haben. Die Frage ist aber: Wie lange dauert das? Non-Responder sind häufig einfach Spät-Responder. Es gibt gerade bei alten Menschen manchmal IgG-Antikörper-Entwicklung erst nach einem Monat oder manchmal sogar noch später. Das ist was ganz Normales. Mein Eindruck ist – auch wenn das jetzt noch nicht so erhärtet ist, es gibt da keine umfassende Literatur dazu – dass sich das bei sehr alten Geimpften im niedrigen einstelligen Prozentbereich bewegt. Dieses Phänomen ist nichts, was in der jüngeren Bevölkerung verbreitet ist. Wir haben andere Impfungen, Hepatitis-B-Impfung zum Beispiel ist dafür bekannt. Es gibt auch bei Jüngeren eine gewisse Rate an Non-Respondern. Die kriegen keine vernünftige Immunreaktion. Das ist hier bei die-

ser Erkrankung aber anscheinend nicht der Fall. Diese Impfstoffe sind sehr, sehr aktiv. Und wir sehen eigentlich dieses Ausbleiben oder dieses starke Verzögern der Immunreaktion vor allem bei sehr alten Personen.

Korinna Hennig

Und nach Infektion, aber auch tendenziell bei sehr schwachen Verläufen, dass da einfach wenig passiert.

Christian Drosten

Richtig. Das ist eine ganz andere Situation. Da sind es natürlich auch junge Leute, die ohne jegliches Symptom eine PCR-positiven Infektion haben, mit einer manchmal, wenn man das dann wirklich misst, auch einer sehr kurzen Dauer der Virusreplikation. Da ist manchmal dann tatsächlich keine Immunreaktion in Form von IgG-Antikörpern zu sehen. Es gibt Hinweise, dass die aber trotzdem T-Zellen haben. Das haben wir schon in einer lange zurückliegenden Podcast-Folge mal auseinandergenommen, dieses Phänomen.

Korinna Hennig

Das heißt, das sind aber auch die Fälle, bei denen möglicherweise eine einmalige Impfung dann ausreichen würde.

Christian Drosten

Das sind die klassischen Kandidaten für eine sehr gute Reaktion auf die Erstimpfung, genau.

Korinna Hennig

Jetzt sind wir schon beim Thema Impfung. Ich habe es eben angedeutet, wir wollen heute auch mal darauf gucken, was eigentlich mit Impfungen von Gruppen ist, die für eine Impfung im Moment noch nicht vorgesehen sind, weil man noch nicht genug Daten hat. In Deutschland zum Beispiel ist die Impfung bisher für Schwangere nicht empfohlen. Das ist in anderen Ländern aber anders. Dazu erreichen uns immer wieder Fragen verständlicherweise, denn alle werdenden Eltern machen sich große Gedanken in dieser Phase der Pandemie. In Großbritannien zum Beispiel empfiehlt das Joint Committee on Vaccination and Immunisation – also ungefähr das, was die Ständige Impfkommission hier – die Impfung von Schwangeren. Auch in Frankreich wird im mittleren Drittel der Schwangerschaft geimpft, und in den USA zum Beispiel auch. Da gibt es jetzt Daten aus den USA zur Verträglichkeit der Impfung. Die haben mehr als 35.000 Schwangere angeguckt, wenn ich das richtig gesehen habe, und das im „New England Journal of Medicine“ veröffentlicht. Können wir zusammenfassend sagen, das sieht ganz gut aus?

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist tatsächlich eine Studie, die kann man so besprechen, dass man sagt, die Impfung macht im Prinzip kein Risiko. Man kann natürlich ein bisschen

tiefer eintauchen in diese ganze Sache. Also es ist tatsächlich so, dass in den USA, natürlich auf freiwilliger Basis, Schwangere sich jederzeit impfen lassen konnten, auch in jedem Gestationsalter, also auch im ersten Trimenon, im ersten Drittel der Schwangerschaft, wo grundsätzlich immer höhere Bedenken bestehen.

Korinna Hennig

Weil die Fehlgeburtsrate ohnehin schon hoch ist. Unabhängig von der Impfung.

Christian Drosten

Ja, sagen wir mal so, die Impfschädigung und auch insgesamt die Fehlgeburtsrate in dieser Schwangerschaftsphase, die sind höher, weil die Organentwicklung zu der Zeit nicht abgeschlossen ist. Das ist der eigentliche Grund im ersten Schwangerschaftsdrittel. Da ist die Empfindlichkeit des Embryos viel größer. Jetzt ist es so, dass hier geimpft wurde. Und es wurden dann Surveys ist gemacht. Es gibt im Prinzip drei verschiedene Datenquellen. Zwei davon funktionieren über eine Mobiltelefonbefragung, die die Frauen, die sich bei der Impfung als Schwangere identifiziert haben. Die wurden darauf hingewiesen, dass sie sich registrieren sollen, die wurden in zwei unterschiedlichen Datenbanken nachanalysiert, letztendlich aber basierend auf derselben Anlage, desselben Prinzips. Das ist ein SMS-basierter Dialog, wo man auf Internetseiten verlinkt wird, wo man seine Angaben macht, eine fortlaufende Befragung und Nachuntersuchung. Das andere ist ein passives Berichtssystem, vor allem für Ärzte, von Impfnebenwirkungen. Das ist im Prinzip eine Meldestelle von Impfnebenwirkungen. Da hat man alles an Informationen gesammelt. Schwangere wurden verglichen mit Nicht-Schwangeren, die auch geimpft wurden, als Kontrollgruppe. Das Ganze wurde gemacht von Mitte Dezember bis Ende Februar. Dann wurde ausgewertet. Schwangere, die in der Perikonzeptionsphase sind und die in der Schwangerschaft sind, wurden geimpft. Perikonzeptionsphase heißt: 30 Tage vor der letzten Regel bis 14 Tage danach, also in der Zeit, wo rein theoretisch eine Einnistung stattfinden könnte und in der Zeit sich dann schon Impfmunschutz aufbaut. Auch das könnte ja schon beispielsweise frühe Fehlgeburtsrate beeinflussen, die man in dieser Umfrage hier auch erfasst hätte.

KEIN IMPF-RISIKO FÜR SCHWANGERE

Jetzt kann man, nachdem man das beschrieben hat, vielleicht noch mal besser sagen – lange Rede, kurzer Sinn – alle Komplikationen, die mit einer Schwangerschaft jetzt einhergehen, die sind von ihren Häufigkeiten genauso groß wie bei Nicht-Geimpften in derselben Bevölkerung, bei nicht-geimpften Schwangeren. Das nimmt man also hier in diesem Fall aus Datenbeständen. Natürlich hat man auch verglichen,

schwängere versus nicht-schwängere Geimpfte. Auch da ist es so, dass die Impfnebenwirkungen ungefähr gleich sind, egal, ob man schwanger ist oder nicht, mit einem leichten Trend. Und dieser Trend lässt sich so beschreiben: Schwangere Frauen haben eher häufiger lokale Impfreaktionen, also der Arm tut weh und diese akuten Dinge. Die haben aber etwas weniger systemische Impfreaktionen, also zum Beispiel Fieber. Das kommt also bei nicht-schwangeren Frauen in derselben Altersgruppe etwas häufiger vor.

Korinna Hennig

Das ist was, was fast ein bisschen beruhigend sogar klingt. Kann man trotzdem so ein bisschen rauslesen, das, was in Frankreich praktiziert wird, also im zweiten Drittel der Schwangerschaft zu impfen, ist vielleicht noch mal ein bisschen sicherer zu bewerten?

Christian Drosten

Genau. Das ist gut, dass Sie das fragen, weil diese Studie, die hat auch schon eine Lücke. Und zwar: Das Entscheidende ist hier eigentlich, bei den Frauen, bei denen die Schwangerschaft durch eine Lebendgeburt abgeschlossen wurde, bei denen man also wirklich sagen kann, es ist alles gut gegangen, trotz Impfung, abschließend, ohne dass noch irgendwelche Wenss und Abers bestehen, von denen sind 98,3 Prozent im dritten Trimester geimpft worden. Das kann ja auch gar nicht anders sein, denn die Studie, die lief von Mitte Dezember bis Ende Februar. Die ist jetzt veröffentlicht. Das heißt, die Schwangeren, die damals im ersten Trimenon waren, die sind jetzt immer noch schwanger. Die Studie läuft, das ist ein Zwischenbericht aus der Studie. Wir können aus dieser Studie für die vulnerabelste Phase der Schwangerschaft, für das erste Trimenon, kaum etwas ableiten. Also das bisschen, was wir sagen können, also die Spontanabortrate, die ist unverändert. Die ist genau wie in der nicht-geimpften Bevölkerung der Schwangeren in den USA. Aber es sind wenige, die hier reinfallen. Wir haben keine einzige Schwangerschaft, so können wir es eigentlich sagen, in der Studie, die vollkommen durchbeobachtet wurde unter einer anfänglichen Impfung. Also das wird noch kommen.

Korinna Hennig

Ganz lebenspraktisch betrachtet ist es vermutlich aber auch etwas, was sich für werdende Eltern besser anfühlt. Denn wenn man dann eine Fehlgeburt hat und dann zweifelt, war es vielleicht doch die Impfung, ist das eine schwierige Situation, mit der man umgehen muss. Und es geht da nur um drei Monate, die man sich schützt und dann sagen kann: Jetzt vielleicht wäre eine Impfung möglich.

Christian Drosten

Richtig. Dieses Vorgehen in Frankreich ist sicherlich ein guter, vorsichtiger Kompromiss, den man da schließt. Das ist richtig.

Korinna Hennig

Können wir das, ohne da jetzt in die Tiefe einzusteigen, mal kurz ins Verhältnis setzen zu dem, was wir wissen über die Risiken, die ganz allgemein für Schwangere und die werdenden Kinder von einer Covid-19-Erkrankung ausgehen? Da gibt es ja auch Studien, die aber länderübergreifend sind. Und dann muss man immer noch mal gucken, was das Gesundheitssystem da für eine Rolle spielt. Aber so ganz allgemein gesprochen?

RISIKO FÜR GEBÄRENDE UND NEUGEBORENE?

Christian Drosten

Ja, es gibt eine große, die jetzt veröffentlicht wurde in „JAMA Pediatrics“. Das ist so eine Pregnancy-outcome-Studie. Da hat man ab dem vergangenen März für acht Monate in 18 Ländern Schwangere eingeschlossen in die Studie. Und was man gemacht hat, ist, da hat man sich vor allem für die Geburten interessiert. Weniger stehen hier die Schwangeren selbst im Fokus, obwohl es dazu auch jetzt Risikodaten gibt. Aber der Zeitraum, der hier wirklich angeschaut wird, ist eher die letzte Schwangerschaftsperiode und dann auch die Geburt und die Frage, was ist dann mit dem Neugeborenen? Wie gesagt, 18 Länder – davon sind viele Länder des globalen Südens vertreten. Also wir haben hier keine Studie mit einem Fokus auf Industrieländer, auch wenn Industrieländer durchaus vorkommen. Das ist also eher eine weltweit vielleicht repräsentative Studie. Was man sich hier angeschaut hat, sind 706 infizierte Schwangere und ungefähr die doppelte Anzahl von nicht-infizierten Schwangeren. Auch hier müssen wir natürlich jetzt wieder nur einfach die Kernbefunde aus der Studie nennen, sonst dauert das einfach alles viel zu lange und wird auch zu kompliziert. Aber das relative Risiko, diesen Begriff haben wir schon immer mal hier eingeführt... Das kann man sich gut vorstellen, der Begriff Eklampsie und Präeklampsie, also was im Volksmund auch mit Schwangerschaftsvergiftung bezeichnet wird – komisches Wort – hört man manchmal so. Das ist vielen ein Begriff. Dieses Problem, das sich mehr in der späteren Schwangerschaft einstellt, wo der hohe Blutdruck da ist und so weiter. Diese Symptome, auch in Richtung akuter Typ-2-Diabetes, ähnliche Symptome sind das ja, die da auftreten. Dieses Syndrom stellt sich mit einem relativen Risiko ein von 1,76. Also da haben Infizierte ein 76 Prozent erhöhtes Risiko, so kann man es vielleicht übersetzen, für Eklampsie und Präeklampsie zusammengefasst. Dann kann man weiter gehen hier in einer Liste. Schwere Infektionen um den Geburtszeitpunkt herum und am

Ende der Schwangerschaft, die mit Antibiotika behandelt werden müssen, haben wir ein relatives Risiko von 3,38. Also das ist wirklich erheblich. Dann Intensivstationsaufnahme relatives Risiko von über fünf. Und ein drei Tage längerer Verlauf. Müttersterblichkeit relatives Risiko von 22,3, also enorm.

Korinna Hennig

Das ist aber weltweit noch mal anders zu betrachten.

Christian Drosten

Richtig. Das müssen wir gleich noch mal dazu sagen. Aber ich werde jetzt einfach nur mal kurz die Liste hier vorlesen. Frühgeburtlichkeit 1,59, also da würde man sagen, knapp 60 Prozent Steigerung. Dann medizinisch indizierter Schwangerschaftsabbruch. Also wenn man sagen muss, aus medizinischen Gründen muss das jetzt sein, 1,97. Dann schwere neonatale Erkrankung, also um die Geburt beim direkt Neugeborenen herum, relatives Risiko von 2,14, also eine Verdopplung. Aber das sind keine Industrieländer, sondern da sind viele Länder dabei aus tropischen Gebieten mit sehr schlechter basaler Gesundheitsversorgung, wo der Begriff „maternal health“ anders belegt ist als bei uns. Wo wir wirklich Komplikationsraten um die Geburt herum haben, die erheblich sind. Wo wir dann auch sehr starke soziale Selektion haben, das muss man einfach auch sagen. Wenn man dann beispielsweise in einer Geburtsklinik in einem Land des geografischen Südens ist, da wird man fast zwangsläufig, wenn man die Gruppe der Coronavirus-Infizierten gegen die nicht-Infizierte Gruppe hält, sehr starke soziale Unterschiede sehen. Die sind natürlich wieder sehr stark korreliert mit Komplikationen um den Geburtszeitpunkt herum.

Korinna Hennig

Trotzdem, solche Dinge wie Eklampsie, Präeklampsie, also diese Schwangerschaftsvergiftung, sind ja Phänomene, die es auch in Industrieländern gibt. Die es auch hier gibt und die da so einen deutlichen Hinweis in eine Richtung geben. Trotzdem zusammenfassend noch mal gesagt, es gibt also hier gute Daten für die Impfung von Schwangeren. Aber in Deutschland ist die Impfung von Schwangeren bisher noch nicht empfohlen, aber natürlich auch nicht verboten. Also individuell, je nach Risiko, kann der Arzt im Gespräch sich gemeinsam mit einer Schwangeren dafür entscheiden, sie jetzt schon zu impfen.

Christian Drosten

Ja. Ich denke, es wird da auch eine Weiterentwicklung der Empfehlungen immer geben, das ist übrigens auch in Deutschland jetzt schon möglich. Es ist gar nicht so, dass beispielsweise die STIKO sich da strikt dagegen aussprechen würde. Aber wir werden in Deutschland uns da auch weiterentwickeln. Und ich denke, das Vorgehen beispielsweise in Frankreich ist anhand der jetzt vorliegenden Daten zu unterstützen.

IMPfung VON KINDERN?

Korinna Hennig

Wir werden uns weiterentwickeln in puncto Impfung. Das betrifft natürlich auch den großen Bereich Kinderimpfung. Wobei der nicht ganz so einfach zu betrachten ist. Den haben wir schon ein paarmal hier im Podcast kurz angetippt. Es gibt da Studien, die schon laufen. In Folge 83 haben wir mal auf diese Studien geguckt mit Sandra Ciesek. Biontech/Pfizer zum Beispiel hat den für den Einsatz ihres Impfstoffs für Kinder ab zwölf Jahren schon einen Zwischenbericht aus der klinischen Phase III veröffentlicht, das ist noch nicht der endgültige. Aber das sind so rudimentäre Daten, die ein ganz gutes Bild abgeben. Trotzdem ist eine Kinderimpfung eine Abwägungssache. Auch ethisch gesehen, weil man immer noch sehen kann, dass Kinder von der Krankheit, von einem schweren Verlauf, seltener betroffen sind. Das wird auch von den Intensivstationen weiter berichtet. Da haben die Varianten offenbar – Stand jetzt – noch nichts verändert. Nun könnte man auch sagen: Brauchen wir für den Bevölkerungsschutz eigentlich die Kinder überhaupt, für die Herden-Immunität? Ich habe mal nachgeguckt, in Deutschland gibt es so zwölf Millionen Kinder unter 16 Jahren, das sind ungefähr 14 Prozent. Ginge das da nicht auch ohne die Kinder?

Christian Drosten

Also erst mal muss man sagen, mit dem Pfizer/Biontech-Impfstoff könnte man jetzt auch schon 16-, 17-Jährige impfen. Und die tragen sicherlich zur Verbreitung auch bei, die sind eben nach der Pubertät dann sehr mobil und aktiv. Das Thema kennen wir ja alle. Also das ist sicherlich ein richtiger Ansatz, das mit der Impfung dahingehend auszuweiten. Das Thema ist ganz vielschichtig. Ich glaube, ganz klar ist, man kann das nicht stumpf durchrechnen. Also das ist ein Kompartiment in der Gesellschaft, wo man nicht sagen kann, dann impft man halt alle anderen und am Ende kommt man eben doch auf 80 Prozent Durchimpfungsrate und damit auf Herdenimmunität. Das wird so nicht funktionieren. Dieses Kompartiment ist ja in sich zumindest zu bestimmten Zeiten schlüssig. Also der Schulbetrieb beispielsweise, wo alle Kinder zusammen sind. Dann wird man möglicherweise eine Durchsuchung im Schulbetrieb haben. Das wissen wir noch nicht, wie sich das darstellen wird, das ist eine interessante und zum Teil auch etwas bedenkliche Beobachtung, die man da jetzt machen kann in nächster Zeit, beispielsweise in England. Da haben wir eine Situation, dass jetzt nach der sehr aktiven Durchimpfung 60, 65 Prozent der Gesamtbevölkerung durchimpft sind. Das heißt, noch etwas mehr bei den Erwachsenen. Die Kinder sind auch in England nicht geimpft. Und der Schulbetrieb wurde jetzt wieder begonnen. Wir können jetzt eigentlich in England in den nächsten Wochen beobachten, ob jetzt bei den Schülerjahrgängen die

Inzidenz wieder hochkommt oder ob sie unten bleibt. Das ist eine sehr interessante Prognose, auch natürlich erst mal für uns in erster Näherung.

HOHE DURCHIMPfung SCHÜTZT WOHL KINDER UND JUGENDLICHE

Im Moment sieht es so aus in den Zahlen des Office for National Statistics, wo weiterhin immer Infektions-Surveys gemacht werden, dass die Kinder hochgehen in der Infektionszahl noch nicht. Da ist also zu hoffen, dass die hohe Durchimpfungsrate der Erwachsenen die Kinder abschirmt. Das wäre sehr gut. Und da muss man natürlich nach allem, was wir gerade gesagt haben, auch die nächste Frage stellen: Wie ist das ein halbes Jahr später? Zum Herbst hin, wenn es wieder kälter wird, man wieder mehr drin ist. Und die Erwachsenen dann seit mehr als einem halben Jahr geimpft sind und der Schleimhaut-Impfschutz so langsam auch wieder weniger wird, sind die Kinder dann auch immer noch so gut abgeschirmt? Oder kommt es dann zu einem Hochschaukeln der Infektionsaktivität in den Schulen, aus den Schulen heraus. Dann auch wieder auf die Erwachsenen zurückschlagend, bevor man dort wieder nachgeimpft hat? Und das zu tarieren, ist die Herausforderung im Herbst. Das wird bei uns genauso sein, denn wir werden im Sommer Durchimpfen bei den Erwachsenen. Dann werden wir relativ hohe Impfraten haben, bei denen, die geimpft werden wollen. Und viele werden sich wahrscheinlich auch noch mal für die Impfung umentscheiden, weil sich das wahrscheinlich einfach doch irgendwie durchsetzen wird. Dann haben wir zum Herbst hin eine sicherlich noch gute Schutzwirkung von den Erwachsenen für die Kinder. Aber irgendwann lässt die einfach nach. Bei uns wird die wahrscheinlich etwas später nachlassen, weil wir später die Durchimpfung der Erwachsenen erreicht haben. Und wir kommen dann in die gleiche Problemlage rein. Spätestens zum Winter hin müssen wir uns die Schulen ganz genau anschauen. Und wir wollen natürlich unbedingt verhindern, dass dann noch mal die Schulen geschlossen werden müssen. Ich kann das im Moment schwer projizieren. Ich glaube, ein Blick nach England in die gesamte Zeit bis vor die Sommerferien wird uns da weiterhelfen, das einzuschätzen.

Korinna Hennig

Und nach Israel vielleicht auch.

Christian Drosten

Nach Israel sicherlich auch, genau. Ich glaube, da muss man einfach jetzt in den kommenden Wochen bis Monate ganz genaue Untersuchungen und Beobachtungen anstellen. Die Gesundheitsbehörden international sind da natürlich auch in Kontakt und zeigen sich gegenseitig vorläufige Daten, die noch nicht publiziert sind, sodass man da zu einer besseren Einschätzung

kommt. Malja jetzt schon in den Medien, dass man sich in England um große Impfstoffmengen für die kommende Saison bemüht, schon für die Herbst-Wintersaison mit den Impfstoffproduzenten verhandelt. Ich denke, dass man in England schon gute Datenkenntnis über die Belastbarkeit des Immunschutzes hat und dass man gute strategische Entscheidung dort trifft. Deswegen ist im Moment mein Gefühl, dass wir zum Herbst hin mehr impfen müssen, als nur ein bisschen die Hochrisikogruppen nach nachzuimpfen. Natürlich, das Thema Impfung bei Kindern ist so vielschichtig. Meine Auffassung im Moment ist, dass wir wahrscheinlich nicht verhindern können, dass die Kinder geimpft werden müssen und sollen. Ich glaube, dass die Kinder auch im Bereich von Long-Covid betroffen sind. In einem Maße, das wir gar nicht richtig beziffern können. Dann sind die häufig von Kinderärzten kommenden Argumente, dass die Kinder gar nicht schwer krank werden, die sind natürlich nur eine Seite der der Gleichung. Ein Kind ist natürlich von einem schwerkranken Vater auch schwer in Mitleidenschaft gezogen und zum Teil natürlich für das ganze Leben. Also das darf man auch nicht vergessen. Dann gibt es andere Überlegungen, die jetzt im Bereich von Entwicklung und sozialen Belangen stehen, die ich hier jetzt gar nicht kommentieren will. Die sind einfach nicht mein Metier. Das ist eine sehr vielschichtige Argumentation.

Korinna Hennig

Sie haben da jetzt schon den zweiten Aspekt angedeutet. Also der eine ist ja der des Bevölkerungsschutzes. Die Kinder schützen dann wiederum die Erwachsenen und sich als Familie. Aber eben auch trotz vieler schwach oder asymptomatischer Verläufe in der Mehrheit geht es schon auch noch um die Frage: Muss man die Kinder trotzdem schützen? Long-Covid, das baut sich ja gerade erst, auf die Erkenntnis. In Jena gibt es jetzt eine Long-Covid-Ambulanz, in Schweden auch. Und wir haben im Podcast auch schon mal über dieses multisystemische Entzündungssyndrom gesprochen, PIMS, das Wochen nach der Infektion erst auftritt und was man auch noch weiter beobachten muss. Also wenn Infektionszahlen steigen, ob das noch zunehmen wird?

KINDER AUCH VOR MÖGLICHEN LONG-COVID SCHÜTZEN?

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Also da gibt es sogar jetzt gerade einen relativ aktuellen Kommentar in „Lancet Infectious Diseases“, in einem der „Lancet“-Journals. Das Ganze argumentiert etwas, es ist ein Meinungsstück von Kinderärzten oder ich glaube sogar nur einem einzigen.

Korinna Hennig

Ja, ein einziger ist es.

Christian Drosten

Der argumentiert in die Richtung, dass man Kinder nicht impfen soll. Ein Argument, das da gemacht wird, ist, dass diese Multisystementzündungserkrankung nach der Infektion ja immunologisch vermittelt ist. Das ist also nicht das Virus selber, sondern die Immunreaktion auf das Virus. Und so eine gleichgeartete Immunreaktion könnte ja auch durch die Impfung ausgelöst werden, wenn man jetzt anfängt, Kinder in breitem Maße zu impfen. Das lässt sich so auch nicht von der Hand weisen.

Korinna Hennig

Ist aber noch Spekulation. Es kann sein, es könnte.

Christian Drosten

Na ja, sagen wir mal so, das ist in dem Sinne eine Spekulation, als dass das im Moment noch nicht in einer Effektivitätssituation zu beobachten ist, sondern nur in einer Efficacy-Situation. Sprich, man müsste das jetzt so langsam in den klinischen Studien sehen. Und auch noch mal etwas schärfer ausgedrückt: Die klinischen Studien müssten inzwischen schon längst abgebrochen sein, wenn das so wäre. Da würde man natürlich eine klinische Studie sicherlich dann erst mal pausieren, um das zu untersuchen. Wenn das wirklich mit einer Häufigkeit von eins zu 1.000 oder eins zu 10.000 auftritt, dann müsste man sich langsam an statistische Bereiche annähern, dass man solche Erscheinungen in den Impfstudien, die jetzt schon laufen bei Kindern, sehen würde. Das geht leider im Moment argumentativ zusammen. Also es sind tatsächlich im Moment ein bisschen die gleichen Gruppen und Personen, die gleichzeitig für Schulöffnung und Schulbetrieb und Bildung und soziale Funktion der Schulen argumentieren, also die gegen das Schließen der Schulen argumentieren, die argumentieren jetzt gleichzeitig auch gegen das Impfen der Kinder.

Korinna Hennig

Aber nicht alle.

Christian Drosten

Man muss sich schon fragen, wie das im nächsten Winter dann zusammen gehen soll. Also keine Impfung bei den Kindern und offene Schulen. Also auch gegen das Schulschließen kann man ja durch eine Impfung schützen. Und wir haben Impfstoffe, beispielsweise die RNA-Impfstoffe und auch die zunehmend demnächst verfügbar werdenden Protein-Impfstoffe...

Korinna Hennig

Novavax zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja, genau. Bei denen auch so Argumente, die grundsätzliche Bedenken äußern gegen Trägervirus-Impfstoffe, nicht mehr ziehen, weil da kein Träger-Impfstoff, kein Träger-Virus ist. Also es gibt manchmal dieses Argument: Na ja, mit seinem Träger-Virus-Impfstoff ein Kind zu impfen, wer weiß, was das 20, 30 Jahre später für rein theoretisch denkbare Nebenwirkungen haben kann.

Korinna Hennig

Also AstraZeneca zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja, weil ein Virus letztendlich, wenn auch ein nicht-replizierendes Virus verabreicht wird. Aber auch dieses Argument gilt dann ja irgendwie nicht mehr. Also es gilt von vornherein für die mRNA-Impfstoffe gar nicht. Deswegen ist meine Einschätzung, dass man in diese Richtung arbeiten sollte, dass Kinder geimpft werden.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt auf den Herbst und den Winter gucken, dann muss man vielleicht auch ein kleines Rechenbeispiel machen, das für die Kinder gilt, wenn sie denn noch ungeimpft sind, aber auch für alle anderen Ungeimpften auf dem Weg dahin. Wenn wir jetzt weiter eine Inzidenz haben, auf die wir blicken, die ja auf die Gesamtbevölkerung gerechnet wird, und das ist zum Beispiel eine Inzidenz von 150, und die Hälfte der Bevölkerung aber immun ist, dann verteilt sich diese 150 auf die andere Hälfte. Das heißt, unter diesen Betroffenen wäre sie dann doppelt so hoch, nämlich bei 300 rechnerisch. Ist das ein richtiger Gedanke?

Christian Drosten

Ach ja... Ich glaube, weil alle diese Dinge Verteilungen sind, ist das sicherlich ein bisschen einfach gedacht. Rein vom Prinzip her, klar, kann man das so sehen. Das ist jetzt ein Beispiel für solche Übergangsphänomene, die wir jetzt in der nächsten Zeit in vielen Bereichen haben werden. Also wir sind hier dabei, ein Virus zu beobachten, das endemisch wird. Wir werden nicht für alle Zeiten alles so weitermachen können wie jetzt. Das ist so ein bisschen das große Thema, vielleicht Mitigierung. Also die Frage ist ja: Wie geht man mit so einer Pandemie auf Dauer um? Wie kann man jetzt im weiteren Verlauf, wenn immer größere Bevölkerungsteile immun werden, von einer Perspektive des öffentlichen Gesundheitswesens sinnvoll weiter Einfluss nehmen? Es ist ganz klar: Wir wollen das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben wieder aufleben lassen. Bestimmte Bereiche, also der Freizeitbereich zum Beispiel ...

Korinna Hennig

Kultur ganz wichtig.

INZIDENZ IST NOCH DER RICHTIGE ORIENTIERUNGSWERT

Christian Drosten

Richtig, genau. Und auch die gesamte Wirtschaftstätigkeit, die da dranhängt, die wollen wir ja wieder öffnen. Da wird in der öffentlichen Diskussion der Punkt gemacht: Man soll doch nicht mehr den Inzidenzwert nehmen, der stimmt doch eh nicht. Die Testhäufigkeit, die verändert sich doch. Man soll jetzt lieber auf die Intensivbelegung oder die Intensivaufnahmen schauen. Das ist so ein bisschen eine öffentliche Argumentation, die ich in Teilen von ihrer vorbereitenden Wirkung her richtig finde. Das sind zum Teil eben auch seriöse Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die jetzt schon solche Überlegungen anstellen und in Interviews auch äußern. Und das ist vollkommen richtig, was die sagen. Das ist aber vorbereitend gemeint. Die sagen, demnächst wird das nicht mehr so sein, dass das Verhältnis von PCR-Tests zu Intensivstationenaufnahmen und zu Todesfällen immer gleich bleibt. Das ist nicht so. Es verändern sich viele Dinge.

Korinna Hennig

Verändert sich jetzt schon.

Christian Drosten

Genau. Wir sehen jetzt schon, die sehr alten Bevölkerungsgruppen, die sind jetzt schon weitgehend durchgeimpft. Aber immerhin sind wir jetzt an der Stelle. Und wir können jetzt schon sehen, dass dadurch die Letalität bei den alten Altersgruppen geringer wird. Die Krankenhausaufnahmen werden geringer. Aber eine Sache müssen wir uns wirklich vergegenwärtigen im Moment. Wenn man mit guten Modellierern spricht, also die wirklich den Überblick über die Situation haben und die ihre Modelle auch immer wieder nachrechnen, ist die Aussage, die ich höre, dass im Moment die Inzidenz noch vollkommen geeignet ist, um die Krankheitsschwere in der Bevölkerung zu erfassen, bis hin zu den Intensivaufnahmen und den Todesfällen. Also das, was da bei den Alten im Moment an Schutzwirkung entsteht, das ist real, das ist gut und da sollten wir froh darüber sein. Aber für die Gesamtbevölkerung ist es im Moment vollkommen richtig, nach dem Inzidenzwert zu schauen und danach auch politisch zu handeln. Das ist wirklich die Auffassung von den Personen, die ich als Wissenschaftler, als Modellierer kenne, deren Auffassung immer eigentlich die richtige war über die gesamte Zeit.

Korinna Hennig

Das ist nach wie vor noch ein Frühwarnwert, ein Indikator auch für die Lage auf den Intensivstationen. Trotzdem hat sich ein bisschen was verändert in der Pandemie genau mit dieser Altersstruktur, und zwar in verschiedenen Aspekten. Die Menschen, die auf

den Intensivstationen liegen, das schildern Menschen wie Christian Karagiannidis, der wissenschaftliche Leiter des DIVI-Registers, mit dem habe ich darüber gesprochen, der auch sagte: Ja, sie werden jünger. Sie versterben darum seltener. Aber genau deshalb, weil sie eben jünger sind, liegen sie oft auch länger dort, weil sie, ihr Organismus, länger kämpfen können. Das verändert doch schon ein bisschen die Frage: Wie viel kann so ein Frühindikator Inzidenz für die Krankenhaussituation aussagen?

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Es gibt zum Beispiel im Moment die Unterscheidung Intensivstationsneuaufnahmen versus Intensivstationsbelegung. Dann wird gesagt, die Neuaufnahmen sind ja eigentlich das, was aktuell ist. Man soll sich nicht über die Belegung täuschen. Denn die Leute, die da liegen, die liegen da ganz schön lange. Aber das ändert nichts daran, dass wir auch eine Kapazität haben, die wir nicht überschreiten können. Da müsste man also Grenzwerte einrechnen, Reservebereiche. Wenn man das täte, dann wäre man jetzt schon wieder bei einer Situation, bei der der Betrieb gar nicht aufrechtzuerhalten ist. Daran sieht man schon, die Argumentation, die hier seriöser Weise von Beschäftigten, Statistikern, Epidemiologen und sonstigen Wissenschaftlern gemacht wird, die ist vorbereitend gemeint. Also die wird jetzt manchmal schon auch in Interviews geäußert. Aber die wird manchmal in manchen Medien so dargestellt, als wäre das eine Empfehlung für jetzt sofort, so nach dem Motto: Die Politik muss umdenken. Das ist so aber nicht gemeint. Gemeint ist das vorbereitend. Und die richtige Auffassung, die da auch von den Wissenschaftlern transportiert wird, ist: Wir wissen, die Intensivstationsliegedauer geht hoch. Wir wissen auch, wenn wir sagen, es gibt eine unbekannte, aber existierende Fallzahl von realen Infektionen in der Bevölkerung, dann wird die Zahl der Krankenhausaufnahmen pro echtem Fall immer weniger werden, weil wir ja zuerst die gefährdeten Gruppen impfen und die kommen nun mal ins Krankenhaus. Wenn irgendwann mehr und mehr geimpft sind, dann kommen pro echtem Fall immer weniger Leute ins Krankenhaus.

INTENSIVSITUATION KANN PERSPEKTIVISCH RICHTWERT WERDEN

Etwas anderes, das sich auch verschieben wird, ist die Zahl der PCR-Tests pro echtem Fall, was man vielleicht mit Test-Adhärenz bezeichnen kann. Also während im Winter jeder, der Symptome hatte, zum PCR-Test gegangen ist, werden jetzt mehr und mehr die Leute, gerade wenn sie einen milden Verlauf haben, zur Apotheke gehen, sich einen Antigen-Schnelltest holen, sich testen oder testen lassen in einem Testzentrum, dann möglicherweise auch nicht mehr so stark darauf

reagieren, also das nicht mehr so stringent melden. Es gibt die Tendenz, dass die Meldung nicht so gut mehr funktioniert und eingehalten wird. Was das aber insgesamt dann mit dem Krankenhausaufnahmezahlen macht, wissen wir gar nicht genau. Beispielsweise, wenn man dann weitergeht und einen Quotienten macht Krankenhausaufnahme pro PCR-positiver Diagnose, gleicht sich das dann aus, weil wir weniger PCR-positiv Diagnosen kriegen? Oder steigt der Quotient dann am Ende doch wieder, weil die PCR weniger genutzt wird? Alle diese Dinge kann man im Moment nur schätzen und am Ist-Zustand projizieren. Das wird auch versucht. Das ist wissenschaftlich total seriös, das zu machen. Im Sinne von: Wir wollen das jetzt mal vordenken, wie man über den Sommer das weiterentwickelt, wenn dieses Ablösen der Krankenhausbelastung von der Infektionstätigkeit in der Bevölkerung, wenn das noch stärker in Erscheinung tritt. Denn das wird sich ablösen voneinander. Wir werden auf Dauer mit dieser Krankheit nicht so damit umgehen können, wie wir das jetzt tun. Was wir jetzt immer noch tun, ist im Prinzip ein Containment-Plan, Containment-Strategie. Wir wollen jede Weiterübertragung möglichst eindämmen. Wir sehen aber schon: Durch die Hintertür treten wir eigentlich jetzt schon in eine Mitigierungsstrategie ein. Das heißt, wir wollen jetzt nicht mehr, weil wir uns eingestehen müssen, dass wir es nicht können, jede Weiterübertragung verhindern. Sondern wir wollen die Weiterübertragungen da verhindern, wo sie wichtig sind zu verhindern.

ÜBERTRAGUNG WEITER EINDÄMMEN

Wir wollen sie auch in großen Anteilen in der Bevölkerung so verhindern, dass es effizient ist. Sprich, dass demgegenüber möglichst geringe Kosten stehen, sowohl in Geld wie auch in Zeit, Lebensqualität und allen anderen Dingen, die man mit Kosten beziffern kann bei der Pandemie-Kontrolle. Ein Anzeichen dafür ist die weitgehende Benutzung eines überhaupt nicht perfekten Testes, des Antigentests. Das ist schon ein Schritt in Richtung einer nicht ausgesprochenen Mitigierungsstrategie. Wir haben weitere Dinge, die sicherlich passieren werden. Zum Beispiel: Es wird irgendwann eine Lockerung geben müssen hinsichtlich der Bestätigungspflicht von positiven Antigentests mit der PCR. Das wird irgendwann einfach nicht mehr durchgehalten werden. Dann müssen sich die Behörden auch eingestehen, dass das nicht mehr durchgehalten werden kann. Auch da werden sich die Aufnahmezahlen irgendwann zu einem Kriterium entwickeln, das man sicherlich statt der nackten Inzidenzzahlen, nackten Testzahlen, Testpositivraten dann verwenden wird. Ich finde diese Diskussion im Moment ein bisschen aufgeheizt. Es wird ja schon seit dem letzten Herbst durchaus von Maßnahmen-Gegnern dieses Argument gemacht, dass man doch nicht immer auf die Inzidenzen gucken soll. Wie gesagt, es war damals

richtig auf die Inzidenzen zu gucken. Und das ist es bis jetzt immer noch. Erst in der Zukunft wird sich das ein bisschen voneinander ablösen.

Korinna Hennig

Wenn bestimmte Forscher mit Blick auf den Herbst solche Theorien entwickeln, wie man einen neuen Faktor oder mehrere anderen Faktoren einpreisen könnte in die Bewertung der Pandemie, dann ist das die Vorbereitung auf das, was da kommt im Herbst und im Winter, auf die Situation, die wir da haben. Welche Rolle können denn in der Situation dann noch die Schnelltests spielen?

Christian Drosten

Schnelltests werden auf längere Sicht eine praktische Rolle im Alltagsleben spielen. Wir wollen alle wissen, ob geimpft oder nicht geimpft, ob wir dieses Virus haben. Es wird weiterhin Personen im Umfeld geben, die noch nicht durchgeimpft sind, die sich noch nicht impfen lassen konnten, die aus medizinischen Gründen nicht geimpft wurden, die vielleicht auch Impfgegner sind. Viele werden einfach in der alltäglichen Handhabung wissen wollen, ob diese Erkrankungssymptome, die sie gerade haben, mit dem Virus in Zusammenhang stehen. Das ist dann auch ein etwas selbstverständlicherer Umgang mit dem Virus, der sich einstellen wird. Insbesondere dann, das kann ich nur noch mal sagen, wenn auch diese Frage des Schutzes der Kinder geklärt ist. Wie auch immer es ausgeht, ob man jetzt am Ende alle Kinder impft oder ob es doch sich so darstellen sollte, dass die Kinder durchinfiziert werden und das dann tatsächlich nicht so schlimm ist, wie einige das im Moment projizieren, was ich ehrlich gesagt nicht so annehmen kann. Aber ich glaube, spätestens wenn sich das so eingestellt hat, dann werden wir einen selbstverständlicheren Umgang damit haben. Wir werden dann natürlich irgendwann in der Testung auch nachlassen. Ich glaube, dass schon deutlich vorher diese sehr intensive Testung mit der PCR nachlassen wird, weil einfach letztendlich da auch Kosten dagegen stehen. Das ist alles nicht billig. Das war in einer akuten Zeit eine Maßnahme, die wir solitär hatten. Wir konnten kaum was anderes machen, darum durfte das auch was kosten. Aber irgendwann kommen da auch die ökonomischen Überlegungen wieder zurück.

Korinna Hennig

Ich würde gern noch mal kurz bei den Tests bleiben, weil Sie vor zwei Wochen sich zur Unsicherheit zu Infektionsbeginn von Schnelltests geäußert haben, also vor Symptombeginn. Das hat ganz erwartungsgemäß für ein bisschen Wirbel gesorgt, weil Laien sagen: Oh je, gerade vor Symptombeginn, wenn man eine Infektion noch nicht bemerkt hat, aber schon extrem ansteckend sein kann, dann sind doch diese Schnelltests besonders wichtig. Wenn man jetzt mit Diagnostikern spricht, dann sagen die einerseits: Na ja, wir wussten schon länger, dass die Sensitivität nicht

immer gleich ist. Aber wir haben auch genug Beispiele, bei denen Menschen gerade in dieser präsymptomatischen Phase per Schnelltest entdeckt wurden. Oft genug funktioniert es auch. Deshalb, weil uns dazu viele Fragen erreicht haben, noch mal zur Klarstellung: Ihre Erfahrung, die Sie da geschildert haben und auch aus Gesprächen anekdotisch mit anderen Labormedizinern war nicht, dass in dieser frühen Phase vor Symptombeginn Schnelltests grundsätzlich nicht anschlagen können. Oder?

Christian Drosten

Nein, nein. Wir bewegen uns hier nicht in einer Comic-Welt, sondern wir bewegen uns hier im realen Leben. Das heißt, es gibt fast kein Schwarz und Weiß, es gibt immer Graustufen. Genauso ist es, wenn man jetzt mit diesen Antigentests arbeitet. Der Eindruck ist schon – der wird sich auch in Zukunft über Daten erhärten – dass die Sensitivität dieser Antigen-Schnelltests am Tag des Symptombeginns noch sehr gering ist. Also meine Vorstellung ist so im Bereich von vielleicht 30, 40 Prozent oder so, wo wir Personen, die heute symptomatisch sind, wenn wir sie heute testen, umgekehrt betrachtet, ich nenne das nur als Beispielzahl, dann zu 60, 70 Prozent eben nichts finden werden, obwohl sie gerade infektiös sind. Und ab morgen und übermorgen, also wenn die Symptome schon eine gewisse kurze Zeit andauern, dann plötzlich werden diese Tests sehr sensitiv. Dann finden die praktisch in jedem Symptomatischen über 90 Prozent auch das Virus, wenn diese Symptome durch dieses Virus hervorgerufen werden. Wenn es also nicht eine andere Erkrankung ist. Natürlich wird jeder Labormediziner, ich übrigens auch, sagen können, es gibt auch Fälle, wo das mal geklappt hat. Also es gibt auch Fälle, die sind mit dem Antigentest gefunden worden. Am Tag danach wurden sie dann symptomatisch. Klar, aber die sind in der Minderheit. Das ist das Problem. Die Vorstellung, die manchmal in der Öffentlichkeit besteht, beispielsweise auch wenn so politisch praktische Maßnahmen formuliert werden, zum Beispiel in Richtung Kontrolle am Eingangsschalter oder so etwas, ist ja eine Vorstellung von 100 Prozent Sensitivität. So nach dem Motto: Wenn ich morgen krank werde und heute habe ich schon das Virus, dann wird mir der Test das sagen. Und wenn mir der Test das nicht sagt, dann kann ich ja beruhigt sein, denn dann habe ich nicht das Virus. Diese Überlegung ist schlichtweg falsch. Also die trifft in der Minderheit der Fälle zu, darum ist er in der Mehrheit der Fälle falsch.

SCHNELLTEST DIENEN DEM SCREENING, NICHT DER INDIVIDUELLEN ENTLASTUNG

Korinna Hennig

Jetzt haben wir beim letzten Mal auch schon gesagt, dass der Screening-Effekt, also in Schulen regelmäßig

zu testen, um aufzuspüren, ob da Infektionsgeschehen in den Schulen ist, der es davon unberührt, weil man häufiger testet und dann immer früher oder später Infizierte und Infektiose findet. Kann man denn aber trotzdem noch was ableiten für den Individualbereich in diesem Screening-Effekt, ohne dass ich jetzt mein Verhalten deshalb ändern will und die Maske vom Gesicht reiße. Also am Beispiel einer vier- oder fünfköpfigen Familie, wo die Schulkinder zum Beispiel mindestens zwei oder sogar dreimal in der Woche in der Schule ohnehin getestet werden und die Eltern dann sagen: Ich gehe auch noch ins Schnelltest-Center. Oder wenn ich denn nicht im Homeoffice bleiben kann, ich werde bei der Arbeit noch zweimal pro Woche getestet. Kann man daraus auch ableiten, dass man für diesen kleinen Bereich der Familie auch so einen kleinen Screening-Effekt erreichen kann? Also sagen kann, wenn hier in der Familie früher oder später sich einer infiziert, dann werden wir das irgendwie schon merken.

Christian Drosten

Ja, sicher. In jeder stabilen Sozialgruppe ist das so, dass wenn man alle paar Tage Antigentests macht. Dann hat das eine starke Indikatorwirkung für die Sozialgruppe, auch fürs Individuum. Man muss sich einfach immer klarmachen, bei dieser Erkrankung kriegen ungefähr 80 Prozent der Erwachsenen Symptome. Wenn wir eine Familie haben, wo mindestens zwei Eltern vorhanden sind, da wird einer von beiden Symptome kriegen, wenn diese Infektion in der Familie ist. Bei den Kindern werden das weniger sein. Man kann sein ganzes Alltagsverhalten ein bisschen darauf einstellen. Als Erwachsener, wenn ich Symptome habe, dann nehme ich mal an, dass ich auch infiziert sein könnte, aus einer Sicherheitsüberlegungen heraus. Und ich weiß, wenn ich mich jetzt sofort teste, dann bringt es das nicht. Wenn ich aber nach Symptombeginn am Morgen zur Testung gehe, dann ist das schon sehr sicher. Dann kann ich schon, wenn ich negativ trotz Symptomen bin, davon ausgehen, dass meine Symptome was anderes sind. Auch da – ich kann das nie mit der letzten Sicherheit sagen – ist die Sensitivität nicht hundert Prozent. Es gibt auch wie sonst im Leben keine absolute Sicherheit. Die Dinge sind nicht absolut. Es ist auch nicht so, wenn ich infiziert bin oder unbemerkt jemanden in meiner Familie infiziere, dass der dann mit absoluter Sicherheit einen schweren Verlauf kriegt oder ins Krankenhaus muss oder noch was Schlimmeres. Das sind alles Übergangszustände und Grautöne und eben nicht Schwarzweiß-Effekte.

Korinna Hennig

Und das ist auch nach wie vor bei der Variante B.1.1.7, die wir jetzt haben, so, dass die zwar übertragbarer ist, dass sich aber als Erfahrungswert auch nicht immer alle in der Familie dann damit infizieren, anders als vorher.

Christian Drosten

Genau. Es ist schon erstaunlich, dass die Attack-Rate wirklich angestiegen ist. Zum Teil ist sie verdoppelt. Das bedeutet von der Vorstellung, also wir haben in Familien häufig eine Attack-Rate, die liegt im Bereich von 15 bis 20 Prozent. Wie gesagt, das Virus verbreitet sich in Clustern und das ist ein Durchschnitt über alle Familien. Das bedeutet also: Viele Familien haben keine Infizierten. Manche Familien haben viele Infizierte. Hier ist es tatsächlich mit dieser 1.1.7-Variante so: Man kann bei den Attack-Rates fast von einer Verdoppelung ausgehen. Das bedeutet aber nicht, dass es keine Familie gibt, in der es keine Weiterübertragung gibt. Die gibt es. Das liegt einfach daran, dass die Infektion schon vorbei ist, wenn jemand nach Hause kommt. Der ist dann nicht mehr richtig infiziert, ist aber noch nachweisbar. Aber der kann niemanden mehr infizieren. Solche Konstellation gibt es. Demgegenüber stehen andere Konstellationen. Da kommt jemand nach Hause und eine Woche später ist die gesamte Familie ohne Ausnahme infiziert. Auch das wird immer wieder berichtet. Hier ist die statistische Wiedergabe von Daten manchmal schlecht mit einem Alltagsverständnis in Einklang zu bringen. Darum gibt es manchmal solche Täuschungen, die dann hier und da von den Medien auch noch verschärft werden und dramatisiert werden.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage noch zu den Tests. Sie hatten beim letzten Mal auch kurz darüber gesprochen, dass es möglicherweise so sein könnte, dass die Variante auch auf die Sensitivität der Tests Einfluss hat. Also dass zum Beispiel die Viruslast am Anfang so viel schneller ansteigt, dass ich morgens einen Schnelltest mache, der ist noch eindeutig negativ und schon sehr bald wird er positiv. Kann man über diesen Effekt schon was Weiteres sagen? Oder ist das noch im Bereich des Spekulativen?

Christian Drosten

Das ist schon sehr spekulativ. An dem Aspekt, wo man sagt, das steigt schnell an. Was man schon sagen kann, ist, dass Personen, die mit B.1.1.7 infiziert sind, deutlich mehr Virus abgeben als Personen, die mit einem anderen Virus infiziert sind. Das wirkt sich auch auf die Nachweisensitivität dieser Tests aus. In dem Sinne, dass die sicherer positiv werden. Das ist eigentlich besser für die Tests. Was noch nicht so ganz klar ist, ist, ob bei dieser Variante der Zeitpunkt des Maximums der Viruslast sich gegenüber dem Zeitpunkt des Symptombeginns verschiebt. Da gibt es die einen und die anderen Meinungen und Datenpakete, die man sich anschauen kann. Das können wir hier nicht komplett ausführen, weil das einfach zu unsicher ist.

Korinna Hennig

Herr Drosten, ich würde gerne abschließend noch einmal auf das Thema Maßnahmen gucken. Wir haben jetzt das neue bundeseinheitliche Maßnahmenpaket mit dem schönen deutschen Namen „Bundesnotbremse“. Das gilt erst seit ein paar Tagen, deswegen kann man hier noch gar keinen Effekt sehen. Aber wir können uns beispielhaft mal Hamburg angucken, weil die eigentlich diese Bundesnotbremse inhaltlich für das eigene Bundesland vorweggenommen haben in Hamburg. Am Karfreitag, am 2. April, hat man verschärfte Kontaktregeln erlassen, hat den Einzelhandel bis auf die üblichen Ausnahmen wieder zugemacht. Die Schulen sind geschlossen bis auf Wechselunterricht in Grundschulen und Abschlussklassen. Es gibt auch eine Ausgangssperre. Und zwar nach wie vor ab 21 Uhr bis fünf Uhr morgens. Und ungefähr so zehn Tage, 14 Tage später fing die Inzidenz in Hamburg an, kontinuierlich zu sinken. Der 7-Tage-Wert heute (Stand: 27.04.21) liegt bei knapp 105, laut Robert Koch Institut. Halten Sie das für plausibel, dass man da so ein bisschen ablesen kann, was diese Bundesnotbremse bewirkt kann, weil es hier vorweggenommen wurde?

NACH WIE VOR: KONTAKTE REDUZIEREN

Christian Drosten

Ja, das halte ich schon für plausibel. Es ist weiterhin so, dass es einfach darum geht, die Gesamtzahl der Kontakte zu reduzieren. Wir haben da im Moment über all die Verhandlungen mit verschiedenen Interessengruppen gegenüber der Politik in Deutschland eine etwas schief verteilte Situation. Wir wissen alle, das Arbeitsleben ist relativ wenig eingeschränkt. Das Freizeitleben ist stark eingeschränkt. Das ist die Gewichtung, die wir in Deutschland gesamtgesellschaftlich so gewählt oder erreicht haben. Natürlich ist das, was jetzt als Bundesnotbremse bezeichnet wird, dann noch mal eine stärkere Verschärfung in den Bereichen gerade außerhalb dieses Wirtschaftslebens, wenn es eben um Ausgangssperren geht. Da geht es vor allem auf das erwachsene Freizeitleben. Dann eben auch auf die Effekte der Schulschlüsse oder der Reduktion des Schulbetriebs. Das sind so Gebiete, in denen eigentlich schon Reduktionen gemacht worden sind und wo man jetzt noch mal die Reduktionen verstärkt. Man hätte das natürlich auch anders wählen können. Man hätte auch in anderen Gebieten des Erwerbslebens, der Wirtschaft stärkere Reduktion machen können. Andere Länder haben das gemacht. Andere Länder haben wirklich durchgreifende Homeoffice-Pflichten. Nicht nur Möglichkeiten und Diskussionsgrundlagen und Empfehlungen, sondern da muss begründet werden, wenn man nicht im Homeoffice arbeitet. Das hatte natürlich auch Wirkungen. Wenn man solche Maßnahmen gleichmäßig in allen Bereichen verteilt, dann haben Sie auch eine stärkere Gesamtwirkungen, als

wenn man nur an einem Ende ganz stark quetscht und am anderen Ende alles noch so lässt wie vorher. Das ist ganz nüchtern wissenschaftlich betrachtet egal, es kommt auf die Zahl der Gesamtkontakte an. Wenn man die reduziert, geht die Inzidenz runter. Wenn man in Hamburg etwas früher reduziert, geht die Inzidenz in Hamburg etwas früher runter. Das ist alles im Bereich des Erwarteten.

Korinna Hennig

Das ist ja was, was uns Hoffnung machen kann auf die nächsten Wochen. Allerdings, weil Sie von der gleichmäßigen und ungleichmäßigen Verteilung sprachen, sieht man in Städten wie Hamburg, aber auch in Berlin und Köln eine ganz krasse Ungleichverteilung bei den Inzidenzen, nämlich was die sozioökonomische Seite der Pandemie angeht. Also es gibt Stadtteile, von denen man weiß, da sind deutlich geringere Einkommen. Da sind auch Hochhaussiedlungen, die Leute wohnen dort beengter und haben kein Homeoffice, weil sie nicht im Office arbeiten, weil sie nicht im Büro arbeiten, sondern in Arbeitsverhältnissen, wo man präsent sein muss und dann vielleicht auch dichtgedrängt arbeitet oder zumindest mit nicht so gutem Abstand körperlich arbeitet. Körperlich arbeitet, mehr atmet. Ist das was, was man noch mehr in den Blick nehmen muss? Wenn man sich anguckt, da gibt es Inzidenzen von 400, 500. Und in den Mittelstandsstadtteilen, in den klassischen, eher wieder so zweistellig.

Christian Drosten

Na ja, also man kann das mehr in den Blick nehmen. Man kann an diesen Stellen auch Maßnahmen der Kontaktreduktion verhängen. Aber das hätte natürlich Auswirkungen auf bestimmte Wirtschaftszweige. Da geht es um Lieferketten und Produktion und so weiter. Das sind eben Bereiche der Wirtschaft, die man nicht von zu Hause vom Homeoffice machen kann. Da schlägt natürlich auch durch, dass die Personen, die in diesen Wirtschaftszweigen arbeiten, sozial nicht so gut dastehen und natürlich auch in Stadtteilen wohnen, wo vielleicht der Wohnraum günstiger ist und so weiter. Alle diese Dinge bedingen sich natürlich. Die kann man so beschreiben. Sollte man aber nicht als Wissenschaftler tun, sondern vielleicht eher aus anderen Kompartimenten der Gesellschaft. Kann man auch kritisieren und anprangern. Und man kann Änderungen fordern. Aber ich glaube, im Moment ist es vor allem wichtig, dass man sich klarmacht, wie es ist. Also jedenfalls, wenn Sie mich als Wissenschaftler fragen. Ich kann Ihnen sagen, wie es ist. Es gibt da die ganz klaren, direkten Zusammenhänge. Es gibt eine gewisse Unterschiedlichkeit in den Maßnahmen in Deutschland versus andere Länder. Selbst Nachbarländern, wo man stärkere Einschnitte in die Wirtschaft hat, wo auch die Wirtschaft anders strukturiert ist, weniger produzierend strukturiert ist, gerade da gibt es Unterschied-

lichkeiten. Aber wir müssen die Situation in Deutschland betrachten. Ich glaube, bei allem, was wir da betrachten, müssen wir uns auch klarmachen, es geht hier nicht um etwas, das für immer so bleiben wird. Sondern es geht darum, jetzt diese letzte Kraft, die noch deutlich vorhanden ist, diese dritte Welle zu brechen. Und das dann noch ein paar Wochen bis Monate, bis nach dem Sommer durchzuhalten. Es ist natürlich auch zu erwarten, dass der Effekt der Impfungen der wird es eben sein, der uns da dann helfen wird – gerade dort ankommt, worüber wir gerade geredet haben. Sozial benachteiligte Gebiete und Gruppen, dass dort die Impfung wirklich verfügbar ist. Ich glaube das, was jetzt auch als Kurs eingeschlagen wird, also vermehrtes Impfen über die Hausarztpraxen, die dort auch viel in den Sozialstrukturen bekannt sind und verbandelt sind, aber auch Impfungen durch Betriebsärzte, ich glaube, das ist eigentlich der Weg, wie man da einen besseren Effekt erzielen kann. Und dieser Weg wird ja jetzt auch eingeschlagen. Insofern denke ich, man kommt an der Stelle auch weiter.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

SARS-CoV-2 sero-prevalence among general population and healthcare workers in India, December 2020 – January 2021 (Preprint zu Seroprävalenz in Indien)

[https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=653004094099107079071029005009071095017017\[...\]8112022087118028072121124121084080064123&EXT=pdf&INDEX=TRUE](https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=653004094099107079071029005009071095017017[...]8112022087118028072121124121084080064123&EXT=pdf&INDEX=TRUE)

Neutralization of variant under investigation B.1.617 with sera of BBV152 vaccinees (Preprint zur Neutralisation der Virusvariante B.1.617)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.04.23.441101v1>

Seroprevalence and humoral immune durability of anti-SARS-CoV-2 antibodies in Wuhan, China: a longitudinal, populationlevel, cross-sectional study (Seroprävalenz und Dauer der Antikörperantwort bei Infizierten aus Wuhan)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00238-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00238-5/fulltext)

Preliminary Findings of mRNA Covid-19 Vaccine Safety in Pregnant Persons

(Daten aus den USA zur Impfung von Schwangeren)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2104983>

Maternal and Neonatal Morbidity and Mortality Among Pregnant Women With and Without COVID-19 Infection

(Multinationale Kohortenstudie zu Covid-19 und Schwangeren)

<https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2779182>

Covid-19 herd immunity by immunisation: are children the herd? (Kommentar zu Kinderimpfung)

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(21\)00212-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00212-7/fulltext)

PODCAST-TIPPS

Corona und seine Folgen – Pandemiemüdigkeit, Frustration oder auch psychische Belastungen – darüber reden Experten in dem Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“.

Neu-Delhi ist abgeriegelt – totale Ausgangssperre, jeder Dritte, der auf Corona getestet wurde ist positiv. Und jetzt geht der Stadt die Luft aus, schreiben viele indische Medien. In der Tat fehlt es an allen Ecken an medizinischem Sauerstoff. Unsere beiden Auslandskorrespondenten sitzen im Lockdown fest – hören Sie dazu ihren Podcast „[Die Korrespondenten in Neu-Delhi](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 85



- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Wir starten mit der Meldung, dass Johnson & Johnson die Markteinführung seines Corona-Impfstoffs in Europa verschiebt. Zehn Millionen Dosen sollten ursprünglich bis Mitte Juni nach Deutschland geliefert werden. Aber nach der Impfung mit diesem Impfstoff soll es schwere Fälle von Thrombosen gegeben haben. Daher haben die US-Gesundheitsbehörden FDA und CDC eine Pause bei den Impfungen mit dem Johnson & Johnson-Impfstoff empfohlen. Vorsichtshalber, heißt es. Und heute Nachmittag, also nachdem wir diesen Podcast aufgezeichnet haben (Stand 20.04.21), will auch die Europäische Arzneimittelbehörde EMA eine aktualisierte Einschätzung zur Sicherheit des Impfstoffs abgeben.

Wir fangen vorne an. Es geht um sechs Fälle von Sinusvenenthrombosen, die alle bei Frauen im Alter zwischen 18 und 48 Jahren aufgetreten sind. Bei drei der Frauen sei es zusätzlich noch zu einer Thrombozytopenie gekommen, also zu einem Mangel an Blutplättchen, über den wir hier im Podcast auch schon gesprochen haben. Weiß man da schon mehr, außer dass die Blutgerinnsel in zeitlichem Zusammenhang mit der Impfung stehen? Alle Fälle sind ja zwischen sechs und 13 Tagen nach der Impfung aufgetreten.

Sandra Ciesek

Genau. Die Behörden in den USA melden bereits am 13. April, dass bei fast sieben Millionen Dosen, die verimpft wurden von diesem Impfstoff, insgesamt sechs Fälle einer seltenen und schweren Art dieser Blutgerinnsel aufgetreten sind. Also es ist sehr, sehr selten. Und was Sie schon gesagt haben, dass das alles bei Frauen zwischen 18 und 48 war und dass die Symptome im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung auftraten, nämlich sechs bis 13 Tage nach der Impfung. Die CDC und die FDA begründen die Pause so, dass bei mehr als 180 Millionen bisher verabreichten Dosen der Impfstoffe von Pfizer/Biontech und Moderna diese Berichte nicht eingegangen sind. Also da gab es gar keine Berichte dazu. Man vermutet, dass das als Ursache der Impfstoff von Johnson & Johnson sein könnte. Sie sagen auch, dass es noch nicht bewiesen ist, dass ein Zusammenhang besteht, aber aus Vorsicht soll der Impfstoff erst mal nicht mehr verabreicht werden. Das Ganze erinnert uns natürlich an das Vorgehen bei der AstraZeneca-Impfung hier in Deutschland.

Was ich auch gut fand: Die CDC listet dann noch mal Symptome auf, auf die die Patienten achten sollen, wenn sie geimpft wurden. Dabei sind starke Kopfschmerzen oder neurologische Symptome. Aber – und das ist was man auch noch mal hervorheben sollte – auch Rückenschmerzen, starke Unterleibsschmerzen oder Anschwellen der Beine sind typisch oder können typisch sein. Ebenso kleine rote Flecken auf der Haut, sogenannte Petechien.

Diese Schmerzen im Bauchraum sind gar nicht unbedingt auf diese Sinusvenenthrombosen zurückzuführen. Sondern was auch beobachtet wurde, sind nicht nur Sinusvenenthrombosen, sondern auch Thrombosen im Bauchraum, also der Portalvenen oder der Mesenterialvenen. Und das muss man sicherlich auch dazu zählen, dass es an bestimmten Lokalisationen anscheinend zu Thrombosen kommen kann, neben diesen Sinusvenenthrombosen auch im Bauchraum. Was bedeutet das jetzt für die Anzahl? Sechs Frauen auf sieben Millionen Impfungen ist ein Risiko von eins zu 1,16 Millionen ungefähr.

Beke Schulmann

Das scheint erst mal nicht so hoch zu sein, das Risiko.

Sandra Ciesek

Genau. Aber wenn man jetzt in der Altersgruppe schaut, die waren alle zwischen 18 und 48. Dann sind es weniger Impfdosen. Also 1,4 Millionen, das entspricht dann einem Risiko von eins zu 230.000. Und wie gesagt, nach 180 Millionen mRNA-Impfstoffdosen ist so ein Fall gar nicht aufgetreten.

Beke Schulmann

In den USA wurden keine Fälle berichtet. Über Sinusvenenthrombosen auch nach einer Impfung mit einem mRNA-Impfstoff sprechen wir gleich noch mal. Und wollen noch mal gucken, wie die in Zusammenhang mit der Impfung stehen.

Sandra Ciesek

Genau. Davon betroffen sind nicht nur junge Frauen, sondern man hat das insgesamt gestoppt, diesen Impfstoff in den USA weiter zu verimpfen. Weil einfach die Anzahl an Fällen zu gering ist, um schlussfolgern, ob auch Männer oder ältere Personen theoretisch betroffen sein könnten. Das wird jetzt, genau wie das

hier in Europa der Fall war, erst mal genauer angeschaut, evaluiert. Dann werden daraus sicherlich neue Empfehlungen entstehen. Bei AstraZeneca hatten wir ja bis Anfang April 169 Fälle von diesen Sinusvenenthrombosen und immerhin auch 53 Fälle von Thrombosen im Bauch. Das ist, wenn man das vergleicht mit der Häufigkeit, ich habe das mal nachgeschaut: in Großbritannien sind ungefähr 22 Millionen Impfungen mit AstraZeneca durchgeführt und 100 Fälle beschrieben, was einem Risiko von eins zu 260.000 entspricht, also recht ähnlich zu der korrigierten Altersgruppe von Johnson & Johnson. In der EU sind 34 Millionen Impfungen erfolgt mit AstraZeneca und 222 Verdachtsfälle, also ein Risiko von eins zu 153.000. Hier in Deutschland sind es vier Millionen Dosen verabreicht und 65 Sinusvenenthrombosen, wovon 30 mit Thrombopenie sind. Wie gesagt, das muss man auseinanderhalten. Dieses spezielle Krankheitsbild tritt eigentlich mit einer Thrombopenie zusammen auf. Und wenn man jetzt die 30 Fälle anguckt, dann ist das ein Risiko von eins zu 193.000, wenn man alle Sinusvenenthrombosen zählt von eins zu 72.000. Wenn man das zum Beispiel zu Biontech vergleicht, da haben wir 15 Millionen Dosen und sieben Fälle. Das ist ein Risiko von eins über zwei Millionen. Also man sieht schon einen deutlichen Unterschied in der Häufigkeit bei diesen beiden Impfstoffen.

Beke Schulmann

Sie haben schon gesagt, das Ganze erinnert stark an die Fälle von Sinusvenenthrombosen im Zusammenhang mit dem Impfstoff von AstraZeneca. Der wird ja in der Folge in Deutschland nur noch Menschen über 60 Jahre verabreicht. In Dänemark soll er jetzt gar nicht mehr eingesetzt werden. Und bei den beiden Impfstoffen handelt es sich um vektorbasierte Impfstoffe. Beide verwenden ein Adenovirus, allerdings unterschiedliche. Jetzt könnte man ja meinen, es könnte generell an dieser Art von Impfstoffen liegen, also generell an Vektorimpfstoffen. Kann man dazu schon was sagen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist genau richtig. Es sind beides Vektorimpfstoffe, die das Adenovirus, ein Erkältungsvirus, was normalerweise harmlos ist, als Vektor benutzen, um die Erbinformation für dieses Spike-Protein von SARS-CoV-2 in den Körper zu schleusen. Dann wird wiederum vom Körper Spike produziert und es bilden sich Antikörper. Diese Adenoviren sind eigentlich harmlose Viren. Und während AstraZeneca ein Schimpansen-Adenovirus nutzt, benutzt Johnson & Johnson ein humanes Adenovirus, also es sind unterschiedliche Adenoviren. Wir haben auch noch einen dritten Impfstoff, der vektorbasiert ist. Da können wir gleich noch mal darauf eingehen. Der Mechanismus scheint der gleiche zu sein. Also, das sind diese Antikörper gegen diesen Plättchenfaktor 4. Die wurden nämlich auch in fünf der sechs Fälle, die in den USA beschrieben sind nach Johnson & Johnson-Impfungen, gefunden. Und

der sechste Fall konnte irgendwie nicht untersucht werden. Also finden sich auch hier diese Autoantikörper, die mit dem Krankheitsbild zusammenhängen. Bei AstraZeneca wurde das in elf Fällen von Professor Greinacher aus Greifswald beschrieben, dass neun diese Antikörper hatten. In Norwegen waren es fünf Fälle, die auch diese Antikörper hatten, also fünf von fünf Fällen. Das waren diese beiden Veröffentlichungen aus dem „New England Journal“ in den letzten Wochen. Und wichtig ist, dass diese Antikörper gebildet werden können, wenn ein Patient Heparin bekommt, dass aber in diesem Fall hier das Auftreten dieser Antikörper unabhängig war von einer Heparin-Gabe, also das muss irgendein anderer Mechanismus sein. Diese Antikörper gegen Plättchenfaktor 4, die docken dann irgendwie an Thrombozyten an, also an die Blutplättchen, aktivieren die und führen zu einer Verklumpung und somit zu einer Thrombose. Jetzt ist natürlich die berechtigte Frage, die Sie ja auch stellen: Was ist der Auslöser, welche Komponente?

EINE URSACHE FÜR THROMBOSEN IN VEKTORIMPFSTOFFEN?

Da gibt es eigentlich grob drei Theorien. Die erste ist, dass Adenoviren das selbst auslösen können. Das kann sein. Wobei es komisch ist, weil es ja ganz unterschiedliche Adenoviren sind, die hier verwendet werden. Ich kenne das auch nicht von einer Adenovirus-Infektion, es ist eine relativ harmlose Erkältungskrankheit bei den meisten, dass das bei den Patienten vermehrt zu Thrombosen führen würde. Eine zweite Theorie wäre, dass das Spike-Protein in großen Mengen selbst thrombogen ist. Da können wir später noch mal drüber sprechen. Dann müsste man das bei der Erkrankung auch sehen, also bei der Covid-19-Erkrankung. Und die dritte Theorie ist, die auch jetzt schon in den Medien beschrieben wurde, dass die freie DNA aus Vektorviren mit diesem Plättchenfaktor 4 Komplexe bilden kann. Da gibt es ältere Daten, die fast zehn Jahre alt sind, dass freie DNA-Komplexe mit Plättchenfaktor 4 bilden kann. Das ist schon möglich, wenn man überlegt, dass eine ganz große Menge an Vektorviren gespritzt wird. Eine Spritze enthält wohl 50 Milliarden Adenoviren. Und bei Sputnik V sind es sogar 100 Milliarden, also eine hohe Anzahl. Wenn man das spritzt, kann natürlich so ein Adenovirus-Vektor durch die Lagerung kaputt gehen, durch die Herstellung der Lösung, durch eine mechanische Belastung. Das führt dann dazu, dass freie DNA freigesetzt wird und das kann zu Immunreaktionen führen. Das ist, wie gesagt, im Moment nur eine Hypothese. Aber könnte ein Mechanismus sein, der jetzt natürlich weiter im Labor untersucht wird.

Beke Schulmann

Sie haben Sputnik V schon angesprochen, das ist auch ein vektorbasierter Impfstoff. Sollte man den viel-

leicht in Deutschland den gar nicht ausprobieren? Wie würden Sie das einschätzen? Lieber erst mal abwarten, was bei den Untersuchungen heraus kommt?

Sandra Ciesek

Ja. Das, was auffällig ist, ist, dass bei diesem Sputnik-V-Impfstoff das nicht berichtet wird. Die Frage ist: Wird das nicht berichtet, weil es nicht richtig dokumentiert wurde? Oder ist es übersehen worden? Oder hat dieser Adenovirusbasierte Vektor-Impfstoff dieses Problem nicht? Das lässt sich aus der Distanz nicht sagen. Das ist reine Spekulation. Da muss man sich die Daten anschauen und anschauen, ob das wirklich in den Ländern nicht vorkommt, wo Sputnik V benutzt wurde. Das kann ich nicht sagen.

Die Adenovirus-Vektoren sind alle schon ein bisschen unterschiedlich. Aber es ist sicherlich so, wenn das zum Beispiel freie DNA ist, und wenn man überlegt, dass da sogar mehr Adenoviren pro Vakzine enthalten sind, wäre es verwunderlich, wenn das da gar nicht auftritt. Aber ich kann es einfach nicht genau sagen. Was sicherlich auch noch eine Frage ist, die man sich stellt: Wie kommt es zu dieser untypischen Lokalisation der Thrombosen? Also normalerweise würde ich eine Thrombose vor allen Dingen in den tiefen Beinvenen erwarten. Das ist ja das Häufigste. Und warum entstehen dann aber nur Sinusvenenthrombosen oder auch im Bauchraum die Thrombosen typischerweise? Da fehlen uns einfach noch Puzzleteile, die mir nicht klar sind, oder was der genaue Mechanismus ist. Ich denke, da müssen wir noch ein paar Wochen oder Monate abwarten, bis die Forschung das geklärt hat.

Beke Schulmann

Und was bedeutet das jetzt für Deutschland? Für die Impfkampagne? Würden Sie sagen, ist der Lieferstopp jetzt erst mal verhältnismäßig, Ihrer Einschätzung nach?

Sandra Ciesek

Ich denke, das ist absolut nachvollziehbar. Wenn das in den USA gestoppt wird, dass man auch erst mal in Europa die Ergebnisse abwartet und dass der Marktstart verschoben wurde. Es werden für die bis Ende Juni insgesamt EU 55 Millionen Dosen erwartet, und davon waren 9,4 Millionen für Deutschland. Jetzt muss man noch einmal erinnern, dass Johnson & Johnson als Impfstoff eine Besonderheit hat, nämlich dass man den nur einmal gibt und nicht zweimal. Das heißt, man hätte knapp zehn Millionen Menschen in Deutschland mit Johnson & Johnson impfen können bis Ende Juni. Das ist natürlich bei ein über 80 Millionen Einwohnern eine große Menge und führt natürlich dazu, dass da eine große Lücke entstehen würde, wenn weiter an dieser Empfehlung festgehalten würde. Wir warten – denke ich mal – alle ganz dringend auf die Zulassung von einem weiteren mRNA-Impfstoff, dem CureVac. Da muss man jetzt einfach die Entscheidung der EMA und auch der STIKO abwarten, wie die Empfehlungen

sind. Aber das führt natürlich zu einer großen Versorgungslücke, knapp zehn Millionen Dosen. Und wie gesagt, das würde für auch dann knapp zehn Millionen Menschen reichen, weil man den nur einmal gibt.

Beke Schulmann

Zehn Millionen Dosen würden dann in Deutschland fehlen. Aber vielleicht wäre es dann auch wieder eine ähnliche Situation wie mit dem AstraZeneca-Impfstoff. Und die Menschen werden erst mal verunsichert und möchten diesen Impfstoff gar nicht, weil sie Angst haben, dass sie persönlich betroffen sein könnten.

RISIKO IMPFSTOFF VERSUS RISIKO INFEKTION

Sandra Ciesek

Ja, das ist sicherlich ein Problem. Durch diese ganzen Medienberichte, Zeitungsberichte und die Aufmerksamkeit auf dieses Thema wird das eigene Risiko, an einer Thrombose zu erkranken, eigentlich überschätzt. Das Risiko hängt auch davon ab, wie riskant es ist, für die bestimmte Person an der Infektion zu erkranken, also Covid-19 zu bekommen. Wie wahrscheinlich es ist, dass der Impfstoff bei dieser Person dieses seltene Krankheitsbild der Sinusvenenthrombose dann wirklich verursacht? Und wie wahrscheinlich es ist, dass dann auch diese Sinusvenenthrombose zu schweren Symptomen oder sogar zum Tod führt? Das wird wahrscheinlich häufig überschätzt. Das hängt vor allen Dingen vom Alter ab der Person.

Wir wissen ja, dass das Alter einer oder wenn nicht der größte Einzelfaktor ist bei der Bestimmung des Risikos für einen schweren Verlauf bei einer Covid-19-Infektion. Die Universität Cambridge hat auf der Seite, die können wir auch verlinken, da einmal berechnet oder so eine Übersicht gemacht über Risiken und Vorteile der Impfung mit AstraZeneca und dem aktuellen Kenntnisstand. Die finde ich ganz hilfreich, wenn man mal sein eigenes Risiko ein wenig kalkulieren möchte. Da sieht man dann, dass das Risiko für diese Erkrankung – die auch schon einen Namen hat, nämlich „vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia“, also durch eine Impfung induzierte Immunthrombozytopenie – dass in Gebieten, das haben die auch mitgeguckt, wie die Inzidenz in Gebieten ist, in denen das Coronavirus mäßig, also sechs Fälle pro 10.000 Personen pro Tag, oder stark mit 20 Fällen pro 10.000 Personen pro Tag, verbreitet ist, dass der Impfstoff bei Weitem sicherer ist als die Risiken einer Covid-19-Infektion. Und das sogar bei Personen im Alter von 20 bis 29 Jahren, die ja relativ wenig Risiko haben für schwere Verläufe, trotzdem das Risiko einer Einweisung in die Intensivstation aufgrund von Covid-19 doppelt so hoch ist wie das Risiko einer ernsthaften Schädigung durch den Impfstoff. Bei Erwachsenen im Alter von 60 bis 69 Jahren geben sie an, dass das Covid-19-Risiko über 600-mal höher ist als ein Impf-

stoffbedingtes Risiko. Und sie haben auch ein einziges Szenario, wo die Nutzen-Risiko-Bilanz anders ausfällt, also zu Ungunsten des Impfstoffs von AstraZeneca, und das ist für Menschen, die jünger als 30 Jahre alt sind und sich in risikoarmen Covid-19-Zonen, also Niedrig-Inzidenz-Zonen befinden. Deshalb hat auch Großbritannien, soweit ich weiß, das angepasst, dass das für Junge unter 30 nicht verwendet wird. Das kann man sich einfach mal anschauen und sieht dann, wie das Risiko wirklich ist, durch diese Impfung schwer zu erkranken im Verhältnis wie mein Risiko ist, wenn ich eine Covid-19-Infektion bekomme.

Beke Schulmann

Dass Sinusvenenthrombosen auch bei einer Covid-19-Erkrankung vorkommen können, das geht auch aus einem Preprint der Universität Oxford hervor. Da haben die Forschenden das Risiko für Sinusvenenthrombosen nach einer Covid-19-Infektion untersucht. Und sich in diesem Zusammenhang auch angeguckt, wie oft Sinusvenenthrombosen nach einer Impfung mit einem mRNA-Impfstoff vorkommen. Da schreiben die Forschenden, dass bei vier von einer Million Menschen, denen den Impfstoff von Biontech und Moderna verabreicht wurde, ebenfalls Blutgerinnsel in den Hirnvenen aufgetreten sind. Was erst mal verwundert: Bisher wurden diese Impfstoffe überhaupt nicht in Verbindung gebracht mit Sinusvenenthrombosen. Wie haben die das untersucht? Wie kommen diese Zahlen zustande?

Sandra Ciesek

Ja, diese Studie ist ganz interessant. Die haben einfach zwei Wochen nach der Diagnose Covid-19 geschaut, wie häufig Sinusvenenthrombosen bei den Patienten sind. Sie hatten über 500.000 Menschen eingeschlossen, die Covid-19 hatten. Sie haben auch 170.000 Menschen eingeschlossen, die eine Influenza, also eine normale Grippe, hatten und knapp 500.000, 489.000 Menschen nach der ersten Dosis einer mRNA-Vakzine. Dann haben sie das mit der Hintergrund-Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung für Sinusvenenthrombosen verglichen. Was man gesehen hat: Nach Covid-19 hatte man 39 Fälle pro eine Million Infektionen und mit einer zusätzlichen Thrombopenie eins zu 500.000, also ungefähr 40 pro eine Million. Bei Influenza hatte man null Fälle pro eine Million. Das fand ich sehr erstaunlich, wenn man überlegt, dass es bei Influenza häufig zu bakteriellen Sekundärinfektionen kommt und auch zu Sinusitis kommen kann. Also, dass es da gar kein Auftreten von Sinusvenenthrombosen gab, zeigt noch mal, dass das Virus selber eine sehr thrombogene Eigenschaft haben muss. Das ist richtig, nach mRNA-Vakzinen, also der ersten Dosis, beobachteten sie 4,1 pro eine Million Fälle. Und wenn Sie jetzt aber mal schauen, dass da knapp 500.000 eingeschlossen wurden, entspricht das für die gesamte Studie nur zwei Fälle, also 4,1 pro eine Million klingt viel, aber es handelt sich faktisch um zwei Fälle. Und die Hintergrund-Inzidenz in der Allgemeinbevölkerung waren 0,41 pro eine Million. Also, die Impfung hatte

einen Faktor zehn und die Covid-19-Erkrankung einen Faktor 100. Und dann schrieben sie noch, dass man bei AstraZeneca davon ausgeht, dass man fünf Fälle pro eine Million Einwohner oder eine Million Impfung hätte. Das Erste, was man aus dieser Studie sieht, ist, wenn man eine Covid-19-Erkrankung hatte, dass das Risiko, an einer Sinusvenenthrombose zu erkranken, sehr hoch ist. Das betraf auch Menschen unter 30. Also, sie haben sich auch die Fälle angeguckt, wie alt die waren, und da war eigentlich alles dabei, von unter 30 bis 80 Jahre. Man muss aber sagen, dass diese Studie nicht zeigt, dass mRNA-Impfstoffe genauso ein hohes Risiko haben für eine Sinusvenenthrombose wie AstraZeneca-Impfstoff. Warum? Da muss man einfach mal die Real-Life-Daten anschauen.

HÄUFIGKEIT VON THROMBOSEN

Wir haben in Deutschland jetzt fast 15 Millionen Impfungen mit Biontech/Pfizer und darunter sieben Sinusvenenthrombosen ohne eine Thrombopenie, also wahrscheinlich ein anderes Krankheitsbild. Und in den USA sind es knapp 100 Millionen Impfungen mit Pfizer, wo keine Sinusvenenthrombose gemeldet wurde. Und nach Moderna waren es bei 85 Millionen Impfungen insgesamt drei Sinusvenenthrombosen, aber auch mit einer normalen Anzahl von Blutplättchen, von den Thrombozyten, sodass das wahrscheinlich auch nicht dieser Mechanismus mit diesen Autoantikörpern ist. Wie gesagt, es geht in der Studie um zwei Fälle, wo man vorsichtig sein muss, ob man die Real-Life-Daten, die sicherlich viel größere Mengen beurteilen oder beobachten, jetzt in Relation setzt mit zwei Fällen in einer Studie. Außerdem ist die Anzahl von Sinusvenenthrombosen von AstraZeneca in der Studie zu niedrig angegeben. Die schrieben da fünf pro eine Million. Das liegt sicherlich daran, dass die Dunkelziffer am Anfang viel höher war. Und wenn man mal nach Norwegen schaut, dann ist ja eher das Risiko bei eins zu 25.000 oder 100.000, aber nicht fünf pro eine Million. Das Wichtigste bei der Studie ist, dass die Daten zu AstraZeneca, also diese fünf pro eine Million, gar nicht aus der gleichen Quelle stammen wie die anderen Daten dieser Studie, also aus anderen Ländern. Und deshalb sind die Daten nicht direkt vergleichbar. Was auch noch interessant war, ist, dass die auch nach Portalvenenthrombosen geschaut haben, das ist eine Thrombose im Bauchraum, da hatten wir vorhin schon darüber gesprochen, dass das auch auftritt. Hier hat man auch gesehen, dass das nach einer Grippeinfektion 98 pro eine Million Fälle gab. Und bei Covid waren es 436 pro eine Million Fälle, also auch viermal häufiger. Klassischerweise sieht man so Portalvenenthrombosen bei einer Pankreatitis oder nach einer Bauchspeicheldrüsenentzündung. Also es ist schon interessant, dass diese Erkrankung zu solchen Thrombosen an so untypischen Stellen führen. Das ist meines Erachtens völlig unklar, warum es dazu kommt.

Beke Schulmann

Die Impfstoffhersteller Biontech und Pfizer haben den Ergebnissen dieser Studie ja auch direkt widersprochen und gesagt, dass die vorschnell und da nicht sauber unterschieden hätten zwischen eben „normalen Thrombosen“, die durch eine Impfung auftreten können, aber nicht lebensbedrohlich sind, und den Sinusvenenthrombosen, die im Hirn auftreten.

Sandra Ciesek

Genau. Und natürlich auch nicht mit diesem zusätzlichen Auftreten von einer Thrombopenie. Was mich noch interessieren würde, ist, die haben nach der ersten Dosis geschaut. Wir haben jetzt auch schon einige Daten nach der zweiten Dosis. Also da sollte man auch noch mal schauen, ob die zweite Dosis, die bei mRNA-Impfstoffen häufiger zu einer stärkeren Immunreaktion führt, ob es da zu einem vermehrten oder verminderten Auftreten von diesen Thrombosen kommt. Muss man sich genau anschauen und bewerten und es sicherlich nicht richtig zu sagen, dass mRNA-Impfstoffe genauso häufig Thrombose machen, sondern was sie zeigt, ist, dass man nach einer Covid-19-Infektion häufiger Thrombosen entwickelt.

Beke Schulmann

Um das noch mal deutlich zu sagen, um keine Fragezeichen zu hinterlassen: Wenn man diese Studie gelesen hat, muss man jetzt nicht alle mRNA-Impfstoffe auch infrage stellen?

Sandra Ciesek

Nein.

Beke Schulmann

Sie haben eben schon Impfreaktionen angesprochen. Wir wollen in dem Zusammenhang auch noch mal auf allergische Reaktionen schauen, die nach einer Impfung mit einem mRNA-Impfstoff auftreten können. Pro eine Million Impfdosen hat das Paul-Ehrlich-Institut 13,2 Fälle von anaphylaktischen Reaktionen gemeldet. Da sind gemeint allergische Reaktionen, die mehrere Organe betreffen, also zum Beispiel Schwellungen oder das Gefühl von Enge im Hals oder Quaddeln an der Einstichstelle. Und auch hier sind ja meistens die Betroffenen Frauen. Jetzt haben Forschende untersucht, ob beziehungsweise wie eine zweite Dosis von dem Moderna-Impfstoff gespritzt werden kann, wenn es bei der ersten Dosis davor zu einer allergischen Reaktion kam. Wie sehen denn da die Ergebnisse aus? Kann die Dosis noch guten Gewissens gegeben werden, die zweite Dosis?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine Veröffentlichung in „Annals of Internal Medicine“, einem sehr guten Journal, aber es sind nur zwei Fälle, die hier beschrieben wurden. Also keine komplette Studie, die hier durchgeführt wurde. Sondern anhand von zwei Fällen wurde beschrieben, was

man machen kann. Das waren zwei Frauen, die nach der ersten Moderna-Impfung Überempfindlichkeitsreaktionen hatten. Der erste Fall war eine 64-jährige Frau. Die hatte eine bekannte Schalentierallergie und hat innerhalb von wenigen Minuten nach der ersten Dosis Symptome entwickelt. Sie hatte generalisierten Juckreiz, also überall Juckreiz, Nesselsucht und das Gefühl, dass das Herz schneller schlägt. Sie wurde dann auch medizinisch betreut. Man hat aber gesehen, dass sie keine signifikanten Schwellungen der Haut, des Mundes oder der Atemwege hatte. Was ja immer ganz wichtig ist, um zu sehen, wie stark die allergische Reaktion ist. Auch ihr Blutdruck war normal. Sie hatte eine ordentliche Reaktion, aber sie hat dann auch Medikamente bekommen, also ein Antihistaminikum. Und nach 90 Minuten war eigentlich alles wieder besser. Die zweite Patientin war eine jüngere Frau, 39 Jahre, und die hatte in der Anamnese Heuschnupfen. Sie hat innerhalb von 15 Minuten nach der ersten Dosis Moderna auch eine Nesselsucht im Brust- und Halsbereich entwickelt, hat dann auch ein Antihistaminikum bekommen und hatte auch nach einer halben Stunde eine leichte Schwellung, also so ein Angioödem und ist dann ins Krankenhaus gebracht worden, hat noch mal ein Antihistaminikum wohl bekommen und konnte schließlich nach einiger Beobachtungszeit wieder nach Hause entlassen werden. Das ist natürlich. Das sehen die Hausärzte, das sehen die Impfärzte, gar nicht so selten. Es tritt immer wieder auf und da ist immer die große Frage: Was macht man jetzt mit der zweiten Impfung? Das ist ein echtes Dilemma, denn Sie wollen die Leute nicht gefährden. Gleichzeitig ist es natürlich auch nicht schön, wenn man die zweite Impfung nicht machen kann und da eine Impflücke hinterlässt. Dann muss man natürlich auch gucken, was sind das für Patienten oder Impflinge, sage ich mal. In diesem Fall waren das auch zwei Damen, die im Gesundheitssystem, im Gesundheitswesen arbeiten und die dadurch ein hohes Covid-19-Expositionsrisiko hatten. Das heißt, hier will man natürlich unbedingt einen Impfschutz haben. Wenn man jetzt zum Beispiel auf einer Covid-Station arbeitet, dann wäre das schon blöd.

Beke Schulmann

Man sagt nicht so einfach, wir lassen die zweite Dosis einfach weg.

Sandra Ciesek

Genau, das muss man im Einzelfall gucken. Wenn das jetzt nicht ganz so wichtig ist, kann man das natürlich genau so machen. Aber wenn man Personen hat, die in wirklich exponierten Bereichen arbeiten, dann ist das ein echtes Dilemma. Die beiden Patientinnen wurden dann in einer spezialisierten Klinik in New York vorgestellt, in einer Allergieklinik. Da hat man dann Hauttests gemacht und geschaut, ob dieses PEG, also dieses Polyethylenglykol, das ist eine Substanz, die in beiden mRNA-Impfstoffen verwendet wird, ob das

der auslösende Faktor ist. Und hat auch den Restinhalt von anderen Fläschchen von Moderna, also einen Hauttest gemacht. Aber die waren alle negativ. Sodass es eigentlich unklar blieb, auf was die beiden reagiert hatten. Dann hat man sich dazu entschieden, weil die so ein hohes Risiko für eine Erkrankung haben, dass man die zweite Dosis gibt, und zwar ohne Prämedikation. Man kann zum Beispiel schon vorher ein Antihistaminikum oder Cortison geben. Das ist aber natürlich nicht so schön, weil dann auch die Impfantwort im schlimmsten Falle dadurch beeinträchtigt wird. Das hat man hier nicht gemacht. Was man gemacht hat, ist ein abgestuftes Dosierungsprotokoll. Das heißt, man hat nicht den ganzen Impfstoff auf einmal gespritzt, sondern hat das in fünf kleine Dosen aufgeteilt, verdünnt den Impfstoff und hat alle 15 Minuten fraktioniert einen Teil der Dosis gegeben. Bei der ersten Patientin ist gar nichts passiert, also sie hat gar keine Symptome entwickelt. Und die zweite hat nach Dosis zwei und fünf, glaube ich, über Juckreiz geklagt. Und die brauchte aber da keine Medikamente oder so.

Beke Schulmann

Also eine wesentlich geringere Reaktion als nach der ersten Dosis.

Sandra Ciesek

Genau. Also sie hatte zwar eine Reaktion wieder, aber dadurch, dass das fraktioniert mit Abstand gegeben wurde, war das ohne Medikamente beherrschbar. Dann hat man nachfolgend nach Antikörperbildung geguckt und gesehen, dass beide erfolgreich geimpft wurden und gut Antikörper gebildet haben. Das ist – wie gesagt – nur ein Fallbericht von zwei Patienten, die beide ein erhöhtes Risiko haben oder Überempfindlichkeitsrisiko hatten. Trotzdem finde ich, es ist eine ganz gute Nachricht, dass das so funktioniert hat, dass das auch möglich ist, bei hohem Risiko für eine Infektion durch Kontakt dieser speziellen Allergiepraxen oder Allergiekliniken in einem bestimmten Schema auch die zweite Dosis zu geben. Das kann natürlich nicht jeder selber machen. Das muss eigentlich in einer Studie noch mal kontrolliert untersucht werden, dass das wirklich sicher ist. Aber es macht schon hoffnungsvoll, dass das bei den beiden geklappt hat. Wie gesagt, das ist in dem klinischen Alltag ein Dilemma. Wenn man bei der ersten Impfung Reaktionen hatte und dann eine Unsicherheit besteht: Kann ich die zweite geben oder nicht? Diese Fallbeschreibungen sind so ein erster Hinweis, dass man durch eine fraktionierte Gabe unter kontrollierten Bedingungen da doch gute Antikörperbildung erreichen kann und den Impfstoff auch bei bestimmten Patienten geben kann.

Beke Schulmann

Das heißt, weil es nur zwei Fälle waren, da könnte ich als Hausärztin jetzt nicht sagen, ich habe einer Person eine Impfung gegeben. Und im ersten Fall gab es eine heftige Reaktion. Jetzt beschließe ich, die zweite Dosis

so aufzuteilen. Das kann man jetzt nicht als allgemeingültige Vorgehensweise noch nicht davon ableiten?

Sandra Ciesek

Nein, das würde ich nicht machen. Also wie gesagt, die waren nicht ohne Grund in einer speziellen Klinik. Die sollten natürlich engmaschig überwacht werden. Man kann auch überlegen, ob man so was unter stationären Bedingungen dann macht, dass man wirklich unter Beobachtung diese Substanzen verabreicht. Das würde ich nicht im Eigenexperiment machen, sondern wirklich bei Spezialisten, bei Allergologen, die sich damit auskennen. Und eigentlich wäre es schön, wenn es im Rahmen einer Studie noch mal durchgeführt wird, um einfach das beste Schema auch zu entwickeln.

Beke Schulmann

Und könnte da alternativ auch als zweite Dosis ein anderer Impfstoff gegeben werden?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ja jetzt unser Dilemma mit AstraZeneca, dass wir viele haben, die haben Astra-Zeneca das erste Mal bekommen und sollen jetzt das zweite Mal einen mRNA-Impfstoff bekommen. Da fehlen uns ja noch die Daten. Wir erwarten die in den nächsten Wochen. Aber das wäre jetzt zum Beispiel anders herum der Fall, die beide haben mRNA-Impfstoffe bekommen. Und man muss dazusagen, das ist schwierig. Erstens wir haben keine Daten, wie dann die Immunantworten sind. Zweitens die beiden Damen hatten einen Hauttest und haben nicht auf Inhaltsstoffe reagiert, sondern haben einfach eine Neigung zu Allergien, dass das bei anderen Impfungen auch auftritt, das Risiko ist hoch, deshalb finde ich das schwierig. Gerade weil es keine Daten gibt über die Immunantwort und das Risiko bei anderen Impfstoffen, da es da zu einer allergischen Reaktion kommt, würde ich das nicht einfach so machen.

Beke Schulmann

Es gibt aber auch immer wieder Berichte, dass Menschen auch nach einer Impfung erneut an Covid-19 erkranken. Es gab Berichte über Altenpflegeheime, in denen es erneut zu Ausbrüchen gekommen ist, obwohl da gerade alle geimpft wurden. Wir hatten in dem Zusammenhang auch davon gesprochen, dass es sein kann, dass die auch vorher schon erkrankt waren vor der Impfung und einfach das Virus sehr lange nachgewiesen werden konnte. Aber wie ist das? Gibt es jetzt auch Fälle von erneut Erkrankten? Und womit kann das zu tun haben?

INFEKTION TROTZT IMPFUNG?

Sandra Ciesek

Ja, dazu kriegt man sehr viele Anfragen. Viele sagen ja dann, wenn ich nach der Impfung mich auch infizieren kann, muss ich mich überhaupt impfen lassen? Dazu gibt es auch viele Zeitungsberichte. Und da muss man

sagen, dass die oft nicht differenzieren. Man muss schon gucken, wenn es nach zwei Impfungen wirklich zu einer Infektion kommt: Sind die beiden Impfungen wirklich vollständig gegeben worden? Wie ist der Abstand von der zweiten Impfung zur Infektion? Ist es eine Infektion zum Beispiel mit einer speziellen Virusvariante, die dazu führt, dass es einen gewissen Immunescape gibt? Eine wichtige Frage ist auch: Sind die Patienten dann nur positiv getestet oder haben sie Symptome? Wie schwer sind sie erkrankt? Oder sind sie sogar verstorben? Denn die Impfung schützt ja nicht unbedingt davor, dass man sich mit dem Virus infizieren kann. Es wird zwar vermindert, aber es ist nicht ausgeschlossen. Aber sie schützt sehr, sehr wirkungsvoll vor einem schweren Verlauf. Und das muss man alles mit anschauen und natürlich auch, ob die Person nach der Impfung Antikörper gebildet hat. Da wissen wir ja, dass die Antikörperbildung zum Beispiel bei Menschen unter Immunsuppression, also die eine Einschränkung des Immunsystems haben, anders sein kann. Aber es gibt noch andere Faktoren, die den Impferfolg beeinträchtigen können. Und ein Beispiel ist hier, Sie hatten gesagt, dass das in Altenheimen berichtet wurde, dass ältere Menschen ein anderes Immunsystem haben. Also das ist ein eigenes Forschungsthema, das sehr spannend ist, das nennt man Immunesenescenz.

ABENDDÄMMERUNG DER ABWEHRKRÄFTE

Mit zunehmendem Alter wissen wir, dass die körpereigenen Abwehrkräfte gegen Krankheitserreger schwächer werden und dass auch die Reaktion auf Impfstoffe nachlässt. Über dieses Thema könnte man einen eigenen Podcast machen, weil das so weit gefächert ist. Es gibt aber einen ganz tolle Übersichtsarbeit in „Nature Immunology“ von 2018, dass die, die sich dafür mehr interessieren, das einfach mal anschauen können. Und der Autor ist aus Arizona. Der hat die Immunesenescenz verglichen mit der Abenddämmerung der Abwehrkräfte. Das finde ich eine schöne Metapher. Was ist das eigentlich? Das ist eine altersabhängige Veränderung des Immunsystems, die dazu führt, dass man für Infektionskrankheiten anfälliger wird, aber auch für zum Beispiel Krebserkrankungen und der betrifft viele Bereiche des Immunsystems. Fälschlicherweise wird oft gedacht, dass das sich pauschal um eine Abschwächung der Immunantwort handelt. Das ist aber gar nicht der Fall, denn verschiedene Teile des Immunsystems haben eine unterschiedliche Einschränkung, also vom Ausmaß gesehen im Alter. Es gibt sogar im höheren Alter Teile des Immunsystems, die sind aktiver als bei jüngeren Menschen. Wenn man das grob einteilt, dann ist ein Effekt, dass die Zellen einfach altern, Zellen der spezifischen Immunabwehr, insbesondere naive T-Zellen sind langsamer. Die Kommunikation zwischen den Zellen ist gestörter,

also zwischen den verschiedenen Komponenten des spezifischen Immunsystems. Auch die lymphatischen Organe sind nicht mehr ganz so aktiv. Aber – und das ist ganz interessant – es kommt trotzdem zu einer vermehrten Ausschüttung von sogenannten Mediatoren. Also Zytokinen zum Beispiel, weil die NK-Zellen bei Älteren länger aktiv sind, und das nennt man „Inflammaging“. Das ist auch ein Grund, warum Covid-19 bei alten Menschen so viel schwerer verlaufen kann. Wir wissen ja, dass die zweite Phase der Erkrankung mit einem Zytokinsturm vergesellschaftet ist. Und wenn man jetzt denkt, dass das Immunsystem von alten Menschen schwächer ist, würde man vermuten, dass dann auch der Zytokinsturm schwächer ist, aber es ist genau das Gegenteil der Fall. Nämlich werden durch diese Veränderungen mehr Mediatoren im Alter ausgeschüttet. Deswegen ist das ein ganz interessantes Forschungsgebiet. Man muss sagen, positiv ist, dass die Impfstoffstudien gerade für die mRNA-Impfstoffe gezeigt haben, dass auch ältere Menschen sehr viele Antikörper gegen SARS-CoV-2 produzieren und auch wahrscheinlich eine starke Immunantwort ausgelöst wird durch die mRNA-Impfstoffe. Trotzdem muss man natürlich schauen, wie lange das bei älteren Patienten anhält. Das ist sicherlich, das sehen wir jetzt schon an der Höhe der Antikörper-Antworten, bei älteren Menschen weniger als bei jemandem, der 20 oder 30 Jahre ist.

Beke Schulmann

Und gibt es weitere Faktoren?

Sandra Ciesek

Also Alter spielt sicherlich eine Rolle. Das Gewicht kann eine Rolle spielen. Das wissen wir von anderen Impfungen wie Hepatitis B, da gibt es Studien darüber. Auch ein nicht ganz so schönes Preprint über SARS-CoV-2, da hat man einmalig bei Krankenhausmitarbeitern geschaut und gesehen, dass die Antikörper-Antwort auch mit dem BMI zusammenhängen kann. Aber das dritte, was auch oft gefragt wird, ist zum Beispiel der Einfluss von Alkohol auf die Impfung.

Beke Schulmann

Genau. Da gibt es jetzt auch den Ratschlag, rund um die Impfung auf Alkohol zu verzichten. Ich glaube etwa 50 Tage, 54 Tage.

KEIN ALKOHOL VOR UND NACH DER IMPFUNG

Sandra Ciesek

Bei Alkohol muss man unterscheiden, wovon man spricht. Es gibt chronischen Alkoholabusus, der auch dazu führt, dass die Leber vernarbt. Und den muss man von in Anführungsstrichen „normalem Alkoholkonsum“ unterscheiden, wenn einer mal ein Bier am Abend trinkt oder zweimal die Woche trinkt. Generell kann

man sagen, dass Alkohol auf den Immunschutz keinen großen Einfluss hat und dass das in Maßen in Ordnung ist, dass aber große Mengen von Alkohol einfach ein Gift für den Körper sind, dass das zu einer Schwächung führen kann. Ganz laienhaft ausgedrückt, wenn das Immunsystem mit Antikörperbildung beschäftigt ist, dann sollte man es nicht noch mit Giftstoffen belasten. Im Grunde genommen ist die Empfehlung, dass man wenig Alkohol trinkt, in Maßen, in den ersten Tagen nach einer Impfung. Damit der Körper nicht noch Giftstoffe abbauen muss. Ob das jetzt hochwissenschaftlich ist, weiß ich gar nicht. Bei Leuten, die chronisch Alkoholabusus betreiben, ist das was ganz anderes. Das führt natürlich dazu, dass das Immunsystem durch die Veränderung in der Leber auch eingeschränkt ist. Das kann man, glaube ich, nicht vergleichen. Ich glaube, dass diese Vorstellung kommt aus Russland, dass man 50 Tage keinen Alkohol trinken soll. Ich weiß nicht, ob das eher irgendwie der Volksgesundheit dienen soll, dass man sagt, wenn alle mal zwei Monate keinen Alkohol trinken. Dann führt das dazu, dass viele dann vielleicht den Konsum reduzieren. Aber zumindest habe ich keine harten Daten gefunden, dass das bei jemandem einen Einfluss hat, der normal konsumiert.

Beke Schulmann

Bevor wir gleich zu den Therapiemöglichkeiten kommen zur Behandlung von Covid-19, wollen wir noch kurz einen Abstecher machen zum Thema Schnelltests. Darüber haben wir hier im Podcast in der vergangenen Woche auch mit Christian Drosten schon gesprochen. Und das scheint viele Hörerinnen und Hörer doch etwas verunsichert zu haben. Es scheint sich bei den Schnelltests herauszustellen, dass die erst später anschlagen als ursprünglich erhofft, nämlich erst bei Symptombeginn und noch nicht bei präsymptomatischen Infizierten. Das beobachten mittlerweile auch die Labore. Haben Sie die Beobachtung auch gemacht? Haben Sie im Rahmen Ihrer Studien zum Beispiel mit Kindern und Lehrern das beobachtet? Hatten Sie da Gelegenheit, präsymptomatische Menschen nach zu testen, die einen negativen Schnelltest hatten und dann beim PCR-Test positiv waren?

SCHNELLTEST SCHLAGEN SPÄTER AN

Sandra Ciesek

Ja, wir haben eine Lehrerstudie auf Antigenbasiert gemacht, dass die alle zwei Tage einen Antigentest bei sich selbst gemacht haben. Da war es so, dass die, die positiv im Antigen-Schnelltest waren, retrospektiv dann von Symptomen berichtet haben. Also die einen hatten Symptome. Die anderen haben dann, als sie wussten, dass sie positiv sind, berichtet: Ja, ich fühle mich auch nicht gut. Ich habe Kopfschmerzen. Ich habe Rückenschmerzen. Ich fühle mich schlecht. Einer aber war wirklich echt präsymptomatisch. Das heißt, der hatte in dem Moment, wo er den Test gemacht hat, keine Symptome und hat dann im weiteren Verlauf

aber Symptome entwickelt. Ich glaube, was man dazu sagen kann, ist, dass die Information nicht wirklich neu ist. Wenn Sie jemanden mit Symptomen testen, mit klassischen Symptomen für eine Covid-19-Infektion, ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Covid-19 hat, ja viel häufiger oder es ist viel wahrscheinlicher, dass er das hat, als wenn Sie jemanden testen, der gar keine Symptome hat. Wir wissen auch, dass diese Antigen-tests eine gewisse Virusmenge brauchen, damit sie anschlagen und positiv werden. Die ist natürlich am höchsten, wenn jemand frisch symptomatisch ist. Deswegen ist das jetzt nicht so verwunderlich oder wirklich eine total neue, bahnbrechende Erkenntnis. Deswegen haben wir auch immer gesagt, dass diese Tests kein Ersatz für andere Maßnahmen sind, sondern einfach eine zusätzliche Sicherheit. Oder dieses Käsescheiben-Modell: Eine zusätzliche Käsescheibe neben allen anderen Maßnahmen, um die Sicherheit zu erhöhen. Sie sind alles andere als perfekt, das ist auch klar. Ich denke, man muss da das Denken umdrehen. Ein Diagnostiker hat oft den Anspruch, dass er akkurat die richtige Diagnose stellt. Das ist mit diesen Tests einfach im Vergleich zu einer PCR nicht der Fall. Da sind die einfach nicht so gut. Wenn man aber jetzt überlegt: Sie haben eine bestimmte Population wie eine Schulklasse und machen wiederholte Testungen mit Antigentests, dann ist es vielleicht so, dass Sie einzelne Infektionen übersehen, die vielleicht auch gerade nicht so eine hohe Viruslast haben. Aber da zählt eher, dass Sie Fälle finden. Also wir haben zum Beispiel in unserer Lehrerstudie fünf Lehrer gefunden, die wirklich infiziert waren und konnten die in dem Moment und das relativ schnell aus dem Schulverkehr ziehen. Also die sind dann wirklich zu Hause geblieben, nicht mehr in die Schule gegangen. Man muss das eher so sehen, dass es wichtig ist, möglichst viele Infektionsketten zu unterbrechen und nicht auf Einzeldiagnosen zu schauen. Also das ist wirklich, je nachdem, ob man auf den Public-Health-Gedanken schaut oder auf eine individuelle Diagnose, dann ist klar, dass die Antigen-Schnelltests einen entscheidenden Vorteil haben. Also die Frage ist ja immer: Muss man nicht eine PCR machen? Ja, wenn ich könnte, würde ich jeden Tag bei jedem eine PCR machen. Das wäre sicherlich das Beste. Aber es ist einfach technisch nicht möglich. Wir haben Kapazitäten von ungefähr zwei Millionen pro Woche. Die sollte man auch ausnutzen. Also das tun in Deutschland wir ja gar nicht. Da ist noch Luft nach oben. Aber wenn ich jeden testen wollen würde, das würde nicht gehen. Bevor ich gar nicht teste, also im Blindflug sozusagen bin, ist es natürlich besser, einen nicht so perfekten Test zu nehmen, wo ich innerhalb von wenigen Minuten ein Ergebnis kriege. Und das muss man bei der PCR bedenken, wenn das Ergebnis ein oder sogar zwei Tage dauert, dann ist der Effekt, dieses schnelle Unterbrechen von Infektionsketten auch nicht da. Deshalb muss man einfach schauen, wie man sie einsetzt und dass man gut aufklärt, dass die kein Ersatz für eine Diagnose sind oder um irgendwel-

che andere Maßnahmen nicht zu tun, sondern einfach eine Hilfestellung geben, um Infektionsketten zu unterbrechen. Deswegen haben wir gesagt, dass das nicht gut ist, die als Türöffner zu verwenden, sondern wirklich eher für dieses geschlossene Gruppen-Screening auf hoher Frequenz, also ein einmaliger Test sagt da nicht viel aus.

Beke Schulmann

Genau, das Problematische ist das Freitesten lassen. Also ich gehe beispielsweise zum Test, bin negativ und treffe mich dann mit einem Freund, einer Freundin und denke, ich muss jetzt aber die Abstandsregeln, Hygieneregeln in dem Fall dann nicht mehr beachten, weil wir ja beide negativ sind.

Sandra Ciesek

Das ist eine schlechte Idee.

Beke Schulmann

Genau. Wie wäre dann aber der richtige Umgang mit solchen Schnelltest? Also wenn wir zum Beispiel eine vierköpfige Familie nehmen. Wann und wie oft sollte sich da jede, jeder testen lassen, damit man ein gutes Bild bekommt oder damit diese Teststrategie sinnvoll ist?

SCHNELLTESTS SIND SINNVOLL, ABER NICHT IMMER BELASTBAR

Sandra Ciesek

Ja, das kann man so gar nicht sagen. Das klassische Screening ist ja, wenn man mal darüber nachdenkt, an eine geschlossene Gruppe zum Beispiel, eine Schulklasse oder Altenheim-Bewohner, dass man die in einer hohen Frequenz möglichst häufig testet, um dann in dieser Gruppe, die immer Kontakt hat, Einzelne zu identifizieren, die eine Infektion haben. Da ist es dann auch nicht ganz so essenziell, dass man alle erkennt, sondern wenn man in einer Gruppe von 20 einen oder zwei erkennt, dann würde man im nächsten Schritt, wenn einer positiv ist, alle noch mal mit PCR testen. Deswegen, wie gesagt, diese Tests sind nicht darauf ausgelegt, 100 Prozent korrekt und ganz sensitiv zu sein, sondern wirklich auf schnelles Screening einer großen Menge von Menschen, in einer hohen Frequenz möglichst.

Beke Schulmann

Jetzt haben wir schon über Tests gesprochen und auch viel über Impfstoffe. Aber neben Impfungen und Tests bleibt natürlich auch weiterhin die Frage wichtig, was man im Krankenhaus oder vielleicht auch schon früher für Erkrankte tun kann. Deswegen wollen wir jetzt noch einen ausführlicheren Blick werfen auf Therapiemöglichkeiten. Sprich, wie kann Covid-19 behandelt werden? Über die Medikamente, die zur Verfügung stehen, haben wir hier im Podcast schon gesprochen.

In den vergangenen Wochen gab es immer mal wieder Meldungen zu vermeintlichen neuen Therapiemöglichkeiten, zu denen uns auch immer wieder Fragen von Hörerinnen und Hörern erreicht haben. Zum einen geht es da um den Einfluss von UV-Licht. Im „British Journal of Dermatology“ wurde jetzt eine Studie veröffentlicht, in der Forschende untersucht haben, ob die Sonne beziehungsweise die Sonnenstunden die Zahl der Corona-Todesfälle beeinflusst. Wie genau haben sich die Forschenden das angeguckt?

UV-LICHT – SINNLOSE THERAPIEMÖGLICHKEIT

Sandra Ciesek

Ja, im strengen Sinne ist das natürlich keine Therapie. Die haben sich das angeschaut. Aber mechanistisch das nicht weiter untersucht und die schreiben auch, dass das unklar ist, inwieweit UV-Licht zu einer verringerten Sterblichkeit durch Covid-19 führt. Dazu muss man wissen, UV-Licht ist jetzt wirklich kein Allheilmittel, sondern das wird benutzt, um Viren oder auch andere Erreger zu inaktivieren. Man muss sich das so vorstellen, dass die UV-Strahlen, wenn die auf das Erbgut, also die DNA oder RNA treffen, das dazu führt, dass das Erbgut zerstört wird, das auch sehr effizient die Erreger inaktivieren kann. Das nutzen wir zum Beispiel auch im Labor. Die Sterilbänke, wo wir mit SARS-CoV-2 oder anderen Viren arbeiten, werden nach der Arbeit flächendesinfiziert. Dann macht man das UV-Licht für 15 bis 20 Minuten an, um restliche Viren, die man nicht weggewischt hat, zu inaktivieren. Das funktioniert auch sehr gut. Dafür müssen aber die Viren frei sein. Wenn die in den Zellen sind, in Körperzellen, wo sie sich vermehren, da kommt natürlich das UV-Licht nicht hin. Das kann man sich eher wie eine Desinfektion vorstellen als wirklich wie eine Therapie. Woran kann das liegen? Also zum einen, wenn UV-Licht schwächer ist, im Winter zum Beispiel, kann das natürlich dazu führen, dass freie Viren, die irgendwo sind, nicht so schnell inaktiviert werden, wie wenn die Sonneneinstrahlung ganz stark ist, also dass die Viren etwas stabiler werden. Dann gibt es ja auch einige, die sagen, dass das UV-Licht wichtig ist fürs Immunsystem mit der Vitamin-D-Bildung in der Haut. Das spielt sicherlich auch eine Rolle, das wurde aber hier nicht wirklich mechanistisch untersucht. Man kann nur sagen – ich habe das selber mitbekommen – dass viele Leute sich UV-Lampen besorgt haben und dann versucht haben, irgendetwas zu inaktivieren oder zu bestrahlen. Davon ist wirklich abzuraten. Denn man muss die Lampen wirklich vorsichtig anwenden, weil sie vor allen Dingen schwere Augenschäden machen können. Die können die Hornhaut schädigen und die Bindehaut. Und das kann im schlimmsten Fall zu Rötungen der Augen, Augenschmerzen oder auch zu einer richtigen Photokeratitis, also einer Augenerkrankung führen. Und natürlich, wenn Sie die Haut

bestrahlen mit UV-Licht, weiß auch jeder, das kann zu Hautkrebs führen, also Basaliom, weißen Hautkrebs, oder auch zu Melanomen. Deswegen muss man diese UV-Lampen wirklich vernünftig und nach Herstellerangaben anwenden und das ist auch für den Privatgebrauch überhaupt nicht nötig. Da kann man auch ganz normal Reinigungsmittel nehmen und inaktiviert auch dadurch Viren.

Beke Schulmann

Ja, genau das war eine der Fragen, die von Hörerinnen und Hörern kam, ob eine Anschaffung von UV-Lampen sinnvoll wäre. Eine andere ist die Frage, wenn man erkrankt ist: mit leichtem oder asymptomatischem Verlauf, dann soll man drin bleiben. Aber die Frage ist: Kann man nicht sich einfach auch auf den Balkon setzen und sich in die Sonne setzen? Würde das nicht vielleicht auch guttun? Als abgesehen davon, dass es sowieso guttut, in der Sonne zu sitzen?

LÜCKEN BEIM ANTIGENTEST

Sandra Ciesek

Ich glaube, im Endeffekt tut es natürlich gut, wenn man sich draußen auf den Balkon setzt, allein für die Stimmung und natürlich auch für die Vitamin-D-Bildung. Ob das jetzt nachweislich irgendeinen Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung hat, mag ich zu bezweifeln. Aber natürlich spricht da nichts dagegen oder macht keiner etwas falsch, wenn er sich in die Sonne auf dem Balkon setzt. Wie gesagt, in Maßen, denn einen Sonnenbrand kann man trotzdem kriegen. Ich würde mir da jetzt nicht zu viel von erwarten. Was Sie nicht erwarten können, ist, wenn Sie sich draußen die Sonne setzen, dass Sie danach nicht mehr infektiös sind, das hat damit nichts zu tun.

Beke Schulmann

In der Studie, das haben Sie schon gesagt, geht es auch um den Einfluss von Vitamin D. Auch über den wollen wir jetzt sprechen. Auch dazu erreichen uns immer wieder Mails von Hörerinnen und Hörern. Über Vitamin D3 haben wir hier im Podcast ja auch schon gesprochen. Damals ging es um Präparate, die Donald Trump während seiner Covid-Erkrankung erhalten hat. In Deutschland gibt es dazu abgestimmte Leitlinien mit Empfehlungen, was zur stationären Therapie von Patientinnen und Patienten mit Covid-19 zum Einsatz kommen soll. Und in dieser Leitlinie, S3, wie sie in ihrer aktuellen Entwicklungsstufe heißt, ist der therapeutische Einsatz von Vitamin D3 nicht mehr empfohlen. Warum soll Vitamin D3 nicht mehr zum Einsatz kommen?

EINSATZ VON VITAMIN D3

Sandra Ciesek

Vitamin D ist kein so ganz klassisches Vitamin, sondern das meiste oder einen Teil nehmen wir über die Nah-

rung auf. Das reicht aber nicht aus. Deshalb wird ein Teil vom Körper selber hergestellt. Dafür braucht man halt das UV-Licht. Also so ist grob der Zusammenhang. Und wir wissen, gerade im Winter haben viele Menschen zu wenig Vitamin D, weil die Nahrungsmittel, die viel Vitamin D enthalten, jetzt auch nicht unbedingt so die leckersten sind. Vor allen Dingen Leber, Innereien haben viel Vitamin D. Der berühmte Lebertran, kennen vielleicht noch einige aus der Kindheit. Das sind ja nicht so Sachen, die man besonders gern isst. Was vielleicht man essen kann, ist fetten Fisch, der enthält auch relativ viel Vitamin D. Aber es ist schon so, dass da oft ein Mangel vorliegen kann.

Was die S3-Leitlinie sagt, ist, dass sie das zur Behandlung von Covid-19 nicht empfehlen. Was auch korrekt ist. Denn man sieht, wenn jemand schwer krank ist und auf Intensivstation liegt, bei diesen Patienten häufig niedrige Vitamin-D3-Serumkonzentration, also Spiegel im Blut. Hieraus lässt sich aber kein Kausalzusammenhang ableiten. Also man weiß jetzt nicht, ob das wirklich begründet ist oder ob das einfach eine Beobachtung ist, die unabhängig von der Erkrankung ist. Da es keinen Kausalzusammenhang gibt, wird keine Therapie mit Vitamin D3 von der AWMF-Leitlinie, also von den Spezialisten, empfohlen. Ich finde es auch schwierig, denn es gibt einfach keine Evidenz dafür. Eine Überdosierung wäre auch schädlich. Das kann zu Nierenschäden zum Beispiel führen und man deswegen auch bei der Selbstmedikation, wenn man das länger in hohen Dosen nimmt, auf jeden Fall mit dem Hausarzt besprechen muss und das nicht zu empfehlen, in Eigeninitiative zu tun.

Beke Schulmann

Aber es gibt ja aus Brasilien auch eine Studie dazu, die den Einsatz von Vitamin D3 mit dem Einsatz von Placebos verglichen hat. Und da hat man ja immerhin einen kleinen Effekt festgestellt. War der Effekt zu klein oder zu unsicher? Woran liegt das?

VITAMIN D3-STUDIE AUS BRASILIEN SIEHT KEINEN EFFEKT

Sandra Ciesek

Ja, es gibt eine Studie, die in „JAMA“ veröffentlicht wurde. Da hat man in Sao Paulo in Brasilien eine doppelblinde, randomisierte Studie, also placebokontrolliert durchgeführt. Also schon sehr gut. Es wurden 240 Patienten, die im Krankenhaus mit Covid-19 waren, eingeschlossen. Und eingeschlossen wurden mäßig bis schwerkranke Patienten. Die Hälfte hat eine Dosis von 200.000 Einheiten Vitamin D3 bekommen und die andere Hälfte ein Placebo. Dann hat man geschaut: Wie ist die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus? Wie ist es mit der Sterblichkeit der Patienten? Wie viele müssen auf Intensivstation? Wie viele mechanisch beatmet werden? Und hat dann die Gruppen verglichen. Was man sieht, ist, dass bei den hospitalisierten Patienten

mit Covid-19 eine einzelne Dosis, also es war eine hohe Dosis, die da gegeben wurde, im Vergleich zu Placebo nicht wirklich zu einer signifikanten Verkürzung der Krankenhausverweildauer führte. Deshalb hat das noch mal bestärkt, dass ein Einsatz von Vitamin D3 bei moderatem bis schwerem Covid-19 nicht empfohlen wird. Außer es liegt ein echter Mangel vor. Das ist auch die Message, dass man das nicht einfach so machen sollte, sondern nur, wenn ein Mangel vorliegt. Wenn der Patient zu wenig Vitamin D hat, kann man natürlich das ausgleichen. Wenn kein Mangel vorliegt, dann wird man auch keinen Therapieeffekt dadurch sehen. Wenn man keinen Mangel hat, dann wird eine zusätzliche Gabe von Vitamin D auch nicht dazu führen, dass sich die Symptome bessern. Was in der Studie nicht untersucht wurde, das muss man schon auch noch sagen, ist, ob Vitamin D selbst verhindern kann, dass es zu einer Verschlechterung der Symptome kommt oder dass die Symptome sogar verbessert werden. Das muss man sicherlich noch in anderen Studien schauen. Aber die ersten Daten hier legen nahe, dass es nicht so ist, dass jeder von der Gabe von Vitamin D profitieren würde.

Beke Schulmann

Ähnlich hoffnungsvoll wie immer wieder auf Vitamin D und auch auf UV-Licht gesetzt wurde bei der Therapie, wird nun auch auf Budesonid geguckt. Dazu ist im Februar bereits ein Preprint erschienen, jetzt wurde die Studie der Universität Oxford veröffentlicht. Seitdem gilt der Wirkstoff als der große Hoffnungsträger. Nicht zuletzt auch, weil SPD-Gesundheitsexperte Karl Lauterbach in dem Zusammenhang von einem Game Changer gesprochen hat. Ob das wirklich so ist, da wollen wir gleich noch mal zu kommen. Aber wir fangen vielleicht erst mal ganz vorne an. Was ist Budesonid genau?

Sandra Ciesek

Budesonid ist ein sogenanntes inhalatives Steroid. Also ähnlich wie das Dexamethason, auch ein Cortison. Das wird seit über 30 Jahren schon eingesetzt, zum Beispiel bei Asthma oder auch bei der COPD, also bei einer chronischen Bronchitis kann man das einsetzen. Das kontrolliert die Entzündungen in den Atemwegen. Also es ist auch dort, dass es die Entzündung hemmen kann. Es ist gut wirksam und relativ sicher. Wir haben damit einfach seit Jahrzehnten Erfahrung. Und interessant ist, dass das viele Asthmatiker bekommen. Die Studien im Alltag zeigen ja, dass die Asthmatiker eigentlich gar nicht so schwere Verläufe haben, wenn sie an Covid-19 erkranken. Das hat man schon in den ersten Daten in China gesehen. Dann hat man sich überlegt oder haben die Autoren überlegt, ob es nicht sinnvoll ist, mal zu schauen, wie es ist, wenn man anderen Menschen, die nicht Budesonid sonst bekommen, nach der Diagnose ein Asthmaspray, also dieses Budesonid gibt. Und welchen Effekt hat das?

Beke Schulmann

Also Patienten, die keine Asthma-Patientinnen und -Patienten sind.

ANTIVIRALE WIRKUNG VON STEROIDEN

Sandra Ciesek

Genau. Der Mechanismus ist, dass man die Immunantwort oder Interferon-Antwort und diese vermehrte Ausschüttung von Zytokinen reduziert oder hofft zu reduzieren. Es gibt auch In-vitro-Daten, dass Cortison, also Steroide, vielleicht auf SARS-CoV-2 eine direkt antivirale Wirkung haben. Wie gesagt hat man auch Daten aus Asthmatikern, die diese inhalativen Steroide bekommen, dass die weniger ACE2 exprimieren – ACE2 ist ja der Eintrittsfaktor vom Virus- und dass die Gabe von Cortisonspray das runterreguliert. Das sind so die Mechanismen, die da vermutet wurden. Jetzt gibt es diese Studie, die im „Lancet Respiratory Medicine“ erschienen ist. Ich muss dazusagen, ich bin jetzt nicht der größte Fan dieser Studie. Aber wenn man jetzt erst mal mit dem Positiven anfängt: Es gab zwei Gruppen. Insgesamt sind 146 Patienten randomisiert worden. Die eine Hälfte hat dieses inhalative Budesonid innerhalb von einer Woche nach Auftreten von Symptomen bekommen. Die anderen haben einfach weiter ihre Standardtherapie bekommen. Also, es ist eine nicht verblindete Studie. Es gab auch keine Placebo-Gabe. Was nicht so schön ist, sage ich mal. Dann hat man als Endpunkt der Studie gewählt, ob im weiteren Verlauf es zu Krankenhausaufenthalten oder Kontakt mit der Notaufnahme gab, also ob diese sich notfallmäßig vorgestellt haben. Was sehr schön war oder sehr positiv stimmt, ist, dass bei der Analyse auffiel, dass drei Prozent der Teilnehmer, die Budesonid erhalten haben, eine weitere medizinische Versorgung brauchten im Vergleich zu 15 Prozent der Patienten, die in der nicht Budesonid-Gruppe waren. Das war ein statistisch signifikanter Unterschied. Die haben dann auch berechnet, wie viele Patienten man behandeln muss, um einen Erfolg zu sehen. Das waren acht. Das ist für eine klinische Studie eigentlich recht gut, muss man sagen. Man muss acht Patienten behandeln, um einen Effekt auf die Gesamtbevölkerung zu sehen. Das ist eine gute, wie soll man sagen, ein guter Schnitt. Was auch positiv ist: Budesonid ist ein Medikament, das wir lange kennen, was billig ist, gut einsetzbar ist, also einfach anzuwenden ist. Das ist so, denke ich, das Positive an der Studie. Wenn man sich die Studie dann aber ein bisschen genauer anguckt, dann fallen einem ein paar Dinge auf, die einen nicht ganz so glücklich machen. Also mich zumindest nicht.

Beke Schulmann

Was wäre das?

Sandra Ciesek

Das fängt bei den Patienten an, die die genommen haben. Die sind im Schnitt 44/46 Jahre und sind recht gesund. Da haben die wirklich sehr gesunde Leute eingeschlossen. Wenn man in der Tabelle in der Studie schaut: Wie waren die Parameter als die Patienten eingeschlossen wurden? Da war die höchste Temperatur im Schnitt 36,6 Grad, also überhaupt kein Fieber. Wobei sie aber oben dann angeben, 70 Prozent hätten Fieber gehabt. Was auch auffällt, dass die Viruslast, also der Ct-Wert bei 32,6 war, das ist jetzt auch relativ hoch. Also es waren relativ wenig Viren da. Was dann das Paper echt schwierig macht zu lesen, ist, dass die ihre Ergebnisse immer zwei verschiedenen Analysen unterzogen haben. Also das kann man vielleicht noch mal generell erzählen. Es gibt so eine Per-Protokoll-Analyse und eine Intention-to-treat-Analyse. Per Protokoll heißt, man wertet die aus, die das Medikament wirklich nach Protokoll bekommen haben. Da waren es dann nur noch 70, die Budesonid bekommen haben, versus 69, die nicht das Medikament bekommen haben. Das liegt daran, dass einige ihre Teilnahme dann widerrufen oder die Medikation beenden, abbrechen oder nicht mehr mitmachen wollen. Und die ITT, also Intention-to-treat-Analyse heißt, dass Sie alle, die Sie randomisieren, in die Auswertung mit einfließen lassen. Und das waren wie gesagt 73 versus 73. Man hatte vor der Studie eine Power-Analyse gemacht. Das heißt, man guckt ja immer: Wie viele Patienten muss ich eigentlich einschließen, um einen Effekt zu sehen? Eigentlich sollten in diese Studie knapp 400 Patienten eingeschlossen werden, also 398. Schließlich haben die aber nur jeweils 70 behandelt, sodass die Aussagekraft, die die hat, natürlich eingeschränkt ist durch die Größe der Studie. Also es sind nur sehr wenige. Wenn man mal dann guckt, der primäre Endpunkt war wie gesagt die Vorstellungen in einer ZNA und Hospitalisierung. Dann sind das nach der Auswertung nach Per-Protokoll-Analyse ein Patient versus zehn, die hier verglichen werden. Und bei der ITT-Analyse elf versus zwei, also zwei Patienten versus elf. Das ist schon eine sehr geringe Zahl, weil natürlich so einzelne Patienten dann immer auch andere Gründe haben. Was mein anderes Problem mit der Studie ist, dass die Patienten noch sehr gesund waren, die Ct-Werte waren hoch und dass die den Endpunkt nicht wirklich... Also für mich, ich hätte den anders gewählt. Ich finde immer Endpunkte wichtig, die objektiv sind. Das heißt Krankenhausaufnahme, also ob jemand dableiben muss, ob er auf Intensivstation kommt oder ob er stirbt. Das sind so harte Endpunkte. Die haben aber nicht unterschieden zwischen Krankenhausaufnahme und Vorstellung in der ZNA. Das kann manchmal auch davon abhängig sein, wie ängstlich jemand ist, dass er zwar sich vorstellt, aber dann wieder nach Hause geht. Wenn wir dann gucken, warum die kamen, das ist auch nicht ganz aufgeschlüsselt. Aber da sind Beispiele genannt, dass einer zum Beispiel wegen einer Ketoazidose bei Diabetes kam oder Verdacht auf Fraktur.

KEINE UNTERSCHIEDE BEI GABE VON STEROIDEN

Das ist nicht das, was ich vermuten würde, was ein Steroid, also die Gabe von inhalativen Steroiden beeinflussen würde. Da würde ich eher erwarten, wie ist der Sauerstoffbedarf zum Beispiel bei dieser Lungenkrankung. Und zum Beispiel das auch als Endpunkt nehmen: Wie viel Sauerstoff brauchen die Leute? Wie viele Tage? Das haben die auch angeschaut. Da ist es interessanterweise so, dass die geschaut haben, wer braucht einen Tag oder mehr Sauerstoff? Hier hat sich gar kein Unterschied gezeigt. Also da waren es 41 versus 40 Patienten in der Kontrollgruppe. Auch bei der Viruslast ist kein Unterschied gewesen im Abfall der Viruslast zwischen der Kontrollgruppe und der Budesonid-Gruppe. Das alles zusammen ist schon schwierig, weil bei so einer geringen Anzahl von Patienten dann natürlich man nicht komplett ausschließen kann, dass das, was man da sieht, gar nicht unbedingt mit der Budesonid-Gabe allein zu erklären ist. Also, wie gesagt, der Sauerstoffbedarf hat sich gar nicht verändert, sondern eher der Kontakt zur Notaufnahme. Der war oft durch Dinge bedingt, die eigentlich nichts mit der Entzündungsreaktionsblockade zu tun haben, wie eine Ketoazidose oder Fraktur, oder nicht primär zu tun haben müssen. Das zeigt auch, wie wichtig das ist, wie man ein Studiendesign für solche Studien wählt. Wie man den Endpunkt wählen muss, um dann wirklich eine Studie zu haben, die aussagekräftig ist. Trotzdem macht diese Studie Hoffnung und mechanistisch vielleicht Sinn, dass das so sein könnte. Ich bin aber skeptisch und halte es für dringend erforderlich, dass man hier noch mal auch eine placebokontrollierte, größere Studie macht, die das dann wirklich bestätigt. Man kriegt halt immer mehr mit, dass jetzt alle Patienten sich irgendwo dieses Budesonid besorgen oder die Hausärzte das jedem geben. Das muss man irgendwie auch kritisch sehen. Das waren natürlich auch Patienten, die hier eingeschlossen wurden, die sehr fit waren. Da würde man vielleicht gar nicht unbedingt erwarten, dass die so schwer erkranken. Wie es bei anderen Gruppen aussieht, wissen wir gar nicht. Also wie es zum Beispiel bei Risikogruppen aussehen würde, da gibt es ja die Daten, das gibt die Studie nicht her. Man muss auch sagen, das ist ein Medikament, was auch relativ hoch in der Studie eingesetzt wurde. Das ist höher als eine Standard-Dosis beim Asthmatiker. Es ist ein rezeptpflichtiges Medikament. Wenn man das prophylaktisch nehmen würde, das ergibt gar keinen Sinn. Das würde ich nicht tun, weil das natürlich auch Pilzinfektionen im Mundbereich machen kann und andere Probleme, weil es natürlich ein Immunsuppressivum ist. Also man kann natürlich das einsetzen, wenn jemand wirklich erkrankt ist. Und da hoffen, dass es hilft. Aber man sollte es nicht prophylaktisch nehmen, bevor man sich überhaupt infiziert. Das würde gar nichts bringen und ist kontraproduktiv. (Natürlich sollen Asthmatiker weiter Cortisonsprays als Langzeittherapie nehmen. Erg. d. Red.)

Es gibt noch eine zweite Preprint-Studie von der Principal-Studie, die eine andere Patientengruppe untersucht. Das sind vorläufige Zwischenauswertungsdaten. Da gab es auch drei Kohorten, die Budesonid bekommen haben versus normale Behandlung. Hier sieht man zwar auch einen Trend, dass die weniger hospitalisiert sind als die, die kein Budesonid bekommen haben. Aber es sind irgendwie 8,5 Prozent hospitalisiert versus 10,3 ohne. Also der Effekt ist schon deutlich kleiner. Hier muss man die Endauswertung abwarten. Aber ich würde es nicht als Game Changer bezeichnen. Es macht hoffnungsvoll, dass es vielleicht Subgruppen gibt, die davon profitieren, vielleicht sogar alle. Aber die Daten in dieser „Lancet“-Studie oder „Lancet Respiratory Medicine“ sind schon nicht ganz einfach, weil die Studie doch schon einige Schwächen hat. Und deswegen würde ich es niemals als Game Changer beschreiben.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Recommendation to Pause Use of Johnson & Johnson's Janssen COVID-19 Vaccine

(US-Behörden empfehlen Aussetzung von Impfungen mit Johnson & Johnson-Impfstoff)

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/JJUpdate.html>

Thrombotic Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCov-19 Vaccination

– Artikel im New England Journal of Medicine

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2104840?query=featured_home

Thrombosis and Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCoV-19 Vaccination

– Artikel im New England Journal of Medicine

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2104882?query=featured_home

Winton Centre for Risk and Evidence Communication – Universität Cambridge

Berechnung der Risiken bei Impfung mit AstraZeneca

<https://wintoncentre.maths.cam.ac.uk>

Cerebral venous thrombosis: a retrospective cohort study of 513,284 confirmed COVID-19 cases and a comparison with 489,871 people receiving a COVID-19 mRNA vaccine

(Sinusvenenthrombosen nach Infektion und nach mRNA-Impfung)

<https://osf.io/a9jdq/>

Administration of a Second Dose of the Moderna COVID-19 Vaccine After an Immediate Hypersensitivity Reaction With the First Dose: Two Case Reports

(2. Impfdosis nach allergischer Reaktion bei 1. Dosis)

<https://doi.org/10.7326/L21-0104>

The twilight of immunity: emerging concepts in aging of the immune system

– Artikel mit Übersicht über Abwehrkräfte

https://www.nature.com/articles/s41590-017-0006-x?WT.ec_id=NI-201701&spMailin-gID=55595237&spUserID=ODkwMTM2NjI2M-QS2&spJobID=1303258694&spReportId=MTMwMzI1O-DY5NAS2

Obesity may hamper SARS-CoV-2 vaccine immunogenicity

(Einflussfaktoren auf Impfschutz)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.24.21251664v1>

Studie über Antigen-Selbsttests von Lehrern (At-home self-testing of teachers with a SARS-CoV-2 rapid antigen test to reduce potential transmissions in schools)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.04.20243410v1>

Ultraviolet A Radiation and COVID-19 Deaths in the USA with replication studies in England and Italy (Einfluss von UV-Licht auf Anzahl der Corona-Todesfälle)

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjd.20093>

Effect of a Single High Dose of Vitamin D3 on Hospital Length of Stay in Patients With Moderate to Severe COVID-19 (Vitamin D gegen schwere Covid-19-Verläufe?)

<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2776738>

S3-Leitlinie: Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit Covid-19

https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19_2021-04.pdf

The Lancet – Respiratory Medicine: Inhaled budesonide in the treatment of early COVID-19 (STOIC): a phase 2, open-label, randomised controlled trial

[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(21\)00160-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(21)00160-0/fulltext)

The Lancet – Respiratory Medicine: Early treatment with inhaled budesonide to prevent clinical deterioration in patients with COVID-19

[https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(21\)00171-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(21)00171-5/fulltext)

PODCAST-TIPPS

Corona und seine Folgen – Pandemiemüdigkeit, Frustration oder auch Belastungen – darüber reden Experten in dem Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“.

Abschalten lässt es sich gut bei Anekdoten von prominenten Musikern. NDR-Musikredakteur Peter Urban erzählt von seinen persönlichen Begegnungen und legendären Konzerte, hat Insider-Stories und Musik-Historien parat im Podcast „[Urban Pop – Musiktalk mit Peter Urban](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 84

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wir wollen über die Perspektiven für die kommenden Wochen sprechen. Im Hinblick auf Tests, auf Maßnahmen, aber auch auf die angepasste Impfstrategie. Außerdem gibt es virologische Erkenntnisse zur Hintergrundimmunität und zur Rolle der Impfung beim Selektionsdruck auf das Virus. Fangen wir bei den Zahlen an. Den Mechanismus kennt man nach Feiertagen, und das Robert Koch-Institut weist immer noch darauf hin, dass noch ein Ostern-Meldeverzug nachwirkt. Trotzdem konnte man vergangene Woche aus politischen Äußerungen raus hören, dass manche Regierende sich der Hoffnung hingegeben haben, eine vorübergehende Verlangsamung über Ostern, die könnte schon real gewesen sein. Man kann sich aber zumindest über die Erkenntnisse der Labore der Frage nähern: Wie ist das Verhältnis zwischen der Zahl der durchgeführten Tests zur Testpositivenquote? Also hat sich das ähnlich entwickelt? Was sehen wir da für eine Entwicklung heraus?

Christian Drosten

Da hat man einen guten Schätzwert. Wir sehen ja, dass die Positivrate sich schon vor Ostern stark erhöht hat. Wir hatten in der Karwoche 11,1 Prozent Positive. In der ersten Märzwoche hatten wir knapp über sechs Prozent Positive. Bei nicht sehr stark veränderten Testzahlen. Und diese starke Veränderung kam dann über die Feiertage. Daran kann man sehen, dass das sicherlich von der Hoffnung getrieben ist, was da im Moment gesagt wird. Wir müssen wahrscheinlich bis Ende dieser Woche warten, um wieder realistische Zahlen zu sehen. Und ich befürchte, dass wir dann auch wieder im Bereich zwischen 20.000 und 30.000 landen werden, täglich gemeldete Neufälle. Wir hatten schon zum letzten Wochenende hin an einem der Tage 25.000 ungefähr. Das wird sicherlich sich jetzt wieder so einstellen.

Korinna Hennig

Das heißt, wir sind weiter im exponentiellen Wachstum.

Christian Drosten

Ja, wir sind etwas über eins im R-Wert. Es gibt weiterhin ein Wachstum. Es mag schon sein, dass das sich nicht in kurzer Zeit wieder verdoppelt. Es gibt sicher-

lich Effekte in der Bevölkerung, die auch durch die Aufmerksamkeit bedingt sind, wo einfach der Normalbürger sich ein bisschen vorsichtiger verhält. Außerdem waren die Osterfeiertage. Und was man nicht vergessen darf: Die Schulen waren zu und wir haben natürlich dadurch einen nachhaltigen Entschleunigungseffekt, gerade in diesen Schüler-Altersjahren. Wir können da vergleichen. Also, es gibt da gute Maßgaben aus England um Weihnachten herum. Wir wissen inzwischen, dass das Infektionsgeschehen in Schulen doch auch eine tragende wichtige Rolle spielt, wie auch in allen anderen Altersgruppen. Und zwei Wochen Pause im Schulbetrieb, da wird man auch jetzt noch eine Zeit lang einen Effekt in Deutschland von haben.

Korinna Hennig

Eine Zahl, die täglich verfügbar ist, ist die der Intensivbetten, die mit Covid-19-Patienten belegt sind. Die steigt seit Mitte März. Die Intensivmediziner haben schon wiederholt Alarm geschlagen, in den vergangenen Tagen zuletzt sehr dringlich. Auch das Durchschnittsalter auf den Intensivstationen ist deutlich gesunken. Jetzt gibt es aber immer wieder Grafiken und Tabellen, die manche veranlassen zu sagen, es ist gar nicht so schlimm auf den Intensivstationen, denn man sieht noch ein bestimmtes Kontingent freie Betten. Dann kommt auch noch die Notfallreserve dazu, die nicht ausgeschöpft ist. Die liegt dann schon mal bundesweit bei 10.000 Betten. Aber nicht jedes Intensivbett ist ja auch für Covid-Patienten geeignet. Und es gibt auch noch ganz normale Herzinfarkte und Verkehrsunfälle. Da muss man auch daran denken. Vielleicht können Sie das für uns noch mal einordnen, wie genau man diese Zahlen lesen muss und wie eng es überhaupt werden darf eigentlich.

Intensivbettenbelegung

Christian Drosten

Das ist natürlich nicht so, dass man da jetzt noch viel Platz hat. schaut man sich zum Beispiel Berlin an. Es gibt in Berlin im Moment etwas über 308 Intensivpatienten, davon sind über hundert in der Charité. Ein Viertel davon ist an der extrakorporalen Membranoxygenierung.

Korinna Hennig
ECMO.

Christian Drosten

Genau ECMO, ein sehr aufwendiges Verfahren. Das sind schon ungewöhnlich hohe Zahlen. Diesen 308 Patienten in Berlin stehen noch mal 815 Nicht-Covid-Intensivstationspatienten gegenüber. Dann gibt es noch eine ganz kleine Reserve. Es heißt, elf Prozent freie Betten auf den Intensivstationen. Aber wir haben einfach gleichzeitig einen massiven Pflegemangel. Es fällt jetzt schon schwer, diese Betten zu betreiben. Ich bin gar nicht derjenige, der darüber sprechen sollte. Ich bin ja kein Kliniker. Ich arbeite gar nicht auf der Intensivstation. Das müssten eigentlich andere in der Öffentlichkeit sagen und tun das auch. Nur: Sie werden nicht gehört. Es ist tatsächlich eine sehr, sehr schwierige Situation jetzt in der Intensivmedizin.

Korinna Hennig

Ist die vergleichbar mit dem Peak in der zweiten Welle im Winter schon, von dem, was Sie lesen?

Christian Drosten

Na ja, die ist rein zahlenmäßig wohl vergleichbar, wenn ich das richtig verstehe. Aber damals im Winter war das ein Gipfel. Wir sind jetzt an einer ansteigenden Flanke. Also wenn das jetzt damit getan wäre, dann würde man sagen: Na ja gut, jetzt wird es nicht mehr. Jetzt muss man die bestehenden Patienten so gut wie möglich behandeln. Aber es wird eben im Moment immer mehr, also die Aufnahmezeit und auch die Verlegung auf die Intensivstation, das nimmt tatsächlich gerade exponentiell zu.

Korinna Hennig

Das heißt, wir sprechen jetzt nicht nur über dieses Schreckgespenst der Triage bei Covid-Patienten, sondern eben auch über die Auswirkungen auf andere Patienten, die aus ganz anderen Gründen ins Krankenhaus oder auf die Intensivstation müssen.

Christian Drosten

Ja, das betrifft die gesamte Medizin. Es werden jetzt wieder Operationen abgesagt, bei denen man weiß, der operierte oder die operierte Patientin braucht ein Intensivbett danach. Diese Operation kann man jetzt einfach nicht durchführen.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon die ECMO angesprochen. Das ist ein ganz wichtiger Teil in der Covid-Beatmung auf der Intensivstation. Also, wo Maschinen die Funktion der Lunge übernehmen und die man nicht überall durchführen kann. Das gibt mir Gelegenheit, kurz auf eine großartig gemachte Fernsehdokumentation hinzuweisen, die jetzt im Winter in der Charité, also bei Ihnen nebenan, gedreht wurde während der zweiten Welle. „Charité intensiv“ heißt die und die rückt manche Din-

ge ins rechte Licht für alle, die normalerweise nichts mit Krankenhausbetrieb zu tun haben. Das sind vier Teile. Sehr eindrucksvoll, was die Menschen auf den Intensivstationen in der Pandemie tatsächlich leisten. Also eine dringende Empfehlung. Die findet sich in der ARD-Mediathek. Nun sind wir schon mittendrin in einer relativ düsteren Perspektive für die nächsten Monate. Trotzdem, an dieser Stelle möchte ich ganz kurz mal eine positive Zwischenbilanz erwähnen, bevor Sie uns gleich wieder Wasser in den Wein gießen müssen. Das Impftempo in Deutschland hat ja zuletzt deutlich angezogen, seit die Hausärzte mit von der Partie sind, oder? Das können wir mal festhalten.

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Ich bin mir nicht ganz sicher, was sich da angestaut hat. Also was ein Anfangseffekt ist, dass jetzt Dosen verteilt werden und Patienten waren schon einbestellt. Ich glaube, das muss man einfach noch mal eine Zeit lang beobachten, wie sich die Impfgeschwindigkeit auf Dauer verändert. Aber Fakt ist, dass über das zweite Quartal hin jetzt deutlich mehr Liefermenge erwartet wird. Was leider auch so ist es, dass die Umplanung, die jetzt notwendig gewesen ist, durch die Empfehlungsänderung für die Astra-Vakzine nicht gerade zu einer Beschleunigung beiträgt. Denn Astra konnte man fürs zweite n als Einzeldosis planen, weil bei Astra erst nach drei Monaten die zweite Dosis gegeben werden muss. Das wäre dann im dritten Quartal. Das heißt, man könnte sagen, alle Liefermengen im zweiten Quartal könnte man als Erstdosis avisieren. Das ist jetzt leider etwas relativiert durch diese Änderungen. Es gibt anscheinend ein Problem damit, dass diejenigen, die in der Altersgruppe sind, wo sie wählen können, in vielen Bundesländern ist das möglich, wenn man über 60 ist, sich zu registrieren und zu sagen „Ich will Astra oder ich will Biontech“, dass viele von diesen Personen jetzt sagen: Na, dann warte ich doch lieber, bis ich dann eine Biontech-Impfung bekomme. Das ist eine schlechte Entwicklung. Man muss sich gerade in dieser Altersgruppe klarmachen: Die jüngeren Leute im ganzen Land haben sich jetzt in ihrem Leben eingeschränkt, schon seit über einem Jahr, mit Rücksicht auf die Älteren. Da sollte man jetzt als jemand, der älter ist, nicht wählerisch sein und nicht die Impfgeschwindigkeit dadurch verzögern, dass man einfach sagt: Ich will jetzt noch nicht geimpft werden. Dadurch entsteht eine Wartezeit, die, wenn das viele Leute machen, sich einfach für alle negativ auswirkt. Also wenn ich als über 60-Jähriger sage: Och, ich nehme doch lieber als jetzt eine Astra-Dosis, nehme ich doch lieber im Juni eine Biontech-Dosis. Da muss man wirklich sagen, dann nimmt man im Juni einem Jüngeren die Impfung weg. Das ist wirklich nicht in Ordnung. Also wir haben ja ein gewisses gegenseitiges Vertrauen und eine gewisse gegenseitige Verantwortung auch in der Gesellschaft. Ich finde das nicht gut, wenn Ältere jetzt an dieser Stelle wählerisch sind. Die Astra-Vakzine ist ein sehr guter Impfstoff, ist in dieser Altersgruppe si-

cher und man kann sich auf die Empfehlung der STIKO da wirklich verlassen. Und das sollte man annehmen, auch im Sinne der Impfgeschwindigkeit. Dass man so eine Impfung bekommt, ist ja nicht selbstverständlich. Da haben viele dafür gearbeitet und viele dafür verzichtet.

Korinna Hennig

In Großbritannien ist das Impftempo deutlich höher. Fast die Hälfte der Bevölkerung hat da schon mindestens eine Dosis Impfstoff bekommen. Auch darüber haben wir schon öfter gesprochen. Das ist von Herdenimmunität trotzdem noch ein gutes Stück entfernt. Auch weil man bei der Variante B.1.1.7 davon ausgehen muss, dass 60 bis 70 Prozent Durchimpfung nicht ausreichen, weil sie übertragbarer ist. Nun wird aber wieder geöffnet in Großbritannien. Wie zuversichtlich sind Sie, dass das gut geht?

Christian Drosten

Das ist schon eine sehr interessante Überlegung, auch eine komplexe Überlegung. Wir haben jetzt einen sehr starken Lockdown gehabt, der wirklich auch mit Ausgangsbeschränkungen einherging. Es wurde dann stückweise etwas gelockert, nachdem es tatsächlich gelungen ist, die Inzidenz ganz gut zu kontrollieren. Da gibt es auch ganz interessantes Zahlenmaterial dazu, zwei Veröffentlichungen. Einmal wieder die ständige Online-Veröffentlichung des Office for National Statistics. Und dann gibt es auch wieder ein Update von der REACT-1-Studie, wo man Altersprävalenzen sieht, also wie viele sind in der Altersgruppe gerade PCR-positiv, das wird gemessen. Wir haben in beiden eigentlich denselben Befund. Wir haben jetzt, nachdem wir bei den Schüler-Altersgruppen vor Weihnachten in der zweiten Welle im Bereich von vier Prozent Momentan-Nachweisrate lagen, sind wir jetzt bei den Kindern und Jugendlichen so im Bereich von einem halben Prozent und bei den Erwachsenen im Bereich von 0,2, 0,3 Prozent, also die Hälfte von dem, was die Kinder haben. Das kommt sicherlich auch daher, dass es immer eine Notbetreuung gegeben hat im Schul- und Kitabereich, trotz des kompletten Lockdown. Und die REACT-1-Studie kommt zu ganz ähnlichen Daten. Also da sind die Fünf- bis Zwölfjährigen mit 0,4 Prozent im Moment infiziert, die 13- bis 17-Jährigen, also die älteren Schuljahrgänge, mit 0,17 Prozent, weniger als die Hälfte. Das ist deshalb interessant, weil bei diesen jungen Schuljahrgängen wohl mehr Notbetreuung stattgefunden hat. Man hat mehr Infektionshäufigkeit. Bei den Erwachsenen sind wir im Bereich von 0,2 Prozent, also auch wieder die Hälfte von den höchstbetroffenen jüngeren Schuljahrgängen. So geht man jetzt in Öffnungen rein.

Also in Wales beispielsweise sind die Grundschulen schon geöffnet, auch ein paar Prüfungsjahrgänge sind schon offen. Und ab jetzt, Montag (12.04.21) wurden die Schulen geöffnet. In Nordirland sind die Grundschulen seit dem 22. März offen. Alles andere wird

jetzt ab Montag, also ab 12. April, geöffnet. In Schottland ist die Grundschule offen, ab dem 19. April wird der Rest der Schulen geöffnet. Und in England sind ja schon ab dem 8. März alle Schulen wieder offen. Man hat hier natürlich Hygienevorschriften, man hat auch Testansätze, die man umsetzt. Also das ist alles sehr, sehr ähnlich wie das, was wir in Deutschland vorhaben- Was wohl gemerkt in Deutschland noch nicht in der Realität funktioniert, was von der Politik in Deutschland schon auf die Zukunft eingepreist wird, wenn gesagt wird, wir öffnen jetzt die Schulen. Das ist England also zum Teil schon umgesetzt und es wird interessant sein, das jetzt zu beobachten. Wir haben in diesen zwei großen Datensätzen ONS und REACT-1, das sind jeweils Erhebungen, die über den März schon nach der Schulöffnung in England gemacht wurden, noch kein klares Signal dafür, dass die Inzidenz in den Schulen jetzt hochgeht. Das ist eine sehr gute Message. Also das könnte sein, dass das klappt. Aber wir müssen da mindestens noch einen Monat warten. Auch hier müssen wir wieder wissen, natürlich gibt es auch in England Ferien über Ostern. Das hat das Ganze jetzt noch mal wie-der verzögert oder auch beruhigt. Grundsätzlich denke ich, man muss noch mindestens einen Monat warten, um sich wirklich ein Bild davon zu machen, was passiert, wenn man jetzt nach so einem Lockdown wieder öffnet in einer Situation, in der sich die Inzidenz über alle Altersgruppen verteilt hat. Das ist in England in der zweiten Welle passiert. Bei uns ist das auch so ungefähr nach der zweiten Welle dann irgendwann so eingetreten. Man sieht das daran, dass Ende Februar, Anfang März bei uns tatsächlich selbst die Surveillance-Inzidenz, die immer durch eine unterschiedliche Testhäufigkeit gefärbt ist, in den Altersgruppen sehr, sehr gleich aussah.

Schulbetrieb in Deutschland und England

Ich denke, wir sind in Deutschland jetzt inzwischen in einer sehr vergleichbaren Situation. Wir haben das Virus in allen Altersgruppen ungefähr gleich. Jetzt muss man schauen: Was macht der Schulbetrieb? Und da ist jetzt natürlich die Frage: Haben wir die gleichen Startbedingungen? Ich glaube, die haben wir nicht wie in England. Da muss man wieder um die Ecke denken. Was ist eigentlich los in Deutschland und in England, wenn man das vergleicht? Also in Deutschland haben wir drei Millionen PCR-bestätigte Fälle, in England 4,4 Millionen. Wir haben eine komplett unbekannte Dunkelziffer in beiden Ländern. Solche Dunkelziffern wurden zwischendurch immer mal geschätzt. Aber die Testaktivität hat sich dann auch immer wieder verändert. Es hat hohe Inzidenz-Wellen gegeben. Alle diese Dinge verändern über die Zeit die Situation immer wieder. Man kann da nur ganz grobe Schätzungen machen. Also wenn wir mal einfach die Zahl der bekannt Infizierten mit einem Faktor vier malnehmen

– wahrscheinlich liegen wir da irgendwo nicht vollkommen falsch – dann wäre man bei einer Dunkelziffer von zwölf Millionen in Deutschland und 18 Millionen in England. Das ist nur eine ganz grobe Annahme, das basiert auf keiner besser informierten Schätzung. Und Epidemiologen könnten darüber viel bessere Angaben machen. Mir geht es nur darum, mal grobe Vergleiche anzustellen.

Geimpfte in England und Deutschland

Dann gibt es einen Riesenunterschied bei den Geimpften. Also wir haben, wenn wir sagen überhaupt Geimpfte, also Leute, die schon mindestens eine Dosis bekommen haben, da sind es in Deutschland 13 Millionen und in England 32 Millionen. Das ist ein Riesenunterschied. Bei den Vollgeimpften ist der Unterschied übrigens nicht so groß. Wir haben in Deutschland 5 Millionen Vollgeimpfte, in England 7,5 Millionen Vollgeimpfte. Das liegt daran, dass man in England Priorität auf die erste Impfdosis gegeben hat. Darum ist der Unterschied bei den überhaupt Geimpften zwischen Deutschland und England deutlich größer. Wenn man das jetzt aufsummieren wollte, dann käme man, also vor allem, wenn man jetzt aufsummiert, die vollständig Geimpften zusätzlich zu irgendeiner gedachten Dunkelziffer, dann läge man in Deutschland bei 17 Millionen und in England bei 25 Millionen. Oder wenn man auch überhaupt Geimpfte nähme, dann käme man in England bei 50 Millionen raus und bei Deutschland 25 Millionen. Hier summiere ich also die überhaupt Geimpften plus die bekannten Genesenen plus eine gewisse Dunkelziffer. Wo ich einfach sage, wir nehmen die bekannten Fälle mal vier in beiden Ländern – das ist ganz sicher falsch. Das ist ganz sicher eine grobe Vereinfachung der Situation. Wenn wir das jetzt auch noch auf die Bevölkerung umrechnen, dann kämen wir in einer optimistischen Rechnung in England, wenn wir die überhaupt Geimpften mit reinrechnen würden, also wenn wir sagen, die werden auch schon die Weiterverbreitung des Virus bremsen, dann hätten wir tatsächlich in England 74 Prozent der Bevölkerung in irgendeiner Art und Weise entweder gesichert genesen oder angenommen genesen oder auch geimpft. Je größer die Zahlen sind, desto größer spielen die auch ineinander. Das sind große Schnittmengen dabei. Also man muss diese Zahlen in Wirklichkeit sicherlich reduzieren. Es ist vielleicht besser, wenn man konservativer davon ausgeht. Wir rechnen mal einfach nur die doppelt Geimpften. Dann hätte man aber auch da noch in England 38 Prozent, die in diese Kategorie fallen würden, also diejenigen, die vielleicht irgendwie schon so eine gewisse Art von Immunität aufgebaut haben. Die vergleichbaren Zahlen in Deutschland wären für die optimistische Schätzung 30 Prozent und für die konservativere Schätzung 20 Prozent. Das heißt, während man in England doch irgendwie so langsam in einen Bereich kommt, bei der man so die Hälfte der

erwachsenen Bevölkerung vielleicht in so einen Status von Teil-Immunität oder richtiger Immunität rechnen kann, ist man in Deutschland gerade mal bei einem Viertel, wenn überhaupt. Insofern muss man sich schon klarmachen, man kann für England jetzt wirklich hoffen, dass das alles stimmt, was auch die Regierung annimmt, dass das alles ein irreversibler Weg ist, wie Boris Johnson das wahrscheinlich richtigerweise ausdrückt, dass man also nicht mehr zurück muss in einen weiteren Schulschluss, das wäre wirklich gut. Ich hoffe das sehr, dass das so ist. Während ich in Deutschland ein-fach vorsichtiger wäre, solche Hoffnungen zu formulieren. Zumal auch in den Details es nicht so ist, dass in der Schule schon durchgängig getestet werden kann. Das scheitert ein-fach an gewissen Realitäten, an Einübung, an Verfügbarkeit, an Bereitschaft. Zusätzlich ist es eben auch so, dieses sich sehr stark auf die Tests verlassen, das könnte auch hier und da einen Pferdefuß noch haben. Das ist sowohl hier schon sehr früh besprochen worden als auch man liest es ja an vielen Stellen inzwischen in den Medien. Können wir vielleicht auch noch mal drüber reden.

Korinna Hennig

Ja, auf die Tests kommen wir später noch mal, wenn wir noch mal ein bisschen vorausblicken. Ich würde gerne einmal noch ganz kurz in England bleiben mit einem anderen Aspekt, den wir hier auch schon mal thematisiert haben. Nämlich, was macht eigentlich die Variante B.1.1.7 so anders? Da haben wir schon darüber gesprochen. Es ist mittlerweile relativ gesichert, dass die übertragbarer ist, leichter übertragbar. Wir haben auch über die Pathogenität schon gesprochen, also macht sie kränker, ist sie möglicherweise sogar tödlicher? Da haben sich die Indizien in dieser Richtung zuletzt auch verdichtet. Nun gibt es aber zwei neue Studien aus London, die in „Lancet“ veröffentlicht wurden und die das wieder ein bisschen infrage stellen. Wie würden Sie das bewerten, diese beiden Paper, die in eine andere Richtung weisen, was die krankmachendere Wirkung angeht?

Schwerere Erkrankungen bei Variante?

Christian Drosten

Ja, das sind zwei „Lancet“-Publikationen, eine in „Lancet Public Health“ und die andere in „Lancet Infectious Diseases“. Also die „Lancet“-Gruppe hat Unterjournals inzwischen. In der einen Studie ist eine Analyse von Symptom-Daten anhand einer Mobiltelefon-App gemacht worden, wo fast 37.000 Nutzer ihre Symptome eingetragen haben in der Zeit von Herbst bis Weihnachten. Da hat man anhand dieser Daten keinen Unterschied in den Symptomen gesehen, abhängig davon, ob die B.1.1.7 oder anderweitig infiziert waren. Auch die Rate der Reinfektionen, wobei das sehr grob definiert ist. Da geht es einfach darum, hat man inner-

halb von drei Monaten noch mal wieder eine positive PCR, während man zwischendurch eine symptomfreie Woche mindestens hatte? Da wissen wir aber, da sind sicherlich auch längere Ausscheidungsfristen dabei. Es gibt einzelne Patienten, die solche langen Ausscheidungen haben. Also es ist nicht sehr präzise hier zu fassen. Das geht einfach anhand der Daten nicht. Da sieht man aber jedenfalls auch keinen Unterschied, das ist die eine Studie.

In einer anderen Studie, da muss man vielleicht etwas genauer hinschauen, in „Lancet Infectious Diseases“. Hier hat man in einem großen Krankenhaus in London untersucht, was passiert eigentlich mit den Patienten, abhängig davon, ob sie B.1.1.7 oder anderweitige Viren haben? Und da wurde genau nachsequenziert. 58 Prozent von 341 analysierten Patienten hatten B.1.1.7-Infektionen, also schöne Situation, gerade die Hälfte. Man findet bei den B.1.1.7-Patienten keine höhere Todesrate. Was man findet, ist eine höhere Viruslast. Das finden andere Gruppen ja auch und würde eine erhöhte Übertragbarkeit erklären. Jetzt aber ist die Frage: Warum findet diese Studie, die krankenhausbasiert ist, eigentlich keine höhere Sterblichkeit? Der Unterschied könnte darin liegen, dass die bisher durchgeführten Studien populationsbasiert sind. Also die Studien, die wir hier schon in der Vergangenheit besprochen haben und die diese erhöhte Sterblichkeit gefunden haben. Das sind gleich mehrere Studien. Da hat man jeweils geschaut, ob nach 28 Tagen nach PCR-Diagnose die Quote der Sterblichkeit sich verändert hat, abhängig vom Virus, hat da auch allerhand Korrekturfaktoren natürlich noch reinrechnen müssen anhand der Hintergrund-Inzidenz, der Örtlichkeit, der Sozialstruktur und so weiter, weil da ja Grundgefährdungen der Infizierten dann mitschwingen, die man darüber rausrechnen kann. Und man kommt da eben darauf, dass im Bereich von 60 Prozent Erhöhung vorliegt für die Sterblichkeit 28 Tage nach PCR-Diagnose. Jetzt ist die Frage: Warum ist es in dieser Krankenhaus-Studie nicht so, dass die Leute im Krankenhaus dann mit höherer Wahrscheinlichkeit sterben? Ich glaube, das beantwortet das schon in sich, diese Feststellung, dass das eine Krankenhaus-Studie ist. Denn zwischen PCR und dem Todesfall liegt eben die Krankenhausaufnahme, aber nicht für jeden, sodass man sagen kann, diese populationsbasierten Studien, da ist es vielleicht so, da sind auch erhöhte Raten dabei von Personen, die außerhalb des Krankenhauses zum Beispiel in Heimen verstorben sind. Obwohl zumindest eine Studie, die ich erinnere, das ausgeschlossen hat, dass das so ist. Aber das war auch nicht ganz klar in der Studie. Nun sind aber auch Übersterblichkeitseffekte dabei, die in so einer krankenhausbasierten Studie weniger zum Tragen kommen. Also beispielsweise die Frage: Kriege ich überhaupt rechtzeitig ein Krankenhausbett in einer Situation der Überlastung? Das erhöht ja auch die Sterblichkeit. Während in der krankenhausbasierten Studie natürlich nur die Patienten angeschaut

werden, die ein Krankenhausbett bekommen haben. Das erklärt also diese Unterschiede, deswegen würde ich anhand der jetzt neu veröffentlichten Studien nicht sagen, dass sich das Bild komplett revidiert hat. Sondern ich würde sagen, das ist gut für die Situation von aufgenommenen Krankenhauspatienten. Aber auf Bevölkerungsebene würde ich jetzt die anderen Studien weiterhin so stehen lassen.

Korinna Hennig

Das Stichwort Reinfektion ist eben schon gefallen. Wir haben in der letzten Folge mit Sandra Ciesek über die Frage gesprochen, wie gut Impfstoffe gegen erneute Infektion schützen, anhand von Daten aus den USA und aus Israel. Das sind die Studien, auf die sich auch das Gesundheitsministerium und das Robert Koch-Institut beruft, wenn es darum geht, Geimpften mehr Freiheit zu gewähren. Von besonderem Interesse sind in dieser Frage natürlich aber auch die anderen Variants of Concern, also die Frage, kann es durch Immunescape-Varianten, dadurch, dass der Immunantwort ausgewichen wird, zu vermehrten Reinfektionen kommen? Das haben wir hier auch schon öfter thematisiert. Nun gibt es ein neues, noch nicht begutachtetes Paper aus Israel, das genauer versucht, zu untersuchen, ob eine der Varianten begünstigt wird, wenn die Immunisierung noch nicht vollständig ist. Also sozusagen auf halbem Weg nach einer Impfdosis oder auch nach der zweiten Dosis, wenn der volle Impfschutz noch nicht erreicht ist. Vielleicht können wir uns das auch noch mal angucken. Es geht da um die Impfung mit mRNA-Impfstoffen. Da hat man eine Fallkontroll-Studie gemacht und PCR-Positive, die vorher geimpft worden waren, mit ungeimpften Infizierten verglichen. Kann man da einen Unterschied herauslesen, was auch die Variante aus Südafrika angeht, B.1.351? Oder muss man das noch mit Vorsicht betrachten?

Immunisierung und die Mutante

Christian Drosten

Ja, das ist eine interessante Studie. Ich glaube, was man daraus sehen kann, ist, was passiert, wenn man in einer Situation, wie wir sie jetzt auch hier in Deutschland haben, sehr schnell immunisiert, nämlich dass erst mal die Situation sich im Großen und Ganzen beruhigt in der Bevölkerung. Wir wissen ja, in Israel ist im Prinzip jetzt gerade eine große Öffnung im gesellschaftlichen Leben möglich, das ist toll zu beobachten. Was man auch sieht ist: Das südafrikanische Virus hat in Israel auch im Hintergrund auf der Lauer gelegen, genau wie das bei uns auch ist in Deutschland, also ungefähr ein Prozent B.1.351, also südafrikanisches Virus liegt hier vor, das ist bei uns in Deutschland ganz ähnlich. Jetzt ist die Frage, die hier in der Studie gestellt wurde: Verschiebt sich das eigentlich bei Leuten, die jetzt schon geimpft sind, die also eine gewisse Immunität aufgebaut haben? Jetzt muss man da ein

bisschen um die Ecke denken. Man hat die Patienten in zwei Gruppen eingeteilt, die eine Gruppe sind unvollständig Geimpfte, also sprich Patienten, die eine Woche vor oder nach der zweiten Impfung angeschaut und analysiert wurden. Und in dieser Zeit ist die zweite Impfung, selbst wenn sie gegeben wurde, noch nicht wirksam. Also das heißt, die muss man als halb, als Erstgeimpfte betrachten.

Korinna Hennig

Erst zwei Wochen nach der zweiten Dosis ist die Wirksamkeit erreicht.

Christian Drosten

So ungefähr kann man sagen, genau. Dann gibt es eine zweite Gruppe, die ist vollständig geimpft, die haben mindestens zwei Wochen Wartezeit hinter sich nach der zweiten Dosis. Bei denen sieht man jetzt tatsächlich, dass die südafrikanische Variante zunimmt, während aber natürlich alle anderen Infektionen rapide abnehmen. Das muss man also immer dazu-sagen. Es ist nicht so, einfach nach dem Motto, wenn ich geimpft bin, kriege ich das südafrikanische Virus, das ist vollkommen falsche Auffassung. Wenn ich geimpft bin, kriege ich erst mal gar kein Virus. Und bei den wenigen, wenigen, die da noch übrig bleiben und trotzdem eine PCR-positive Diagnose haben... Denn das wurde hier gemacht, hier wurde um den Impftermin herum PCR-getestet, das ist das Entscheidende. Hier geht es nicht um schwerkranke Leute oder so etwas, hier geht es tatsächlich um PCR-Ergebnisse, also auch um vor allem unbemerkte Infektionen. Hier geht es um diejenigen, die sich trotz Impfung noch unbemerkt asymptomatisch oder ganz mildsymptomatisch infizieren. Wie viele von denen haben dann im Verhältnis das eine oder das andere Virus? Nur damit man sich das mal vorstellen kann, also von den Zahlen her. Diejenigen, die in dieser vollen Impfwirkung in dieser Kategorie stehen, die kriegen zu 90 Prozent B.1.1.7, wenn sie sich noch mal infizieren. Das liegt ein-fach daran, dass B.1.1.7 in Israel zu der Zeit genauso dominant ist, wie es jetzt im Moment in Deutschland ist. Also ganz ähnliche Situation wie bei uns, ungefähr 90 Prozent B.1.1.7 liegt vor in der Bevölkerung, ungefähr ein Prozent, zwischen einem halben und einem Prozent südafrikanisches Virus. Und dann noch so fünf, sechs, sieben Prozent alles Mögliche andere, was jetzt auch SARS-Coronavirus-2 ist, aber eben weder die eine noch die andere Variante. Das ist ganz ähnlich wie bei uns hier in Deutschland. Man sieht das in den Kontrollgruppen. Man hat Voll-Vakzinierte mit gar Nicht-Vakzinierten und da jeweils die Infektionsverhältnisse in gematchten Gruppen verglichen. Gematcht bedeutet also vom selben Ort, aus demselben Alter werden Patienten zusammengestellt, die dem entsprechen, was man in diesen vollständig Geimpften auch findet an Bevölkerungseigenschaften, an demografi-schen Eigenschaften. Dann vergleicht man einfach die Virusraten. Um es noch mal zu sagen, 90 Prozent bei

den Geimpften haben B.1.1.7, 92,6 Prozent bei den nicht Geimpften B.1.1.7. Und bei den nicht Geimpften haben 0,7 Prozent die südafrikanische Variante. Das ist bei denjenigen wenigen, die sich infiziert haben trotz Impfung, dann 5,4 Prozent südafrikanische Variante, also eine Vermehrung um den Faktor acht. Das ist eigentlich der Befund. Da steht dann irgendwo in der Zeitungsüberschrift, die über das Paper schreibt: „Achtmal mehr südafrikanisches Virus bei Leuten, die geimpft sind.“ Das hört sich sehr missverständlich an. Eigentlich muss man sagen: Bei den wenigen, die trotz Impfung sich noch infizieren, bleibt ein größerer Rest von Infektionen mit dem südafrikanischen Virus übrig. Das ist also etwas überbetont. Und das ist sicherlich, wenn wir über Fitness sprechen, also über die Vermehrung eines Virus über mehrere Generationen von Übertragungen hinweg gedacht, ist das etwas, das wir hier ernst nehmen müssen. Da kann man also sagen: Es wird so sein, dass in einer vollkommen geimpften Bevölkerung dann dieses südafrikanische Virus sich verbreiten wird. Das hat dann einen Selektionsvorteil. Das wird im Vergleich zu einer anderen Bevölkerung dort sich besser verbreiten. Und irgendwann wird das auch wahrscheinlich dominieren. Nur es wird in einer immunen Bevölkerung stattfinden, das ganze Phänomen. Und das bedeutet, wir haben ein dominantes, relativ harmloses Erkältungsvirus. Obwohl es heute aus unserer jetzigen Sicht die böse südafrikanische Variante ist. Also ich denke, so lässt sich das in relativ allgemeine Worte übersetzen.

Korinna Hennig

Jetzt liegt die aber noch bei einem ganz geringen Anteil, in Israel haben Sie gesagt, so wie hier, bei irgendwie nur einem Prozent. Aber in Frankreich, Belgien und Luxemburg zum Beispiel hat sie sich schon ein bisschen mehr verbreitet. Gehen Sie davon aus, dass aber vorerst in Deutschland bei dem Status, den wir jetzt haben, B.1.1.7 diese Variante noch nicht so richtig zum Zug kommen lässt, weil B.1.1.7 auch eine sehr fitte, übertragbare Variante ist?

Christian Drosten

Das ist sogar in einigen Regionen zu sehen, dass B.1.1.7 wegen des generischen Fitnessvorteils, den dieses Virus hat... Also in einer nicht-immunen Bevölkerung, da hat B.1.1.7 ein Fitnessvorteil offenbar gegenüber B.1.351. Da überwächst im Prinzip dieses B.1.1.7 in der Bevölkerung das 351-Virus, das südafrikanische Virus, solange die Bevölkerung noch nicht immun ist. Und in vielen Gegenden, notorisch bekannt dafür ist Tirol gewesen, da waren das nicht jetzt Immuneffekte, Finesseffekte, sondern das waren einfach Einschleppungen. Da wurde B.1.351 aus Südafrika zur gleichen Zeit multipel eingeschleppt. Darum hatte man dann nach kurzer Zeit dort relativ viele Nachweise von diesem Virus. Das sind diese lokalen Unterschiedlichkeiten. In vielen Fällen kann man im Moment gerade in Europa davon ausgehen, dass das noch nicht Effekte

sind von teilweise vorliegender Bevölkerungsimunität, wie das im Ursprungsland in Südafrika sicherlich der Fall ist. Also da wird eben diese Dominanz von 351 getrieben durch die weit vorliegende Bevölkerungshintergrundimmunität.

Korinna Hennig

Muss man denn da, wenn wir jetzt an weitere Durchimpfung denken, es geht ja langsam voran, aber es geht voran, eigentlich unterscheiden, was die Resistenz gegen dieses Virus angeht zwischen der natürlichen Immunität, die Sie gerade angesprochen haben, und der Frage, ob ich geimpft bin? Macht das einen Unterschied für den Selektionsdruck?

Virusrestistenz bei natürlicher Immunität und mit Impfung

Christian Drosten

Ja, das macht wahrscheinlich einen Unterschied. Aber wir können noch nicht bewerten, in welche Richtung. Das ist jetzt fast trivial, wenn ich das so beantworte. Also ich glaube, man sollte sich eher vergegenwärtigen, dass die Impfantwort schon ein bisschen anders ist als die Antwort auf die natürliche Infektion. Wir haben Hinweise, dass die Antwort auf die natürliche Infektion aus bestimmten immunmechanischen Gründen eher breiter ist, auch et-was vorbereitend gegen Varianten ist, aber vielleicht nicht so lange anhaltend, belastbar ist gegen Infektionen überhaupt. Also milde Infektion ist dann irgendwann gewährleistet. Aber überhaupt gegen Infektionen geschützt zu sein, ist vielleicht nicht so langlebig nach einer normalen Wildtypinfektion. In einer der Studien, die jetzt hier vorkamen, das ist eine der beiden „Lancet“-Studien, wo es um die Reinfektionen geht, da hat man einen ganz guten Anhalt. Da haben sich 0,7 Prozent der untersuchten Personen vielleicht ein zweites Mal im Untersuchungszeitraum reinfiziert, wohlgemerkt aber während einer rasenden aufbauenden zweiten Welle. Also die waren in dieser zweiten Welle, nachdem sie eine vorherige, im Herbst oder Frühjahr schon stattgefunden Infektion hatten, dann noch mal wieder infiziert. 0,7 Prozent, das ist schon eine erkleckliche Zahl. Aber es ist auch nicht so, dass die Hälfte aller Patienten sich gleich wieder infiziert. Diese längerfristige Sicherheit gegen die Infektion, die könnte mit Impfstoffen stärker ausgeprägt sein.

Mehr Sicherheit mit Impfungen

Aber so richtig harte Daten gibt es dazu noch nicht. Ganz einfach deswegen, weil noch nicht lange genug geimpft wird. Also es sind eher Dinge wie die Höhe von Neutralisationstern zum Beispiel nach Pfizer/Biontech-Impfung verglichen mit der natürlichen Infektion, die mich so etwas vermuten lassen. Weil einfach dieser Impfstoff sehr, sehr hohe neutralisierende

Antworten macht. Und ich weiß auch aus Studien, dass andere Vakzinen, die noch kommen werden, die jetzt auch in Zulassungsbeantragung sind, die haben zum Teil sogar noch bessere Quoten von neutralisierenden Antikörpern. Also, das sieht gut aus hinsichtlich möglicherweise einem länger bestehenden Impfschutz. Allerdings könnte der in seiner Reaktionsbreite gegenüber neuen Varianten ein bisschen schmaler ausgeprägt sein. Das liegt unter anderem an der Vorstellung, dass man bei einer natürlichen Infektion noch Restbestände von Virus hat, beispielsweise im Darm, die so ein bisschen still vor sich hin dümpeln und so ein bisschen Hintergrundreplikation noch machen, über Wochen nach der Infektion, und dadurch aber auch immer ein Immun-Update produzieren. Und dieser Effekt fällt gerade bei den mRNA-Vakzinen weitgehend weg. Bei den Vektorvakzinen haben wir schon noch etwas nachhaltige Expression von dem Virusmaterial, von einem Trägervirusmaterial, aber sicherlich nicht vergleichbar mit dieser Situation in einer natürlichen Infektion. Aber das sind alles Dinge, die ich hier eher aus dem Bauch heraus sage.

Korinna Hennig

Trotzdem hören wir die ganz gern, auch wenn sie noch vage sind, dass es durchaus Sinn ergibt, nach wie vor sich für die Impfung zu entscheiden und gegen das Risiko, sich zu infizieren. Wenn mir das einen Vorteil bieten kann, einen zusätzlichen, ist das ein Argument mehr. Wir haben jetzt über diese Varianten gesprochen, die schon unterwegs sind. Die drei Variants of Concern. Die brasilianische zählt ja auch dazu, die auch schon in Deutschland angekommen ist, aber in geringer Zahl. Trotzdem an dieser Stelle bei der Frage des Selektionsdrucks noch mal die Frage: Besteht denn ab einem bestimmten Schwellenwert der Immunisierung in der Bevölkerung, also wenn viele Menschen geimpft sind, trotzdem noch aus Ihrer Sicht die Gefahr, dass Mutationen im Land entstehen durch den Selektionsdruck, oder hat sich das ausmutiert?

Niedriges Risiko für weitere Mutationen

Christian Drosten

Das finde ich ziemlich vernachlässigbar. Also man sieht, dass Viren global vermischt werden. Und man sieht auch, dass bei uns die Immunescape-Varianten schon in der Bevölkerung lauern. Wir müssen sicherlich aufpassen, dass nicht beispielsweise massiv die P1-Variante aus Brasilien eingetragen wird. Während wir aber doch anerkennen müssen, dass wir die schon längst im Land haben, das ist bekannt. Wir werden das nicht mehr verhindern. Und wir werden gleichzeitig so Effekte haben wie einen Aufbau von teilweiser Immunität in der Bevölkerung. Und ja, das wird natürlich einen gewissen relativen Vorteil für diese Varianten haben. Wir werden aber gleichzeitig in der dann noch teilwei-

se nicht-geimpften Bevölkerung irgendwann auch vermehrt Wildtyp-Infektionen haben, also B.1.1.7-Infektionen werden das bis dahin sein, das wird bis dahin der Wildtyp sein. Man muss im Prinzip gar nicht mehr im Moment darauf testen, das ist mit über 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit inzwischen B.1.1.7, also die Testung darauf, die spezifische, die kann man im Prinzip stoppen. Man kann einfach davon ausgehen, wer sich infiziert, hat mit größter Wahrscheinlichkeit B.1.1.7. Und diese Infektionen werden zwangsläufig zum Sommer hin und dann nach der Urlaubssommerpause, auch gerade wieder zum Herbst und zu den kälteren Temperaturen hin, leider wieder zunehmen. Das wird auch die ganz große Herausforderung gesellschaftlich sein, das zu tarieren, sowohl politisch-regulativ als auch letztendlich für jeden normalen Bürger in seinem Leben, wie man damit umgeht, dass irgendwann natürlich die Infektionen dann zunehmen, ohne dass man jetzt sagt, wir machen hier jetzt irgendeine Durchseuchungsstrategie oder wollen Herdenimmunität aktiv aufbauen. Darum geht es nicht. Ich glaube, es geht einfach um Übergangszustände, die sich zwangsläufig einstellen werden. Es wird leider nicht so sein, dass man jede Infektion durch Kontrollmaßnahmen, die ja einschneidend sind für die Wirtschaft, für das normale soziale Leben, dass man die bis zum letzten Moment um jeden Preis verhindern kann, sondern es wird Wildtyp-Infektionen geben. Leider auch bei Leuten, die nicht geimpft sind. Entweder weil sie noch nicht dran waren oder weil sie es auch nicht wollen, weil sie sich nicht impfen lassen wollten. Das werden auch in einigen Altersgruppen erhebliche Anteile sein. Und irgendwo tritt eine gewisse Eigenverantwortung auch ein. Irgendwo muss natürlich auch regulativ, also von der Planungsebene behördlicherseits und so weiter, muss das natürlich anerkannt werden, dass man dann nicht mehr die volle Kontrolle haben kann.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie haben eben schon angesprochen, was die Veränderungen in der Impfstoffverteilung AstraZeneca-, Biontech-Impfstoff bewirken, dass wir nämlich diesen großen Abstand bei den Vektor-Impfstoffen zwischen erster und zweiter Impfung gar nicht mehr so auskosten können als Effekt, möglichst viele Menschen mit der ersten Dosis durchzuimpfen. Was würden Sie sagen, Leute wie ich im mittleren Alter, Ende 40 oder auch Jüngere, wann können die dann frühestens mit einer Impfung rechnen? Nach dem, was Sie jetzt zu überschlagen mit den Impflieferungen, die wir zu erwarten haben. Wird das erst nach dem Sommer dann sein?

Christian Drosten

Also ich denke, es wird über den Sommer sein. Die Unsicherheit ist bei diesen Schätzungen sehr groß. Da gibt es natürlich Modellrechnungen dafür. Aber was man in Modellen einfach nicht einrechnen kann, ist die Bürokratie und die Politik und all die Verwer-

fungen, die auf dem Weg dahin passieren. Deswegen ist es ganz schwierig und ich glaube eine Formulierung „über den Sommer“ - viel präziser kann man das einfach leider nicht sagen. Also ich weiß jetzt, hier in Berlin beispielsweise werden Impftermine schon in den Juni hinein vergeben. Und das sind jetzt nicht unbedingt die 40-Jährigen. Da sind immer noch Ältere dominierend, wenn ich das richtig mitbekomme.

Korinna Hennig

Das heißt, so ein echter Bevölkerungseffekt bei den Impfungen, den wir jetzt so rechnerisch auf dem Papier für England schon mal skizziert haben zum Beispiel für Großbritannien, der wird in Deutschland sehr spät kommen, zumal man dann auch noch die Kinder mitdenken muss, die lange nicht geimpft werden?

Impfstrategie in England und Deutschland

Christian Drosten

Genau, das ist noch mal ein ganz separates Thema. Also das ist große Problem gegenüber England, ich will es auch gar nicht als Problem bezeichnen, der große Unterschied gegen-über England ist, dass man sich in England politisch entschieden hat, aus dem Bereich der Zulassung rauszugehen und ganz stark auf die erste Dosis zu priorisieren. Mit dem angenommenen Risiko, hingenommenen Risiko, dass viele Impflinge, viele Patienten eigentlich eine durchmischte Impfung kriegen. Erst Astra, dann Biontech oder dass sie einen verlängerten Impfabstand haben. Das ist bei uns nicht so. Wir achten auf diese Impfabstände, wie sie zugelassen sind. Dabei wird zum Teil auch übertrieben auf Sicherheit gearbeitet. Also dieses Einlagern der zweiten Dosis zur Sicherheit, das führt zu Verzögerungen. Und zuletzt ist die Umplanung bei Astra der Grund gewesen. Man könnte sagen: Warum? Das muss doch komplett neutral sein, es braucht doch jeder nur eine Impfung, entweder Astra oder Biontech. Jetzt verschiebt man Astra zu den über 60-Jährigen. Da müssen doch die gleiche Menge Biontech-Impfungen frei werden. Hat aber einen kleinen Schönheitsfehler. Der erste Schönheitsfehler ist, hätte man Astra für die Jüngeren nehmen können, dann hätte man in der Masse der Bevölkerung bei den Jüngeren schon im zweiten Quartal auf allein die Erstdosis setzen können, weil der Abstand bei Astra länger ist. Und man hätte die Zweitdosis einfach auf den Sankt Nimmerleinstag im dritten Quartal verschoben, wo ganz klar genügend Liefermengen mit Astra kommen werden. Das geht jetzt eben nicht mehr. Man hat jetzt diesen Sechs-Wochen-Abstand. Das heißt, man muss jetzt eher schauen, was kommt noch innerhalb des Quartals für die zwei Dosen geliefert für die jungen Leute? Das wäre die eine Überlegung. Und die zweite, noch schlimmere Sache ist, diese jungen Leute werden sowieso gar nicht geimpft, weil die Älteren, die auch Astra nehmen

könnten, in hoher Zahl sagen: Wir hätten doch lieber Biontech, weil es einfach die schönere Vakzine ist und wir bevorzugen das. Diese Wahlfreiheit besteht in vielen Bundesländern. Und deswegen kommt es hier zu unnötigen nochmaligen Verzögerungen.

Korinna Hennig

Aber sie besteht nicht überall, muss man sagen.

Christian Drosten

Die besteht nicht überall, ja. Ich kenne mich auch nicht ganz genau aus, wie das strukturiert ist in Deutschland.

Korinna Hennig

Noch mal eine theoretische Überlegung, um diesen Impffortschritt ein bisschen voranzubringen. Das ist sehr theoretisch für Deutschland, Sie haben es gerade gesagt, weil man sich sehr streng an die Empfehlungen hält und sich an dem orientiert, was die Hersteller in den Zulassungsstudien geprüft haben. Trotzdem gibt es da so Gedankenspiele, zum Beispiel von Epidemiologen aus Harvard, dass man nicht nur den Abstand zwischen erster und zweiter Dosis möglichst groß halten sollte, sondern dass man auch Dosen halbieren könnte. Ist das ein sinnvolles Gedankenspiel, auch wenn es für uns sehr theoretisch ist?

Dosen weiter halbieren?

Christian Drosten

Ja, es ist absolut sinnvoll. Ich stimme damit von meiner eigenen infektiologischen Einschätzung überein. Ich denke, dass viele beispielsweise Mitglieder der STIKO das auch so sehen würden. Nur es ist etwas anderes, ob man das jetzt biologisch so einschätzt oder ob es nun mal einen zugelassenen Impfstoff gibt, der so zugelassen wird, wie er von den Firmen beantragt wurde, weil ja hier Haftungsfragen dranhängen. Das ist der Punkt, also das Ganze kann man nicht einfach infektiologisch einschätzen, sondern es geht hier ins rechtliche, politische hinein, in die Haftung. Da hat man eine andere Verantwortlichkeit, wenn man solche Entscheidungen macht oder solche Empfehlungen ausspricht. Darum finde ich es trotz der infektiologischen Situation richtig, dass man die Impfstoffe eben so empfiehlt, wie sie auch zugelassen sind. Und dann so verabreicht, wie sie empfohlen sind. So ist das nun mal. Wir könnten da tatsächlich, wenn wir das machen würden, wenn wir also den absoluten politischen Willen hätten, das so zu machen, wenn die Politik fragen würde, wir wollen es so machen, wie können wir es am besten machen, dann denke ich, könnte die Wissenschaft darauf Antworten liefern. Dann würde ein Teil dieser Antwort sicherlich auch beinhalten: Bei dem einen oder anderen Impfstoff könnte man es wagen, gerade bei jüngeren Patienten, die sowieso eine bessere Immunantwort zeigen, die Dosen zu halbieren.

Man würde damit die Bevölkerung wahrscheinlich deutlich schneller immunisiert kriegen und würde Monate von Wirtschaftsleistung heben. Das kann man so mal aus einer rein harten wissenschaftlichen Betrachtungsweise sagen. Aber wir sind hier nicht rein im Bereich der harten Wissenschaft, sondern wir sind auch in einer Gesellschaft, und da gibt es viele Interessen. Da gibt es schon auch unscharfe Abgrenzungen dieser Interessen gegeneinander. Man kann eben nicht immer davon ausgehen, dass alle an einem Strang ziehen, wie wir das an anderen Diskussionen in der Öffentlichkeit in den letzten Wochen schmerzhaft erfahren. Und deswegen wird man auch hier im Bereich des sicheren Fahrwassers bleiben müssen.

Korinna Hennig

Halten wir trotzdem als wissenschaftliche Grunderkenntnis fest: Der Effekt gegen die Ausbreitung der Varianten ist grundsätzlich größer nach allem, was wir wissen, wenn viele geimpft sind. Und damit auch gegen das Risiko durch Immunescape, und sei es nur mit einer oder nur einer kleinen Dosis. Ich möchte die Gelegenheit, dass wir über Impfstoffe so ausführlich reden, noch mal nutzen für einen sachdienlichen Hinweis. Uns erreichen weiter konkrete Fragen, auch immer zu AstraZeneca, zu Kontrollen und Prüfvorgaben. Mein Kollege Norbert Grundei hat in dem NDR-Podcast „DIE IDEE“ mit Klaus Cichutek gesprochen, dem Leiter des Paul-Ehrlich-Instituts, das in Deutschland als Behörde für die Bewertung von Impfstoffen zuständig ist. Der erklärt das sehr aufschlussreich und im Detail, was wie geprüft und empfohlen wird. Also viel mehr, als Sie, Herr Drosten, das hier machen können, weil das ja gar nicht ihr Kernfachgebiet ist. Der Podcast „DIE IDEE“ ist zu finden in der ARD Audiothek.

Christian Drosten

Ja, wir haben sicherlich mit Klaus Cichutek einen Behördenleiter, wie wir ihn in seiner wissenschaftlichen Verankerung in nur sehr wenigen Ländern haben. Klaus ist tatsächlich ein absoluter Experte für dieses Thema.

Korinna Hennig

Die Impfperspektive, über die wir jetzt die ganze Zeit geredet haben, die ist sehr unmittelbar verbunden mit der Frage nach diesen Öffnungsszenarien, die immer im Gespräch sind. Und der Blick auf Modellregionen wie Tübingen oder das Saarland zeigt, auch da steigt die Inzidenz leider wieder. Und ein wichtiger Baustein für diese Modellregionen war ja der flächendeckende Einsatz von Schnelltests. Sind die in ihrer Funktion missverstanden worden als Öffnungsinstrument? Oder liegt es daran, dass man ihre Wirkung überschätzt hat? Was würden Sie sagen?

Einsatz von Selbsttest

Christian Drosten

Ich glaube, dass die Wissenschaft da nichts über- oder unterschätzt hat. Ich glaube, dass die Politik im Moment da wieder das Ganze argumentativ einpreist. Also, dass man demnächst testen kann und dabei dann vielleicht auch verloren geht, dass testen nicht gleich testen ist. Es gibt, glaube ich, drei Anwendungsfelder für diese Antigentests, für die Schnelltests. Das eine ist die individuelle Testung beim symptomatischen Patienten. Das ist das Allerbeste. Also wenn jemand Symptome hat und man macht einen Antigen-Schnelltest bei dem oder bei der, dann kann man schon sagen, wenn der Test nicht positiv wird, obwohl Symptome vorliegen, dann ist das was anderes. Es gibt auch andere Erkältungsvirus, die solche Symptome machen. Und ich muss dazusagen, es gibt vielleicht eine neue Information, die ich hier auch mal sagen will, die ich in der Öffentlichkeit so noch nicht gehört habe, obwohl die sich in Fachkreisen so langsam auch verbreitet und durchsetzt. Und zwar: Wir kriegen jetzt immer mehr Erfahrung im täglichen Begleiten von auch frisch-diagnostizierten Patienten. Also wir haben Patienten im Labor, die sagen: Der Antigentest war positiv und jetzt will ich mich PCR-bestätigen lassen. Oder wir haben Patienten, da ist eine PCR-Untersuchung positiv aufgefallen, das sind aber Patienten, zum Beispiel Lehrer, die die auch Antigentests verfügbar haben. Das sind keine häufigen Situationen, aber im Laufe der Zeit, gerade wenn man ein Labor betrachtet, das Testzentren mitversorgt, und wenn man auch ein Labor betrachtet, das beispielsweise große Mitarbeiterbestände sowohl mit Antigentests als auch mit der PCR testet, kommt in letzter Zeit immer mehr der Eindruck auf, das mag sogar ein bisschen mit den Varianten zu tun haben, aber da bin ich mir nicht sicher, ob man das so sagen kann, dass der frühe Gewinn in der Diagnostik durch die Antigentests nicht so groß ist. Damit will ich sagen: Stellen wir uns vor, ich kriege heute Symptome. Heute ist Tag Null bei mir. Es ist Mittag oder Nachmittag und ich gehe erst mal nach Hause, weil ich an die Symptome noch nicht so ganz glaube. Ich fühle mich nicht so und vielleicht kratzt ein bisschen der Hals. Aber ich werde natürlich eine Nacht drüber schlafen und morgen, an Tag Eins, mache ich den Antigentest, der wird positiv sein. Da kann man sich relativ gut drauf verlassen. Wenn ich mich aber heute direkt bei Symptombeginn teste, dann gibt es doch eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass der Antigentest noch nicht positiv ist. Also am Tag Null, am Tag des Symptombeginns. Während die PCR, wenn ich sie gemacht hätte, die wäre schon seit zwei, drei Tagen positiv. Das ist relativ klar. Und die wäre gestern und vorgestern schon richtig fett positiv. Denn ich bin seit gestern und vorgestern schon infektiös. Das ist ja der normale Verlauf. Also ich bin ein bis zwei Tage vor Tag Null, vor Symptombeginn schon infektiös und die PCR ist schon

richtig fett positiv. Und ich werde eigentlich ab morgen erst im Antigentest positiv. Das ist so meine

Auffassung inzwischen von dem Zeitverlauf der Frühphase in den Diagnostiktests.

Korinna Hennig

Wir hatten ja eigentlich die Hoffnung aber auch, dass solche Antigen-Schnelltests eben schon kurz vor Symptombeginn zeigen, dass ich infektiös bin. Woran liegt denn das?

Funktion Antigen-Schnelltests

Christian Drosten

Man kann da mechanistisch ein Modell liefern. Es ist nur im Moment relativ schwierig, das schon durch Studiendaten zu untermauern. Es ist ganz schwer, die Patienten so zu selektieren, dass man diesen Frühverlauf der Infektion schon richtig in Studien systematisch erfassen kann. Denn wer lässt sich zufällig an Tag minus Eins testen mit beiden Tests? Wann kommt das mal vor? Das ist das Problem. Selbst wenn das vorkommt: Wer von denen macht dann in einer Studie mit? Wer weiß, dass es überhaupt eine Studie gibt? Darum gibt es diese Daten noch nicht. Die werden in den nächsten Wochen bis Monaten natürlich zusammenkommen, weil jetzt diese blinden Testprogramme ausgerollt werden. Und weil im Frühverlauf immer mehr Patienten auffallen werden. Im Moment ist es so, ich kann das nur aus meiner beruflichen Praxis, aus meiner Handhabung und aus Gesprächen mit Kollegen, die noch viel mehr im Laborleben stehen als ich selbst, ableiten, die mir das immer mehr erzählen, dass es diese Konstellation gibt. Es besteht speziell bei den Antigentesten eine Lücke in der Frühphase der Sensitivität. Wir können uns das natürlich vorstellen, wie das mechanistisch funktioniert. Das Virus repliziert in der Schleimhaut. Diese Schleimhautzellen, die leben, und das Virus repliziert da drin und wird ausgeschieden von diesen lebenden Schleimhautzellen. Irgendwann sterben die Schleimhautzellen. Dann sind diese toten Schleimhautzellen voller Nukleokapsid-Antigen von dem Virus. Und dieses Nukleokapsid-Antigen, das liegt in diesen jetzt gestorbenen Schleimhautzellen im Überschuss vor. Wenn wir einen Abstrich machen, dann landen diese an der Oberfläche befindlichen toten Zellen voller Virus-Antigen an dem Abstrichtupfer vom Antigentest und werden dort getestet. Und das ist es, worauf wir eigentlich testen. Wir testen auf tote Zellen mit einem Überschuss von rumliegendem Virus-Antigen. Während schon zwei, drei Tage vorher die noch lebenden, frisch infizierten Zellen massenweise lebendes Virus rauspumpen, infektiöses Virus. Das passiert ein-fach vorher. In dieser Phase wird also das Antigen, das eigentlich ein Bauprotein des Virus darstellt, auch in frisch infektiöse Viruspartikel verbaut und bleibt nicht in den Schleimhautzellen liegen.

In dieser Frühphase schmeißen wir das als Virus raus. In der späteren Phase bleibt das als Überschuss, als Bauschutt im Prinzip, in diesen abgeschilferten toten Zellen liegen. Und darauf testen wir im Antigentest, so kann man sich das erklären. Das ist alles vollkommen schlüssig. Nur, wie sich das verhält in den Verhältnissen der Tests, muss man von Krankheit zu Krankheit einfach ausprobieren. Und hier in der SARS-2-Infektion haben wir in dieser kleinen Lücke leider auch immer noch eine Ausprobierphase. Und das hat sich vielleicht durch die Virusvarianten auch noch mal anders dargestellt.

Korinna Hennig

Die Tests sind ja aber validiert worden, das haben ja auch Sie gemacht in der Charité zum Beispiel mit einer Anzahl Test. Warum konnte man das da noch nicht sehen?

Christian Drosten

Na ja, so eine technische Validierung, die wir gemacht haben beispielsweise, die geht nur mit gelagerten Proben. Die kommen von Patienten, die erst mal PCR-getestet worden sind. Da sind wegen der Diagnostikverzögerung nur ganz, ganz wenige in der Frühphase dabei. Sie müssen sich klarmachen, wir haben ja solche Validierungsstudie, nicht nur wir, auch alle anderen Labore, machen müssen in einer Phase, als es praktisch gar keine Inzidenz gab und als es keine großen Quertestungsprogramme gab per PCR, sondern die Diagnostik zu der Zeit im Wesentlichen symptomgetrieben war. Es kommt immer zu diesen Verzögerungen. Wir sehen die Patienten typischerweise an Symptomtag Eins, Zwei oder erst Drei erstmalig in der PCR, erstmalig im Antigentest, weil es die einzige Probe ist, die früheste Probe, die wir von diesen Patienten haben. Wir kriegen nun mal keine Proben am Tag minus Eins. Die kriegen wir nur, wenn breite Screening-Programme laufen. Also wenn Programme laufen, wo man ohne Kenntnis der Symptome einfach Gruppen von Personen getestet. Erste Voraussetzung. Zweite Voraussetzung: Es muss Prävalenz und Inzidenz da sein. Also das Virus muss auch wirklich im Umlauf sein. Also nicht wie am Anfang der zweiten Welle im Oktober, wo solche Studien vor allem gelaufen sind, sondern mitten in der Welle. Da findet man dann solche Patienten. Das wird alles kommen. Diese Daten werden kommen. Aber das ist ein Erkenntnisprozess, der, wenn man diese Tests relativ schnell auf die Straße bringt, erst mal aus der Berufspraxis kommt und dann hinterher mit klinischen Beobachtungsstudien formal belegt wird. Andersrum kann es in der jetzigen schnelllebigen Situation nicht laufen. Das müssen wir einfach anerkennen. Also wir haben diese kleine Sensitivitätslücke am Anfang. Es ist es nach wie vor so, wenn jemand symptomatisch ist, normalerweise ist er dann seit einem Tag symptomatisch, ist der Antigentest ein Supertest. Aber in dieser Screening-Situation werden wir immer auch die ersten ein, zwei oder

sogar drei infektiösen Tage im individuellen Patienten übersehen, wenn wir nur mit dem Antigentest testen. Und das bedeutet für die nächsten zwei Szenarien eine wichtige Erkenntnis, also die Individualtestung ist davon gar nicht betroffen. Der symptomatische Patient ist der optimale Testpatient für den Antigentest. Das Screening, denken wir beispielsweise an die Schulen, ist davon auch nur in geringem Maße betroffen. Denn wenn ich 20 Schüler habe und ich teste die alle zweimal in der Woche mit Antigentests, dann mag das schon sein, dass ich in einzelnen Schülern die frische Infektion übersehe. Aber spätestens drei Tage später sind mehrere Schüler in der Klasse schon am mildsymptomatischen Tag Zwei, Drei, Vier. Und dann werden mehrere von denen positiv. Das heißt, in der Detektion von Klassen-Clustern oder anderen Gruppen-Clustern ist das nur ein geringer zeitverzögernde Effekt. Ich denke, dass den noch auch die Antigenteste gerechtfertigt eingesetzt werden in den Schulen. Aber dass Infektionen übersehen werden durch Antigenteste, ist ja schon anekdotisch wissenschaftlich belegt aus Österreich beispielsweise, aus den Schultestungen dort. Wo man auch PCR mit Antigentest verglichen hat. Da wird gesagt, zwischen 40 und 60 Prozent der tatsächlichen Infektionen werden übersehen. Das ist aber nur auf Klassenebene, auf Cluster-Ebene kein Problem. Man findet das Cluster und in der Schultestung kommt es auf Cluster an.

Korinna Hennig

Aber wenn ich zweimal in der Woche jetzt ins Schnelltest-Center gehe, weil ich der Pandemie-Eindämmung dienen will, auch im Sinne eines Screenings, dann ergibt das nach wie vor Sinn?

Lücken beim Antigentest

Christian Drosten

Es ergibt immer Sinn, wenn das regelmäßig passiert und passieren kann. Nur eine Sache ist eben etwas gefährlich. Das ist das Passporting. Also die Vorstellung an der Kasse zu einem Veranstaltungssaal, an der Pfortnerloge zu einem Behördengebäude oder was auch immer wird ein Antigentest gemacht. Und dann bin ich ja wohl nicht infektiös. Also da ist es so, es ist nicht sinnlos, das zu machen. Es ist ganz klar so, mein infektiöser Verlauf geht von Tag minus Zwei bis Tag plus Fünf bis Sechs. Also man kann sagen, wir haben vielleicht so acht infektiöse Tage, davon liegen wahrscheinlich so zwei vor dem Tag des Symptombeginns. Nur der Antigentest wird erst am Tag nach Symptombeginn wirklich anschlagen. Das heißt, fünf von acht infektiösen Tagen verhindere ich mit dem Antigentest. Drei von acht infektiösen Tagen werde ich übersehen. Und dieser infektiöse Patient, möglicherweise mit beginnenden Gliederschmerzen, möglicherweise mit gar keinen Symptomen, läuft eben dann in dieser Veranstaltung herum und kann andere infizieren, die

nicht geimpft sind. Das muss man einfach anerkennen. Rein qualitativ gibt es dieses Phänomen sicherlich, quantitativ in Form von klinischen Studiendaten, also wie hoch ist die Rate der Infektionen, obwohl sich alle getestet haben. Also da werden wir sicherlich noch bis Ende des Jahres darauf warten müssen, bis wir solche wirklich harten klinischen Studiendaten, Beobachtungsstudien dann in der wissenschaftlichen Literatur finden können. Ich kann hier im Moment nur als Experte mit Berufserfahrung sagen: So sieht es leider aus. Diese Gefahren bestehen. Ich kann auch voraussagen, wir werden diese Gefahren später wissenschaftlich aufgearbeitet bekommen. Aber im Moment kann ich nur sagen, es ist nicht alles so simpel, wie das zum Teil in der Politik auch argumentativ verarbeitet wird, so nach dem Motto: Jetzt kann ja alles öffnen, weil wir haben ja jetzt Schnelltests.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir diese Pflegeheimsituation bei dieser Eingangskontrolle ja nicht mehr so extrem, weil in Alten- und Pflegeheimen schon weitgehend durchgeimpft wurde. Für den individuellen Besuch ist das aber trotzdem noch eine wichtige Information. Wo wir schon immer wussten, dass es keine absolute Verlässlichkeit gibt, aber die ist noch mal eingeschränkter zu betrachten und als Öffnungsinstrument auch mit großen Unwägbarkeiten behaftet. Während wir hier aufgenommen haben, hat das Bundeskabinett seine Beschlüsse gefasst, die jetzt die ganze Zeit im Gespräch waren. Da ging es um das Stichwort Bundesnotbremse. Das betrifft zum Beispiel auch die Schulen. Und ein Beschluss, der da jetzt berücksichtigt wurde, ist tatsächlich der, dass Präsenzunterricht nur mit zwei Corona-Tests pro Woche gestattet werden soll. Bundesweit allerdings. Die Grenze liegt bei 200er-Inzidenz auf sieben Tage gerechnet für den Präsenzunterricht. Ist das vor dem Hintergrund der Tests, wie wir sie gerade besprochen haben, etwas, was im Moment noch viel bewirken kann, wenn die Schule jetzt nach den Ferien wieder losgeht?

Schnelltests in Schulen

Christian Drosten

Ich glaube, dass wir nach den Ferien erst mal eine gute Situation haben werden. Wir haben erst mal eine gewisse Beruhigung gehabt, in dem in den Osterferien doch alle Schülerinnen und Schüler zu Hause waren. Aber man kann sich vielleicht überlegen, eine Inzidenz von 200, das ist natürlich eine Situation, wie wir sie vielleicht in England vor Weihnachten hatten. Da war die Inzidenz wahrscheinlich zeitweise noch höher, direkt vor Weihnachten. Und da haben wir dann in den Schulen vier Prozent momentane Infektionshäufigkeit gehabt. Das heißt, dass im Prinzip in jeder zweiten Klasse eine kleine Fallgruppe sitzt. Das ist natürlich eine Situation, bei der wahrscheinlich es sowieso

schwierig wird, einen Schulbetrieb noch aufrechtzuerhalten, wenn man konsequent testet. Ich denke, der Korridor, der da für einen Präsenzbetrieb vorgegeben wird, bis hin zu 200er-Inzidenzen, dass man das abdeckt mit einer Testung, das ist wahrscheinlich der Bereich, wo man mit der Testung realistisch was bewirken kann. Wenn es deutlich drüber geht, dann wird man mit der Testung wahrscheinlich sowieso ständig positive Ergebnisse haben. Das heißt, da braucht man da auch nicht mehr testen. Dann muss man wahrscheinlich wieder schließen. Und der Übergangsbereich zwischen einem vollkommen ungebremsten Präsenzbetrieb und einer Handhabung, dass man immer irgendwo Quarantäne verhängen muss, das wird dieser Korridor sein zwischen 50 und 200. Insofern denke ich, ist das ein guter Anfang. Man muss das aber gegebenenfalls nachjustieren, weil zu viele unbekannte Größen dabei sind. Wir wissen einfach nicht ganz genau, in welcher Art und Weise sich jetzt die Infektionen hat in Deutschland in die Schülerjahrgänge umverteilt. Diese Daten sind nicht präzise vorhanden.

Korinna Hennig

Das Kabinett hat auch eine Testpflicht in Unternehmen auf den Weg gebracht. Allerdings mit einem Test pro Woche. Nach dem, was wir gerade gesprochen haben, ist das möglicherweise aber nicht ausreichend. Gerade wenn die Aussagekraft der Schnelltest geringer ist, als man das ursprünglich angenommen hat.

Testung in Betrieben

Christian Drosten

Da kann man einfach sagen, je größer die zusammenhängende Gruppe von Leuten ist, die man da einmal die Woche testet, desto sicherer und wahrscheinlicher ist es, dass man ein Cluster entdeckt. Auch da wird man wahrscheinlich nachjustieren müssen, wenn man deutlich kleinere Gruppen hat. Da muss man natürlich das Beispiel der Schule nehmen und sagen, dass die Klassengröße von 20 bis 30, da will man also jetzt zweimal in der Woche testen. Da muss man dazurechnen, an bestimmten Arbeitsstätten wird körperlich gearbeitet, mehr geatmet. Das heißt, da ist höhere Infektionsgefahr. Solche Faktoren muss man mit einfließen lassen. Aber auch da kann man nachjustieren. Ich finde es erst mal ganz besonders wichtig, dass überhaupt eine Testung vorgeschrieben wird. Das ist absolut wichtig und das ist natürlich ein wirksames Werkzeug, auch wenn es bei einem Infizierten nur den größten Teil der infektiösen Tage erkennt. Was dann wichtig ist: dass auf einen positiven Test auch wirklich sofort unverzüglich reagiert wird. Indem man einen positiven Test nicht erst mal zur Disposition stellt und sagt: Mal sehen, ob das stimmt. Jetzt beantragen wir mal eine PCR bei diesen Patienten. Oha, nach zwei Tagen stellen wir fest, das war ja wirklich positiv. Jetzt fangen wir mal an, alle anderen in der Umgebung zu testen, die

in Kontakt waren und stellen fest, da sind jetzt auch Positive dabei. Bis dahin ist eine Woche vergangen und man hat ein laufendes Cluster nicht kontrolliert. Was man machen muss, ist, bei dem ersten positiven Fall gleich die Annahme treffen, hier liegt ein Cluster vor und Isolationsmaßnahmen oder Quarantänemaßnahmen verhängen. Das wird die Schwierigkeit sein, hier die Stringenz zu wahren.

Korinna Hennig

In dieser Bundesnotbremse sind verschiedene Sachen beschlossen worden, die wir in den vergangenen Tagen auch schon gehört haben. Also private Zusammenkünfte bleiben beschränkt auf einen Haushalt plus eine weitere Person. Es gibt eine nächtliche Ausgangssperre, bei einer höheren Inzidenz von 100. Und auch Geschäfte und Kultur und Freizeiteinrichtungen müssen bei einer Inzidenz von 100 an drei aufeinanderfolgenden Tagen geschlossen bleiben. Das ist aber nicht das, was die Intensivmediziner meinten, als sie von einem rigorosen Lockdown gesprochen haben. Oder?

Christian Drosten

Nein, das ist das auf keinen Fall. Ich denke, dass man anhand der sich jetzt einstellenden Situation in den Krankenhäusern auch noch mal anders reagieren muss. Das ist im Moment einfach meine Erwartung. Dennoch sind ja solche Beschlüsse, die jetzt gefasst werden, auch länger tragfähig. Man muss auch vorwärts denken, vorausschauend denken. Und da gibt es einfach immer so eine Rückfallbasis. Wenn die jetzt mal so beschlossen ist, dann kann man sich daran erst mal festhalten. Aber sicherlich muss man in aller nächster Zeit da auch noch mal anders reagieren. Ich erwarte jetzt nicht ohne Weiteres, dass man damit die Situation in der Intensivmedizin kontrollieren kann.

Korinna Hennig

Das heißt, es ist ein erster Schritt, aber noch nicht das Ende der Fahnenstange, sagen Sie.

Christian Drosten

Wahrscheinlich muss man auch kurzfristigere Reaktionen noch machen.

Korinna Hennig

Wir haben noch ein virologisches, oder besser gesagt ein immunologisches Thema zum Schluss. Beim Schutz vor einer Infektion mit dem Coronavirus geht es um die Bildung von Antikörpern, aber auch nachhaltig um die zelluläre Immunantwort. Und da gibt es nach und nach in der Forschung immer mehr Erkenntnisse. Zur Rolle der T-Zellen, die ein Teil des Immungedächtnisses sind, gibt es jetzt auch ein Preprint aus der Charité, Herr Drosten, da-ran waren Sie auch beteiligt in der Virologie. Jetzt muss man dazusagen, normalerweise ist das nicht wissenschaftsjournalistische Praxis, eine noch nicht von anderen Forschern begutachtete Studie sich von einem der Autoren erklären

zu lassen. Die Pandemie hat aber so ein bisschen die Vorgaben und das Tempo, wie wir Dinge besprechen, natürlich verändert. Aber ich schicke hier vorweg als wichtigen Claim: Diese Studie hat noch nicht das Peer-Review-Verfahren durchlaufen. Trotzdem können wir hier vielleicht unter Vorbehalt darüber sprechen, gerade weil Sie uns das erklären können, was Sie da genau gemacht haben. Es geht um Kreuzreaktivität in der Studie, die eine Erklärung dafür liefern könnte, warum geschätzt ein Fünftel der Infizierten keine oder nur sehr schwache Symptome entwickelt bei einer Coronavirus-Infektion? Und möglicherweise auch für die hohe Wirksamkeit der Impfstoffe, schon nach der ersten Dosis. Es geht einmal mehr um die Frage nach dem Immungedächtnis durch eine Infektion mit anderen Coronaviren. Da haben Sie sich den Mechanismus angeguckt, der hinter der Reaktion der T-Zellen auf das SARS-2-Virus steckt. Vielleicht können Sie uns das Paper ein bisschen näherbringen. Es geht um CD4-Zellen, T-Gedächtniszellen.

Bildung von Antikörpern und Immunantwort

Christian Drosten

Ja, genau. Es geht um T-Zellen. Das ist eine Studie, bei der unser Institut einen erheblichen Teil beigetragen hat. Allerdings war unser Teil daran eher, sicherzustellen, dass ein Patient, der in die Studie reinkommt, gut charakterisiert wird. Dass man sicher sagen kann, ob der jetzt wirklich SARS-2 hatte, wie lange das her ist, ob und in welcher Art er oder sie auch vorher Kontakt beispielsweise mit anderen Coronaviren hatte. Also diese generelle Sicherstellung der untersuchten Patienten. Die Gruppe von Andreas Thiel, also eine Spezialgruppe im Bereich der Immunologie, die hat eigentlich die Kernarbeit gemacht. Also was hier gefragt wurde, ist: Gibt es eigentlich einen Schutzeffekt durch eine vorherige Infektion mit einem Erkältungs-Coronavirus? Wir haben ja vier Stück davon, vier Erkältungs-Coronaviren, die zirkulieren in der Bevölkerung. Jeder von uns hat die schon gehabt. Und nützt es uns eigentlich was, wenn wir die für den Schutz gegen SARS-2 vorher mal gehabt haben? Also das ist eine Studie, die vergleicht wie die T-Zell-Reaktivitäten, und ich sage Reaktivitäten, nicht T-Zell-Schutz, das wissen wir nicht, ob das alles wirklich einen Schutz ist, wie die T-Zell-Reaktivitäten sich zwischen nicht Exponierten unterscheiden, also solchen, die das SARS-2-Virus bis jetzt nicht getroffen haben und SARS-2-Genesenen. Es sind hier jeweils um die 60 Patienten, die am Anfang der Studie miteinander verglichen werden. Zum Teil sind das in anderen Untergruppen dann sogar noch mehr Patienten. Ich will hier ein bisschen abkürzen, denn sonst wird das hier ein sehr langer Abschnitt des Podcasts werden. Das ist also eine komplexe, große Studie. Man macht zunächst mal ein Eingangsbefund, wo man sieht: Es gibt keine wesentliche Kreuzreaktivität gegen

die Erkältungs-Coronaviren, wenn man SARS-2 hinter sich hat. Das ist einfach nicht so. Und es ist auch nicht so bei beim ersten Hinschauen, dass man bei Nicht-Exponierten eine große Reaktivität gegen das SARS-2-Virus findet. Wenn man dann aber genauer schaut, dann sieht man, dass bei Patienten, die dieses SARS-2-Virus noch gar nicht hinter sich haben, dennoch an einem bestimmten Teil, und das ist der S2-Teil des SARS-2 Oberflächenproteins, des Spike-Proteins, also der Teil, der eigentlich die Stiel dieses Glykoproteins darstellt, eine Reaktivität besteht der T-Zellen.

Korinna Hennig

Also der Stiel dieses lollyförmigen Proteins.

Christian Drosten

Genau, da scheint es also eine Stelle zu geben, die dann im Rahmen der Studie eingegrenzt wird. Und diese Stelle, die zeigt zunächst ein Anfangssignal. Wenn man dann genauer hinschaut, also wenn man Patienten nimmt, bei denen man dieses Anfangssignal schon gesehen hat, und denen die T-Zellen aus dem Blut rausnimmt und die in Reinform bringt, dann sieht man, dieses Signal wird immer deutlicher. Wir können diese T-Zellen aus den Patienten isolieren. Und wenn wir diese isolierten T-Zellen jetzt mit Untereinheiten dieses S2-Proteins zusammenbringen, dann sehen wir, es stellt sich eine Reaktivität ein gegen ganz bestimmte Einheiten. Dieses S2-Teils, nicht des S1-Teils wohl-gemerkt, sondern des S2-Teils. Das ist eigentlich der Teil, der für die Immunreaktion gar nicht so wichtig ist, wo das Immunsystem nicht so drauflosgeht. Also nicht die rezeptorbindende Domäne, sondern nur so eine Baudomäne von dem Spike-Protein. Da finden wir aber für einen ganz umschriebenen Bereich einen kleinen Abschnitt, gegen den T-Zellen von einer ganzen Gruppe Patienten rea-giert, obwohl sie dieses SARS-2-Virus noch nie gekannt haben, dem noch nie begegnet sind.

Korinna Hennig

Also denen, die keine Infektion durchgemacht haben.

Christian Drosten

Richtig. Die haben eben doch Zeichen für erfahrene T-Zellen, Antigen-erfahrene T-Zellen. Deren T-Zellen haben mit einem Antigen Kontakt gehabt, das in dem SARS-CoV-2 vor-kommt. Man kann eine Gegenkontrolle machen. Alle, also sowohl die Unexponierten als auch die Genesenen haben erfahrene T-Zellen gegen allgemeine Pathogene, also Influenzavirus, Adenoviren, CMV, was landläufig in der Bevölkerung vorkommt. Da haben wir alle das gleiche Level von erfahrenen T-Zellen in der Studie, egal ob unexponiert oder genesen. Die Genesenen selbst, die haben auch erfahrene T-Zellen gegen die S1-Domäne. Und das ist ja die, wo es eben wirklich darauf ankommt. Also da findet auch die Rezeptorbindung statt. Und dagegen haben aber die nicht-exponierten Patienten keine erfahrenen T-Zellen.

Korinna Hennig

Das heißt, es gibt das allgemeine Immungedächtnis, weil das Immunsystem ja immer dazu-lernt und dass das konkret dazulernt, weil es mit SARS-2 schon zu tun gehabt hat, kann man übersetzt sagen?

Das Immunsystem lernt, altert aber auch

Christian Drosten

Bei den Genesenen, genau. Das haben die Genesenen noch zusätzlich dazugelernt. Es gibt hier einen interessanten Befund. Und zwar diese Häufigkeit von erfahrenen T-Zellen und auch die Aktivität dieser erfahrenen T-Zellen, die nimmt mit dem Alter ein bisschen ab. Das ist einfach das Altern des Immunsystems. Während wir schon unser Leben lang immer wie-der Kontakt mit diesen Coronaviren haben, wird es mit der Stringenz unserer Immunantwort mit dem Alter schlechter, also mit Affinität unserer T-Zellen. Das haben wir in der Vergangenheit schon mal an Hand von einem anderen Paper besprochen, aus der Gruppe von Alexander Scheffold. Das wird damit erklärt, dass wir eine gewisse Immunalterung haben. Unsere Lernfähigkeit bei den T-Zellen wird mit der Zeit etwas erschöpft. Und auch die Reaktionszeit-Verschiedenheit der T-Zellen nimmt ab.

Jetzt nimmt man diese SARS-Coronavirus-2-reaktiven T-Zellen von fünf exponierten Spendern. Also man nimmt Personen, die SARS-2 nie hatten, und testet deren T-Zellen und sieht: Aha, diese hier, die reagieren kreuz. Und die wollen wir uns mal greifen. Das sind also Patienten, die haben eine ganz schöne, gut sichtbare Kreuzreaktivität von vornherein. Jetzt bringt man nach einer Kurzkultur diese isolierten T-Zellen mit Peptiden zusammen, die die Sequenz der S2-Domäne des Spike-Proteins abbilden. Das macht man für eine feinere Lokalisation, für ein Finden des sogenannten Epitope, also der erkannten Stelle. Man fragt, welche Stelle genau in S2 wird denn jetzt von den T-Zellen erkannt, die hier kreuzreagieren. Es gibt zwei solcher Peptide, die liegen direkt nebeneinander auf der Sequenz und überlappen sich. Und es ist wohl der Überlappungsbereich, der hier stimuliert wird. Von der Vorstellung, das sind also so Peptide von zwölf bis 15 Aminosäurenlängen, die hier für so eine Stimulation notwendig sind. So, jetzt können wir mit diesem Peptid einen Test machen. Wir finden T-Zell-Reaktivität und wir vergleichen wieder bei Genesenen und Nicht-Exponierten, also Leuten, die das Virus nicht gekannt haben, und machen einen T-Zell-Reaktivitätstest gegen dieses jetzt gefundene Kern-Peptid, das wir identifiziert haben als das wahrscheinliche Epitop im S2, das kreuzerkannt wird von T-Zellen, zwischen den einzelnen Coronaviren kreuzerkannt wird. Und wir finden bei 22 Genesenen in der Hälfte davon so eine Kreuzreaktivität. Das heißt, nicht alle Genesenen haben eine Aktivität. Also es ist nicht so, dass jeder Genesene gegen

dieses Epitop reagiert. Das ist ja jetzt nicht ein äußerst immundominantes Epitop zum Beispiel in der Rezeptorbindungsdomäne. Wo wir also wissen, da kommt es wirklich für die Immunelemination drauf an, wenn man genesen ist, dann muss man dagegen auch reagiert haben. Hier haben wir eher einen Nebenschauplatz der Immunologie, der bei manchen Genesenen sicherlich mitreagiert hat, aber gleichzeitig wahrscheinlich nicht der Grund war oder der alleinige, dominierende Grund für die Elimination des Virus bei diesen Genesenen. Und dann sieht man, bei 48 nicht Exponierten findet man immerhin in 20 Prozent auch eine Reaktivität.

Korinna Hennig

Kann man da einen Zusammenhang sehen mit der Immunantwort auf eine SARS-2-Infektion? Oder zumindest eine Korrelation, also wenn der Organismus sich besonders gut gegen SARS-2 wehren kann, konnte man dann auch diese T-Zell-Reaktion besonders gut beobachten, die offenbar durch eine zurückliegende Infektion mit einem anderen Coronavirus angeschoben wird?

Erkenntnisse zu reaktive T-Zellen

Christian Drosten

Wenn man 17 relativ frische Infektionsfälle nimmt, also 17 Leute, die man in ihrer frischen SARS-Infektion beobachten konnte und wo man auch frühe Proben hat, wo man praktisch am Tag oder am Tag danach beim Symptombeginn gleich Blut abnehmen kann und T-Zellen präparieren kann, Antikörper testen kann, also so wirklich den ganzen Infektionsverlauf verfolgen kann und jetzt dabei auch auf die Reaktivität gegen dieses gefundene Kern-Peptid, also gegen dieses Epitop in S2, testet, dann findet man bei zehn von 17 Infektionsfällen, die man verfolgen kann, dass die reaktiven T-Zellen gegen dieses Kern-Peptid ganz stark zunehmen. Also wieder so eine Rate, etwas mehr als die Hälfte der Patienten haben eine sehr starke Zunahme an reaktiven T-Zellen. Man findet etwas anderes, was noch interessanter ist, nämlich Antikörper. Also bei diesen Patienten findet man nicht nur T-Zellen, sondern auch Antikörper gegen dieses Peptid und die sind auch schon sehr früh da. Die sind schon nach Tag Drei bis Neun nach der Infektion da. Das ist eigentlich für eine primäre Bildung von Antikörpern zu früh. Das dauert normalerweise deutlich über zwei Wochen. Dieses frühe Vorhandensein von Antikörpern sagt uns, dass das wirklich ein valides Epitop ist, dass diese Patienten, diese zehn von 17 Patienten schon vorher gekannt haben, bevor sie sich ihre SARS-2-Infektion erstmalig geholt haben, müssen sie das schon von zurückliegenden Coronavirus-Infektionen, Erkältungs-Infektionen gekannt haben, dieses eine Epitop. Auch kann man sagen, wenn man die Patienten unterteilt in solche, die sehr starke ELIZA-Reaktionen haben, also sehr starke, ganz normale Antikörperreaktionen gegen das SARS-

2-Virus und das jetzt in einer ganz anderen Domäne, in S1, also in dem wichtigen Teil von Spike, wenn man da jetzt schaut, solche Patienten, die eine sehr starke ELIZA-Reaktivität haben, und solche, die eine eher schwache Reaktivität haben, dann ist das korreliert. Dann findet man eben bei denjenigen, die eine besonders gute Reaktivität gegen dieses vorbekannte Epitop haben, auch dann eine besonders gute S1-Reaktivität. Also wenn man am Anfang schon so S2-spezifische T-Zellen hatte, dann macht man offenbar auch eine bessere Immunreaktion.

Korinna Hennig

Und wenn man Geimpfte anschaut?

Christian Drosten

Dann sieht man auch da, diejenigen, die ganz besonders gut gegen dieses S2-Peptid reagieren, da sieht man auch eine bessere Impfreaktion. Und man sieht sogar, unter der Impfung werden sogar Antikörper gegen dieses S2-Peptid gebildet. Denn in dem Impfstoff ist ja das ganze Spike-Protein drin. Und da kommt es also zu einer sehr frühen Re-Stimulation. Ich sage wirklich jetzt Re-Stimulation mit der Vorsilbe „Re“, weil es eben offensichtlich so ist, dass da schon ein T-Zell-Epitop vorbekannt war, das auch in der Vakzine vorkommt.

Korinna Hennig

Also Kreuzreaktivität, weil man schon mit anderen Coronaviren Kontakt hatte, könnte mit dem hohen Teil asymptomatischer Infizierter zusammenhängen. Also womöglich günstig für den Infektionsverlauf.

Christian Drosten

Ich denke, man muss es so sagen: In der Bevölkerung gibt es einen gewissen Anteil - anhand einer sehr kleinen Unterstudie hier in der Studie, könnte man so mit 20 Prozent schätzen, aber das müssen natürlich zukünftige Studien dann erst beantworten, wie groß dieser Anteil wirklich ist. Aber es gibt so einen Anteil, sagen wir mal über den Daumen gepeilt von 20 Prozent in der Bevölkerung, die haben solche kreuzreaktiven T-Zellen. Also bei denen gibt es eine gewisse vorbestehende Gedächtnisfunktion von T-Zellen gegen ein Virus, das sie eigentlich noch gar nicht gesehen haben, nämlich gegen SARS-2. Wir haben beispielsweise die Beobachtung, dass ungefähr 20 Prozent aller Erwachsenen einen milden bis asymptomatischen Verlauf haben. Da sind die Grenzen fließend. Entweder so mild, dass man es nicht ernst nimmt und bei einer Befragung sagt: Ich hatte keine Symptome. Oder man hat wirklich keine Symptome gehabt. Dieser Anteil wird in immer wiederkehrenden Studienergebnissen mit 20 Prozent geschätzt. Jetzt haben wir hier ausgerechnet: 20 Prozent in der Bevölkerung, die diese kreuzreaktiven T-Zellen haben. Könnte sein, dass es da eine gewisse Verbindung gibt. Ich will aber nicht sagen, dass das ursächlich ist. Das würde viel zu weit gehen.

Das würde nämlich wirklich implizieren, dass da ein Schutz vorliegt.

Was aber auch noch eine interessante Beobachtung ist, ist, wir haben gerade schon gesagt, diese Kreuzreaktivität nimmt mit dem Alter ab. Diese kreuzreaktiven T-Zellen, die kommen seltener vor, je älter die Probanden waren in der Studie. Und es ist ja auch in der Bevölkerung so, dass wir mit zunehmendem Alter schwerere Verläufe haben. Auch eine geringfügig höhere Viruslast haben bei den älteren, sehr alten Patienten gerade, und dass auch die Immunantwort schwächer ausfällt und auch ein bisschen länger auf sich warten lässt. Also alles das geht ein bisschen hiermit einher.

Kein Nestschutz gegen SARS-2 für Neugeborene
Es gibt sogar noch eine interessante Beobachtung bei Kindern. Bei Kindern, gerade bei jungen Kindern haben wir ganz, ganz milde, fast immer asymptomatische Verläufe bei SARS-2, während die Neugeborenen anscheinend nicht so gut gegen eine SARS-2-Infektion geschützt sind. Während wir einen Nestschutz bei allen möglichen Infektionserkrankungen haben, das kommt über Antikörper von der Mutter, über die Plazenta und auch ein bisschen über die Muttermilch, übrigens sind unsere Neugeborenen im ersten Lebensjahr gegen viele Infektionserkrankungen geschützt, haben wir die Beobachtung, dass neugeborene Kinder gegen SARS-2 nicht gut geschützt sind. Ab dem ersten Lebensjahr ist das dann viel besser. Da geht es plötzlich los, dass die Verläufe asymptomatisch sind. Wir haben in diesem Muster, die Durchseuchung mit den Coronaviren, also die kleinen Kinder ab dem ersten Lebensjahr kriegen Coronavirus-Infektionen. Vorher sind sie geschützt. Und vielleicht bauen sie da ihre kreuzschützende T-Zell-Antwort auf. Das mag schon sein, das ist aber jetzt alles nicht bewiesen. Das sind alles interessante Forschungslinien, denen man hinterher gehen muss. Und ich glaube, das ist jetzt ganz wichtig zu wissen, dass wir vielleicht aus diesem Grunde hier bei den Jüngeren eine gute Situation haben. Und dass vielleicht dieses alte Krankheitsprofil bei SARS-2 sich dadurch mit erklärt, dass wir eben doch diese kreuzreaktiven T-Zellen haben. Wir haben aber eine Situation, die überhaupt noch nicht vergleichbar ist mit unserem Wissensstand, beispielsweise bei Influenza.

Korinna Hennig

Wo man sagen kann, man kann schon von Kreuzschutz tatsächlich sprechen, weil Sie genau diese Unterscheidung gemacht haben.

Christian Drosten

Genau. Bei der Influenza wissen wir natürlich viel mehr. Hier ist eben wichtig, sich klarzumachen, wie die Kreuzreaktivität und der Kreuzschutz bei Influenza aussehen, vor allem im Übergang von einem endemischen Virus. Da zirkulieren manchmal sogar mehr als ein endemisches Virus. Und dann ein pandemisches

Virus, das als neues Virus daherkommt, da ist immer die Frage, wie neu ist denn so ein pandemisches Influenzavirus? Das muss man natürlich im Prinzip für jedes Pandemie-Virus wieder neu beantworten. Aber man kann da ein paar generelle Wissensstände schon berichten, die uns helfen, das Ganze einzuordnen. Und zwar ist es hier so: Wir haben bei der Influenza nicht nur bekannte CD4-Zell-Epitope, sondern auch CD8-T-Zell-Epitope. Das sind also die wirklich effektiven, schützenden Epitope. Das sind die zytotoxischen T-Lymphozyten, die also wirklich virusbefallene Zellen abräumen und definitiv Influenzavirus stark kontrollieren, wenn die vorliegen.

Korinna Hennig

Wir haben das schon mal vereinfacht, glaube ich, formuliert als Helferzellen und Killerzellen. Kann man das so sagen?

Christian Drosten

Ja, genau. Das wären hier die Killerzellen. Und diese Epitope, die liegen vor beispielsweise in bestimmten konservierten Domänen im Stilbereich des Hautoberflächen-Proteins, des Hämagglutinins bei Influenza. Das sind wirklich konservierte Domänen, die sind auch zu erwarten in einem kommenden pandemischen Virus. Und dann haben wir auch solche Domänen, solche Epitope in anderen Proteinen des Influenzavirus, vor allem Matrix-Protein, aber auch das andere Oberflächenprotein, das manchmal im Fall eines neuen pandemischen Virus noch nicht einmal ausgetauscht wird, das also vom alten Virus behalten wird. Auch bei Matrix-Proteinen und auch bei anderen inneren Strukturproteinen des Virus, das muss man wissen, ist es so, dass bei einem pandemischen Virus nicht immer ein vollständiger Austausch erfolgt, sondern diese pandemischen Influenzaviren speisen sich aus einem gemeinsamen Genpool, der zwischen Schweinen und Menschen existiert. Manchmal kommt ein neues pandemisches Virus mit einer alten inneren Proteinausstattung daher. Und all den reaktiven, schon dem Immunsystem der Bevölkerung bekannten T-Zell-Epitopen, die da noch Rolle spielen. Und das sind dann CD8-Epitope. Dazu kommt noch, wir wissen bei Influenza, es gibt sogar auch kreuzreaktive Antikörper, die eine Schutzwirkung haben. Also das sind sehr belastbare Daten. Und wir können eben sagen, bei Influenza gibt es, wenn ein pandemisches Virus kommt, immer eine sehr gute Wahrscheinlichkeit, dass die Bevölkerung in Wirklichkeit schon einen Hintergrundschutz von den bis dato zirkulierenden endemischen Viren hat.

Hintergrundschutz bei Influenza gegeben, aber nicht bei SARS-2

Und hier bei SARS-2 haben wir eine ganz andere Situation. Man mag jetzt, wenn man diese Arbeit hier

bespricht, Hurra schreien und sagen: Es gibt einen kreuzreaktives T-Zell-Epitop. Aber als jemand, der mit ein bisschen allgemeine Kenntnis über Influenza sich das Ganze betrachtet, würde ich sagen: Oh, es gibt nur ein einziges. Das ist nicht gut, das ist echt wenig. Also das hätte ich nicht gedacht. Ich hätte gedacht, es gäbe mehr. Wobei als Corona-Virologe würde ich dann auch wieder sagen: Nö, finde ich auch wieder gar nicht so unwahrscheinlich, weil die Erkältungs-Coronaviren nicht so nah verwandt mit SARS-2 sind, wie die einzelnen Influenzaviren untereinander verwandt sind, die sind sowieso schon näher miteinander verwandt. Das kann man alles zusammenmischen. Ich hätte mir mehr gewünscht. Und insgesamt sagt mir das nur, was ich die ganze Zeit auch schon anhand von anderen Daten erahnt habe, nämlich dass dieses Virus einfach ziemlich einzigartig und neu ist für den Menschen. Und dass wir deswegen alle relativ ungeschützt sind dagegen.

Korinna Hennig

Das heißt, dass T-Zell-Gedächtnis hat im Fall von Influenza, weil sich die Viren aus einem gemeinsamen Genpool bedienen und sich ähnlicher sind, mehr Möglichkeiten anzugreifen, während es bei SARS-2 aus diesem Immungedächtnis heraus nur so ein kleiner Molekülabschnitt ist.

Christian Drosten

Ja, so kann man es sagen. Das hat eine wichtige Konsequenz für die Pandemiekontrolle. Während man eben klassischerweise mit epidemiologischem Lehrbuchwissen oder Erfahrung von vergangenen Pandemien sagen kann, eine Mitigierungsstrategie, also eine Abschwächungsstrategie bei einer kommenden Pandemie ist dann so zu formulieren, dass man sagt: Die Risikogruppen schützt man. Ansonsten überlässt man das Virus dem wohl bestehenden Immungedächtnis in der allgemeinen Bevölkerung und sagt, die werden schon nicht so schwere Verläufe haben. Alle hatten schon mal Kontakt mit anderen Influenzaviren. Und jetzt lässt man es durchlaufen. Also letztendlich, was hinterher gewissen Überlegungen zur Erreichung von Herdenimmunität steht. Das kann man eben nicht so einfach übertragen von Influenza. Also Pandemie ist nicht Pandemie. Wir haben hier keine Influenza-Pandemie vor uns, sondern wir haben eine ganz spezielle Pandemie, auf die die klassische Lehrbucheinfahrung in der praktischen Epidemiologie einfach keine Erfahrungstatbestände vorzuweisen hat. Und deswegen ist es einfach vollkommen voreilig, hier für eine Durchseuchung zu argumentieren.

Korinna Hennig

Da sind wir bei dem berühmten Grippe-Vergleich und der Frage, warum Epidemiologen, die sich sehr gut mit Influenza auskennen, möglicherweise nur begrenzt was über SARS-2 sagen können. Ich habe jetzt schon mal kurz darüber nachgedacht, wie das mit

Impfstoffen denn dann aussieht in diesem Vergleich, wo wir ihn jetzt doch mal aufmachen, den Influenza Vergleich. Gegen Influenza wird ja viel mit Totimpfstoffen geimpft. Das war ja auch eine große Hoffnung bei SARS-2, vor allem für so Länder des globalen Südens, weil Totimpfstoffe einfach herzustellen sind, einfach in der Logistik, im Transport. Nun ist auch gerade die chinesische Impfstoffentwicklung ein bisschen in der Debatte. Da geht es um Totimpfstoffe. Welche Rolle können die denn vor diesem Hintergrund der Erkenntnis spielen bei SARS-2 noch?

Tot-Impfstoff weniger wirksam

Christian Drosten

Ja, das ist interessant. Also da gab es gerade in den letzten Tagen sogar Pressemeldungen, dass George Gao, also der Leiter des Chinas CDC, wohl auf einer Konferenz gesagt hat, dass einige der chinesischen Impfstoffe, und damit meint er sicherlich die Totimpfstoffe – in Chi-na sind glaube drei oder vier verschiedene hergestellt worden – die werden ja auch weit verwendet, also beispielsweise in der Türkei und vielen anderen Ländern außerhalb von Europa. Die sind aber weniger wirksam. Also die haben Wirksamkeiten im Bereich von 50 Prozent und nicht im Bereich von 70 Prozent, also 50 Prozent gegen die klinisch-offensichtlichen Verläufe. Das ist natürlich wenig. Das ist etwas, wo man dann sagen muss, das müsste wahrscheinlich kombiniert werden mit anderen Vakzinen als Zweitdosis. Das hat der George Gao gesagt. Das erklärt sich aus diesem Hintergrund. Also Influenzaimpfung funktioniert ja ganz ähnlich. Das sind ja auch die sogenannten Spaltimpfstoffe. Da wird also Virus im Hühnerei gezüchtet und mit chemischen Substanzen inaktiviert. Und diese Virusteile, also dieses inaktivierte tote Virus, das wird dann verimpft. Und die Reaktivität auf diese Totimpfstoffe reicht auf Bevölkerungsebene eigentlich meistens bei Influenza aus. Das liegt unter anderem daran, dass wir da eine gewisse Hintergrundimmunität haben. Selbst bei einem pandemischen Influenza-Virus kann man auf solche Spaltimpfstoffe setzen. Da gibt es also Belege dafür, dass das funktioniert. Während man jetzt eben bei SARS-2 sieht, das scheint nicht so gut zu funktionieren. Zumindest scheint es nicht so hohe Wirksamkeit zu haben. Und das ist natürlich damit auch erklärbar, dass wir hier eben weniger Hintergrundkenntnis, Hintergrundgedächtnis in unserem zellulären Immunsystem gegen verwandte Viren haben. Es gibt nun mal keine so richtig verwandten Viren. Unsere Erkältungs-Coronaviren sind nicht nahe genug verwandt mit SARS-2, um diesen zusätzlichen Pusch, diesen Unterstützungseffekt für einen einfachen Totimpfstoff zu liefern.

Korinna Hennig

Das liegt daran, weil der ein sehr einfaches Prinzip hat, weil der sehr pauschal gegen diversifizierte Viren vorgeht? Oder wie genau kann man das erklären?

Christian Drosten

Der Totimpfstoff hat alle Proteine des Virus vorliegen. Auch diejenigen, die nicht so wichtig für die Immunreaktion sind. Das heißt, das Immunsystem wird da auch ein bisschen abgelenkt. Dann ist es aber auch vor allem so, das ist keine Virusreplikation, das heißt, die Stimulation der Immunreaktion funktioniert hier nicht gut. Da wird ja einfach nur Protein injiziert und man muss Adjuvantien dazutun, also Reizstoffe.

Korinna Hennig

Impfverstärker.

Christian Drosten

Ja, Impfverstärker kann man auch sagen, die Immunzellen anlocken, die aber nicht eine Immunreaktion machen, die so ist wie bei einer natürlichen Infektion, sondern eher so wie bei einer Entzündung. Das ist ein Unterschied, sodass man also eine etwas, ich will nicht sagen fehlgeleitete Immunreaktion, aber eine andersartige Immunreaktion bei diesen Totimpfstoffen hat. Wenn da ein spezifisch gereiftes Immungedächtnis vorliegt, dann wird sicherlich diese Reaktionsrichtung des Immunsystems durch diese Gedächtnis-T-Zellen in die richtige Richtung geleitet, obwohl man nur so einen Totimpfstoff verabreicht hat. Wenn jemand komplett naiv ist, also kein vorbestehendes Immungedächtnis bei den T-Helferzellen hat, dann wird wohl die Immunreaktion, auch eher in eine nicht so optimale Ausprägungsform gehen und auch nicht stark genug ausfallen. Also so kann man sich vielleicht erklären. Ich glaube, echte Experten, die raufen sich jetzt schon die Haare, wenn sie zuhören. Hoffentlich hören sie nicht zu. Aber ich sage das jetzt einfach mal so.

Korinna Hennig

Dafür verstehen wir Laien es dann besser. Das heißt aber, dann muss man möglicherweise auch noch mal neu über die globale Impfstoffverteilung nachdenken, denn die setzt ja auch auf Totimpfstoffe.

Christian Drosten

Ich glaube, die globale Impfstoffverteilung setzt auf alle Impfstoffe, die verfügbar sind. Natürlich ist ein Totimpfstoff viel besser als kein Impfstoff. Und auch bei 50 Prozent Effektivität gegen einen klinischen Verlauf ist das etwas, das man nicht missen möchte. Dann setzt die globale Strategie aber schon auch sehr stark beispielsweise auf Adenovirusbasierte Vakzinen. Und ein Thema, das man auch mal ansprechen muss. Es ist natürlich so, es gibt eine große Ungerechtigkeit. Also ich glaube, 75 Prozent aller verfügbaren Impfstoffe werden im Moment von einer ganz kleinen Gruppe von Ländern verbraucht. Man möchte natürlich an alle Länder des globalen Südens auch Impfstoffversorgung gewährleisten. Da gibt es laufende Programme, das wird kritisiert, dass das halb halbherzig läuft. Ich würde mich qualitativ auch dieser Kritik anschließen. Ich glaube, alles andere wäre eine falsche Sichtweise

oder eine Sichtweise, die die Realität verkennt. Zu der Realität gehört aber natürlich auch dazu, dass das Altersprofil in vielen Ländern des globalen Südens anders als in Industrieländern gelagert ist. Gerade wir in Deutschland, wir sind eine der ältesten Bevölkerungen überhaupt, müssen natürlich auf die Vakzinierung der Bevölkerung ganz anders achten als andere Bevölkerungen. Da gibt es große Unterschiede, selbst zwischen uns und den USA. Selbst in den USA ist das Bevölkerungsprofil deutlich jünger und die Betonung auf die Vakzinierung als Strategie gegen die Pandemie kann in den USA etwas geringfügiger ausfallen als bei uns. Man darf das nicht alles über einen Kamm scheren. Genauso muss man sich bei allem Bedauern über dieses schlechte Funktionieren der internationalen Impfstoffversorgung immer klarmachen, dass viele Länder des globalen Südens sehr, sehr junge Bevölkerungen haben und sicherlich in wesentlichen Teilen aus diesem Grund auch bis jetzt keine sehr schwere Situation mit SARS-2 erlebt haben. Das kann aber sich auch alles ändern. Ich denke, man muss dafür sorgen, auch bei einem jüngeren Altersprofil, dass Impfstoffkontingente bereit-gestellt werden. Ich will nur ein Beispiel sagen: Indien. Auch in Indien ist ein sehr junges Bevölkerungsprofil. Wir haben dennoch eine zunehmend schwierige Situation, gerade im westlichen Teil von Indien, wahrscheinlich auch in Verbindung mit einer Immunescape-Variante. Wir hatten in Indien schon eine sehr starke Durchinfektion. Und jetzt plötzlich sehen wir doch auf einmal sehr schwere Fälle bei Jungen, die zum Teil nachinfiziert werden, zum Teil zweifach infiziert werden, sehr hohe Sterblichkeitsraten. Also man darf das nicht vernachlässigen, dass eben auch Länder des globalen Südens Impfstoff brauchen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Weiterhin deutliche Zunahme der Positivrate an SARS-CoV-2-PCR-Tests, auch über die Osterfeiertage

(Pressemittteilung der Arbeitsgemeinschaft der Akkreditierten Labore in der Medizin zu Testzahlen)

<https://www.alm-ev.de/deutliche-zunahme-der-sars-cov-2-positivrate-auch-ueber-ostern/>

REACT-1 round 10 report: Level prevalence of SARS-CoV-2 swab-positivity in England during third national lockdown in March 2021

(React-1-Studie zur Corona-Prävalenz in Großbritannien)

https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/87351/2/react1_r10_preprint.pdf

Studien aus London zur Pathogenität der Variante B.1.1.7:

a) Genomic characteristics and clinical effect on the emergent SARS-CoV-2 B.1.1.7 lineage in London, UK: a whole-genome sequencing and hospital-based cohort study (The Lancet Infectious Diseases)

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(21\)00170-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00170-5/fulltext)

b) Changes in symptomatology, reinfection, and transmissibility associated with the SARS-CoV-2 variant B.1.1.7: an ecological study (The Lancet Public Health)

[https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(21\)00055-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(21)00055-4/fulltext)

Concerns about SARS-CoV-2 evolution should not hold back efforts to expand vaccination (Perspektiv-Artikel von Epidemiologen aus Harvard zu Selektionsdruck und „Dose-Sparing“)

<https://www.nature.com/articles/s41577-021-00544-9>

Evidence for increased breakthrough rates of SARS-CoV-2 variants of concern in BNT162b2 mRNA vaccinated individuals) Preprint aus Israel zur Reinfektion mit Varianten nach Impfung)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.06.21254882v1>

Cross-reactive CD4+ T cells enhance SARS-CoV-2 immune responses upon infection and vaccination (Preprint aus der Charité zu T-Zell-Kreuzreaktivität)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.01.21252379v1>

PODCAST-Tipps

In dem NDR-Podcast [„Die IDEE“](#) lässt sich Norbert Grunewald von Klaus Cichutek, Leiter des Paul-Ehrlich-Instituts, das Zulassungsverfahren für Impfstoffe erklären.

Corona und seine Folgen – Pandemiemüdigkeit, Frustration oder auch Belastungen – darüber reden Experten in dem Wissenschafts-Podcast [„Synapsen“](#).

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 83

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Wir haben nun schon relativ lange Maßnahmen, die weh genug tun, um sie leid zu sein und gleichzeitig zu wenig bringen, um sie zu beenden. Viele empfinden das so, sie sagen, dass sie schmerzhaft und wirkungslos zugleich sind. Wir hantieren in Deutschland schon ziemlich lange mit dem Begriff Lockdown, aber wir meinen damit ganz unterschiedliche Zustände. Trotzdem, der Gedanke hinter so einer Vorstellung, einen Brücken-Lockdown zu machen, bis die Impfungen weit genug greifen, was halten Sie davon?

Sandra Ciesek

Erst einmal finde ich es gut, dass erkannt wurde, dass ein Problem besteht und dass man irgendetwas tun muss. Das ist ja immer der erste Schritt, dass man erkennt, dass überhaupt etwas getan werden muss. Wie das genau aussehen soll, habe ich ehrlich gesagt noch nicht herausgefunden. Ich weiß nicht, ob das überhaupt schon klar ist, wie dieser Brücken-Lockdown aussehen soll und wie lange er genau dauern soll. Ich denke, das muss jetzt weiter ausgearbeitet werden, vielleicht auch mithilfe von entsprechenden Wissenschaftlern. Und auch Perspektive, das ist ein ganz wichtiges Stichwort, was mir persönlich in den letzten Wochen und Monaten ein wenig verloren gegangen ist. Welches Ziel haben wir in dieser Pandemie? Und was ist die Perspektive? Wie sieht die aus? Und wenn man mit Freunden oder Bekannten spricht, die vielleicht nicht täglich mit Covid zu tun haben, fällt einem auch auf, dass die zum Teil diese Perspektiven gar nicht mehr sehen.

IMPFANGEBOT BIS ENDE DES SOMMERS

Ich hatte jetzt über Ostern ein Gespräch mit einer entfernt verwandten jungen Frau unter 40. Die sagte zu mir: „Ach, ich werde ja nie geimpft. Ich muss diese Infektion durchmachen, weil bis ich geimpft bin, das wird erst 2022 sein, und das schaffe ich nicht.“ Da war ich sehr überrascht, weil ich dachte, eigentlich ist doch das Ziel, dass wir bis zum Ende des Sommers, irgendwann im Juli oder August jedem, der möchte, ein Impfangebot machen können. Das habe ich ihr dann auch gesagt. Da hat sie gesagt: Oh, das wusste ich gar nicht. Und wenn sie so eine klare Perspektive hätte, dann schafft sie es auch wieder, sich zu motivie-

ren, durchzuhalten und sich in den nächsten Wochen anzustrengen, um sich nicht zu infizieren. Wenn aber die Meinung vorherrscht, man muss sich eh infizieren und diese Infektion durchmachen, dann denke ich, fehlt vielen einfach die Perspektive und auch der Wille, weiterzumachen. Und deswegen finde ich es erst mal gut, dass das Problem erkannt wurde.

Korinna Hennig

Glauben Sie noch an diese Perspektive, ein Impfangebot für alle bis Ende des Sommers?

Sandra Ciesek

Das ist natürlich von vielen Faktoren abhängig, insbesondere auch von den Lieferzusagen, von der Produktion der Impfstoffhersteller, die sich ja stetig verbessert, weil sie ausgebaut wird, und auch von der Zulassung von weiteren, neuen Impfstoffen, die angekündigt sind. Deswegen glaube ich schon, dass es, wenn diese weiteren Impfstoffe zugelassen werden und die Produktion hochgefahren wird, möglich ist. Man muss nur einmal in andere Länder gucken, nach Israel oder in die USA, die sind ja viel stringenter beim Durchimpfen. Es wäre ehrlich gesagt ein Versagen, wenn wir das nicht schaffen würden. Ich glaube deswegen daran, dass das gelingen könnte.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt auf die Zahlen gucken: Wir kennen das schon vom normalen Wochenanfang, dass man da ein bisschen vorsichtig sein muss. Nun waren es ein paar Feiertage am Stück. Beim Blick auf die Inzidenz muss man beachten, dass es da einen Meldeverzug gibt. Weniger Leute gehen zum Arzt, weniger werden getestet und wahrscheinlich melden auch die Gesundheitsämter nicht sofort alle ans Robert Koch-Institut. Deshalb muss man ein bisschen vorsichtig sein, wenn man den 7-Tage-Wert anguckt. Er lag heute Morgen zum Beispiel bei 123 auf 100.000 Einwohner. Und aus München hat eine Meldung meine Aufmerksamkeit erregt, beispielhaft. Gestern kam die Meldung, dass München die Notbremse wieder zurücknimmt, also die Ausgangssperre ist aufgehoben und Geschäfte dürfen wieder öffnen, weil die Inzidenz dort über Ostern drei Tage in Folge unter 100 lag, also von Samstag bis Ostermontag. Wie sinnvoll ist das, wo wir doch wissen, dass es diesen Meldeverzug gibt?

Sandra Ciesek

Genau. Es ist so, dass wir die Daten im Moment nicht wirklich beurteilen können und sie nicht repräsentativ sind, weil nicht alle Gesundheitsämter melden. Das wird auch noch ein paar Tage dauern bis wir wieder aussagekräftige Zahlen haben, wahrscheinlich bis Mitte April. Es sind zum Beispiel auch viele Leute im Moment im Urlaub oder haben frei und sagen: „Ich gehe jetzt nicht raus. Und wenn ich einen Schnupfen habe, lasse ich mich gar nicht testen.“ Das sind die Gründe, warum das im Moment einfach nicht aussagekräftig ist.

NICHT-REPRÄSENTATIVE ZAHLEN

Aber jetzt diese Zahlen zu nehmen und daraus eine starke Ablehnung von Maßnahmen zu machen, halte ich für riskant. Man kann dann den Münchnern auch nur sagen, dass sie vorsichtig sein müssen. Denn was hier passiert, ist ja, dass die Verantwortung auf den Bürger abgegeben wird. Das ist es auch, was mir fehlt, die klare Kommunikation. Dass dem Bürger signalisiert wird: Wir öffnen jetzt und das ist sicher. Das ist nicht so. Wenn das dann von der Politik, von der Regierung erlaubt wird und geöffnet wird, dann muss dem Bürger aber auch klar sein, dass es nichts mit Sicherheit zu tun hat, wenn es erlaubt ist, sondern im Gegenteil. Dass er selber, zum Beispiel je nach Risikogruppenzugehörigkeit für sich entscheiden muss, ob er dieses Risiko eingehen will. Man wird ja sehen, wie sich das in den nächsten Tagen entwickelt. Aber nicht-repräsentative Zahlen zu nehmen, um Maßnahmen zu begründen, das ist natürlich schwierig.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt mal versuchen auf die Habenseite zu blicken und optimistisch Prognosen angucken, dann gab es schon vor einiger Zeit ein leichtes Plateau, wie es so schön heißt, zu beobachten. Also die Kurve der Neuinfektionen bewegte sich schon mal ein bisschen in der Horizontalen. Gibt Ihnen das Anlass zur Hoffnung? Und was könnte der Grund sein?

Sandra Ciesek

Man hat in der Woche vor Ostern gesehen, dass sich der Anstieg abgeflacht hat. Ich kann es einfach noch nicht genau sagen, ob das die Realität ist. Man muss sagen, dass vielleicht viele in der Woche vor Ostern schon in den Osterferien waren. Also viele Schulen waren schon geschlossen. Es waren schon Ferien. Dadurch bleiben natürlich auch schon viele Eltern zu Hause. Manche haben vielleicht eine Vorisolation gemacht, um sich dann Ostern mit der Familie zu treffen. Man muss jetzt einfach schauen: Wie geht es nach Ostern wirklich weiter?

VIELE INTENSIVPATIENTEN

Was mir aber eher Sorgen macht, ist die Anzahl der Patienten in den Krankenhäusern, gerade auf Intensivstationen. Die nimmt weiter zu und die lässt sich natürlich nicht so leicht zum Beispiel von der Menge der Tests beeindrucken wie bei der Inzidenz. Hier sehen wir weiter einen Anstieg. Die DIVI, die Vereinigung der Intensivmediziner, hat sich ganz klar positioniert, dass es momentan eine große Belastung auf den Intensivstationen gibt. In der aktuellen Situation ist es auch einfach ein Problem, dass die Grundzahl, also die Menschen, die jetzt noch von der zweiten Welle auf der Intensivstation liegen, also die Ausgangslage, nicht gut ist. Das ist eine ganz andere Situation als im Sommer, wo nur noch sehr wenige Patienten auf Intensivstationen lagen. Jetzt haben wir schon wieder einen Anstieg, aber von einem sehr hohen Ausgangswert. Das ist natürlich ein Problem.

Korinna Hennig

Und nach wie vor sind es vermehrt Jüngere, die ins Krankenhaus müssen. Der Trend bei den über 80-Jährigen hat sich ja schon stabilisiert. Kann man das nach wie vor so sagen?

Sandra Ciesek

Genau. Da kommt noch ein anderes Problem dazu. Die Patienten, die man im Krankenhaus sieht und auch auf den Intensivstationen, werden jünger. Das bedeutet, dass sie zum Glück auch seltener daran versterben als Menschen, die jetzt zum Beispiel 90 Jahre alt sind. Aber die Jüngeren liegen dort auch länger.

JÜNGERE LIEGEN LÄNGER AUF DER INTENSIVSTATION

Sie haben mehr Reserven und können mehr kompensieren. Die liegen dann oft Wochen oder sogar monatelang auf Intensivstationen. Wenn jemand zum Beispiel mit 90 Jahren auf die Intensivstation kommt und beatmet werden muss, dann gibt es oft eine Patientenverfügung oder auch klare Willensäußerungen, dass man zum Beispiel ganz bestimmte Maßnahmen nicht mehr möchte. Wenn zum Beispiel weitere Organe versagen und man eine Dialyse bräuchte, dann gibt es schon die Maßgabe oder vorher festgelegt vom Patienten, dass er das in solchen Situationen nicht möchte. Bei jungen Patienten ist das natürlich was ganz anderes. Da würde man, auch wenn mehrere Organe ausfallen, alles versuchen, um ihm zu helfen und das Leben zu retten. Deshalb liegen diese Patienten auch deutlich länger auf Intensivstationen.

Korinna Hennig

Wie sich unser aller Verhalten, also Kontaktbeschränkungen, aber auch der Impfstatus in der Bevölkerung auf die Pandemie auswirken und damit vor allen Din-

gen auch auf die Auslastung der Intensivstationen oder auf die Überlastung der Intensivstationen und auf die Sterbefälle, dazu gibt es eine neue Modellierung des Robert Koch-Instituts, die das ein bisschen abschätzt. Man muss immer dazusagen, so eine Modellierung ist keine Prognose. Man kann das nicht eins zu eins auf die Realität legen, weil da eben theoretische Szenarien modelliert werden. In diesem Fall sind es vier Szenarien mit Blick darauf, was passiert, wenn kontaktbeschränkende Maßnahmen nach vier Wochen wieder aufgehoben werden, wie sich das unter Berücksichtigung der fortschreitenden Impfungen auch mit mehr Impfstoff-Lieferung auf die Krankenhäuser auswirken würde. Die Parameter, um die es da geht, sind der Anteil, um den die Kontakte reduziert werden, und der Zeitpunkt, zu dem das geschieht. Wenn wir das Ergebnis mal grob zusammenfassen, vorab, eine Überlastung der Intensivbetten gibt es nach dieser Modellierung in jedem Fall, oder? Das sieht ziemlich düster aus.

Sandra Ciesek

Ja, wir verlinken auch dieses Dokument, denke ich, zum Schluss des Podcast, dass sich das jeder mal selbst anschauen kann. Das hat das RKI am 1. April veröffentlicht. Das wurde eigentlich erstellt, um abzuschätzen, was voraussichtlich die Effekte der Impfung in Deutschland sind. Die wollen damit das aktuelle Infektionsgeschehen abbilden und darauf aufbauend auch Analysen erheben, um evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen. So steht es dort. Dafür haben sie dieses Modell geschaffen und berücksichtigen auch schon verschiedene Impfstoffe, nicht nur den Astra-Zeneca-, Biontech- und Moderna-Impfstoff, sondern auch den von Johnson & Johnson und Curevac. Das ist zum Beispiel einer, der hoffentlich bald neu hinzukommt. Und sie wollen auch schauen: Was bringt uns der Impffortschritt genau? Wann kann man lockern? Was sind gute Strategien, zu lockern? Wann kann man Kontaktbeschränkungen reduzieren? Aber auch, wann muss man sie wieder aufnehmen? Sie geben auch an, dass sie saisonale Effekte mit eingerechnet haben und auch die Varianten von SARS-CoV-2. Ich muss sagen, ich bin kein Spezialist für Modellierungen. Ich kann die Modellierung selber nicht wirklich gut beurteilen.

BERECHNUNG FÜR LANGEN ZEITRAUM

Was mir nur aufgefallen ist, ist, dass die über einen sehr langen Zeitraum modellieren, also bis Dezember. Das sind ja weit über acht Monate, sage ich mal. Das kommt mir sehr lang vor, weil, wenn man mit anderen Modellierern spricht, sagen die eher, dass Modelle die nächsten Wochen voraussagen können. Aber in acht Monaten kann natürlich sehr viel passieren. Deswegen muss man das auch im Hinterkopf behalten. Es ist halt ein Modell. Außerdem, worauf die gar nicht eingehen, ist, von welchen Inzidenzen sie sprechen. Also es geht

immer nur um Kontaktbeschränkungen und die Anzahl der Intensivbetten. Und worauf sie in diesem theoretischen Modell auch nicht eingehen, ist zum Beispiel der Einfluss von Tests. Das schreiben sie auch, dass sie den Einfluss von Antigentests auf die Pandemie nicht mitberücksichtigen. Aber dass sie auch nicht mitberücksichtigen, dass es ja zu einer Veränderung der Gesellschaft kommen würde, wenn es sehr eng mit den Betten werden würde. Also das bedeutet, wenn der Druck so groß ist, dass zum Beispiel die Bettenkapazitäten in der Notfallreserve wäre, dann würden viele von uns ihr Verhalten noch mal anpassen und ändern, weil sie einfach großen Respekt vor der Situation hätten. Das hat dieses Modell nicht mit abgebildet.

VORSICHTIGE LOCKERUNGEN AB FRÜHSOMMER

Aber wenn man sich die Abbildung mal anschaut, kann man sagen, dass eine vierwöchige Kontaktreduktion um 20 und 50 Prozent, die sie angeben, eigentlich zu kurz ist. Das kann man bei allen Fällen festhalten. Also sie haben verschiedene Zeitpunkte für diese vier Wochen genommen, und eigentlich sehen die Kurven für mich erschreckend gleich aus. Man kann festhalten, dass vier Wochen nicht reichen, um dieses Infektionsgeschehen groß zu verändern. Das ist so die Kernaussage. Weder in den Todesfällen noch in den Intensivbettenbelegungen reichen vier Wochen im April aus, um den Verlauf wirklich nachhaltig zu verändern. Das ist, glaube ich, auch eine der wichtigen Messages, die man mitnehmen kann, dass diese kurze Kontaktbeschränkungen um 50 Prozent oder um 20 Prozent einfach zu wenig sind. Ich weiß nicht, wie die das jetzt selber einschätzen.

OFFENE FRAGEN

Sie beziehen sich ja auf die Kontakte vor der Pandemie. Wie sagt man jetzt, dass es 50 Prozent sind? Was bedeutet das für jeden Einzelnen? Das kann man natürlich in so einem Modell nicht abdecken. Sie sprechen von der Gesamtheit der Kontakte. Ich würde gerne mal wissen, bei wie viel Prozent wir denn sind, wenn wir so weitermachen. Aber die Message ist klar, wir haben im Moment ungefähr unter zehn Prozent Geimpfte und oft sind sie nur einmal geimpft. Das reicht nicht aus, um schon einen wahnsinnigen Effekt der Impfung zu sehen und um die Kontaktbeschränkungen aufheben zu können. Ihre Kernaussage ist, dass vorsichtige Lockerungen erst im Mai und Juni 2021 möglich sind und dass das auch langsam erfolgen muss. Also eine langsame Steigerung der Lockerungen bis in den Spätsommer. Dann kann ein Großteil der Bevölkerung geimpft sein. Und dass man einfach vorsichtig sein muss, weil die Kontaktbeschränkungen, die jetzt im März aufgehoben wurden, dazu führen, dass es zu einer Überlastung der Intensivstationen kommen

könnte. Das ist so die grobe Kernaussage dieses Papiers.

Korinna Hennig

Impfen allein bringt uns also nicht weiter. Das ist klar. Aber wenn man diese Modellierung eins zu eins liest, dann klingt das eher fatalistisch. Und das ist nicht angesagt, weil eben entscheidende Parameter noch fehlen. Sie haben die Tests angesprochen und auch die Frage: Wo stehen wir überhaupt bei den Kontakten? Nach allem, was ich weiß, ist das gar nicht so einfach zu messen. Wie viele Kontakte haben wir schon reduziert? Es gibt aber so einen kleinen Hinweis. Sie haben bereits die Netzwerkeffekte angesprochen, wenn man zum Beispiel Gruppen in den Schulklassen teilt. Es gibt aber auch Mobilitätsdaten, die man sich angucken kann. Da gibt es eine Forschergruppe an der Humboldt-Universität, die einen regelmäßigen Report veröffentlicht. Die hat zum Beispiel einen 7-Tage-Wert von derzeit elf Prozent Mobilitätsverringering verglichen mit dem Zeitraum 2019, also vor der Pandemie. Im vergangenen Frühjahr, zu Beginn der Pandemie, also im ersten Shutdown, waren es 40 Prozent weniger Mobilität. Da werden die Daten vom Mobilfunk, von Handys ausgewertet. Es geht darum, ob sich Menschen in den Kreisen noch bewegen, weil man davon ausgeht, dass jede Mobilität auch zusätzliche Kontakte bringt. Damit hängt aber auch die Frage zusammen: Was können Ausgangssperren bewirken? Jetzt sind diese nächtlichen Ausgangssperren im Gespräch, die ja lokal sind, also ab 20, 21 Uhr. Was können die auf der Grundlage dieser Daten bringen?

Sandra Ciesek

Das ist ein ganz spannender Report von Dirk Brockmann. Den kann jeder einsehen und ich finde, der macht einem auch vieles bewusst. Die haben sich angeschaut, wie die Mobilität in Deutschland in den unterschiedlichen Stunden ist, also auf die Stunden runtergerechnet. Und das haben sie sich für die ersten drei Märzwochen im Jahr 2021 angeschaut. Es ist ja angedacht, oder es wurde diskutiert, eine Ausgangssperre zwischen 22 und fünf Uhr zu verhängen. Wenn man mal schaut, wie groß die Mobilität zwischen 22 Uhr und fünf Uhr ist, dann sind das insgesamt aufsummiert 7,4 Prozent der absoluten Mobilität. Die Mobilität ist natürlich am höchsten zwischen sieben und acht Uhr morgens, da liegt sie schon bei 6,4 Prozent, oder auch zwischen 15 und 16, 16 und 17 Uhr. Da ist sie über sieben Prozent. Das sind so die typischen Stoßzeiten für Pendler, also um zur Arbeit und zur Schule zu kommen und um wieder nach Hause zu kommen.

MOBILITÄT UND AUSGANGSSPERREN

Dann fragt man sich schon, so eine Ausgangssperre, die ja von vielen Menschen auch als starke Einschränkung wahrgenommen wird, kann die wirklich so viel bringen, wenn man zwischen 22 und fünf Uhr nur 7,4

Prozent erreicht? Eine andere Maßnahme wäre, dass man zum Beispiel ab 20 Uhr eine Ausgangssperre machen würde. Das würde dazu führen, dass man immerhin auf über zwölf Prozent der Mobilität kommen würde. Trotzdem erhofft man sich auch, dass das Zeichen einer Ausgangssperre bei einigen dazu führt, dass Menschen einfach erkennen, dass die Lage ernst ist und man die Kontakte reduzieren muss. In anderen Ländern wurde es oft so beschrieben, dass eine Ausgangssperre viel Effekt hätte. Das kann man sich eigentlich nur so erklären, dass sich abends doch viele Menschen mit der Familie oder mit Freunden treffen und es dort häufig zu Übertragungen kommt. Wenn man das natürlich dadurch unterbinden oder reduzieren könnte, dann würde man schon einen Effekt sehen. Ich finde es schwierig, weil, wie gesagt, die Daten von diesem Mobilitätsbericht zeigen eher, dass die Hauptmobilität am Tag ist. Und wie Sie eben schon gesagt haben, wir sind nur unter elf Prozent im Vergleich zu 2019, also kaum Einschränkungen der Mobilität tagsüber. Letztes Jahr waren wir bei minus 40 Prozent. Das ist etwas, glaube ich, woran jeder Einzelne auch noch arbeiten und woran er mitwirken kann. Und dass man sich das bewusst macht, dass die Mobilität hier ein Problem ist und versucht, alles nicht Nötige zu reduzieren, um da einen Beitrag zu leisten.

Korinna Hennig

Also einerseits könnte eine psychologische Wirkung, ein Signal von dieser nächtlichen Ausgangssperre ausgehen, das sagt der Modellierer Dirk Brockmann auch selbst. Aber trotzdem wäre auch Homeoffice nach wie vor ein Schlüssel. Sie haben eben schon gesagt, die typischen Rushhours sind sieben bis acht Uhr, 15 bis 17 Uhr. Das sind so die Zeiten, wo man ins Büro und zurück fährt, und auch mitten am Tag ist da noch viel Bewegung.

Sandra Ciesek

Ja, genau. Wenn ich hier durch die Stadt fahre, dann merke ich das selber. Morgens steht man im Stau und man hat jetzt nicht den Eindruck, als wäre das groß anders als vor zwei Jahren. Es ist im Moment schon sehr viel Bewegung. Ich weiß es, weil ich einige Mitarbeiter habe, die nicht in Frankfurt wohnen, sondern zum Beispiel aus dem Taunus kommen. Letztes Jahr haben die immer gesagt: „Ist das schön, ich stehe gar nicht mehr im Stau.“ Und sie sind in 15 Minuten in Frankfurt. Und jetzt brauchen sie zum Teil wieder anderthalb, zwei Stunden, weil sie im Stau stehen. Das zeigt ja eindeutig, dass mehr Bewegung ist. In den Osterferien kommen sie zum Beispiel wieder relativ zügig durch und die Mobilität nimmt wieder ab.

Korinna Hennig

Da ist offensichtlich tatsächlich noch einiges, was man tun kann. In einer vergangenen Podcast-Folge haben meine Kollegin Beke Schulmann und Christian Drostens auch einen Blick auf diese sogenannten Modellregionen

geworfen. Die haben ja mit Tests schon viel erreicht. Zum Beispiel will das Saarland heute ziemlich viel öffnen, obwohl die 7-Tage-Inzidenz da zuletzt auch wieder gestiegen ist. Gestern lag sie bei 88. Das ist höher als am Freitag und das bei möglichem Feiertagsverzug. Wir sehen dann also Bilder von Menschen in Straßencafés. Aber gerade die Gastronomie ist ja ein Bereich, wo Masken auch im vergangenen Jahr, als alles ein bisschen gelockert wurde, nicht üblich sind. Auch drinnen, zumindest wenn man am Tisch saß. Das CDC, die oberste Seuchenschutzbehörde in den USA, ist da jetzt aber ein bisschen vorsichtiger geworden. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es eine Studie, die in „JAMA Insights“ veröffentlicht wurde. Die haben geschaut, wie hängen Masken mit Restaurantbesuchen und auch mit den Todesfällen zusammen. Sie schauten sich verschiedene Zeiträume an, also zum Beispiel zwischen März und April 2020. Dann haben sie sich wieder Zeitspannen angeschaut, wo es erlaubt war, in Restaurants zu essen. Und sie haben einfach mal geschaut: Was hatte das für einen Effekt? Es gab da auch eine staatliche Maskenpflicht in bestimmten Zeiträumen. Dann gab es wiederum das Verbot, in Restaurants zu essen. Das war so ähnlich wie hier, dass man nur das Essen mitnehmen konnte. Und sie sagen, dass es 20 Tage nach der Einführung der Maskenpflicht einen Rückgang der täglichen Covid-19-Fälle und auch der Todesfälle um ungefähr ein halbes bis 1,9 Prozent gab. Andersrum war es so, dass sie gesagt haben, dass die Covid-19-Fälle ungefähr 40 bis 100 Tage nach der Erlaubnis im Restaurant vor Ort zu essen, anstiegen. Auch die Todesfälle stiegen ungefähr 60 bis 100 Tage danach an, um 0,9 bis drei Prozentpunkte. Also da sehen die einen Zusammenhang. In der Veröffentlichung geben sie dann auch noch viele Tipps für Restaurants, das ist vielleicht für das Saarland gar nicht so unwichtig, dass man sich das doch mal anguckt. Wichtig ist das Tragen von Masken, wenn man nicht isst und auch, dass man das Personal schult. Ich denke, das sollte man auch noch mal tun. Das machen wir im Krankenhaus ja auch jährlich durch Hygieneschulungen.

TIPPS FÜR DIE GASTRONOMIE

Oft sind so Sachen für uns selbstverständlich. Aber die Handhygiene und auch wie man Masken trägt, das sollte man regelmäßig schulen. Sie sagen, dass eine Belüftung wichtig ist. Und natürlich, wenn möglich, dann sollte man im Freien essen und dass man den Abstand einhalten sollte. Das ist wahrscheinlich mehr ein amerikanisches Problem, aber sie sagen auch, dass, wenn Angestellte erkranken oder Symptome haben oder wenn sie selbst Kontakt zu jemanden mit SARS-CoV-2 hatten, dass sie dann einfach zu Hause bleiben sollen, ohne dass sie sich Sorgen um ihren Job machen müssen oder auch ums Einkommen. Sie

haben auch noch gesehen, dass Staaten, wo Restaurants ohne Maskenpflicht wiedereröffnet haben, nach acht Wochen bei einer Inzidenz von 643 pro 100.000 lagen. Im Vergleich dazu, die Staaten mit Maskenpflicht lagen bei 62,9 pro 100.000. Das zeigt noch mal diesen doch großen Effekt. Wie gesagt, das ist nur ein Hinweis. Aber da sind eigentlich ganz gute Tipps drin, wie man am besten mit Restaurants umgeht und was man beachten sollte.

Korinna Hennig

Mit „Masken tragen im Restaurant“ ist laut CDC dann auch gemeint, dass, wenn man am Tisch sitzt und gerade nicht isst oder trinkt, dass man dann da tatsächlich auch die Maske aufbehält.

Sandra Ciesek

Ja, also den Kontakt ohne Maske sollte man möglichst kurz haben. Und man soll immer, wenn es nicht nötig ist, die Maske tragen, das meinen die damit, genau.

Korinna Hennig

Diese Rechnungen, von denen Sie jetzt zum Beispiel gerade berichtet haben, die sind aber schon ein bisschen vereinfacht, muss man sagen, oder? Man kann ja so einen Effekt durch das Maskentragen nicht völlig rausrechnen, unabhängig von anderen Maßnahmen. Also ein kleines Fragezeichen darf man schon anbringen.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Das ist natürlich eine sehr vereinfachte Studie. Das ist immer multifaktoriell bedingt. Nicht nur die Maske bewirkt diesen Riesenunterschied. Da spielen natürlich auch noch andere Faktoren eine Rolle. Aber was ich an der Übersicht ganz nett fand, ist wirklich, dass man nachlesen kann, wie man Restaurants sicherer machen könnte und was wirklich die Risikofaktoren sind. Also zum Beispiel, dass man angemessen belüften soll, dass vor allen Dingen draußen gegessen werden soll und auch das man das Personal noch mal schulen sollte. Das sind schon Hinweise, die wir, wenn in Deutschland jetzt mehr geöffnet werden soll, vielleicht einfach auch noch mal überprüfen sollten. Also ob die alle eingehalten werden.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir wollen heute ziemlich viel über Impfungen in verschiedenen Facetten sprechen, um Impfeffekte auf die Pandemie. Das ist seit gestern auch wieder ein politisches Thema geworden. Die Frage nach dem Impffortschritt ist über das Osterwochenende wichtig geworden, weil der Bundesgesundheitsminister angedeutet hat, dass vollständig Durchgeimpfte zum Beispiel von Quarantäneregelungen ausgenommen werden könnten und auch von Testkonzepten. Dabei beruft er sich auf das Robert Koch-Institut, das von Bund und Ländern gebeten worden war, einen Bericht über die aktuelle Forschungslage

zu der Frage abzugeben, ob Geimpfte das Virus noch weitergeben können. Das Robert Koch-Institut schreibt jetzt, dass nach gegenwärtigem Kenntnisstand das Risiko einer Virusübertragung durch Personen, die vollständig geimpft wurden, spätestens zum Zeitpunkt ab dem 15. Tag nach Gabe der zweiten Impfdosis geringer als bei Vorliegen eines negativen Antigenschnelltests bei symptomlosen infizierten Personen ist. Überrascht Sie dieser Vergleich mit den Tests?

Sandra Ciesek

Den Satz musste ich dreimal lesen, um ihn zu verstehen. Worauf die sich da beziehen, also was die meinen, ist, dass, wenn jemand vollständig geimpft ist, dann ist das Risiko, dass der jemand anderen ansteckt, geringer als bei Personen, die keine Symptome haben und einen negativen Antigenschnelltest mitbringen. Das heißt zum Beispiel, ich möchte meine Oma im Altenheim besuchen, bin zweimal geimpft und habe natürlich auch keine Symptome und vergleiche das mit meinem Bruder, der nicht geimpft ist, aber einen negativen Antigenschnelltest mitbringt. Dann ist, sagen die, das Risiko, dass jemand die Oma ansteckt, bei dem, der geimpft ist, mindestens genauso gering oder geringer als bei dem, der sich nur testen lassen hat und keine Symptome hat. Also so ist das, glaube ich, gemeint. Wie gesagt, ich musste den Satz auch dreimal lesen, bis ich ihn verstanden habe. Und das ist natürlich ein bisschen schwierig, das direkt so zu vergleichen, finde ich. Aber die Aussage ist sicherlich nicht ganz falsch.

SCHNELLTESTS BESSER GEEIGNET BEI MENSCHEN MIT SYMPTOMEN

Die haben sich da auf eine Übersichtsarbeit vom Cochrane bezogen. Die haben mal systematisch geschaut und gesehen, dass Schnelltests bei Menschen mit Symptomen besser geeignet sind, als bei Menschen ohne Symptome. Das wundert eigentlich auch keinen. Wenn ich jemanden mit Symptomen teste, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass der positiv ist, höher, als wenn ich jemanden teste, der keine hat. Und die sagen, dass bei Symptomen 72 Prozent korrekt erkannt wurden und ohne Symptome waren es nur 58 Prozent. Und die Impfungen selber haben aber eine höhere Schutzwirkung, nämlich über 80 Prozent gegen schwere Verläufe. Das gilt für alle Impfstoffe. Die Impfungen führen auch zu einer deutlichen Verminderung von asymptomatischen Infektionen. Sie geben dann Zahlen von 65 Prozent nach einer Dosis AstraZeneca an und sogar 90 Prozent nach zwei Dosen Biontech. Außerdem argumentieren sie, dass nach der Impfung, wenn man dann PCR-positiv ist, auch eine geringere Viruslast vorliegt und die Viren wahrscheinlich auch kürzer nachweisbar sind.

AHAL-REGELN WEITER WICHTIG

Deshalb sagen sie, und das ist wichtig zu betonen, aus Public-Health-Sicht, also aus Sicht des öffentlichen Gesundheitswesens, reduziert die Impfung das Risiko der Virusübertragung so stark, dass Geimpfte nach der zweiten Impfung keine wesentliche Rolle mehr bei der Epidemiologie der Erkrankung spielen. Aber dass das Risiko durch Einhalten von den berühmten AHAL-Maßnahmen weiter reduziert werden kann. Diese Einschränkungen aus Public-Health-Sicht ist relativ wichtig, weil es jetzt natürlich auch immer wieder Schlagzeilen gibt wie: Herr XY war geimpft und hat sich trotzdem infiziert. Oder Krankenhaus XY hat einen Ausbruch, obwohl geimpft. Und man muss dazu sagen, das sind ja nicht 100 Prozent. Das heißt, wenn Sie 100 Personen haben, die geimpft sind und vollständigen Impfschutz haben sollten, dann würde das bei 95 Prozent heißen, dass sich trotzdem noch fünf Leute infizieren könnten. Deswegen sollte man in sensiblen Bereichen wie im Krankenhaus natürlich trotzdem verstärkt auf diese AHAL-Maßnahmen achten, also Abstand halten, Hygiene und auch lüften und auch weiter Masken tragen. Und was man sich vielleicht als Schlagsatz nehmen kann, ist, dass bereits Geimpfte zwar selber nicht mit einem schweren Verlauf rechnen müssen, aber dass die trotzdem gerade in den nächsten Wochen, die bisher nicht Geimpften weiter schützen müssen, weil die eben nicht geimpft sind und die sich eben noch infizieren können und man nicht 100 Prozent ausschließen kann, dass darüber auch mal eine Infektion übertragen wird. Das ist natürlich auch wichtig für so Bereiche wie Altenheime. Da ist aus meiner Sicht Vorsicht geboten, weil wir gar nicht wissen, wie lange der Impfschutz bei den alten Menschen anhalten wird. Da gibt es ja einfach noch keine guten Daten über die Zeit.

Korinna Hennig

Das passt auch im Prinzip zu der Stoßrichtung, was wir in den vergangenen Wochen an epidemiologischen Erkenntnissen zum Beispiel aus Israel hatten. Im Prinzip dieser Public-Health-Aspekt, den Sie schon genannt haben, also bevölkerungsweit zu gucken, heizen Geimpfte die Pandemie nicht weiter an, kann man sagen. Aber auf den Einzelnen übertragen ist es eben ein bisschen schwieriger. Es gibt da auch Daten aus dem Gesundheitsbereich aus anderen Ländern, aus den USA zum Beispiel. Und auch noch mal andere Daten aus Israel, wo man Menschen im Pflegebereich aus Krankenhäusern angeguckt hat, weil die einerseits einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt sind und andererseits nach und nach alle geimpft werden. Aus Kalifornien gibt es zum Beispiel Daten, da kann man schon beobachten, dass es immerhin noch ein Prozent Infektionen nach der Impfung gibt, gerechnet auf die gesamten Mitarbeiter, die da untersucht wurden.

Sandra Ciesek

Das sind ganz interessante Berichte, die alle Ende März im „New England Journal“ publiziert wurden. Die haben geschaut: Wie sind die Impfprogramme unter Mitarbeitern im Gesundheitswesen? Wie erfolgreich sind die? Drei der Briefe konzentrierten sich auf die Infektionsraten unter geimpften Mitarbeitern und einer auf Antikörperbildung im Blut von geimpften Teilnehmern. Eine Veröffentlichung ist zum Beispiel aus Israel. Israel ist ja das Land, das eigentlich eines der schnellsten Massenimpfprogramme durchgeführt hat. Die haben mal geschaut, zu Beginn der Studie waren damals zehn Prozent der Mitarbeiter des Gesundheitswesens in diesem Krankenhaus in Jerusalem oder auf dem Campus, das waren mehrere medizinische Zentren, mit SARS-CoV-2 infiziert. Damals waren auch die Inzidenzen sehr hoch. Dann hat man innerhalb von acht Wochen begonnen, die Mitarbeiter, die nicht infiziert waren, zu impfen. Nach acht Wochen hatte man schließlich fast 85 Prozent der Mitarbeiter durchgeimpft. Was man dann beobachten konnte, war ein Rückgang der Fälle unter den Beschäftigten ab zwei Wochen nach der ersten Dosis. Dies blieb auch so bis zum Ende des Beobachtungszeitraums, also bis einen Monat nach der Impfung. Die Fälle waren wirklich gering, es waren unter zwei Fälle pro tausend pro Woche.

NEUINFEKTIONEN BLIEBEN TROTZ B.1.1.7 GERING

Das Gute oder das Wichtige ist, dass die Zahl der Neuinfektionen dann auch niedrig blieb, als in Israel die britische Variante übernommen hatte, also die B.1.1.7. Die wurde dort dann auch zunehmend mehr, und trotzdem bleibt der Impfschutz bestehen und es kam zu sehr, sehr wenigen Infektionen. Ein anderer Bericht war aus den USA oder zwei waren aus den USA. Da war ein Bericht, dass die Impfung neu bestätigte Infektionen unter den Mitarbeitern im Gesundheitswesen um den Faktor 50 verringerte. Das war eine Studie aus Texas, in Dallas, und dort wurden über 23.000 Angestellte vom Krankenhaus untersucht. Im ersten Monat der Impfung erhielten ungefähr knapp 60 Prozent, also 59 Prozent der Mitarbeiter, die erste Dosis und immerhin 30 Prozent auch eine zweite. Ach so, die Studie aus Israel bezieht sich natürlich auf den Pfizer/Biontech-Impfstoff. Und hier in den USA war es entweder Pfizer/Biontech oder der Moderna-Impfstoff.

Korinna Hennig

Beides aber mRNA-Impfstoffe.

Sandra Ciesek

Genau. Und dann hat man sich die Neuinfektionen angeguckt und da hat man dann einen deutlichen Unterschied zwischen den nicht Geimpften und den teilweise oder vollständig Geimpften gesehen. Also bei nicht Geimpften hatten 2,6 Prozent eine Infektion,

versus bei den Teilgeimpften 1,8 Prozent, versus 0,05 Prozent bei den vollständig Geimpften. Das Gute war, und das ist auch relevant für uns in Deutschland, dass die Zahl der Mitarbeiter, die dadurch isoliert oder in Quarantäne mussten, um 90 Prozent zurückging. Das ist ja auch wichtig, denn Arbeitskräfte sind natürlich gerade in Krankenhäusern knapp und ein wertvolles Gut. Die sagen halt auch, dass die Durchimpfung der Krankenhausangestellten dazu führte, dass die Arbeitskraft erhalten blieb und die Situation sich natürlich auch dadurch in den Krankenhäusern etwas entspannen kann, wenn es nicht so viele Ausfälle wegen Isolation oder Quarantäne gibt. Die dritte Studie war aus Kalifornien, also Südkalifornien. Hier waren es über 36.000 Mitarbeiter. Die wurden auch ab Dezember geimpft. Von denen, die die erste Impfung erhielten, wurden 379 von über 36.000 Mitarbeiter positiv getestet. Das Wichtige ist, dass 71 Prozent dieser Infektionen innerhalb von zwei Wochen nach der ersten Impfung auftraten.

KRITISCHE PHASE

Das heißt, da gab es noch keinen Impfschutz. Und das ist, was wir selber auch beobachtet haben, wenn es direkt nach der ersten Impfung zu Infektionen kommt, dann kann natürlich noch gar kein Impfschutz bestehen. Die Antikörper müssen erst gebildet werden. Das ist auch eine gefährliche Phase. Also wenn jemand die erste Impfung bekommt, dann nicht leichtsinnig werden und sagen: Ach, jetzt bin ich ja geimpft. Sondern wirklich abwarten, bis die zweite Impfung erfolgt und bis genug Zeit verstrichen ist, damit man Antikörper bilden kann, weil genau das ist natürlich eine kritische Phase, wenn man denkt: Ach, jetzt bin ich geimpft, aber die Wirkung ist noch gar nicht da. Wie gesagt, die meisten der Infektionen waren auch innerhalb von zwei Wochen nach der ersten Impfung. Und nach beiden Impfungen waren es dann nur noch 37 von über 28.000 Mitarbeitern, die eine Infektion hatten. Das zeigt noch mal, wie effektiv dieser Impfstoff ist und dass sich die Daten aus den Studien eigentlich bestätigen, dass die Infektionen durch die Impfung wirklich stark reduziert werden können.

Korinna Hennig

Infektionen nehmen also mit zunehmendem Impfstatus ab. Das US-amerikanische CDC hat auch eine Studie mit fast 4000 Probanden über drei Monate hinweg gemacht und kommt da auf so ein ähnliches Ergebnis, eine Risikoreduzierung von 90 Prozent zwei Wochen nach der zweiten Dosis bei mRNA-Impfstoffen. Wenn wir das jetzt noch mal auf die konkrete Situation beziehen, ich habe es schon angesprochen, der Gesundheitsminister hat angedeutet, man könnte die Geimpften dann aus der Teststrategie rausnehmen, aber auch von Quarantäneregelungen ausnehmen. Halten Sie das für sinnvoll? Oder geht das zu weit? Also

wenn ich geimpft bin und direkten Kontakt mit einer nachweislich infizierten Person hatte, sollte ich dann nicht trotzdem auf der Grundlage der Daten, die wir jetzt gerade besprochen haben, in Quarantäne gehen?

Sandra Ciesek

Es ist schwierig. Also je nachdem, von welcher Sicht man das sieht. Aus Public-Health-Sicht ist es sicherlich richtig, dass man pragmatisch denkt und einfach weiß, man wird nicht jeden Fall verhindern können. Auf der anderen Seite, also individuell gesehen, wird das dazu führen, dass es natürlich in Einzelfällen zur Übertragung kommt. Was man zum Beispiel machen könnte ist dann wirklich, das auch wieder klar zu kommunizieren. Also dass das nicht ein hundertprozentiger Schutz ist, dass man natürlich weiter, wenn man zum Beispiel im Krankenhaus arbeitet, eine Maske tragen muss, sich genauso weiter verhalten muss. Und dass man zum Beispiel jeden Morgen vor Dienstantritt einen Test macht. Das ist mittlerweile kein Problem und möglich. Und so kann man das Risiko weiter reduzieren. Ja, es ist eine schwierige Frage. Ich denke, irgendwann muss man da einfach pragmatisch rangehen. Aber immer mit dem Bewusstsein, dass es Einzelfälle geben wird, die einem dann durch die Lappen gehen. Das könnte man zum Beispiel durch Testen und FFP2-Maske tragen weiter reduzieren.

Korinna Hennig

Aber die klassische private Situation, die jetzt immer realistischer wird, Großeltern sind komplett durchgeimpft, Enkelkinder können sie vielleicht wieder besuchen, die ja auch ein niedriges Krankheitsrisiko haben. Auch das ist in der Abwägung in der individuellen Situation jetzt mehr möglich als vorher.

HUNDERTPROZENTIGE SICHERHEIT NICHT MÖGLICH

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Wenn man eine 100-prozentige Sicherheit haben will, das ist kaum möglich für alle Bereiche im Leben – jetzt auch mal unabhängig von SARS-CoV-2 für andere Infektionskrankheiten und so weiter. Was diese Impfstoffe ja alle zeigen, ist, dass sie eigentlich fast zu 100 Prozent schwere Verläufe und Krankenhausaufenthalte und den Tod verhindern können. Ich glaube, dass das auch nicht richtig wäre, wenn man jetzt sagt: Nee, die Enkel dürfen nie wieder zu ihren Großeltern. Das ist ja auch keine Lösung. Und man kann das nur weitestgehend absichern. Dann ist es auch eine individuelle Entscheidung und ein Abwägen. Das ist ähnlich wie jetzt im Saarland, wenn man es damit vergleichen will. Wenn da jetzt wirklich alles oder vieles wieder aufmacht, hat ja jeder individuell auch die Entscheidungsmöglichkeit, sich darauf einzulassen oder zu entscheiden, dass einem das Risiko als nicht Geimpfter zu hoch ist. Aber, wie gesagt, dafür

muss man ganz klar kommunizieren. Und das ist, was ich erwarte, dass das eben nicht sicher ist, sondern dass das natürlich ein Restrisiko hat. Es darf nicht der Eindruck entstehen, dass das, was da gemacht wird, irgendwie sicher ist.

Korinna Hennig

Jetzt haben viele die große Hoffnung, auch wenn es langsam geht, es geht voran mit dem Impfen. Es könnte schon bald auch bevölkerungsweit ein Effekt sichtbar werden. Man kann da aber zum Beispiel mal auf Chile gucken. Da hat man ein großes Impftempo an den Tag gelegt, zum Erstaunen vieler anderer Länder. Ein Drittel der Bevölkerung hat da schon die erste Impfdosis. Es herrschen auch sommerliche Temperaturen. Und trotzdem steigen die Zahlen seit Wochen an und ein neuer Lockdown wurde verhängt. Was meinen Sie? Können wir in Deutschland überhaupt vor dem Sommer davon ausgehen, dass sich irgendein Effekt in der Bevölkerung bemerkbar macht?

Sandra Ciesek

Ja, das sieht man ja an dieser RKI-Modellierung, um da noch mal drauf zurückzugehen. Wie gesagt, auch wenn ich die in Einzelschritten nicht nachvollziehen kann, die Message ist glaube ich schon, dass das vor Juni wahrscheinlich nicht der Fall sein wird. Ich denke, dass das so ist, dass man das doch gern unterschätzt oder überschätzt, den Effekt dieser Impfung. Jetzt denkt man, alle über 80 sind geimpft, jetzt kann man alle Maßnahmen fallen lassen. Das ist sicherlich nicht so und das zeigen auch die Beispiele von diesen Ländern, dass sich das ja rächt. Deswegen glaube ich, dass das keine gute Strategie ist.

Korinna Hennig

Wir sind jetzt mittendrin im Impfstoffthema. Da kommen wir zu unserem, ich hätte fast gesagt Lieblingsthema, dem Dauerthema AstraZeneca. Es gibt mittlerweile auch einen neuen Namen für diesen Impfstoff, Vaxzevria, für die, die es künftig mal hören. Aber das ist ein bekanntes Phänomen, dass Impfstoffe verschiedenen Namen haben. Biontech heißt Comirnaty zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Das sind ja nicht verschiedene Namen. Das eine ist die Firma. Und dann gibt es einen Studiennamen, der meistens eine Nummer oder eine Zahl hat.

Korinna Hennig

ChAdOx bei AstraZeneca.

Sandra Ciesek

Genau, AstraZeneca ist ja eigentlich nicht der Impfstoff, sondern die Firma.

Korinna Hennig

Aber das Synonym, unter dem wir den Impfstoff immer behandeln.

Sandra Ciesek

Bei dem Namen wird das auch weiter so bleiben.

Korinna Hennig

Ich sage ihn noch einmal, Vaxzevria.

Sandra Ciesek

Ich kann das nicht sagen.

Korinna Hennig

Unmittelbar nach unserer letzten Podcast-Folge in der vergangenen Woche kam der Entwurf zur neuen Impfstrategie-Empfehlung der Ständigen Impfkommission, im Zusammenhang mit den schweren Nebenwirkungen, die beobachtet wurden, den Sinusvenenthrombosen nach AstraZeneca-Impfung in seltenen Fällen. Danach ist die Impfung mit Vaxzevria nun nicht mehr für Menschen unter 60 Jahren empfohlen. Warum diese Altersgrenze, Frau Ciesek, kann man das erklären? In manchen anderen Ländern, die ähnlich vorgehen, gelten andere Grenzen. 55 Jahre oder älter zum Beispiel in Frankreich, in Island sogar 70 Jahre. Warum hat man in Deutschland diese Grenze gewählt?

Sandra Ciesek

Ja, da kann ich natürlich nur spekulieren. Aber ich denke, man schaut sich die Fälle an, die aufgetreten sind. Und in welcher Altersgruppe gibt es eine Häufung dieser Fälle? In Deutschland waren fast alle Fälle bei Menschen unter 60. Es waren vor allen Dingen auch Frauen in Deutschland, aber da hat ja die STIKO auch gesagt, dass einfach mehr Frauen mit AstraZeneca geimpft worden sind, weil die natürlich oft in Pflegeberufen oder auch als Erzieher oder Lehrer arbeiten. Und weil man nicht ausschließen kann, dass es auch Männer betrifft, hat man einfach aus Sicherheit alle eingeschlossen. Und über 60 hat man anscheinend kein vermehrtes Auftreten über der normalen Fallzahl gesehen und deswegen dort die Grenze gezogen.

Korinna Hennig

Also keine Häufung über die Zahl an Sinusvenenthrombosen hinaus, die völlig unabhängig von einer Impfung in dieser Altersgruppe statistisch gesehen auftreten.

Sandra Ciesek

Das kann natürlich immer noch weiter angepasst werden. Wenn man die Erkrankung besser versteht oder mehr Fälle auswerten kann, wird das natürlich angepasst und korrigiert. Also wenn man jetzt ganz klar sagen könnte: Männer sind davon auf gar keinen Fall betroffen. Dann würde man natürlich die Impfeempfehlungen wieder anpassen.

HETEROLOGE IMPFSERIE

Und das ist eine ganz, ganz häufige Frage, die ich auch dauernd bekomme: Jetzt wird von der STIKO auch emp-

fohlen, dass man zwölf Wochen nach dieser Erstimpfung eine weitere Impfung mit einem mRNA-Impfstoff bekommt. Das liegt daran, dass der Schutz laut der Studienlage nach zwölf Wochen abnimmt. Und das ist, was einfach letzte Woche auch noch nicht klar war, das ist wirklich die klare Empfehlung die von der STIKO kommt. Also nach zwölf Wochen einen mRNA-Impfstoff einmalig noch zu verabreichen.

Korinna Hennig

„Heterologe Impfserie“ ist der schöne Begriff dafür. Es gibt aber noch keine richtig belastbaren Studiendaten, oder? Die Studien zu so einer Kombination von Impfstoffen laufen noch, also erste Dosis ein Impfstoff, zweite Dosis dann ein anderer, wenn man schon mit AstraZeneca-Impfstoff geimpft wurde.

Sandra Ciesek

Ja, das steht dann auch bei der STIKO ganz nett dahinter. Sie empfehlen eine Studie, die die immunologischen Effekte nach dem heterologen Impfschema untersucht. Vor ein paar Wochen haben wir in unserem Institut überlegt, so eine Studie zu machen, weil es ja manchmal einfach einen Impfwechsel gibt und man schauen will, ob das dann genauso gute Impfantworten ergibt. Wir haben es damals nicht gemacht, weil es einfach von den regulatorischen Bestimmungen so schwierig gewesen wäre. Man hätte da einfach sehr viel Zeit investieren müssen und sehr viel Geld. Deswegen haben wir das damals leider nicht weiterverfolgt. Das sind ja wirklich Studien, die dann außerhalb der Zulassung sind und beim PEI angemeldet werden würden. Die sind sehr aufwendig, man kann die auch nicht als Einzelperson machen, sondern man braucht ein ganzes Team. Einfach auch, um diese regulatorischen Dinge zu erfüllen. Es gibt aber zum Glück diese Studien im Ausland, in Großbritannien zum Beispiel.

VERGLEICH ZU DURCHGEMACHTER INFEKTION

Dort hat man das schon angeschaut. Die Ergebnisse stehen nur noch aus. Also ich rechne damit, dass im Laufe des Aprils hoffentlich erste Daten als Preprint oder als Pressemitteilung rausgegeben werden und wir dann mehr wissen. Rein immunologisch denke ich nicht, dass es Probleme macht. Denn man könnte es sich ja, jetzt mal im übertragenen Sinn, so vorstellen: Es gibt ja schon Daten zu durchgemachten Infektionen, also dass jemand Covid-19 hatte und sich dann noch einmalig einen mRNA-Impfstoff geben lässt. Da haben wir ja auch im Podcast drüber gesprochen, das waren amerikanische Studien. In den Studien war die Immunantwort sehr gut. Ähnlich könnte man sich das ja hier vorstellen, dass die einmalige Impfung ähnlich wie eine durchgemachte leichte Infektion ist, weil man schon einen Teil Antikörper gebildet hat und jetzt noch mal einen Booster mit einem anderen Impfstoff setzt.

Und ich hoffe, dass sich das bestätigt, dass die Ergebnisse genauso gut aussehen wie nach einer durchgemachten Infektion und einer Booster-Impfung.

Korinna Hennig

Wir haben schon darüber gesprochen, dass Greifswalder Transfusionsmediziner den seltenen Vorfällen im Zusammenhang mit der AstraZeneca-Impfung, diesen Sinusvenenthrombosen, dem Syndrom, das sich da zeigt, auf der Spur sind. Es gibt da offenbar eine Autoimmunreaktion, die so ähnlich als Nebenwirkung auch bei der Gabe von Heparin beobachtet wurde, ein Gerinnungshemmer. Die Forscher haben ihre Erkenntnisse mittlerweile auch als Preprint veröffentlicht. Ich möchte aber gerne noch mal auf Europa gucken. Die europäische Aufsichtsbehörde, die EMA, hat bislang keine Entscheidung über die Impfstrategie, die Priorisierung je nach Alter getroffen. Es gibt solche Zwischenfälle aber auch in anderen Ländern, zum Beispiel in Frankreich. Auch da wurde die Altersempfehlung auf nationaler Ebene angepasst. Haben Sie einen neuen Erklärungsansatz dafür, warum es im europäischen Vergleich so ein ungleiches Bild gibt, soweit wir wissen? Also warum aus England zum Beispiel wenig Fälle gemeldet wurden?

Sandra Ciesek

Vielleicht sollte man noch was zur EMA sagen. Die hatten ja bekannt gegeben, dass sie am Montag, dem 29. März, also vor über einer Woche ein Ad-hoc-Expertengruppentreffen einberufen haben. Da haben sie sich mit verschiedenen Fachrichtungen, also Hämatologen, Neurologen, Epidemiologen getroffen, anscheinend wurden auch die Unterlagen gezeigt, die sie zu den Patienten haben und sie haben das natürlich beurteilt und bewertet. Sie haben gesagt, dass sie nach der Überprüfung dieser Unterlagen keine spezifischen Risikofaktoren wie zum Beispiel das Geschlecht sehen oder eine Vorgeschichte von Gerinnungsstörungen. Das ist ja auch, was viele fragen. „Ich habe Faktor-V-Mutation, habe ich ein höheres Risiko?“ Das sehen die nicht und können deswegen keine Risikogruppe festmachen, wie das zum Beispiel die STIKO gemacht hat. Und sie sagen auch nicht, dass es keinen kausalen Zusammenhang gibt, sondern sie sagen, ein kausaler Zusammenhang ist nicht bewiesen, aber er ist möglich. Und die Analyse wird fortgesetzt. Und die haben auch für diese Woche angekündigt, die Daten nochmal zu aktualisieren und eine aktualisierte Empfehlung herauszugeben. Das ist also noch im Fluss. Ich glaube nicht, dass die EMA sagt, dass es keinen Zusammenhang gibt, sondern sie sagen, der ist nicht bewiesen. Das ist auch, denke ich, die richtige Kommunikation. Sie sagen auch, sie schränken die Indikationen nicht ein. Aber sie sagen, dass geimpfte Personen auf diese seltene Möglichkeit aufmerksam gemacht werden müssen, also dass es zum Auftreten dieser Thrombose, dieser Gerinnsel kommen kann. Und dass sie, wenn sie Symptome haben, die auf Gerinnungs-

probleme hinweisen, sofort einen Arzt aufsuchen sollen. Und dass sie vor allen Dingen den Arzt darüber informieren, dass sie kürzlich diesen Impfstoff bekommen haben. Also so ganz locker, sage ich mal, sieht die EMA das sicherlich nicht.

DEUTSCHE STRATEGIE IST VORSORGLICH

Ich selber habe ja schon vor zwei Wochen gesagt und auch immer wieder gesagt, dass ich die deutsche Strategie für richtig halte. Sie ist halt ein bisschen vorsorglicher. Auch immer dieses Zahlen abwägen, dass das Risiko einer schweren Erkrankung höher ist, das stimmt. Aber man muss das schon ein bisschen individueller sehen. Wir hatten ja vor zwei Wochen das Beispiel von der 30-jährigen Erzieherin. Und nehmen wir mal die 25-jährige Medizinstudentin, die hat ja ein relativ geringes Risiko als junge Frau, dass sie in den nächsten Monaten schwer erkrankt. Und man hat dieses Krankheitsbild in Deutschland bisher nur bei jungen Menschen gesehen. Deshalb ist es auch richtig, dass man auf Sicherheit geht und sagt, dass wir, bevor nicht endgültig geklärt ist, wie es dazu kommt, man das in dieser Gruppe nicht mehr anbietet, weil wir ja auch eine Alternative haben. Und jetzt noch mal zur Frage Großbritannien, das ist ganz interessant. In Deutschland, das ist mein letzter Stand, waren es 31 Verdachtsfälle nach der Impfung. Und in Großbritannien sind es immerhin auch 30 Fälle, die nach 18 Millionen Impfungen gefunden worden. Aber die Anzahl ist in Großbritannien in den vergangenen Wochen von fünf auf 30 stark angestiegen. Das ist ein bisschen so, wenn man nachschaut, findet man auch was. Also das Bewusstsein muss erst mal da sein, dass es da einen Zusammenhang gibt. Man wird halt auch einfach als Arzt hellhöriger, wenn man entsprechende Symptome hört oder sieht, man meldet mehr. Das erklärt diesen sprunghaften Anstieg der Fallzahlen in Großbritannien. Trotzdem ist es in Großbritannien seltener, das stimmt. Weil dort zunächst die über 80-Jährigen geimpft wurden. Und die Jüngeren, das Krankenhauspersonal, soweit ich weiß, eher mit Biontech/Pfizer. Das kann ein Grund sein. Es kann aber auch einfach sein, dass bestimmte genetische Faktoren eine Rolle spielen, also dass es in einigen Ländern häufiger als in anderen Ländern auftritt, weil wir natürlich alle unterschiedlich sind. Das kann schon auch noch eine Rolle spielen, das weiß man aber natürlich noch nicht. Ich habe zum Beispiel gesehen, dass es in Norwegen sechs Fälle auf 120.000 Impfungen waren. Das ist ja deutlich mehr als das, was sie zum Beispiel in Großbritannien sehen.

Korinna Hennig

Sie haben es eben schon kurz angesprochen. Es kommen immer wieder Fragen rund um Gerinnungsstörungen und Heparintherapie auf, die völlig unabhängig von der Impfung bestehen. Ältere Menschen, die jetzt

zum Beispiel mit AstraZeneca geimpft werden sollen, aber vielleicht aus ganz anderen Gründen Heparin bekommen oder eine Gerinnungsstörung haben, sind verunsichert. Gibt es da irgendwelche Erkenntnisse, dass man da Bedenken haben sollte? Muss man das einfach individuell mit seinem Hausarzt besprechen?

Sandra Ciesek

Erst mal kann man sagen, dass eine Gabe von Heparin prophylaktisch, also ohne Grund, nur einfach mal so, für mich keinen Sinn macht. Denn Heparin kann ja selber diese Erkrankung auslösen, sodass man damit vielleicht sogar auch schaden könnte. Und wenn Sie das blutverdünnend vor einer intramuskulären Injektion nehmen, der Impfstoff wird ja in den Muskel gespritzt, erhöhen Sie auch das Risiko für andere Nebenwirkungen, dass Sie zum Beispiel Blutungen in den Muskel bekommen, was auch nicht angenehm ist. Und das ergibt eigentlich keinen Sinn. Also wenn jemand natürlich vorher schon entsprechende Medikamente nimmt, dann sollte er das mit seinem Hausarzt besprechen. Und da spricht auch nichts dagegen, die weiter zu nehmen, also besonders wenn man Marcumar nimmt. Heparin nehmen ja die meisten gar nicht als Dauermedikament ein, sondern eher als Tabletten. Aber sich jetzt extra Heparin-Spritzen zu besorgen, da sehe ich wissenschaftlich gesehen überhaupt keinen Grund für, sondern eher das Gegenteil, dass man damit ein unnötiges Risiko eingeht, dass es zum Beispiel zu Muskelblutungen kommt.

Korinna Hennig

Und Gerinnungsstörungen, die schon vorliegen?

Sandra Ciesek

Da gibt es auch keinen Hinweis. Also ich habe irgendwo gelesen, dass es bei den Fällen nur ein einziger Fall war, der eine bekannte Gerinnungsstörung hatte. Die meisten wissen das ja auch gar nicht, muss man dazusagen. Aber von den Fällen, die bisher berichtet wurden, gab es anscheinend keinen Hinweis, dass das zum Beispiel mit einer Thrombophilie, die ja oft genetisch bedingt ist, assoziiert sein soll.

Korinna Hennig

Eine wichtige Frage rund ums Impfen, die auch immer mehr aufkommt und die uns auch gestellt wurde, betrifft nicht den AstraZeneca-Impfstoff allein, sondern alle Impfstoffe. Gerade jüngere Menschen haben ja teils ziemlich heftige Impfreaktionen, die erwartbar sind und nicht bedenklich, aber Kopf- und Gliederschmerzen, heftiges Fieber können auch ein, zwei Tage anhalten. Das Robert Koch-Institut empfiehlt, bei Fieber und Schmerzen Paracetamol einzunehmen. Nun gibt es aber immer mal wieder Spekulationen, dass das die Immunantwort beeinträchtigen könnte, also die Antikörperbildung. Was weiß man darüber?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine gute Frage. Die Diskussion kommt davon, dass es einige Studien zu dem Thema gibt. Die stammen meistens aus der Kinderheilkunde. Und zwar gerade Babys, Kleinkinder werden ja häufiger geimpft und da gibt es das Phänomen des Fieberkrampfs. Das kennen vielleicht einige Eltern. Dass, wenn so ein Baby, Kleinkind hohes Fieber hat, dann kann es selten zu einer Krampfneigung kommen. Und deshalb gab es teilweise die Empfehlung, dass man, um einen Fieberkrampf zu vermeiden, prophylaktisch, das heißt vor der Impfung, fiebersenkende Mittel einnehmen soll, meistens Paracetamol, aber auch Ibuprofen. Und da gibt es eine schon etwas ältere Studie, die ist im „Lancet“ erschienen und aus dem Jahr 2009, aus Tschechien, der Tschechischen Republik. Die haben bei 450 Kindern untersucht: Welchen Einfluss hat die Gabe von diesen Medikamenten auf die Bildung von Antikörpern? Das ist ganz interessant. Diese Studie wird auch häufig zitiert. Wie gesagt, die Hälfte der Kinder hat Paracetamol vor der Impfung bekommen, rein aus Prophylaxe, und die andere Hälfte nicht. Man hat gesehen, dass nur ein Prozent der Kinder, die kein Paracetamol bekommen haben, überhaupt Fieber über 39,4 hatten. Dass aber insgesamt in der Gruppe Fieber natürlich häufiger vorkam. Und da ging es natürlich auch um einen anderen Impfstoff, es ging um Pneumokokken, Hämophilus, Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten, also eine klassische Impfung des Kleinkindes. Die haben dann gesehen, dass bei den Kindern, die Paracetamol als Prophylaxe erhalten haben, wirklich signifikant niedrigere Antikörperwerte nach der Impfung nachweisbar waren, im Vergleich zu denen, die es nicht bekommen hatten. Das hat natürlich zu viel Wirbel geführt. Es gab auch noch viele andere Studien, die zum Teil das gleiche zeigten, aber das zum Teil nicht bestätigen konnten. Wobei das nicht immer ganz vergleichbar ist, weil es unterschiedliche Impfstoffe sind.

KEINE ENTZÜNDUNGHEMMENTE MITTEL VOR IMPFUNG

Trotzdem zeigt ein diese Studie, dass es da schon irgendwie einen Zusammenhang geben könnte. Und was ist jetzt dieser Zusammenhang? Ich denke, dass man einmal unterscheiden muss, nehme ich etwas prophylaktisch ein, also bevor ich überhaupt irgendwelche Symptome habe? Oder behandle ich meine Symptome, wenn ich Fieber habe. Da gibt es zum Beispiel von der CDC eine ganz gute Stellungnahme. Erst mal ist ja eine Immunreaktion ein gutes Zeichen. Das heißt, der Körper tut was, der setzt sich mit der Impfung auseinander, er bildet Antikörper. Dazu gehört halt auch mal Fieber oder lokale Schmerzen. Also das ist jetzt erst mal nichts Bedrohliches, sondern es ist eher etwas, das zeigt, da passiert etwas. Die CDC sagt, dass man es vor der Impfung als reine Propy-

laxe nicht nehmen sollte, weil es die Wirksamkeit von Impfstoffen beeinflussen kann. Also das wissen wir noch nicht genau für den Coronavirus-Impfstoff, aber das sieht man bei anderen Impfstoffen, zum Beispiel wie in dieser „Lancet“-Studie und dass das deswegen einfach nicht zu empfehlen ist. Es gibt auch eine Studie, ich glaube in Mäusen, die gezeigt hat, dass, wenn die vor einer Infektion, also bevor sie mit SARS infiziert wurden, wenn die nichtsteroidale Antirheumatika wie zum Beispiel Ibuprofen bekommen haben, dass die weniger Antikörper gebildet haben, was auch ein Hinweis darauf ist. Aber sie sagen halt, wie schon gesagt, vor einer Behandlung etwas prophylaktisch zu nehmen, das ergibt keinen Sinn. Davon raten sie ab, weil das dazu führen kann, dass man theoretisch eine schlechtere Antwort haben kann.

ENTZÜNDUNGSHEMMENDE MITTEL BEI SCHMERZEN

Aber sie sagen auch, dass, wenn man dann eine Entzündungsreaktion hat, also wenn das in Gang kommt und man Schmerzen und Fieber bekommt, dann kann man ruhig etwas einnehmen, um dies zu lindern. Dann ist die eigentliche Produktion dieser Entzündungsstoffe schon erfolgt. Dann geht man nicht davon aus, dass das noch einen Einfluss auf die Bildung der Antikörper hat. Das heißt, wenn man von Anfang an diese Entzündungsreaktion unterdrückt, die da passieren soll – und Paracetamol und gerade auch Ibuprofen haben auch einen entzündungshemmenden Effekt – und die Ausschüttung dieser Entzündungsmediatoren blockt, dann kann es theoretisch wirklich einen Einfluss haben. Das wurde auch in verschiedenen Studien gerade bei Kindern gezeigt. Wenn die Reaktion aber schon in Gang ist, also die Antikörperbildung und die ganzen Stoffe, die da ausgeschüttet wurden, dann kann man sie natürlich auch lindern, indem man etwas einnimmt und das dadurch einfach abschwächt. Aber das sollte dann keinen Einfluss mehr auf die Bildung der Antikörper haben.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie haben es eben schon genannt, das gilt dann nicht nur für Paracetamol, sondern zum Beispiel auch für Ibuprofen, was ja auch ein Klassiker in der Behandlung von Schmerzen und Fieber ist.

Sandra Ciesek

Genau, das gilt eigentlich für alle Schmerzmittel, die entzündungshemmend sind. Jetzt gibt es natürlich auch Menschen, die sie routinemäßig einnehmen. Die sollten wirklich mit ihrem Arzt besprechen, ob sie die pausieren können oder ob sie die ruhig weiternehmen können. Da würde ich auf den Hausarzt verweisen. Aber wenn man jung und gesund ist oder keine Probleme hat, dann sollte man die nicht einnehmen.

Korinna Hennig

Es gibt auch ein paar relativ gut klingende Nachrichten aus der Forschung, nämlich in der Frage, wie gut, wie sicher und wie wirkungsvoll ist eine Impfung gegen SARS-2 zum Beispiel für immunsupprimierte Menschen. Da gibt es eine erste Kohortenstudie mit mRNA-Impfstoffen mit einer relativ kleinen Probandenzahl. Die Studienautoren sagen aber, dass sie durchaus aussagekräftig ist. Vielleicht können wir zunächst mal sagen, von welcher Art Vorerkrankung sprechen wir?

Sandra Ciesek

Genau. Das ist auch eine der häufigsten Fragen, die ich immer wieder bekomme. „Ich habe diese und jene Vorerkrankung, was kann ich tun?“ Vielleicht können wir noch einen kurzen Ausflug machen für die Hörer, die eine Krebserkrankung haben. Das sind ja auch die, die oft schon geimpft werden. Und die fragen sich auch häufig: Kann ich mich impfen lassen? Die sind ja oft in medizinischer Behandlung.

IMPfung BEI KREBSPATIENTEN

Die sollten unbedingt mit ihrem Arzt besprechen, wann man am besten impft. Am besten impft man natürlich, wenn man eine Chemotherapie bekommt, in der Pause der Chemotherapie. Das heißt, wenn die weißen Blutkörperchen, die kann man ja messen, wenn die hoch sind, denn dann erwartet man eine bessere Immunantwort. Das sollte man immer mit seinem Onkologen besprechen, dass man nicht gerade impft, wenn man da keine Pause hat. Manchmal geht das nicht anders. Aber da sind die Onkologen eigentlich auch durch die anderen Impfungen sehr gut ausgebildet und wissen genau, wie man das am besten umsetzen kann. Also was man auch noch mal generell sagen muss: Viele dieser Patienten haben Angst, also gerade Immunsupprimierte, dass sich die Erkrankung selber verschlimmern könnte durch die Impfung, also dass die Impfung Einfluss auf die Erkrankung hat. Das ist aber gar nicht so unsere Sorge. Unsere Sorge ist eher, bilden diese Patienten genug Antikörper aus, damit sie vor einer Infektion geschützt werden, weil das Immunsystem unterdrückt ist. Die Studien, gerade für Krebspatienten, waren natürlich ausgeschlossen für Patienten, die gerade eine Chemotherapie bekommen haben.

Korinna Hennig

In den Zulassungsstudien, meinen Sie.

Sandra Ciesek

Genau. Es waren vor allen Dingen natürlich Patienten drin, die eine Anamnese, eine Krebserkrankung hatten und in Remission waren. Sodass man jetzt erwartet, dass die Onkologen natürlich auch Beobachtungen machen und die Antikörper bei diesen Patienten

messen, damit wir möglichst bald wissen, wie gut die Immunantworten bei diesen Patienten sind. Bei Autoimmunerkrankungen ist es ähnlich.

AUTOIMMUNERKRANKE IN ZULASSUNGSSTUDIEN

Die waren in den Studien ausgeschlossen, wenn sie Immunsuppressiva einnehmen, also Medikamente, die das Immunsystem unterdrücken. Und wenn sie autoimmunerkrankt sind, aber keine Immunsuppression bekommen, dann ist das natürlich keine schwere Erkrankung. Aber was man sagen konnte, ist, dass die dann schon teilnehmen durften mit Autoimmunerkrankung ohne Immunsuppression. Und man hat hier nicht gesehen, dass das zu einem schwereren Verlauf in den Zulassungsstudien geführt hat. Also, dass dadurch die Autoimmunerkrankung häufig getriggert werden könnte, was man sich durch die Aktivierung des Immunsystems auch vorstellen könnte. Das haben die Studie so jetzt nicht gezeigt. Und eine weitere große Gruppe sind Patienten, die dialysieren müssen, also die ein Nierenersatzverfahren haben und Transplantierte, da wissen wir auch, dass die oft nicht so gut ansprechen. Jetzt aber zu der Studie, die aus Deutschland kommt, aus Kiel. Die haben in immerhin 26 Patienten mit einer chronisch inflammatorischen Erkrankung mal geschaut. Das waren ganz unterschiedliche Erkrankungen, es waren zum Teil Rheumapatienten oder mit einer Psoriasis Arthritis oder einem Lupus oder auch einem Morbus Crohn, also einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung. Die wurden zum Großteil mit verschiedenen Medikamenten behandelt, also mit einem Biologikum, aber auch mal immunsupprimierend mit Cortison zum Beispiel. Und das haben sie dann mit 42 Kontrollen verglichen, die meistens wahrscheinlich Mitarbeiter aus dem Krankenhaus waren und sie haben geschaut: Wie ist die Impfantwort? Die haben alle eine Impfung mit mRNA-Impfstoffen bekommen, also wieder Moderna oder Pfizer. Dann haben sie die Antikörper zum einen vor der Erstimpfung bestimmt und dann aber auch sieben Tage nach der zweiten Impfung. Das haben sie verglichen. Gut war, dass alle nachweisbar Antikörper und auch neutralisierender Antikörper hatten. Also alle haben auf die Impfung angesprochen. Aber, und das ist auch zu erwarten, die Titer, also die Menge an Immunglobulinen, also Antikörper bei den Patienten, die diese Erkrankung hatten und immunsupprimiert waren, waren niedriger als die der gesunden Kontrollen. Wichtig ist auch, dass sie in ihrer Gruppe, die diese Vorerkrankung hatten, keine schwerwiegenden Nebenwirkungen gesehen haben, insbesondere auch keinen Krankheitsschub, also dass durch die Aktivierung des Immunsystems ein Krankheitsschub ausgelöst worden ist. Deswegen ist das eine erste Studie, die ganz wichtig für diese Patienten ist, die es ja gar nicht so selten gibt. Dass das theoretisch funktioniert, also dass diese Patienten auch

Antikörper entwickeln, dass sie auch keine schweren Nebenwirkungen hatten und sich auch die Grunderkrankung dabei nicht verschlechtert hatte. Auch wenn es natürlich nur sehr wenige Probanden sind, ist das schon sehr positiv zu sehen.

KRITIKPUNKTE

Was in der Studie auch fehlt, deswegen muss man das ein bisschen einschränkend sagen, ist, dass die nur sieben Tage nach der Impfung geguckt haben und wir wissen nicht, ob die Immunsupprimierten die Antikörper schneller verlieren als die Gesunden. Auch die Kohorte war sehr klein und sehr gemischt. Also es waren sehr unterschiedliche Erkrankungen und sehr unterschiedliche Medikamente, die die bekommen haben. Man hat jetzt nicht geguckt, wie der Immunstatus wirklich ist, also wie doll sind die wirklich immunsupprimiert, sondern eher wie viel Milligramm haben die von etwas bekommen. Das ist dann natürlich noch mal individuell unterschiedlich. Aber wie gesagt, erst mal sehr positive Anfangsdaten.

Korinna Hennig

Aber das Bild ist noch nicht ganz vollständig. Sie haben aber eben gesagt, die Antikörper-Titer waren niedriger. Können Sie das für uns einordnen, wie viel niedriger und was das aussagen kann? Ob das trotzdem noch eine gute Nachricht bleibt?

Sandra Ciesek

Das kann man ehrlich gesagt nicht, weil dieses Antikörpermessen und die Zahlen dahinter, das sind halt meist arbiträre Einheiten, die nicht wirklich echten Zahlen entsprechen. Also da gibt es auch zum Teil einen Wettbewerb in den Kliniken. Ich habe tausend Antikörper und du hast 2000, also bist du doppelt so gut geschützt. Das ist so nicht. Dieses auf Zahlen gucken, da gibt es kein Korrelat für. Wichtig ist, dass sie Antikörper gebildet haben, auch neutralisierende Antikörper. Diese Zahlen sind weder an den unterschiedlichen Antikörpertests vergleichbar noch sagen sie wirklich individuell klar etwas aus. Deshalb ist diese Anzahl einzuschätzen wirklich schwer. Man kann sich da nur rantasten. Wir lernen auch noch, das sind ja alles relativ neue Tests, wo jetzt diese Impfantikörper gemessen werden. Und wir versuchen, das zu verstehen und zu lernen, was ist eigentlich hoch und niedrig? Und das weiß man ehrlich gesagt einfach noch nicht genau. Also so, dass jetzt einer, der doppelt so viele Antikörper in irgendeiner Einheit hat, doppelt geschützt ist, das ist sicherlich nicht so.

Korinna Hennig

Es gibt noch eine andere gute Nachricht rundum mRNA-Impfstoffe. Bislang haben wir zwar nur eine Pressemitteilung dazu, aber trotzdem kann man da ja einiges rauslesen. Es geht um die Impfung von

Jugendlichen. Also Biontech und Pfizer haben ja eine Phase-3-Studie ihres Impfstoffs mit Jugendlichen ab zwölf Jahren gemacht, also zwölf bis 15 Jahren. Das heißt, es geht schon um die Wirksamkeit, sie haben es an einer größeren Gruppe getestet. Da waren 2260 Probanden drin. Biontech spricht jetzt von einer hohen Antikörper-Antwort, die erzielt wurde. Wie gut klingen die Daten für Sie, die wir da in der Mitteilung haben?

Sandra Ciesek

Ja, das ist, wie gesagt, leider erst mal nur wieder eine Pressemitteilung, die auch nicht ganz vollständig ist. Also zum Beispiel geht nicht daraus hervor, ob sich die 100-prozentige Wirksamkeit, die in der Altersgruppe zwölf bis 15 gesehen wurde auf symptomatische Fälle oder auf alle Infektionen einschließlich asymptomatischer bezog. Das ist mir nicht ganz klar geworden.

Korinna Hennig

Gegen Covid-19, heißt es in der Mitteilung. Aber das müsste die Erkrankung meinen, aber die ist eher seltener bei Kindern.

Sandra Ciesek

Genau. Das sind 2000 Jugendliche, die daran teilgenommen haben. Wichtig ist, dass die wohl alle Antikörper gebildet haben und dass kein einziger eine symptomatische Erkrankung entwickelt hat. Verglichen mit immerhin 1,6 Prozent, die in der Placebo-Gruppe eine symptomatische Infektion entwickelt haben, also 18 Personen. Die Nebenwirkungen waren laut der Pressemitteilung ähnlich wie bei den 16- bis 25-jährigen Teilnehmern von der anderen Zulassungsstudie. Das sind natürlich wichtige Ergebnisse, die da erzielt wurden. Man geht davon aus, dass die auch einen Antrag auf Notfallzulassung für diese Altersgruppe stellen werden, zunächst in den USA.

IMPFSTOFFSTUDIEN BEI KINDERN

Es sind ja auch weitere Studien angekündigt. Man muss immer dazusagen, Studien mit Kindern sind natürlich schwierig, wie Sie schon gesagt haben. Die werden ja oft nur selten schwer krank. Und wenn Sie dann einen Unterschied sehen wollen zwischen dem Impfstoff und einem Placebo in schweren Erkrankungen, wie das bei den Erwachsenen oft als Endpunkt definiert wurde, da müssten Sie Hunderttausende von Kindern einschließen, um überhaupt auf die Anzahl zu kommen. Deshalb sind diese Studien oft darauf ausgelegt, dass man auf Antikörper-Bildung guckt und sie sind nicht so ganz einfach, deswegen sind sie auch nicht so groß. Aber wenn man mal schaut, dann gibt es jetzt für Moderna und Biontech, also für die beiden mRNA-Impfstoffe, jeweils in den USA Studien ab einem Alter von sechs Monaten, also wirklich ab Säuglingsalter. Bei Johnson & Johnson ist es ab zwölf. Die Studien laufen in Großbritannien, Kanada und

Europa. Die chinesischen Impfstoffe Sinovac und CanSino jeweils ab drei oder sechs Jahre laufen in China. Und für AstraZeneca habe ich gefunden, dass da eine Studie ab sechs Jahren auch in Großbritannien läuft. Also eigentlich sind alle Impfstoffhersteller, die eine Zulassung haben, dabei, jetzt weitere Studien in Kindern durchzuführen.

Korinna Hennig

Bei Biontech habe ich gefunden, dass die auch schon mit den Fünf- bis Elfjährigen begonnen haben und in dieser Woche dann die Zwei- bis Fünfjährigen in dieser letzten Studienphase untersucht werden sollen. Es heißt auch, dass man bei der EMA einen Zulassungsantrag stellen will, einen Ergänzungsantrag zur bisherigen Zulassung. Und der Hersteller hofft, schon vor Beginn des nächsten Schuljahres mit der Impfung beginnen zu können. Halten Sie das für realistisch?

Sandra Ciesek

Das halte ich für sehr sportlich, muss ich sagen. Kinderimpfstoffe müssen ja auch wirklich ganz sicher sein. Da braucht man ein ganz gutes Sicherheitsprofil und muss sich sicher sein, dass die keine schweren Nebenwirkungen haben, gerade weil wir wissen, dass Kinder oft selber gar nicht so schwer erkranken.

ETHISCHE DISKUSSIONEN

Da gibt es ja auch viele, viele ethische Diskussion darüber. Wichtig ist es aber vor allen Dingen für Kinder, die zu einer Risikogruppe gehören. Und die gibt es auch gar nicht so selten, die werden oft vergessen, also herzkrankte Kinder oder auch transplantierte Kinder. Kinder, die Krebs haben. Für die ist das extrem wichtig, um einfach wieder ein bisschen mehr Normalität zu bekommen, dass da die Entwicklung und die Forschung und die Studien schnell weitergeführt werden. Ob das jetzt im Sommer für alle Kinder der Fall sein wird, das weiß ich nicht. Das würde mich wundern. Aber mal schauen.

Korinna Hennig

Diese Risikogruppen-Kinder, für die ist das natürlich besonders wichtig, wenn die Schulen wieder mehr aufmachen oder die teilweise jetzt auch schon im Wechselunterricht sind, weil sie da einem besonderen Risiko ausgesetzt sind. Aber für die Herdenimmunität wäre eine Kinderimpfung ja auch wichtig.

Sandra Ciesek

Ja, das denke ich schon, weil Kinder natürlich auch einen Großteil der Bevölkerung ausmachen. Aber wie gesagt, das ist einmal dieser Public-Health-Gedanke, wie man die Pandemie beendet, aber dann auch wieder die individuelle Sicht. Kann man einem Kind eine Impfung zumuten, die zum Beispiel schwere Nebenwirkungen hat, wenn es selber in den meisten Fällen

gar nicht schwer erkranken würde? Also da bin ich jetzt nicht der richtige Ansprechpartner, das zu diskutieren. Das müssen die Kinderärzte tun. Und sicherlich wird das auch der Ethikrat tun. Und da muss man einfach genau schauen, was dann die offizielle Empfehlung für Kinder sein wird.

Korinna Hennig

Wir können aber noch einmal darauf gucken, wie denn die Lage im Moment bei Kindern ist. Das Robert Koch-Institut berichtet ja seit einiger Zeit, dass die Inzidenz besonders unter Kindern ansteigt. Ich habe in der vorletzten Woche, wo man keinen Feiertagverzug hat, nochmal geguckt. Da lag die Inzidenz zum Beispiel unter Vor- und Grundschulkindern, also bei Fünf bis Neunjährigen über der Gesamtinzidenz, bei über 180 pro 100.000 Einwohnern, laut Robert Koch-Institut. Und auch unter Kita-Kindern, die ja noch mal deutlich seltener symptomatische Verläufe haben, stieg sie an. Uns erreicht auch öfter die Frage, woran das denn eigentlich liegt und ob es nicht doch eine gesteigerte Wirkung der Mutante B.1.1.7 bei Kindern gibt.

Sandra Ciesek

Ich glaube, es gibt wie immer viele Gründe. Der eine Grund ist natürlich auch, es gibt ja ganz viele Schulen, die jetzt einfach wöchentlich testen oder das auch im Kindergarten getestet wird, das ist sicherlich ein Teil der Infektionen, aber das erklärt natürlich nicht alle. Dann hat sicherlich auch die B.1.1.7-Variante einen Einfluss, weil die Übertragung, das wissen wir, in allen Altersgruppen erhöht ist. Und jetzt so aus Gefühl würde ich sagen, dass die Ausbrüche, die man sieht, wenn man mit Kollegen spricht, dass die Ausbrüche in Kitas und Schulen eher größer sind als vor einem halben Jahr, wo B.1.1.7 noch keine Rolle spielte. Also dass die Anzahl der Infektionen eines Clusters größer ist.

ROLLE VON B.1.1.7

Das betrifft natürlich auch Kitas und Schulen. Und der dritte Grund ist natürlich, wie soll man sagen, der Alltag, das Verhalten. Wenn Kinder in der Schule sind und mit vielen Kindern zusammen sind, viele Kontakte haben, keinen Abstand halten können und natürlich auch sonst die Maßnahmen ja nicht unbedingt B.1.1.7 vollständig aufhalten können, was natürlich noch schwieriger geworden ist mit B.1.1.7, dann steigt natürlich auch das Risiko, dass man eine Infektion bekommt, an. Ich glaube, die drei Dinge spielen da grob auf jeden Fall eine Rolle. Und ich bin sehr froh, dass gerade Osterferien sind und hoffe, dass sich das so ein bisschen beruhigt in den Ferien. Und dass es sich einfach ein bisschen entspannt, die Situation in dieser Altersgruppe. Ich habe noch mal auf der Seite der Kinder-Infektiologen geschaut und was vielleicht auch wichtig ist, ist, dass die stationären Patienten, also die Kinder,

die stationär sind wegen Covid-19, dass das absolut gesehen nicht stark zugenommen hat. Man muss das natürlich weiter beobachten. Aber so wie die Kinder-Infektiologen sagen, sind die Verläufe bei Kindern jetzt nicht auf einmal ganz anders, sondern die sehen im Moment, zumindest zum heutigen Tag, keinen großen Unterschied zu den Verläufen vor B.1.1.7.

Korinna Hennig

Also halten wir fest, der Stand ist nach wie vor die gesteigerte Pathogenität, also die krankmachende Wirkung der Mutante. Die wirkt sich bis jetzt offenbar noch nicht gesteigert auf Kinder aus. Und dass Infektionen zunehmen liegt daran, dass B.1.1.7 insgesamt in der Bevölkerung zunimmt. Frau Ciesek, wir haben Eingangs die Lage rund um Ostern betrachtet. Da würde ich gedanklich gern noch einmal zurückkehren, Mallorca-Reisen waren ja ein großes Thema in den Schlagzeilen. Es gibt ja Quarantänebestimmungen für Reiserückkehrer, allerdings nach wie vor nicht für die Balearen. Immerhin gibt es da mittlerweile die Pflicht, sich vor der Abreise zu testen, also bevor man zur Rückreise ins Flugzeug steigt. Wie wichtig sind solche Tests von Reiserückkehrern und wie viel können die überhaupt bringen, auch ohne Quarantäneauflagen? Sind die dann nur eine Momentaufnahme?

Sandra Ciesek

Ja, ein Test ist immer eine Momentaufnahme. Trotzdem finde ich es wichtig, weil ich schon das Gefühl habe, dass Reisen ein Risikofaktor sind. Zum einen sehen wir natürlich immer wieder, dass dadurch neue Varianten ins Land getragen werden. Zum anderen verhält man sich aber im Urlaub ja anders, sonst wäre es ja kein Urlaub. Man wird doch wahrscheinlich unvorsichtiger als hier im Alltag. Das Risiko, eine Infektion zu bekommen, steigt. So ein Test ist natürlich nur eine Momentaufnahme. Deswegen ist die Frage, wie man damit umgeht. Also ich glaube, was auch nicht reicht, ist, dass man nur die Flughäfen absichert. Man sieht ja oft auch Leute, die mit dem Auto nach Deutschland einreisen. Das haben wir ja auch im Winter gesehen, im Dezember, aus Großbritannien mit einem Auto eingereist, die fallen ja auch durchs Raster. Und da gibt es sicherlich noch Optimierungsbedarf. Ich sehe schon Reisen oder überhaupt dieser Austausch zwischen den Ländern, das ist schon einfach eine Gefahr, dass hier neue Varianten eingeschleppt werden, aber auch Infektionen. Deshalb ist es sicherlich sinnvoll, das weiter streng zu überwachen. Ein einmaliger Test ist sicherlich nicht genug, aber soweit ich weiß, sind Passagiere, die aus Risikogebieten einreisen, die über das RKI definiert werden, ja auch in Quarantäne genommen und können sich dann teilweise nach fünf Tagen freitesten lassen. Da machen wir auch mit dem Gesundheitsamt hier eine Untersuchung und bieten dann neben dem Antigentest parallel auch einen PCR-Test an. Also das Ziel ist sozusagen, auch zu schauen, wie viele Infektionen werden übersehen, wenn ich nur

einen Antigentest mache? Das läuft gerade, ist aber noch nicht abgeschlossen.

Korinna Hennig

Sie haben das Stichwort Überwachung schon gesagt, Sie sitzen in Frankfurt am Main, ein internationales Drehkreuz durch den größten deutschen Flughafen. Da haben Sie ja eigentlich ganz gut Gelegenheit, dass Mutanten-Geschehen zu überwachen, also zu gucken, wie viele verschiedene Varianten werden denn durch Reisen wohin gebracht?

Sandra Ciesek

Ja, wir sitzen an der Quelle, muss man sagen. Also wir haben ja die größten Außengrenzen. Und natürlich wohnen nicht alle in Frankfurt. Aber Frankfurt ist wirklich sehr divers. Hier leben sehr viele verschiedene Nationalitäten und auch viele, die hier wohnen und dann mit dem Flugzeug pendeln oder Dienstreisen machen. Und da haben wir ja auch mal geschaut, zusammen mit den Kollegen aus Berlin, in alten Proben, die wir hatten, also zwischen Oktober und Dezember, als die Diskussion losging, welche Sequenzen findet man hier eigentlich – da gab es ja noch kein systematisches Testen oder Sequenzieren – und haben dann die alten Proben mal in Berlin sequenzieren lassen und haben da gesehen, dass wir bei 136 Genomen, also positiven Patienten, da haben wir 28 verschiedene Stämme von SARS-CoV-2 gefunden. Das zeigt auch, dass das sehr unterschiedlich ist. Also es gibt nicht eine Infektionsquelle in so einer Stadt, sondern ganz, ganz viele. Und sechs dieser Stämme, die hatte man vorher in Deutschland noch gar nicht gefunden. Wobei man da natürlich auch noch nicht systematisch sequenziert hatte. Das zeigt sich schon. Das hat mich damals auch gewundert, dass das sehr divers ist von den Sequenzen, die man in so einer Stadt wie Frankfurt beobachtet.

TRANSITTOURISTEN

Und dass das auf jeden Fall Sinn ergibt, dass man diese Vollgenom-Sequenzierung fortsetzt, insbesondere in Städten, die internationale Flughafenverbindungen haben. Aber das muss man auch noch mal sagen, da gibt es zwei große Einschränkungen oder große Probleme. Das eine sind, wie eben schon erwähnt, die Leute, die mit dem Auto einreisen, dass die natürlich oft durchs Raster fallen, wenn sie sich nicht freiwillig melden und die nicht unbedingt ein niedriges Risikoprofil haben, im Gegensatz zu dem Geschäftsmann, der vielleicht mit dem Flugzeug in der Businessclass reist. Und ein zweites Problem, was ich einfach noch nicht verstanden habe, sind für mich die Transittouristen. Also wenn jemand nicht nach Deutschland einreist, sondern sich auf Transit befindet und zum Beispiel aus einem Land mit hoher Inzidenz oder mit vielen Mutationen kommt und dann hier in Frankfurt

nur umsteigt und weiterfliegt. Der unterliegt, soweit ich weiß, ja nicht dieser Testpflicht. Da ist natürlich auch die Gefahr da, dass man neben so jemanden sitzt.

Korinna Hennig

Dadurch können sich die verschiedenen Viren, die verschiedenen Stämme weiterverteilen. Frankreich wäre ein Beispiel für ein Transitland. Paris ist ja auch ein Flughafen, von dem man nach Frankfurt fliegen kann, und da lag die Inzidenz zuletzt bei über 400. Da gibt es wieder einen harten Lockdown. Die Varianten, die da beobachtet wurden, waren aber allesamt keine, die für besondere Beunruhigung bei Ihnen gesorgt haben.

Sandra Ciesek

Nein. Zu der Zeit war das einmal B.1.1.7, also das war das erste Mal im Dezember, dass das in Frankfurt gefunden wurde. Und die anderen Varianten waren jetzt nicht mit einer entsprechenden unterschiedlichen Pathogenität assoziiert. Das heißt, die machen jetzt nicht kränker oder sind nicht infektiöser. Das sind ja nur wenige Varianten, die das tun.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt vorausblicken, Frau Ciesek, und uns fragen: Was können wir tun? Die RKI-Modellierung, die wir am Anfang gesprochen besprochen haben, die hörte sich ja relativ bitter an. Aber wenn wir zum Beispiel den Blick in andere Länder richten, zum Beispiel nach Portugal, die hatten im Januar eine 7-Tages-Inzidenz von fast 900. Die Notaufnahmen waren überlastet und dann haben sie einen harten Lockdown gemacht. Zuletzt hatten sie zwei Wochen lang eine 7-Tage-Inzidenz von 35. Das heißt, wir kommen zurück zu dem Gedanken Brücken-Lockdown und vielleicht auch zu der Frage: Kann man an den Reiseregelungen noch was tun? Haben Sie nach wie vor Hoffnung, dass wir das Virus eindämmen können, wenn wir nur die entscheidenden Maßnahmen ergreifen?

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, dafür müsste man das erst mal als unser Ziel, unser aller Ziel für Deutschland definieren. Das fehlt mir im Moment noch. Und dass man es nicht nur als Überbrückung sieht, sondern wirklich das Ziel hat, eine niedrige Inzidenz zu erreichen. Dann glaube ich schon, dass man das mit entsprechenden Maßnahmen genauso wie in Portugal schaffen könnte. Nur die Maßnahmen in Portugal waren natürlich auch etwas anders, um es mal nett auszudrücken. Das ist genau, wie wir schon am Anfang gesagt haben, eines der Hauptprobleme. Mir fehlt im Moment das klare Ziel, um dann daraus eine Strategie abzuleiten. Ich glaube, wenn man kein Ziel vor Augen hat, kann man auch nicht strategisch planen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

RKI-Modellierung zur Kontaktreduzierungen, Impftempo und Belastung der Intensivstationen:
https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/13_21.pdf?__blob=publicationFile

Mobilitätsreport der Humboldt Universität:
<https://www.covid-19-mobility.org/reports/mobility-curfew/>

Studienzusammenfassung zur Wirkung von Masken in der Gastronomie:
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2778233?appid=scweb>

Cochrane-Review zu Antigentests:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013705.pub2/full/de>

Studie des CDC zu asymptomatischen Infektionen nach mRNA-Impfung:
<https://www.cdc.gov/media/releases/2021/p0329-COVID-19-Vaccines.html>

**Daten zur Infektionen nach mRNA-Impfung bei medizinischem Personal
Aus Texas:**

<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc2102153?articleTools=true>

Aus Jerusalem:

<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc2101951?articleTools=true>

Aus Kalifornien:

<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc2101927?articleTools=true>

Aktualisierte Empfehlung der STIKO zu

AstraZeneca-Impfung:

https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Vierte_Empfehlung_01042021_Download.pdf?__blob=publicationFile

EMA-Bericht zu gemeldeten Nebenwirkungen (Thrombosen) bei AstraZeneca-Impfung:

<https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazeneca-covid-19-vaccine-review-very-rare-cases-unusual-blood-clots-continues>

Studie zu Paracetamol nach Impfung bei Kindern:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673609612083>

Guidelines des CDC zu Impfungen:

<https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/administration.html>

Studie zur mRNA-Impfung bei Immunsupprimierten:

<https://ard.bmj.com/content/annrheumdis/early/2021/03/24/annrheumdis-2021-220272.full.pdf?with-ds=yes>

Biontech-Pressemitteilung zur Impfstoff-Studie unter Jugendlichen:

<https://investors.biontech.de/de/node/9576/pdf>

Überblick über laufende Studien zu Kinderimpfungen:

<https://www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/coronavirus/wie-impfstoffe-gegen-covid-19-erprobt-werden#covid-19-impfstoff-minderjaehrige>

Studie zur Virendiversität in Frankfurt am Main:

<https://www.mdpi.com/2076-2607/9/4/748>

Podcast-Tipps

Ein guter Zeitvertreib für jedes April-Wetter ist der tägliche [NDR-Kinderpodcast Mikado](#). Zum Beispiel die Folge über Käfer, Spinnen, Bienen: Wusstet ihr, dass sie fast überall auf der Welt leben?

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 82



- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Beke Schulmann

Die Inzidenzzahlen in Deutschland stiegen weiter. Wir blicken gespannt auch auf den Anteil der Varianten. Besonders auf den Anteil der britischen Variante. Der liegt in Deutschland bei mehr als 70 Prozent. Durch die Schlagzahlen gingen auch zwei andere Varianten. Die Doppelmutante in Indien und die brasilianische Variante. Auf die würde ich gern näher eingehen. Starten wir vielleicht mit der Variante aus Indien. Dort hat die Regierung die Pandemie Anfang des Jahres schon für mehr oder weniger beendet erklärt. Jetzt werden dort aber mehr Fälle gemeldet als während der ersten Corona-Welle. Aus Indien kam jetzt eben auch die Nachricht, dass sich dort eine neue Variante des Coronavirus ausgebreitet hat. Die Doppelmutante, wie sie genannt wird, soll noch ansteckender sein als die bisherigen und möglicherweise resistent gegen die meisten Impfstoffe. Der Name Doppelmutante klingt erst mal sehr dramatisch. Wie beunruhigend ist das?

Christian Drosten

Das kann man kann man relativ kurz abhandeln. Es ist nicht so, dass man eine Kreuzung von zwei verschiedenen Mutanten hat, wie das in einigen Medienquellen gestanden hat. Sondern hier sind zwei Mutationsmerkmale aufgetreten, gemeinsam. Wir haben in anderen Mutanten drei oder vier gemeinsame Mutationsmerkmale. In dieser indischen Variante haben wir an Position 484 den Austausch. Das ist nicht die E 484 K, sondern die E 848-Q-Mutation. Also im Glutamin, nicht wie sonst in Lysin, das hier ersetzt wurde an dieser Position. Das ist ein Teil der Rezeptor-Bindungsstelle. Außerdem haben wir an Position 452 einen Austausch, wie wir den auch in einer anderen Mutante kennen, die in Kalifornien zirkuliert. Es ist wahrscheinlich, dass auch dieses eine Mutante ist mit einem leichten Immunescape. Ansonsten weiß man nichts über diese indische Mutante, was objektivierbar wäre. Man sieht hier auch in den Surveillance-Daten, dass die Häufigkeit des Nachweises der Mutation in Indien zunimmt. Das ist wieder ein konvergentes Phänomen, wo in unterschiedlicher phylogenetischer Position ähnliche Phänomene auftreten. Zum Teil mit identischen Substitutionen an Aminosäure-Positionen. Alles läuft jeweils auf ein Escape gegen die Populationsimmunität zu. Wir haben in der letzten Podcast-Folge schon besprochen, dass wir hier auch immunologisch

wahrscheinlich eine sehr hohe Konvergenz haben. Das bedeutet, dass unser B-Zell-Repertoire weltweit relativ gleich ist, dass unsere B-Zellen weltweit in ähnlicher Form auf dieses Virus antworten und das Virus deswegen in vielen Ländern der Erde auf den ähnlichen Gegner stößt, ein ähnliches immunologisches Problem. Das löst es dann auf ähnliche Weise durch immer wieder dieselben oder sehr ähnliche Aminosäuren-Austausche an denselben Stellen. Das ist eine gute Botschaft. Das bedeutet, dass die nächste Generation der Impfstoffe, die kommen wird, ein leichtes Update der bestehenden Impfstoff-Prinzipien, relativ umfassend oder allgemein gültig sein kann. Mit geringem Aufwand kann man wahrscheinlich die meisten Immunescape-Mutanten, die entstehen, erfassen. Also gar keinen Grund zur Beunruhigung durch diese Nachricht.

Beke Schulmann

Welchen Einfluss könnte die Variante haben auf die Wirkung der aktuellen Generation der Impfstoffe?

Christian Drosten

Wir wissen relativ gut, dass die aktuellen Impfstoffe eine Immunität hervorrufen gegen die die südafrikanische und die brasilianische Mutante einen Escape zeigen. Das heißt in Neutralisationstests im Labor, wo wir Antikörper mit Virus zusammenbringen und dann sehen, dass die Virusinfektion ein bisschen schlechter abläuft. Da ist dieser virus-abschirmende Effekt für die Kulturzellen bei der südafrikanischen und der brasilianischen Mutante geringer ausgeprägt. Das gilt auch für einige dieser anderen Mutanten, bestimmt auch für die kalifornische, die indische Mutante und die aus New York. Jetzt sind das aber nur Neutralisationstests. Wir haben gleichzeitig gute Daten. Da haben wir im letzten Podcast über diese Scripps-Studie gesprochen. Die Daten zur T-Zell-Immunität zeigen, dass wir nur einen sehr geringen Verlust in der T-Zell-Immunität haben. Wir müssen uns im Moment im Arbeitsmodell als allgemeiner Bürger einfach die Faustregel klarmachen: Die neutralisierenden Antikörper, die schützen überhaupt gegen die Infektion. Die T-Zell-Immunität schützt gegen den schweren Verlauf. Dieser Schutz gegen den schweren Verlauf ist allemal gegeben durch die jetzigen Impfstoffe. Wir haben Hinweise darauf, dass der Impfschutz besser ist als der Schutz durch

die natürliche Infektion. Gerade bei Biontech-Pfizer ist das so, aber wahrscheinlich auch bei AstraZeneca auf Dauer. Deswegen ist nicht zu erwarten, dass wir jetzt einen vollkommenen Wirkungsverlust der Impfungen haben oder dass wir in einen strategischen Fehler machen, wenn wir die jetzigen Impfstoffe verwenden. Das ist alles sicherlich richtig aus dieser Betrachtungsweise des Immunescape. Das heißt dennoch nicht, dass die Impfstoffe nicht verbesserbar sind.

IMPFSTOFFE ENTWICKELN SICH WEITER

Ich rechne damit, dass wir ab Herbst die ersten zugelassenen Update-Impfstoffe haben. Ich habe gelesen, dass in England schon geplant wird, dass die im Herbst Geimpften eine Auffrischungsimpfung mit einem Update-Impfstoff kriegen. Vor allem die Risikogruppen, also die Alten. Das entspricht auch dem Prinzip bei der Influenza-Impfung, dass die Indikationsgruppen, die Risikogruppen, noch mal ein Update bekommen. Ich rechne auch damit, dass auf Dauer, also über Jahre in die Zukunft gedacht, das nicht mehr notwendig sein wird, weil das Virus sich in einen gewissen Grundzustand gegenüber einer breit bestehenden Bevölkerungsimpunität einpendelt hat, einer endemischen Situation, wo das Virus nicht mehr so beweglich sein wird wie das Influenza-A-Virus, das eine starke Antigendrift zeigt. Diese Möglichkeit hat das SARS-2-Coronavirus nicht. Das ist kein segmentiertes Virus, und deswegen erwarte ich eigentlich eine größere Stabilität über mehrere Jahre als bei der Influenza. Aber das ist jetzt auch fast schon ein bisschen gewagt von mir, so eine Prognose zu stellen.

Beke Schulmann

Die P1-Variante breitet sich gerade rasant in Brasilien aus. Teilweise wurden bis zu 100.000 Infizierte und um die 2000 Tote täglich gemeldet. Ende Januar wurde sie nun auch das erste Mal in Deutschland entdeckt. Können Sie einmal erklären: Was macht diese Variante aus?

Christian Drosten

Auch hier haben wir eine ganze Konstellation von Mutationen, die übrigens sehr ähnlich wie bei der südafrikanischen Variante sind. Wir können davon ausgehen, dass wir hier ein Immunescape haben. Wir müssen die Szenarien in Südafrika und Brasilien zusammendenken. Wir haben das Phänomen, dass wir eine große Nachverbreitungswelle bekommen haben. In beiden Gegenden kam es zu einer ersten großen Durchseuchung, die relativ unbeeinflusst gelassen wurde. In Südafrika fand das gleich nach der ersten Welle statt, in Brasilien letztendlich auch. In beiden Fällen ist man in eine große erste Welle reingelaufen. In beiden Fällen haben wir Bevölkerungsprofile, die deutlich jünger sind als bei uns. Es ist dort möglich gewesen, jeweils unter dem Eindruck einer deutlich im

Durchschnitt jüngerer Bevölkerung, schon sehr hohe Infektionszahlen zu haben. Wir wissen, dass wir zum Sommer hin in einigen Townships in Südafrika Seroprävalenzen von 40, 50 Prozent erreicht hatten. Es gab eine Studie, die wir auch im Podcast zu Brasilien besprochen haben. Speziell zu Manaus, wo man gerechnet hat, dass wahrscheinlich zum Herbst hin schon Bevölkerungsimpunität bestanden hat, 70 Prozent Seroprävalenz. Ich halte diese Daten für falsch eingeschätzt. Ich glaube nicht, dass es in Manaus bis zum Herbst eine wirkliche Herdenimpunität gegeben hat. Aber so etwas sind Randphänomene.

IMMUNITÄT NACH INFEKTION

Jetzt kommt also ein Virus, das trifft auf eine Population, wo es einen leichten Immunescape bewerkstelligen kann. Jetzt denken wir uns mal: Da waren vorher 50 Prozent de facto immun, davon 30 Prozent richtig knallhart immun und 20 Prozent grenzimmun gegen das bis dato zirkulierende Virus. Grenzimmun heißt in meiner Vorstellung: Die können sich noch infizieren, aber die werden nicht mehr so schwer krank, weil das Virus schon ganz schön gebremst wird, sobald es eine Infektion setzt. Im Hals muss es schon wieder aufhören, weil die Antikörper das schon wieder abbremsen. Das ist also alles noch nicht T-Zell-Immunität. Jetzt kommt ein Virus, das zeigt einen leichten Escape. Und plötzlich sind diese 20 Prozent Grenzimmunen nicht mehr ausreichend immun. Die können sich wieder richtig infizieren. Außerdem noch die 50 Prozent in der Bevölkerung, die noch keinen Kontakt hatten. Und jetzt haben wir wieder offene Türen für eine rasende nächste, zweite Welle. So muss man sich das vielleicht grob und hemdsärmelig vorstellen, was in Manaus wahrscheinlich passiert ist, was man in Südafrika erlebt hat, jetzt über den späten Herbst und die Wintermonate mit der 1351-Mutante. Das eben in Brasilien, zunächst in Manaus und jetzt leider auch in vielen anderen Teilen des Landes mit der P1-Mutante. Das sind nicht Schwarz-Weiß-Effekte, sondern das ist ein leichter Escape in einer noch nicht ganz durchinfizierten Bevölkerung, in der praktisch keine nicht-pharmazeutischen Interventionsmaßnahmen herrschen, in der die Leute sich frei sich bewegen. Weil die Politik nicht gegensteuert oder weil die Strukturen im Land so sind, dass das aufgrund auch von Armut nicht möglich ist gegenzusteuern. Dann treten solche Phänomene auf, solche schrecklichen zweiten Durchseuchungswellen, wie man die im Moment in Brasilien auch erlebt.

Beke Schulmann

Sie hatten das eben schon mal angerissen. Forschende weisen im Zusammenhang mit diesen Varianten jetzt auch immer wieder darauf hin, wie wichtig es ist, die Ausbreitung des Virus so weit wie möglich einzuschränken, bis flächendeckend geimpft worden ist oder bis flächendeckend geimpft werden kann.

Andernfalls sei damit zu rechnen, dass immer wieder neue Varianten entstehen, gegen die die Impfstoffe auch nicht mehr wirksam sein könnten, die zurzeit zur Verfügung stehen. Das hat jetzt auch Kanzleramtsminister Helge Braun gegenüber der Bild am Sonntag ganz ähnlich geschildert. Er hat gesagt, dass die Gefahr wächst, dass die nächste Virus-Mutation entsteht, die immun wird gegen den Impfstoff, wenn die Infektionszahlen parallel zum Impfen weiter rasant steigen. Können Sie uns den Mechanismus dahinter einmal näher bringen. Wie hängt das zusammen?

Christian Drosten

Das ist der Mechanismus des Immunescape. Der gilt genauso bei der Impfung, wie er bei der natürlichen Infektion gilt. Das Virus trifft auf Antikörper in der Bevölkerung und damit kann es nicht infizieren. Es sei denn, es verändert die Rezeptorbindungsstelle so, dass der Antikörper da nicht mehr stört. Das ist das, was der Antikörper macht: Der stört die Rezeptorbindung. Dieser Störeffekt kann dadurch ausgehebelt werden, dass eine Rezeptorbindung durch eine neue Mutation, die das Virus erreicht, stärker, fester gemacht wird. Dann wird es eine zu feste Bindung, die früher ohne störende Antikörper zu fest gewesen wäre für das Virus, sodass das Virus im Replikationszyklus irgendwann an eine Stelle stößt, wo es von einem Rezeptor nicht mehr loskommt. Dann funktioniert die Infektion nicht mehr. Dieser Effekt wird aufgehoben, weil im Gleichgewicht mit dem störenden Effekt des Antikörpers diese stärkere Rezeptorbindung wieder die richtige Bindungsstärke hat. So kann man sich grob vereinfacht diesen Mechanismus des Antikörper-Immunescape vorstellen. Was Helge Braun sagt, in seiner Argumentation ist eine prinzipielle Argumentation. Die erfährt in einem Massenmedium eine gewisse Verkürzung in der Aussage. Ich glaube, was in seiner Überlegung stark im Vordergrund stand, war die Überlegung: Wir müssen diese beiden Geschwindigkeiten, die Impfung und die Durchseuchung in Deutschland, tarieren. Wir können es uns nicht leisten, wieder die Zukunft einzupreisen und uns in Sicherheit zu wiegen und sagen: „Ach, die Impfung, die kommt ja schon. Im Laufe des zweiten Quartals werden wir immer mehr Impfstoff kriegen. Im dritten haben wir so viel Impfstoff, dass jeder geimpft werden kann.“ Dass man das so in die Zukunft einpreist und dabei vergisst, dass in den allernächsten Wochen die Inzidenz steigen wird.

MODELLRECHNUNGEN SIND BEREITS ÜBERHOLT

Und die Modelle, die da gerechnet werden, wurden in ihrer Belastbarkeit bereits überprüft. Leider ist es auch so: Die Vorhersage der Modelle ist durch die Natur überschritten worden. Wir haben einen früheren Beginn bekommen, als die Modelle das vorausgesagt haben. Wir sind in dieser Woche, werden wir hören,

über 90 Prozent beim Nachweis von B117, und das ist alles andere als beruhigend. Wir haben gleichzeitig B117 mit einem Nachweis einer erhöhten krankmachenden Wirkung. Wer mit diesem Virus diagnostiziert wird, hat eine höhere Wahrscheinlichkeit, ins Krankenhaus zu müssen und auch zu versterben. Das alles sind objektivierbare wissenschaftliche Tatbestände. Wenn ein Kanzleramtsminister in einer Massenzeitung so ein Argument macht, dann ist das prinzipiell ein Argument: Erst mal, dass ein Virus auch ein Immunescape machen kann und dass man nicht zu lange warten sollte. Wenn wir noch länger warten kriegen wir vielleicht auch Immunescape-Varianten mehr nach Deutschland. Im Moment sind P1 und 1351, also Brasilien- und Südafrika- Mutanten, trotz des Anstiegs von B117 auf über 90 Prozent immer noch im Ein-Prozent-oder-niedriger-Bereich. Die haben sich überhaupt nicht vermehrt. Das liegt daran, dass wir im Moment keine Bevölkerungsimmunität haben. Das sind Immunescape-Varianten, die kommen nur hoch, wenn wir in der Bevölkerung schon eine Immunität haben. Sonst profitieren die nicht von ihren Mutationen. Während die B117 eine Fitnessvariante ist, also die hat auch ohne Immunescape einen Replikationsvorteil. Zehnmal mehr Virus wird ausgeschieden, wie wir inzwischen wissen. Dem muss man vorher kommen, dem Effekt, dass Südafrika und Brasilien auch in Deutschland überhand nehmen. Das muss durch eine zeitige Impfung verhindert werden. Leider haben wir Probleme mit der Lieferung der Vakzinen. Und unter diesem Eindruck sagt ein Kanzleramtsminister natürlich dann Dinge, die in den Massenzeitungen sehr verkürzt und verknappt dargestellt werden.

Beke Schulmann

Wir richten den Blick wieder nach Deutschland. Da ging es zuletzt viel um die Osterruhetage. Nach dem Bund-Länder-Treffen hieß es erst, Gründonnerstag und Karsamstag sollten Ruhetage sein. Dieser Plan wurde dann sehr schnell wieder verworfen. Jetzt scheinen alle nur auf das nächste Treffen der Ministerpräsidentinnen und -präsidenten mit der Kanzlerin zu warten und darauf, wie es jetzt weitergehen soll. Viele Hörerinnen und Hörer haben sich dazu eine Einschätzung von Ihnen gewünscht zur aktuellen Lage und damit auch verbunden mit der Frage: Was wäre epidemiologisch gesehen ein guter Weg? Aus der Wissenschaft hören wir: Wir sind jetzt mitten in der dritten Welle. Die deutsche Vereinigung der Intensivmediziner hat erneut gewarnt vor einer Überbelastung der Intensivstationen. Politiker sprechen davon, dass wir jetzt in den schlimmsten Monaten der Pandemie angekommen seien. Entsprechend fallen die Berechnungen aus. Eine Modellierung von Forschenden an der TU Berlin zeigt auf, dass Impfungen, wärmeres Wetter und die aktuellen Maßnahmen die dritte Welle nicht werden aufhalten können. Demnach würden wir im Mai bei einer Inzidenz von 2000 liegen. Können wir die Welle noch aufhalten? Und wenn ja, wie?

NEUE WELLE NUR AUFHALTBAR MIT ENTSPRECHENDEN MAßNAHMEN

Christian Drost

Natürlich können wir diese Welle aufhalten. Die Frage ist nur: Mit welchen Maßnahmen und zu welchem Preis? Das ist jetzt ein Punkt, an dem sich die gesamte gesellschaftliche Debatte entflammt. Wir haben leider eine immer mehr kontroverse Auseinandersetzung mit sich immer weiter von den wissenschaftlichen Befunden entfernenden Argumenten. Das ist im Moment das große Problem. Natürlich ist die Situation leider auch sehr ernst und sehr kompliziert. Ich denke, dass man viel verpasst hat an Gelegenheiten, die Werkzeuge zu optimieren, die man hatte. Und ich habe das Gefühl, dass wir im Moment immer noch die gleichen Werkzeuge benutzen müssen, die wir schon in der ersten Welle benutzt haben. Also der Holzhammer, der Lockdown. Weil wir sehr viel irreführende Debatten in der Öffentlichkeit hatten, weil wir eine schier undurchdringliche Bürokratie in der Umsetzung von Maßnahmen haben. Auch zum Teil eine Störrigkeit vielleicht von regulativen Strukturen, die nicht anerkannt haben, dass diese Pandemie eine Sondersituation ist. Und leider auch eine Fehlverwendung von wissenschaftlichen Argumenten in der politischen Debatte. Die geht fast in den Bereich von Wissenschaftsleugnung, von den klassischen Motiven der Wissenschaftsleugnung. Die kennt man schon aus der Klimadebatte. Da tragen alle etwas bei. Die Medien haben einen großen Beitrag, die Politik hat einen großen Beitrag. Und dann gibt es gewisse soziale Gruppen, die so etwas befeuern. All das hat dazu geführt, dass die Zeit, die sowieso knapp war gegenüber diesem Virus, eigentlich verschwendet wurde, um bestimmte Maßnahmen zu verbessern, um besser zu reagieren, gezielter, in der Infektionskontrolle. Sodass uns, weil wir eben diese Maßnahmen nicht entwickelt und erprobt haben, praktisch jetzt nur noch der Holzhammer bleibt. Ich glaube, es wird nicht ohne einen neuen Lockdown gehen, um diese Dynamik, die sich ohne jeden Zweifel eingestellt hat, noch einmal zu verzögern. Ich bin mir aber nicht sicher, ob dieses Instrument letztendlich gewählt wird oder ob man bis zu einem sehr späten Zeitpunkt mit unpassender Argumentation weiter versucht zu agieren und dann in ein wirkliches Problem reinläuft. Das dann natürlich auch wieder die Intervention kurieren wird. Wenn wir eine hohe Inzidenzwelle bekommen, wird die Bevölkerung ganz von selbst dagegen steuern, mit entsprechenden Schäden. Dann ist ein Schaden auch für die Wirtschaft gesetzt. Momentan sind wir ja wirtschaftlich relativ gut davongekommen. Das alles sind noch Nachwirkungen von dem effizienten Lockdown der ersten Welle. Das hat uns über den gesamten Herbst und Winter eine niedrige Grund-Inzidenz bewahrt, sodass jetzt wir agieren konnten mit Maßnahmen, die die Wirtschaft noch tolerieren konnte. Aber wenn wir irgendwann in einen Bereich reinkommen, wo die

Bevölkerung selbst mit den Füßen abgestimmt und sagt: Ich habe Angst, ich gehe nicht mehr nach draußen, weil es in meiner Verwandtschaft und in meinem Bekanntenkreis Todesfälle gab. Dann ist dieser Schaden nachhaltig, und das ist nicht mehr zu steuern.

Beke Schulmann

In der öffentlichen Wahrnehmung schien es ja so, dass eine Mehrheit eher für Lockerungen ist. Jetzt hat eine Umfrage der Forschungsgruppe Wahlen genau das Gegenteil ergeben, dass, wie Sie sagen, eine Mehrheit für strengere Maßnahmen ist. 26 Prozent der Befragten finden die aktuellen Corona-Beschränkungen übertrieben. Aber 36 Prozent finden die Maßnahmen nicht hart genug. Wie müsste ein solcher Holzhammer-Lockdown denn aussehen? Zwei Wochen alles öffentliche Leben herunterfahren, Geschäfte schließen, so viel wie möglich Homeoffice?

Christian Drost

Das ist etwas, das rein auf der Umsetzungsebene liegt. Es ist klar: Es müssen die Kontakte reduziert werden. Wir haben inzwischen sehr viel Kenntnis darüber, wo diese Kontakte auftreten. Dazu zählt der Privatbereich, der Erziehungs- und Bildungsbereich, und dazu zählen die Arbeitsstätten. Das ist relativ klar geworden in letzter Zeit. Da gibt es viele wissenschaftliche Beiträge, die jetzt auch auf Deutschland bezogen sind. Da gibt es wenig Restunsicherheit darüber. Das umzusetzen ist Aufgabe der Regulations- und Politikebene. Ich glaube, dort ist nicht wirklich eine Unkenntnis darüber. Ich glaube, da wird die Öffentlichkeit getäuscht, wenn gesagt wird: „Wir wissen ja noch gar nicht, wo das Virus übertragen wird, da muss noch viel geforscht werden“ und solche Dinge. Das ist falsch, das ist Wissenschaftsleugnung.

Ein Aspekt, den man hier auch noch mal vergegenwärtigen sollte, gegenüber diesen Umsetzungsdingen, das ist der Aspekt der Wahrnehmung. Der ist wichtig, denn ein großer Anteil der Infektionskontrolle muss im Privatbereich stattfinden. Hier herrschen in der Politik und in den Medien irreführende Wahrnehmungen. Ich finde es sehr interessant, was die Forschungsgruppe Wahlen veröffentlicht hat, Politbarometer, ZDF. Das finde ich erstaunlich, das fällt mir auch als Radiohörer oder Zeitungsleser auf, als Bürger. Wir haben eine merkwürdige Wahrnehmung. Zum Beispiel haben wir die Aussage, dass der Teil in der Bevölkerung, der den Maßnahmen zustimmt, in letzter Zeit drastisch abgenommen hat. Das hat mich erstaunt, weil das nicht meine Wahrnehmung im Privatumfeld ist.

CORONA-VIRUS IST KEIN POLITBAROMETER

Jetzt listet diese Forschungsgruppe Wahlen das so auf, dass gesagt wird: „Es sind 31 Prozent, die sagen, die Maßnahmen sind richtig, und das waren früher

viel mehr. Da sind 24 Prozent verloren gegangen.“ Fast wie bei einer Wahlanalyse: Die Partei hat so und so viel Prozent der Wählerstimmen an die und die Partei verloren. Da ist gar nicht dazu gesagt worden in der Öffentlichkeit, in der Berichterstattung, an welches Lager diese Zustimmung verloren gegangen sind. Interessanterweise sind 24 Prozent Zustimmung verloren gegangen aus dem Lager, die sagen, das ist gerade richtig. Diese 24 Prozent teilen sich auf in drei Prozent, die zu denen dazugekommen sind, die vorher schon gesagt haben: Das ist alles übertrieben. Und 18 Prozent sind in das Lager abgewandert, die sagen: Man muss die Infektionskontrolle noch härter betreiben. Diese Nebeninformationen gehen manchmal verloren. Ich frage mich schon, was los ist in der öffentlichen Präsentation und inwieweit das auch dieses Entscheiden der Politik beeinflusst. Es ist erstaunlich.

AUSSAGEN WERDEN FALSCH VERKNÜPFT

Wir alle wundern uns im Moment darüber, wie die Politik agiert oder nicht agiert, wie bestimmte Dinge präsentiert als neue Lösungen werden, die schon aus einem gesunden Menschenverstand heraus kaum als Lösungen zu erkennen sind. Also nur mal so das Grundprinzip des Einpreises der Zukunft. Wir können jetzt testen, also machen wir mal alles auf. Wir wissen doch alle genau, dass wir in Wirklichkeit nicht testen können, dass die Tests gar nicht so verfügbar sind, sondern dass das demnächst erst kommen wird. Woher kommt dieses Argument? Es ist schon interessant, dass in den Medien langsam auch eine Nabelschau betrieben wird und dass einige Medien schauen, was in der Präsentation der öffentlichen Meinung eigentlich im Moment in Deutschland passiert. Dieser ZDF-Bericht über das Ergebnis der der Forschungsgruppe Wahlen hat mich schon erstaunt. Hier wird von organisierten Interessen gesprochen, die in manchen Medien öffentlich unterwegs gewesen sind. Wo bestimmte Auffassungen als Allgemeinauffassung präsentiert wurden, obwohl sie nicht überprüft sind. Wo Grundprinzipien bei bestimmten Gruppen offenbar verloren gegangen sind, die Argumente vortragen, die dann als Hauptargument gelten. Ich erkenne die Grundmotive der Wissenschaftsleugnung, die sich immer weiter durchsetzen in unserer Gesellschaft. Ich glaube, es ist wichtig, vielleicht auch gerade bei den Leuten, die intensiver über die Dinge nachdenken und die sich die Zeit nehmen, so einen Podcast hier zu hören, sich diese Grundmotive zu vergegenwärtigen. Die Hauptlinien der Wissenschaftsleugnung sind bekannt, analysiert, schon aus dem Hintergrund der Klimaforschungsleugner heraus. Das ist ein Phänomen, das schon seit langer Zeit besteht und das auch inhaltlich und von den Prinzipien erkannt worden ist. Das ist dieses PLURV-Prinzip, dass wir hier vielleicht mal anhand von öffentlichen Argumenten besprechen sollten.

Beke Schulmann

Sie hatten eben schon das Argument genannt: „Es fehlen noch wissenschaftliche Daten, man kann das noch nicht so genau sagen.“ Das wird auch in der Debatte um den Klimawandel immer wieder gern genutzt. Lassen Sie uns gern die häufigsten Methoden der Desinformation mal durchgehen. Es geht um Methoden, die bei vielen Themen mit Wissenschaftsbezug gebraucht werden, um irreführende Informationen in die Welt zu setzen und im Internet zu verbreiten. Es beginnt mit dem Buchstaben P, Pseudoexperten.

PLURV-PRINZIP

Christian Drost

Jetzt können wir eigentlich diese Liste durchgehen. Und wir erkennen in der Rückschau auf die Präsentation der Pandemie in den Medien alle diese Prinzipien wieder. Also, wir haben Pseudoexperten. Ich glaube, diese Vorstellung müssen wir nicht weiter besprechen. Es gibt diejenigen Experten, die gerne im Fernsehen präsentiert werden. Die haben Professoren- und Dokortitel, aber in einem anderen Fach. Häufig sind das Leute, die schon lange Zeit im Ruhestand sind. Ich nenne hier mal ganz absichtlich einen Namen, Wodarg als Paradebeispiel. Es gibt noch viele andere, die nicht so frappierend sind in ihrer Erscheinung. Wir haben den falschen Konsens, also das Präsentieren einer Gruppe von scheinbaren Experten. Ich sage hier nur Great Barrington Declaration: Das ist eine ganze Gruppe von Pseudoexperten. Die sind alle nicht aus dem Fach, haben sich aber über infektionsepidemiologische Themen laut geäußert, in Form von schriftlichen Stellungnahmen. Wir haben auch speziell bei uns in Deutschland im Herbst die KBV-Stellungnahme, wo gesagt wurde: Stellungnahme der Medizin und „der“ Wissenschaft. Da waren absolute wissenschaftliche Minderheitsmeinungen oder Personen involviert. Wir haben das typische Phänomen der „false balance“ in den Medien: Das Präsentieren vom Vertreter der einen und der anderen Meinung, sodass diese Meinungen als gleichgroß dargestellt werden, wohingegen in Wirklichkeit eine absolute Minderheitsmeinung gegen eine Mehrheitsmeinung steht. Die Mehrheitsmeinung wird aber häufig von Leuten vertreten, die professionelle Wissenschaftler sind und die neben der Medientätigkeit auch andere Berufstätigkeiten haben. Die können nicht so auf die Trommel hauen, die schaffen das einfach aus zeitlichen Gründen nicht. Deswegen sieht das am Ende in den Medien so aus, als wäre das 50:50. Der gegen den. Und das haben wir in Deutschland gesehen. Auch so: diese Dichotomie, Überschrift gegen Inhalt. Da ist ein Experte, der sagt etwas ganz Differenziertes in einem Zeitungstext, und die Überschriften sagen was ganz anderes, etwas ganz Bombastisches. Das ist nur einer dieser fünf Buchstaben PLURV. Nur das P, die Pseudoexperten.

Beke Schulmann

Der zweite Buchstabe der PLURV-Methoden ist das L. Das steht für Logikfehler. Der Bereich ist in verschiedene – ich nenn sie mal – „Tricks“ unterteilt.

Christian Drosten

Wir haben beispielsweise das Phänomen der Ad-hominem-Argumentation. Also wir haben ein inhaltliches Thema, aber attackieren eine Person, die sich mit dem Thema befasst, weil uns dieses Thema nicht gefällt. Wir haben gerade ein frappierendes Beispiel letzte Woche in einer der Hauptzeitungen in Deutschland gehabt. Da hat ein Philosoph, der sichtlich keine inhaltliche Kenntnis über Infektionsepidemiologie hat, einen Artikel geschrieben, der ad personam Viola Priesemann und Michael Meyer-Hermann attackiert. Über eine vollkommen unscharfe Argumentation, die zum Thema hat, dass diese epidemiologischen Modellierungen doch eigentlich gar nichts aussagen. Und dass die alle von den Parametern her falsch sind und dass wir doch uns gar nicht daran festhalten können, sondern uns auf den gesunden Menschenverstand zurückziehen sollten und immer schön die Hände waschen. Und außerdem sind diese Personen doch irreführende Personen. Da wird es wirklich persönlich. Das ist letztendlich eine Art ganz klarer Logikfehler, der mit dem Begriff Präventionsparadox beschrieben werden kann.

Beke Schulmann

Genau, es ging um die Infektionszahlen, also Berechnungen voraus.

Christian Drosten

Die infektiologische Modellierung, die Szenarien modelliert und das auch dazu sagt. Kein epidemiologischer Modellierer, auch nicht Viola und Michael, würde sagen: Das, was wir hier ausrechnen, wird in drei Monaten so eintreten. Die sagen: „Das kann so eintreten, das sind Szenarien und wir hoffen sehr, dass es nicht so eintritt, dass die Politik etwas dagegen tut.“ Nur es ist ja so: Wenn man diese Szenarien nicht hätte, wenn man nicht auch die greifbaren Argumente dafür hätte zu sagen: Das ist mehr als nur irgendwas aus dem Bauch heraus Dahergesagtes, sondern dahinter steht ein parametrisiertes Modell, dann könnte man ja auch gar keine Debatte um die Dinge führen, die da kommen. Nur weil sie im Rückblick nicht so gekommen sind, heißt das nicht, dass die epidemiologische Modellierung keine Wissenschaft wäre oder kein wissenschaftlicher Ansatz. Oder dass die Leute, die das betreiben, keine guten Wissenschaftler sind. Das ist schon so wieder ein typisches Beispiel.

Beke Schulmann

Sie haben gerade das Präventionsparadox angesprochen. Das heißt, wir sehen nicht, wie schlimm die Infektionszahlen hätten ausfallen können, weil wir ja Maßnahmen ergriffen haben, um diese Infektion zu stoppen oder aufzuhalten.

Christian Drosten

Richtig. Ein anderes Beispiel: irreführende Analogie. Wir haben über und über den Grippe-Vergleich gehört. Das ist die irreführende Analogie. Also, Pseudoexperten sagen: „Wir werden das eh nicht verhindern können. Das ist wie bei der Grippe, ein bisschen Infektion muss man durchlaufen lassen, wie bei einer Grippe-Pandemie.“ Das ist es eben nicht. Das ist eine irreführende Analogie. Wir haben eine andere Situation. Wir haben nicht die grundlegende Kreuz-Immunität in der Bevölkerung, die durch Influenza nun mal entsteht, die auch durch bis dato zirkulierende endemische Influenzaviren in der Bevölkerung besteht und uns alle gegen eine Pandemie ein bisschen abschirmt. Diesen Vorteil haben wir hier nicht. Das wird durch eine irreführende Analogie mit der Grippe, die sich verbietet, weil das ein ganz anderes Virus ist, übersehen. Die Öffentlichkeit wird dadurch irregeleitet. Leider muss Politik auch auf eine irregeleitete öffentliche Wahrnehmung reagieren. Ich will dieses Motiv noch mal nennen: mehrdeutige Begriffe. Ich will zwei von diesen mehrdeutigen Begriffen mal nennen. Das eine ist „mit dem Virus leben lernen“, und das andere ist der Begriff der Dauerwelle. Beide sind typische, mehrdeutige Begriffe im Sinne der Wissenschaftsleugnung. Wir müssen natürlich mit dem Virus leben lernen, aber doch nicht vor einer Zeit, in der wir eine Populationsimmunität erreicht haben. Das ist etwas anderes, wenn wir sagen, wir steuern auf eine endemische Situation zu. Und der Weg dahin ist das, was wir jetzt besprechen müssen. Was die Pandemie ist, oder ob man schon am Anfang einer Pandemie sagt: „Wir müssen halt mit dem Virus leben lernen.“ Und man verschweigt komplett, dass das Leben mit dem Virus erst nach der Pandemie ein erträgliches Maß annehmen kann angesichts unseres Bevölkerungsalters-Profiles und der Verbreitungsfähigkeit dieses Virus.

VERKEHRTE BEGRIFFE

Oder der Begriff Dauerwelle. Es gibt keine Dauerwelle, es gibt einen endemischen Zustand bei respiratorischen Infektionen. Da wissen wir, dass es eine Saisonalität gibt: Das ist ein Aufflammen der Infektionsaktivität, meistens in den Wintermonaten. Es gibt übrigens auch saisonale Aktivitäten im Herbst, die Sommergrippe bei Enteroviren. Da ist es typisch im Herbst, nach der Urlaubszeit im Sommer, nach den Sommerferien. Bei keinem dieser Viren gibt es eine Dauerwelle. Der Begriff der Dauerwelle gehört in den Friseursalon und nicht in die Infektionsepidemiologie. Wir kennen diesen Begriff dort überhaupt nicht. Auch bei den pandemischen Wellen haben wir wissenschaftliche Vorstellungen davon, wie sie zustande kommen. Bei uns sind diese Wellen etwas künstlich durch diese Lockdown-Maßnahmen beeinflusst. In der Infektionsepidemiologie weiß man aber, dass auch natürlich verlaufende Pandemien in mehreren Wellen stattfinden. Warum ist das so?

ES GIBT WELLEN, ABER KEINE DAUERWELLEN

Weil die Kontaktnetzwerke in Bevölkerungen nie zu einem Zeitpunkt in Gänze zur Verfügung stehen. Das heißt, das Virus braucht mehrere Anläufe, um die Kontaktnetzwerke ganz zu nutzen. Es kommt einmal und infiziert diejenigen, die zu dieser Zeit miteinander in Netzwerken Kontakte haben. Dann sind die alle immun oder tot. Dann wird sich dadurch das Virus beruhigen, weil keine Infektionsopfer mehr zur Verfügung stehen. Dann durchmischt sich die Gesellschaft wieder. Die Angst geht weg, man geht wieder raus, neue Leute lernen sich kennen, Jobs werden gewechselt und so weiter. Es wird gereist, dadurch entstehen neue Kontaktnetzwerke. Und nach einigen Monaten ist wieder genügend, sagen wir ruhig „Futter“ für das Virus zur Verfügung. Neue Personen, die noch übrig sind als empfängliche Personen in der Gesellschaft, sind wieder neu miteinander in Kontakt. Dann kann das Virus wieder durchlaufen. Dann sind Perkolationseffekte oder andere physikalische Schwellenwerte wieder überschritten. Dann gibt es die nächste Welle. Mit einer Dauerwelle hat das alles nichts zu tun. Diese Argumente sind vor allem bei den Pseudo-Experten und in Logikfehlern sehr frappierend in der Öffentlichkeit.

ARGUMENTATIVE BLENDGRANATEN

Nehmen wir das Motiv der Blendgranate. Das gehört bei dieser PLURV-Argumentation auch dazu. Hier geht es um Totschlagargumente in öffentlichen Diskussionen. Nehmen wir mal das Beispiel: „Man muss nur die Altersheime abschirmen, dann kann man den Rest laufen lassen.“ Das ist ein typisches Blendgranaten-Argument, wo man in einer differenzierten Befassung mit den Verbreitungsmechanismen dieser Epidemie versucht, Lösungen zu finden. Dann kommt irgendwer und sagt: „Die Lösung ist doch ganz einfach: nur die Altersheime abschirmen, den Rest kann man dann laufen lassen.“ Und das ist falsch. Das ist nicht mit der Realität abzugleichen. So etwas gelingt einfach nicht.

Beke Schulmann

Ohne zu bedenken, was dann passiert mit dem Rest der Bevölkerung.

Christian Drosten

Ja, genau. Diese Suggestionen, die da gemacht werden, ist: Mit dem Rest der Bevölkerung passiert gar nichts. Denn die Sterblichkeit liegt ja nur bei den Alten und in den Altersheimen. Schon alleine das ist eine Fehlauflassung. Selbst in den alten Altersgruppen ist es ja richtig, dass es in den Altersheimen sehr viel Sterblichkeit gibt. Aber die Altersheime sind nur 15 Prozent der Alterskohorte über 80. Wir klammern den ganzen Rest aus, und wir haben zum Teil in der Altersgruppe

über 80 eigentlich sehr niedrige Inzidenzen. Die alten Leute haben eben wirklich Angst davor, bleiben zuhause, leiden und trauen sich nicht rauszugehen. Wenn man auf die Intensivstation schaut, sieht man, dass die durchschnittlichen Patienten um die 60 Jahre alt sind und nicht über 80 Jahre. Die kommen nicht aus Altersheimen. Die kommen aus der normalen Breite der Gesellschaft. Und denen ist nicht geholfen, wenn man die Altersheime abschirmt. Das meine ich mit so einem Blendgranaten-Argument.

Beke Schulmann

Wenn wir übergehen zur nächsten Strategie in diesen PLURV-Strategien. Das U steht für unerfüllbare Erwartungen an die Wissenschaft. Da kommt es mir auch jetzt gerade manchmal so vor, als würden alle nur noch darauf warten, dass die Wissenschaft noch mal mit der nächsten Wunderwaffe gegen die Pandemie um die Ecke kommt. Wir wissen ja schon: Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler haben das Quarantäne-Verfahren vorgeschlagen, das Testen, das Impfen. Und jetzt haben alle die Hoffnung, jetzt muss noch was Neues kommen.

Christian Drosten

Genau. Unerfüllbare Erwartungen bedeutet im Prinzip, dass man Scheinargumentationen darüber führt, dass Dinge nicht perfekt sind. Am besten kann man es verdeutlichen um diese irreführende Diskussion um die PCR-Diagnostik oder überhaupt um Diagnostiktests. Auch die Antigen-Tests hat das ja betroffen. Es ist nun mal so ist, dass kein Test perfekt ist. Jeder Test hat eine kleine Rate an Falsch-Positiven hat. Und darüber wird dann gesagt: „Naja, wenn ein Test auch falsch positiv sein kann, weiß man ja gar nicht, wenn man den Test durchgeführt hat und das Ergebnis ist positiv, ob wirklich eine Infektion vorliegt. Also kann der Test diese Infektion doch gar nicht nachweisen.“ Das ist in sich vollkommen schlüssig, wenn man das so sagt. Aber das klammert jede Quantität aus. Also wenn ich sage, so ein Test kann ja auch falsch positiv sein, dann sage ich eben nicht dazu, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Test falsch positiv sein kann. Es ist etwas anderes, ob so ein Test mal falsch positiv, mal richtig positiv ist. „Heißt: fifty-fifty, Münze werfen“, so stellen das die Wissenschaftsleugner dar. Oder ob so ein Test eine Spezifität von 99,9998 Prozent hat, wo nur ein minikleiner Bruchteil aller Diagnosen falsch positiv ist.

WISSENSCHAFTLICHE AUSSAGEN SIND NICHT IN STEIN GEMEISSELT

Ein anderes Beispiel ist das Präventionsparadox selbst. Es gibt eine Unterform dieser unerfüllbaren Erwartungen. Das ist dieses Motiv des Verschiebens der Torpfosten, „moving the goal posts“. Wo man unter der Vorstellung, dass man ein Fußballspiel hat, immer das Tor verschiebt. Der Spieler dachte: Da steht das Tor,

und auf einmal steht's woanders. Das heißt: Die Gegenpartei verwischt das eigentliche Argumentationsziel. Das ist typisch beim Präventionsparadox zu sehen. Wo die Gegenpartei sagt: „Ihr habt vorausgesagt, wir werden in paar Monaten so viele Fälle bekommen. Und jetzt war eure Voraussage falsch.“ Wo aber ausgeklammert wird, dass es auch eine Interventionsmaßnahmen gegeben hat, einen Lockdown unterwegs. Es gibt das in vielen anderen Motiven, beispielsweise diese Virusleugner. Die sagen: Ah, das Virus ist ja nie isoliert worden. Dann kommt ein Journalist und präsentiert fünf oder sechs Beispiele von wissenschaftlichen Arbeiten, wo das Virus tatsächlich isoliert worden ist. Das führt aber nicht dazu, dass dann anerkannt wird: „Gut, da haben wir uns getäuscht, das Virus ist tatsächlich doch isoliert worden, dann scheint es das wohl zu geben.“ Sondern dann wird gesagt: „Das ist ja nur ein Bild, ein elektronenmikroskopisches Bild von einem Virus-Isolat. Wir wollen mehr, wir wollen das Isolat wirklich selber als Beweis bekommen.“ Und man fragt sich irgendwann: Was wollt ihr noch? Soll ich euch eine Ampulle mit infektiösem Virus per Post nach Hause schicken, damit ihr euch daran infizieren könnt? Oder wie ist jetzt die Vorstellung des Nachweises eines Virus-Isolats? Selbst das ist im Tierversuch erbracht worden. Natürlich wissen wir, wir können Virus isolieren. Wir können Tiere im Labor damit infizieren, und die kriegen Covid-19. Aber auch das reicht wieder nicht. Auch dann ist ein infizierter Hamster wieder nicht genug. Das ist „moving the goal posts“.

Beke Schulmann

Als nächste Strategie: Das R, das ist die Rosinenpickerei. Die wird beschrieben: als Informationen bewusst lückenhaft auswählen, sodass sie bei isolierter Betrachtung die eigene Position zu stützen scheinen.

Christian Drost

Das ist häufig zu erkennen in der öffentlichen Argumentation, die Rosinenpickerei. Beispielsweise das Auswählen einiger weniger Studien zu einem bestimmten Thema. Infektionen in der Schule. Da haben wir in der öffentlichen Diskussion häufig solche Argumente gehört wie beispielsweise: „Die Kinder, die sind ja nie krank. Wir sehen im Krankenhaus keine kranken Kinder, wie in dieser und dieser Studie belegt ist. Es gibt in ganz Deutschland nur so und so viel hundert Kinder, die mit Covid-19 ins Krankenhaus mussten. Demgegenüber stehen 14 Millionen Kinder in dieser Altersgruppe. Also ist das Virus ja für Kinder irrelevant.“ Das ist Rosinenpickerei von einzelnen wissenschaftlichen Befunden, die ausklammert, dass es andere Befunde gibt, die sagen, die Infektionszahlen sehen so aus. Es gibt große nationale statistische Erhebungen, die sagen, so und so viel Prozent aller Kinder in einer bestimmten Altersgruppe sind infiziert. Das sind zum Teil mehr als in den Erwachsenen-Altersgruppen. Solche breiten Realitäten werden ausgeklammert. Und in einer öffentlichen Argumentation wird nur eine Zahl,

ein Einzelbefund benutzt und dann davon generalisiert auf etwas, das gar nicht generalisierbar ist.

Beke Schulmann

Und dann zu guter Letzt die Verschwörungsmythen, also etwas wie: Bill Gates will die gesamte Bevölkerung durchimpfen oder auch gerne genommen: Computerchips einpflanzen.

KOMPLOTTE UND VERSCHWÖRUNGEN

Christian Drost

Das sind die schillernden Verschwörungsmythen. Es gibt aber natürlich das in subtilerer Form auch in der öffentlichen Diskussion, in der breiteren Öffentlichkeit. Es ist beispielsweise immer wieder versucht worden, Experten zu unterstellen, sie würden wirtschaftliche Vorteile aus einer Situation ziehen. Das sind auch Verschwörungsideen, dass eine Kaste von Experten Geld verdient, zum Beispiel mit der Impfung oder mit der PCR-Testung. „Und deswegen sagen sie in der Wissenschaft, in der Öffentlichkeit Dinge, die gar nicht stimmen, die eine modifizierte Version der Realität sind.“ Das sind Verschwörungsmythen. Die erkennt man in subtilerer Form auch in öffentlichen, breiten Medien. Das ist nicht nur in diesen schillernden Dingen wie der QAnon-Bewegung und so zu erkennen. Eine andere Art von Verschwörungsmythos ist dieses Grundmotiv: Der Experte wehrt sich ja gar nicht. Da ist so ein Experte in der Öffentlichkeit, dem unterstellt man allerhand dreckige Dinge. Also zum Beispiel, dem unterstellt man: „Der hat eine PCR erfunden, die das Virus nicht zeigt, sondern irgendwas anderes. Und damit verdient er dann auch noch Geld.“ Und die Tatsache, dass sich dieser Experte darauf öffentlich nicht äußert, weil das so an den Haaren herbeigezogen ist, dass man da gar nicht erst anfangen braucht, sich dagegen zu äußern, weil es so objektiv falsch ist: Das wird dann aber so rumgedreht, dass die Tatsache, dass dieser Angegriffene sich nicht äußert, ja wohl bestätigen muss, dass diese Vorwürfe stimmen. Das ist auch ein Verschwörungsmythos. Das ist ein klares Motiv im Verschwörungsbereich.

Beke Schulmann

Mit diesen Tricks kann man schnell für Desinformation sorgen und wissenschaftliche Fakten als falsch darstellen. Wir wollen jetzt noch einen Blick werfen auf die Wissenschaftlichkeit von Modellversuchen oder Modellprojekten. In Deutschland gibt es in einigen Regionen Pläne für Lockerungen. Im Saarland sollen nach Ostern Fitnessstudios, Kinos und die Außen-gastronomie öffnen können. Das Ganze soll begleitet werden von Testungen. In Weimar ist gestern ein Modellversuch zur Öffnung von Einzelhandel und Museen gestartet. Auch in Tübingen läuft ein Modellprojekt zu Öffnungsschritten. An mehreren Teststationen können die Menschen einen kostenlosen Corona-Test

machen lassen. Und ist das Ergebnis negativ, können sie zum Friseur oder shoppen oder ins Theater oder ins Museum. Viele solche Lockerungen werden von Städten oder Bundesländern als Modellprojekte oder als Modellversuch bezeichnet. Das klingt erst mal recht wissenschaftlich, gerade das Wort Versuch. Sind die wirklich wissenschaftlich angelegt?

Christian Drost

Erst mal muss man sich bei diesen Modellprojekten klarmachen: Die sind auch so ein bisschen eine Gefahr dafür, dass sich die öffentliche Wahrnehmung verzerrt. Also dass da zum Teil Szenarien entstehen, wo auch die Bevölkerung falsche Vorstellungen bekommt, wie die Optionen im Umgang mit der Pandemie sind. Wir haben hier wieder ein Beispiel für das Einpreisen der Zukunft, denn keines dieser Modellprojekte hat bis jetzt bewiesen, dass das funktioniert. Man muss sich erstmal klarmachen: Diese Modellprojekte gehen zurück auf einen MPK-Beschluss vom 22. März. Dort wurde unter anderem gesagt: „Außerdem wollen wir erlauben, dass Modellprojekte gemacht werden.“ Das Ziel ist die Öffnung unter lückenlos negativen Testergebnissen. Man möchte IT-gestützte Prozesse zur Kontaktverfolgung, man möchte eine räumliche Abgrenzbarkeit, eine engere Rückkopplung an den öffentlichen Gesundheitsdienst. Und man möchte Abbruchkriterien im Misserfallsfall. Das ist sehr sorgfältig formuliert in diesem MPK-Beschluss. Der Begriff Modellversuch, Modellprojekt klingt wissenschaftlich. Ich weiß gar nicht, in welcher Art und Weise diese Modellprojekte wissenschaftlich begleitet sind. Ich befürchte aber, dass das jetzt nicht Hardcore-Wissenschaftsprojekte sind, die da durchgezogen werden. Das kann man, glaube ich, auch nicht verlangen. Man muss in seiner Wahrnehmung auch die Balance finden. Einerseits haben diese Modellprojekte ein Ziel: zu motivieren, dass sich ganz viele Leute in der Bevölkerung testen lassen, weil man ihnen dann zum Beispiel erlauben kann, einkaufen zu gehen und so weiter, was ja erst mal ein gutes Ziel ist. Sowohl das Einkaufengehen selbst, dass man die Wirtschaft irgendwie wieder mal beteiligen kann, als auch das Motivieren einer hohen Test-Frequenz. Jetzt, wo es eben zumindest punktuell in einigen kleinen Städten möglich ist, weil die sich hohe Lagerbestände zusammengekauft haben, sollte man das durchaus mal ausprobieren. Die Frage ist eben nur: Was kann man verlangen von so einem Modellprojekt. Was sollte man verlangen?

WISSENSCHAFTLICHE KRITERIEN FÜR MODELLPROJEKTE

Ich habe für mich aufgeschrieben, was ein wissenschaftliches Projekt, eine Studie ausmachen würde. Vielleicht kann man daran mal versuchen, auch über die nächste Zeit zu verstehen, was diese Modellprojekte da leisten. Solche soziologisch-epidemiologischen

Studien haben Erfolgskriterien. Das wäre ganz wichtig. Man muss sich mal fragen: Ab wann nennen wir das erfolgreich? Ist es nur deswegen erfolgreich, weil die Fußgängerzone mal wieder voll war zum Einkaufen? Das kann kein Kriterium sein. Dass das passiert, ist klar. Man muss es nur erlauben, dann passiert es. Aber das heißt ja nicht, dass das Modellprojekt erfolgreich war. Sondern man müsste schon definieren: Ist es die Inzidenz nach 14 Tagen, sind es Krankenhausaufnahmen nach drei Wochen? Sind es Todesfälle nach sechs Wochen? Ist es die Wirtschaftsleistung in einem bestimmten Sektor, die man bestimmt nach Rückblick aufs letzte Quartal? Ist es vielleicht der Schulbetrieb, der in einer gewissen Häufigkeit wieder möglich war? Ist es die Klassenauslastung? Ist es die Zahl der Schulausbrüche, die nicht über eine bestimmte Schwelle gegangen ist? Ist es das Erreichen der 100er-Inzidenz mit dem Notbremse-Kriterium, das politisch festgelegt wurde? Man sollte sich eine ganze Zahl von solchen Erfolgskriterien hinlegen, bevor man diesen Modellversuch macht, um dann in der Nachbewertung zu sagen: Das war erfolgreich. Davon abzugrenzen sind Abbruchkriterien. Abbruchkriterien stehen auch in dem MPK-Beschluss drin. Aber es steht nicht drin, welche. Ist es dann abubrechen, wenn es einen Schaden macht? Oder ist es dann abubrechen, wenn es nichts bringt? Das sind zwei Dinge, die man als Abbruchkriterium nennen könnte. Ein Modellprojekt, das gar keinen Erfolg gebracht hat, aber auch keinen Schaden gemacht hat: Ist das abubrechen? Wahrscheinlich, denn man sollte es dann nicht mehr Modellprojekt nennen, wenn es nichts bringt.

ZIELE KLAR DEFINIEREN

Dann muss man weitergehen in der Liste. Wir haben Erfolgs- und Abbruchkriterien. Was man auch braucht, um Erfolg feststellen zu können, sind wahrscheinlich Kontrollregionen. Das ist in dem MPK-Beschluss angedeutet: die räumliche Abgrenzung. Ich weiß nicht, ob es unter der Maßgabe einer Kontrolle angedeutet war. Fest steht: Wenn wir in einer Region oder Stadt ein Modellprojekt haben, brauchen wir eine andere Stadt, die auch an dem Projekt teilnimmt: Die keine Maßnahmen macht, die ähnlich strukturiert ist, ähnlich sozialdemografisch dasteht und bei denen man die gleichen Parameter, also eine Wirtschaftsleistung in einem bestimmten Sektor, Schulbetrieb oder Inzidenz, Krankenhausaufnahmen und Todesfälle, eins zu eins vergleicht. Wir haben im Podcast im Sommer oder im Herbst mal ein sehr interessantes Beispiel für so eine kontrollierte sozioepidemiologische Studie genannt. Das war die Studie zum Maskentragen.

Beke Schulmann

In Jena war das.

Christian Drost

Da hat man dann wissenschaftlicherseits eine ganze Menge Orte in Deutschland gegenübergestellt, die ähnlich strukturiert sind und bei denen keine Maskenpflicht auferlegt war. Das hat man im Nachhinein gemacht. Solche Bewertungen braucht man zumindest auch im Nachhinein. Eigentlich braucht man sie schon von vorneherein. Dann muss man sich auch Tools überlegen, wir sagen manchmal auch „read outs“. Was sind eigentlich die Kriterien? Die Zahl der positiven Antigen-Tests? Was wollen wir als Marker der Evaluation definieren? Und dann das nächste: ein Evaluationsplan. Wann wollen wir den Rückblick machen? Das muss man vorher festlegen. Wann erwarten wir einen Effekt? Man kann nicht sagen: Wir gucken mal, wenn die Situation sich ein bisschen umkehrt, dann ziehen wir einen Schlussstrich und fangen an, das zu evaluieren. Das geht schief. Man muss vorher sagen, wann man evaluieren will. Wenn man sagt, am 1. April startet das Pilotprojekt, dann muss man sagen: Am 1. Juni wird ausgewertet, komme, was wolle, ob man das jetzt gut findet oder nicht gut findet, ob man erwartet, dass das gut oder schlecht ausgeht. Es wird ausgewertet, und diese Auswertung wird nicht übersprungen, und die wird nach bestimmten Kriterien gemacht. Die Kriterien muss man vorher festlegen. Im Nachhinein solche Kriterien zu definieren, ist nie gut. Man muss sagen, heute können wir unsere damalige Auffassung evaluieren. Damals haben wir gedacht, dass folgende Parameter sich zum Guten oder Schlechten ändern werden. Jetzt schauen wir, wie sich das entwickelt hat.

AUCH DEN ANSCHLUß MIT EINPLANEN

Und das Letzte, was nach meiner Ansicht gegeben sein sollte bei so einem Projekt, ist ein Anschlussplan. Wie gehen wir mit den Ergebnissen um, wenn wir in unserer Stadt bestimmte Erfahrungen objektiviert gesammelt haben? In welcher Form können andere Städte das anwenden? Nur dann verdient es den Segen eines Pilotprojekts, wo ja Sondermaßgaben gemacht werden. Wo beispielsweise als Sonderweg andere Altersgruppen als nach Priorisierung geimpft werden oder wo als Sonderweg besonders viele Antigen-Tests angewendet werden, auch wenn in anderen Gegenden dadurch vielleicht die Antigen-Tests knapper werden. Jemand kriegt eine Sonderbehandlung, eine Region kriegt eine Sonderbehandlung, dann muss das ja auch gerechtfertigt werden. Und der Nutzen, den diese Region darauf hat, der muss den anderen Regionen, die verzichtet haben, auch zugutekommen. Das kann nur durch einen Anschlussplan passieren. Einen Plan, wie will man die Forschungsergebnisse anderen zunutze machen? Wie können die anderswo umgesetzt werden?

Beke Schulmann

Über verschiedene Strategien im Umgang mit der Pandemie spricht auch die Wissenschaftsjournalistin

Mai Thi Nguyen-Kim mit meinem NDR-Kollegen Norbert Grundei, im Podcast „Die Idee“. Mai Thi ist YouTuberin und hat mehr als eine Million Abonnentinnen und Abonnenten auf ihrem Funk-Kanal maiLab. Ich habe gesehen, Herr Drost, dass Sie ihr bei Twitter gratuliert hatten, als sie zur Journalistin des Jahres 2020 gekürt wurde. Kennen Sie sie auch persönlich?

Christian Drost

Wir haben im Herbst zusammen das Verdienstkreuz bekommen in derselben Veranstaltung. Danach hat sie mich noch mal im Institut besucht. Und da haben wir uns mal so ein paar Stunden unterhalten, das war sehr angenehm, sehr nett. Auf dieser Ebene kennen wir uns.

Beke Schulmann

Sie spricht in dem Podcast „Die Idee“ auch darüber, ob die Politik zurzeit auf die Wissenschaft überhaupt hört. Und darüber, ob sie sich sofort mit dem Impfstoff von AstraZeneca impfen lassen würde. Ich kann schon mal verraten: Sie würde sich sofort impfen lassen, wenn sie gerade dran wäre. Und sie spricht auch über ihre Liebe zur Chemie. Ich kann diese Folge sehr empfehlen. Den Podcast findet ihr und finden Sie in der ARD-Audiothek.

Wir wollen am Schluss auf die Aussage blicken, ein normaler Schnupfen kann ein gewisses Maß an Schutz bieten gegen eine Infektion mit SARS-CoV-2. Dazu gab es vor einer Woche eine neue Veröffentlichung. Was ist davon zu halten? Beziehungsweise, was haben wir davon? Schnupfen ist ja im Moment eher nicht im Umlauf.

Christian Drost

Ganz prinzipiell ist es so: Wir haben in unserer Nasenschleimhaut oder auch im Rachen Abwehrschranken. Diese zellulären Abwehrschranken fassen wir zusammen als angeborenes Immunsystem. Das ist eine Immunität, die gilt für jeden Krankheitserreger, ohne dass man den Erreger vorher schon mal gekannt haben muss. Da gehört zum Beispiel das Interferon-System dazu. Das Interferon ist so eine Art ... ich will nicht sagen Hormon, das wäre falsch. Aber es ist ein Zytokin, eine kleine biologische Substanz, die die Zellen herstellen, um andere Zellen zu warnen, davor, dass in der Zelle eine Infektion gerade stattfindet. Da gibt es Mechanismen, die schon sehr gut verstanden sind in der Zelle. An denen die Zelle festmacht, dass hier etwas passiert, was nicht zum eigenen Stoffwechsel gehört. Das Virus kommt und überfällt die Zelle. Dadurch sendet die Zelle ein Notsignal in die Umgebung. Und wir spüren das zum Teil als Schnupfen oder Halskratzen. Dieses Notsignal versetzt die Zellen der Schleimhaut in der Nase oder im Hals in einen Alarmzustand. Und der Alarmzustand wird verhindern, dass eine Virusinfektion sich ausbreiten kann. Dieser Alarmzustand kann nicht ständig stattfinden, denn der geht mit Krankheitszeichen einher. Wir wollen uns nicht ständig krank fühlen. Darum findet der nur statt, wenn eine Infektion stattfindet. Aber logisch ist: Wenn ich in

der Nase ein Schnupfenvirus bekomme und Schnupfen habe, dass dann ein SARS-2-Virus einen schweren Stand hat. Denn dieser sogenannte antivirale Status, der sich hier in den Schleimhautzellen einstellt, der wehrt auch das SARS-2-Virus ab. Wir wissen gut, dass das SARS-2-Virus unter allen Atemwegsviren zu denen gehört, die sehr empfindlich gegen Interferon sind. Deswegen ist das für mich absolut plausibel, dass jemand, der einen laufenden Schnupfen hat, im Moment sich eher keine SARS-CoV-2-Infektion holt. Studien dürften das bei der großen Zahl von Expositions-Ereignissen, die man mittlerweile hat, jetzt langsam auch nachweisen können. Ich will mal ein anderes Beispiel nennen. Das sind Effekte, die sind so wichtig und so deutlich, dass man die sogar auf Populationsebene sehen kann. 2009, als die H1N1-Influenza kam, die sogenannte Schweinegrippe: Da haben wir ein interessantes Phänomen in Deutschland und in anderen Ländern in Europa gesehen: Die Haupt-Durchseuchungswelle dieser mexikanischen Grippe oder Schweinegrippe kam im November 2009. Normalerweise haben wir bei Kindern im November den Inzidenzspitzen von RSV, also Respiratorisches Syncytial-Virus, ein bei Kindern sehr häufiges Atemwegsvirus. Auch Erwachsene kriegen das. Da haben wir gerade bei Kindern typischerweise im November den Häufigkeitsspitzen. Dieser Häufigkeitsspitzen wurde im Jahr 2009 verschoben in den Januar, Februar des folgenden Jahres: Durch das Ankommen der Durchseuchungswelle der Schweinegrippe bei den Kindern. Das ist so ein Effekt der angeborenen Immunität, der sogar auf Bevölkerungsebene sichtbar war. Und wenn jetzt Studien kommen, die auf Bevölkerungsebene so etwas für SARS-2 auch zeigen, würde mich das nicht wundern.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Three-quarters attack rate of SARS-CoV-2 in the Brazilian Amazon during a largely unmitigated epidemic (Herdenimmunität in Brasilien)

<https://science.sciencemag.org/content/371/6526/288/tab-pdf>

P-L-U-R-V – das sind die häufigsten Methoden der Desinformation. Neue Infografik im Posterformat

<https://www.klimafakten.de/meldung/p-l-u-r-v-das-sind-die-haeufigsten-methoden-der-desinformation-neue-infografik-im>

Maskenpflicht und ihre Wirkung auf die Corona-

Pandemie: Was die Welt von Jena lernen kann (Studie über die Maskenpflicht Jena auf der Website der Johannes Gutenberg Universität Mainz)

https://download.uni-mainz.de/presse/03_wiwi_corona_masken_paper_zusammenfassung.pdf

INFECTION WITH THE COMMON COLD MIGHT PROVIDE SOME LEVEL OF PROTECTION AGAINST COVID-19

(Hilft ein Schnupfen gegen Covid-19?)

https://www.gla.ac.uk/research/coronavirus/headline_781603_en.html

PODCAST-TIPP

Der Podcast für alle, die sich für Ideen und die Menschen dahinter interessieren. Norbert Grundel spricht mit Expert*innen aus Innovation, Wissenschaft, Technologie, Kunst, Kultur und Wirtschaft. Podcast „[DIE IDEE. Ideen, Leute, Stories.](#)“

Die Natur als eigenständige Rechtsperson? Ecuador ist das erste Land, das die Natur in seine Verfassung aufgenommen hat. Warum das weltweit für Klagen sorgen könnte, erfahrt ihr in der Folge „Im Namen der Natur“ aus unserem Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“.

Detektive im alten Rom, ein Bestseller aus Südkorea und viele Buchtipps gibt es in dem NDR-Bücherpodcasts „[eatREADsleep](#)“ in der ARD-Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 81

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT
- 3 CHRISTIAN DOHNA-SCHWAKE**
FACHARZT FÜR KINDERHEILKUNDE,
UNIVERSITÄTSKLINIKUM ESSEN

Korinna Hennig

Wir wollen die Corona-Politik von Bund und Ländern natürlich nicht ganz außer Acht lassen, aber vor allem soll es heute wie immer um die wissenschaftliche Seite des Virus gehen. Es wird internistisch, so viel kann ich schon mal verraten. Was müssen wir wissen und was können wir schon wissen über die seltene Form der Thrombose, die im Zusammenhang mit der Impfung aufgefallen ist? Was folgt daraus? Außerdem geht es um eine spezielle Erkrankung bei Kindern und Jugendlichen, nach einer Infektion mit dem Coronavirus. Dazu haben wir uns heute Unterstützung in den Podcast geholt, wir reden mit einem Kinderinfektiologen. Die Wissenschaft hat viel gesagt, schon lange, auch zu nicht-pharmazeutischen Interventionen, also zu den Maßnahmen, die wir haben, zu Modellierungen und Lockerungsszenarien. Wenn Sie jetzt die Beschlüsse angucken, die die Politik für die nächsten Wochen getroffen hat, was ist dazu noch aus wissenschaftlicher Sicht zu sagen?

Sandra Ciesek

Ich denke, das sind vor allen politische Beschlüsse. Das hat mit Wissenschaft weniger zu tun. Deshalb ist das auch in einem Wissenschaftspodcast schwierig zu diskutieren.

Korinna Hennig

Schauen wir uns die fünf Tage Osterruhe an. Da hat die Politik zwei Tage draufgelegt zu den Feiertagen, die wir ohnehin schon haben. Es wurde ein Shutdown für diese Tage beschlossen. Allerdings, der Supermarktbesuch am Karsamstag soll weiter möglich sein. Fünf Tage, Frau Ciesek, so einen Kurz-Lockdown hat zum Beispiel auch Australien Anfang des Jahres gemacht, als dort ein paar neue Fälle aufgetaucht waren. Rein epidemiologisch gesehen, was kann das bringen? Ein fünftägiger Shutdown, der gar nicht in sich komplett geschlossen ist. Kann man das vergleichen?

Sandra Ciesek

Das ist eine schwierige Frage. Wenn man das vergleicht, muss man sagen, dass die Ausgangssituation

in Australien eine ganz andere ist als die, die wir im Moment mit den recht hohen Inzidenzen in Deutschland haben. Ich fürchte, dass so ein kurzer Shutdown, der auch noch am Samstag unterbrochen wird, nicht den Effekt hat, den sich vielleicht viele vorstellen oder wünschen. Die Dauer ist nicht mal die Inkubationszeit des Virus. Natürlich, wenn sich alle daranhalten würden, käme es zu einer kurzen Unterbrechung der Infektionsketten. Aber ich halte das für zu kurz, um dadurch einen starken Effekt sehen zu können.

Korinna Hennig

Das ist ein Unterschied zu Australien, dort ging es um unmittelbares Verfolgen und Unterbrechen von Infektionsketten. Was bei unseren Inzidenzzahlen ja gar nicht mehr geht. Wir können hier einfach nur auf einen kleinen Zusatzeffekt hoffen.

Sandra Ciesek

Ja, das denke ich auch, denn die Lage ist hier einfach eine andere. Wir können ja die Infektionsketten nicht mehr verfolgen. Wenn wir eine oder zehn Infektionen in ganz Deutschland hätten, aber das kann man einfach nicht vergleichen mit der jetzigen epidemiologischen Lage.

NOCH KEINE ENTSPANNUNG

Korinna Hennig

Auch wenn wir uns hier wiederholen, jetzt werden wieder ein bisschen umfassender Maßnahmen etabliert, es heißt immer Lockdown, aber es ist natürlich eigentlich auch jetzt noch kein richtiger Lockdown. Die Maßnahmen werden sich aber auch, wenn überhaupt, erst in zwei Wochen bemerkbar machen, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Wer sich heute ansteckt, merkt das erst später, in einer Woche ungefähr. Wer dann ins Krankenhaus kommt, da kann man noch mal grob eine Woche draufrechnen. Das hat immer einen zeitlichen Verzug. Den muss man immer bedenken, wenn man sich die Zahlen anschaut. Auch wenn jetzt viele schon sagen: Aber

die Todesfälle sinken doch noch. Das bildet natürlich jetzt nicht die Infektionen der letzten Woche ab, die aktuellen Todesfälle. Ich hoffe, dass die auch nie wieder so ansteigen, wie das der Fall war, weil einige Menschen über 80 oder viele in den Pflegeheimen schon geimpft sind. Aber es reicht nicht für eine Entspannung im Moment, weil die, die wir in den Kliniken sehen, die auch schwer erkranken, die sind über 60 Jahre, also zwischen 60 und 80. Die sind einfach noch nicht geimpft oder nicht ausreichend geimpft. Deshalb ist zu befürchten, dass es auch hier wieder sehr viel schwere Verläufe geben wird, die man nur verhindern kann, indem man die Zahlen insgesamt versucht zu reduzieren.

Korinna Hennig

Einen Bereich, den die Politik ein bisschen mehr in den Blick nehmen will, sind vermehrte Tests am Arbeitsplatz. Da passiert ja nach wie vor ein großer Teil der Übertragung. Das weiß man und das ist auch schon lange so. Ist es wichtig, das mehr in den Blick zu nehmen, auch mit Testungen?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall, gerade da, wo Homeoffice nicht möglich ist. Homeoffice machen ja schon viele Betriebe oder Büros. Aber gerade Arbeitsplätze in der Industrie, in der Nahrungsmittelherstellung, in Baustellen, überall, wo es einfach gar nicht geht, dass jemand Homeoffice macht, da ergibt es sehr viel Sinn, durch Testungen möglichst schnell Infektion zu erkennen und Infektionsketten zu durchbrechen.

Korinna Hennig

Sie haben gesagt, das sind politische Entscheidungen und man kann da aus wissenschaftlicher Sicht gar nicht mehr viel zu sagen. Wie erleben Sie eigentlich die Stimmung unter den Kollegen, die immer mal wieder Politikberatungen machen? Ist da noch viel Energie, um weiter in die Beratungen zu gehen, wenn sich doch der Entscheidungsprozess längst losgelöst hat von dem, was die Wissenschaft sagt?

Sandra Ciesek

Ich kann das schlecht für alle meine Kollegen sagen. Ich selber muss sagen, dass das einen schon frustriert, weil eigentlich genau bekannt ist, was man tun muss, wie man Infektionen vermeidet und wie man da rein virologisch gesehen, wissenschaftlich gesehen, die Infektionszahlen reduzieren kann. Ich glaube, für die Politik spielen einfach noch ganz andere Faktoren eine Rolle, die wir natürlich auch nicht voll überblicken können. Das sind zum Teil wirtschaftliche Aspekte, natürlich auch Bildung für die Kinder. Trotzdem hat man das Gefühl, dass dieser Mittelweg, also dieses, es allen recht machen wollen, dass das vielleicht genau das ist, was viele frustriert. Das frustriert mich als Wissenschaftler, aber auch als Privatperson. Dass ich das Gefühl habe, dass oft ein Mittelweg gesucht wird,

um es möglichst vielen recht zu machen. Das ist wahrscheinlich nicht unbedingt der beste Weg.

NEUE DATEN VON ASTRAZENECA

Korinna Hennig

Frau Ciesek, in den Schlagzeilen ist mal wieder der Impfstoff von AstraZeneca. Das interessiert die meisten, dazu haben uns viele Fragen von Hörerinnen und Hörern, verständlicherweise, erreicht. Es geht um seltene Nebenwirkungen, die aufgefallen sind im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung. Nun hat AstraZeneca eine Wirksamkeitsquote aufgrund von neuen Studiendaten aus Chile, USA und Peru vorgestellt, bislang nur als Pressemitteilung. Da ist die Rede von einer Wirksamkeit von 79 Prozent gegen eine symptomatische Infektion mit SARS-CoV-2 und sogar 100 Prozent gegen schwere Verläufe. Kleine Fußnote: Das sind offenbar vorläufige Auswertungsdaten. Auch darüber gibt es am Rande nun wieder Diskussionen. Was uns hier aber vor allem interessieren soll ist der Teil zu den seltenen Nebenwirkungen. Da sagt das Unternehmen: Wir konnten kein erhöhtes Thromboserisiko beobachten. Nun könnte man sich freuen und sagen: Also eher Zufall, was da in Deutschland zum Beispiel passiert ist. Das kann man so aber nicht sagen. Oder?

Sandra Ciesek

Erst mal ist das nur eine Pressemitteilung vom Unternehmen. Wir haben noch nicht die vollständigen Daten der Studie vorliegen. Die Ergebnisse, die sie per Pressemitteilung mitteilen, sind erst einmal gut. Wie gesagt, gerade die Effektivität der Impfung ist gut, auch bei älteren Menschen über 65. Aber was man zu diesen Nebenwirkungen sagen muss, ist, die Studie hatte ungefähr 32.000 Teilnehmer. Davon haben nicht alle den Impfstoff gekriegt, sondern ich glaube zwei Drittel haben den Impfstoff bekommen, 20.000 ungefähr. Und dann waren 20 Prozent der Studienteilnehmer über 65, also auch nicht in dem Bereich, wo wir jetzt diese Sinusvenenthrombosen erwarten würden. Wenn man sich dann überlegt, dass sie in 20.000 keinen Fall hatten, wovon 20 Prozent noch älter waren, würde man das auch gar nicht erwarten, weil die Sinusvenenthrombose, die wir hier in Europa beobachten konnten, die waren ja viel seltener, die sind viel seltener aufgetreten. Das zeigt noch mal, wie wichtig diese Phase-4-Studien sind. Das sind die Studien nach der Zulassung, wenn ein Medikament oder ein Impfstoff in der Bevölkerung angewendet wird und man nicht nur 20.000 bis 30.000 einschließt in Studien, sondern Hunderttausende oder sogar Millionen von Menschen. Und dann können seltene Nebenwirkungen oder seltene Begleiterkrankungen erst auffallen. Genau das ist hier gar nicht zu erwarten gewesen in dieser Studie. Also die ist, wie wir sagen, underpowered. Andererseits muss man sagen, wenn man positiv denkt, sie ist nicht aufgefallen, diese Sinusvenenthrombose

und auch keine vermehrten Thrombosen. Das heißt, dass es zumindest nicht eine häufige Nebenwirkung ist, die jetzt durch Zufall in einer bestimmten Frequenz auftritt, sondern es scheint wirklich eine sehr selten zu beobachtende Nebenwirkung zu sein. Aber man kann nicht sagen, dass diese Studie uns hilft, das jetzt auszuschließen.

Korinna Hennig

Es passt trotzdem ein bisschen ins Bild. Mit selektiver Wahrnehmung denkt man: Oh, da sind jetzt mehrere Fälle in Deutschland und in Europa aufgetreten. Aber trotzdem wissen wir ja, wenn wir die Zahlen ins Verhältnis setzen, dass es bis jetzt, soweit bekannt ist, eine seltene Nebenwirkung ist. Wir haben in der vergangenen Woche im Podcast mit Christian Drostens auch schon kurz darüber gesprochen. Da waren die Informationen aber noch dürftig und auch ganz frisch. Vielleicht können wir die klinischen Implikationen, um die es da geht, einfach mal der Reihe nach angucken. Es geht um Sinusvenenthrombosen, also um Thrombosen in der Hirnhaut. Die sind seltener, aber auch gefährlicher als die häufigen Beinvenenthrombosen. Können Sie uns genau erklären, was die eigentlich medizinisch gesehen sind, diese Sinusvenenthrombosen. Was passiert da?

SINUSVENENTHROMBOSE-SYMPTOME

Sandra Ciesek

Ja, klar. Sinusvenen, das ist, wie schon gesagt, die harte äußere Hirnhaut, Sinus durae matris nennen wir die. Da sind so venöse Blutleiter drin und die können thrombosieren. Es sind gar keine klassischen Venen mit Venenklappen, die haben keine Klappen und auch keine Umhüllung mit Muskulatur. Die sitzen sozusagen in den äußeren Hirnhäuten. Wenn es hier zu einer Thrombose, also zu einem Gerinnsel kommt, dann nennt man das Sinusvenenthrombose. Das führt dann wiederum, wenn da ein Gerinnsel ist, zu einer Abflussstörung. Diese Abflussstörung kann dann dazu führen, dass es entweder zu einer sogenannten Stauungsblutung kommt oder aber zu einer Schwellung des Gehirns. Wenn man sich mal anguckt, wie häufig das ist, dann sind Sinusvenenthrombosen sehr, sehr selten. Also wenn man das vergleicht mit arteriellen Verschlüssen, dann ist das sechzigmal seltener. Oder was viele kennen, ist ja ein Schlaganfall. Da haben wir eine Inzidenz von 182 auf 100.000. Die Sinusvenenthrombose, wie gesagt, ist deutlich seltener. Und auch die Beinvenenthrombose, da haben wir eine Inzidenz von 3000 Fällen auf eine Million. Bei der Sinusvenenthrombose sind es drei bis fünf Fälle pro eine Million. Das ist praktisch Faktor tausend häufiger. Im Vergleich zum Schlaganfall, das sind dann 1800 pro eine Million versus drei bis fünf pro eine Million, also auch deutlich häufiger. Deshalb haben wahrscheinlich die meisten Leute vor dieser Covid-19-Pandemie und vor diesen

ganzen Impfstoffberichterstattungen noch nie gehört, was eine Sinusvenenthrombose ist. Man muss sagen, 70 Prozent der Betroffenen sind Frauen. Also es ist generell bei Frauen häufiger. Als Ursache gibt es verschiedene Gründe, die unterschiedlich häufig sind. Ich spreche jetzt von der klassischen Sinusvenenthrombose. Die meisten Fälle sind idiopathisch, das heißt, das sind so 20 bis 35 Prozent. Idiopathisch heißt immer, der Arzt weiß nicht, wo es herkommt. Auch häufig sind die Einnahme der Pille, also von Hormonen oder auch nach einer Schwangerschaft, also postpartal kann es zu einer Sinusvenenthrombose kommen. Oder im letzten Drittel der Schwangerschaft sieht man das auch häufiger. Natürlich sieht man das auch häufiger, wenn eine Patientin, ein Patient eine sogenannte Thrombophilie hat. Das heißt, eine Gerinnungsstörung, dann neigt der Patient dazu, dass er eher Thromben bildet. Da gibt es Gendefekte, Faktor-V-Leiden, Protein-C-, Protein-S-Mangel. Das sind alles so Erkrankungen, die man im Studium lernen muss und die sehr komplex sind. Antiphospholipid-Antikörper gibt es noch. Also ganz, ganz verschiedene Gerinnungsstörungen, die zu den Thrombophilien zählen. Die haben natürlich auch ein höheres Risiko. Dann gibt es noch Malignome, also wenn jemand eine Krebserkrankung hat, kann das auch immer dazu führen, dass man schneller Thrombosen bekommt und auch eine Sinusvenenthrombose. Oder Vaskulitis, eine Entzündung der Gefäße, sind auch Risikofaktoren. Wenn man an Kinder oder Jugendliche denkt, die können auch eine Sinusvenenthrombose bekommen. Bei denen ist es oft nur wirklich eine Erstmanifestation einer Thrombophilie, wenn sozusagen eine genetische Ursache vorliegt und das die Erstmanifestation ist. Seltener gibt es das dann auch nach Infektionen oder bei Infektionen, wenn man Sinusitis zum Beispiel hat, da kann man im schlimmsten Fall auch so eine Sinusvenenthrombose bekommen.

Korinna Hennig

Das ist aber schwierig, zu diagnostizieren, oder? Weil man nicht sofort Symptome hat, wenn es losgeht.

KEINE KLASSISCHE SINUSVENENTHROMBOSE

Sandra Ciesek

Ich glaube, man muss immer trennen, also das klassische Sinusvenenthrombose-Bild und dieses Bild nach AstraZeneca. Aber reden wir noch mal von der klassischen Form. Hier ist es so, dass Sie bei Verdacht eigentlich eine Bildgebung brauchen, das heißt ein CT oder ein MRT mit Darstellungen der Gefäße. Das nennen wir Angio-CT oder Angio-MRT vom Kopf. Und man kann auch Hinweise im Blut finden, die sogenannten D-Dimere, die dann erhöht sind, die Hinweise geben, dass vielleicht ein Thrombus vorliegt. In der Bildgebung ist das dann ziemlich klar zu erkennen. Da gibt

es ja verschiedene Phasen, die gefahren werden. Da kann man das sehr gut diagnostizieren. Die typischen Symptome, die sind vielleicht wichtig oder die interessieren wahrscheinlich jetzt auch viele. Oft beginnt diese Erkrankungen mit Schmerzen im Nasen-Augenwinkel und mit Sehstörungen. Dann kommt es schließlich auch zu starken Schmerzen in Kopf und Nacken, also so ein bisschen wahrscheinlich durch die Reizung der Hirnhäute bedingt, also Kopfschmerzen. Aber vor allen Dingen, wie gesagt, beginnend im Augenwinkel Sehstörungen und dann schließlich starke Kopfschmerzen, die sich wahrscheinlich auch nicht so gut behandeln lassen, wie man das sonst kennt, wenn man Kopfschmerzen hat. Was noch dazukommt, dass es Wasseransammlungen, sogenannte Ödeme in den Augenlidern oder in der Nasolabialfalte geben kann. Zeitlich ein bisschen verzögert kann es dann auch zu neurologischen Symptomen kommen, wie zu Krampfanfällen, also einer Epilepsie. Aber das ist, wie gesagt, nicht das erste Symptom, sondern eigentlich erst zeitverzögert. Und wenn man von einem Vollbild ausgeht, also einer schwersten Form einer Sinusvenenthrombose, dann ist das gekennzeichnet, dass die Patienten oft Fieber haben. Sie haben Lähmungen, können Störungen der Augenmotilität haben. Sie können eine Schwellung der Bindehaut haben und Hirndruckzeichen. Diese Hirndruckzeichen sind auch das, was die meisten Probleme macht. Denn dann kann natürlich das Gehirn oder Teile des Gehirns einklemmen. Das ist einer der Gründe, warum die Patienten daran versterben können.

Korinna Hennig

Bevor wir jetzt auf die speziellen Bedingungen im Zusammenhang mit der AstraZeneca-Impfung eingehen. Noch einmal die Frage: Wie gut sind denn solche Sinusvenenthrombosen klassischerweise behandelbar?

DIAGNOSE EINER SINUSVENENTHROMBOSE

Sandra Ciesek

Die sind, wenn man sie früh erkennt, gar nicht schlecht behandelbar. Da sind ja die Mediziner darauf trainiert. Man macht eine Bildgebung und wenn man weiß, da liegt eine Sinusvenenthrombose vor, dann gibt es natürlich auch Risikofaktoren, die den Verlauf verschlechtern können. Das sind ganz bestimmte Thrombosen, die eher in den tiefen Hirnvenen sind. Wenn der Patient sehr alt ist, wenn er schon komatös ist oder wenn zusätzlich eine Blutung auftritt, das sind so Zeichen, dass der Verlauf schwerer ist. Aber wenn das eine frische Sinusvenenthrombose ist, die relativ klein ist ohne Blutung, dann lassen die sich nicht so schlecht behandeln, sage ich mal. Das Ziel der Therapie ist, diese venöse Abflussstörung zu beheben. Das macht man zum Beispiel mit Heparin. Also da gibt es niedermolekulares und unfraktioniertes Heparin.

Korinna Hennig

Also Blutverdünner.

Sandra Ciesek

Genau. Heparine sind so klassische Medikamente zur Blutverdünnung, das kennen die meisten. Zur Prophylaxe von Thrombosen wird das oft auch eingesetzt. Wenn man im Krankenhaus ist, kriegt man eine Spritze, ins Bein oder in den Bauch. Mit diesen Medikamenten, also mit Heparin, kann man diese Erkrankung behandeln, die klassische Form. Da gehen wir später noch darauf ein, dass es in diesem Fall wahrscheinlich anders ist. Dann gibt es aber langfristig auch noch weitere Behandlungsmöglichkeiten. Nach der akuten Phase müssen diese Patienten dann orale Antikoagulation einnehmen. Das heißt, Tabletten über bis zu zwölf Monate, um neue Thrombosen vorzubeugen. Es gibt auch die Möglichkeit der Thrombolysen, wobei das bei Sinusvenenthrombosen nicht häufig gemacht wird. Beim Schlaganfall wird das häufiger gemacht. Wenn der Patient schwer erkrankt ist, kann man natürlich auch symptomatisch behandeln. Das heißt, den Hirndruck senken, wenn es zu einer Steigerung des Hirndrucks kommt oder wenn es zu Krampfanfällen kommt, dann wird es auch medikamentös mit Antiepileptika behandelt.

Korinna Hennig

Ein Fachwort möchte ich gern noch nachreichen. Sie haben Antikoagulation gesagt, das ist das Wort für Gerinnungshemmung.

Sandra Ciesek

Das tut mir leid. Heute ist unser Podcast ein bisschen internistisch.

Korinna Hennig

Ist gar nicht schlimm, ich habe mich darauf vorbereitet. Also Antikoagulation, da geht es um Gerinnungshemmung, wie bei Heparin.

Sandra Ciesek

Genau. So grob gibt es Heparin, das muss man immer subkutan spritzen, also unter die Haut. Es gibt aber auch Medikamente, die man einnehmen kann. Diese orale Antikoagulation, das kennen vielleicht einige, Marcumar zum Beispiel. Das ist eins der Medikamente, das viele bekommen. Das sind Tabletten, die man dann auch langfristig nehmen kann. Es ist für viele Patienten einfacher, jeden zweiten Tag eine Tablette zu nehmen, als sich jeden Tag zu spritzen.

Korinna Hennig

Jetzt ist ja bei der AstraZeneca-Impfung ein Zusammenhang ausschlaggebend, den Greifswalder Transfusionsmediziner, zumindest nach eigenen Angaben, entschlüsselt haben wollen, nämlich die Thrombozytopenie. Das ist eigentlich ein Blutplättchen-Mangel. Blutplättchen-Thrombozyten sind ja im Prinzip dazu da,

dass Wunden verschlossen werden, also Gerinnung an der richtigen Stelle.

HIT-ANALOGIE

Sandra Ciesek

Was bei den AstraZeneca-Geimpften, die eine Sinusvenenthrombose ausgebildet haben, auffiel, ist, dass es gleichzeitig noch einen Abfall der Thrombozyten gab. Das passt eigentlich nicht zusammen. Wenn die Thrombozyten, die Blutplättchen zu wenig sind, dann erwarten wir eher, dass es blutet, aber nicht, dass es zu einer vermehrten Gerinnung kommt. Das ist das Paradoxe. Das kennen wir Internisten, wir Mediziner ganz gut, nämlich als die HIT-Erkrankung. HIT steht für Heparin-induzierte Thrombozytopenie. Das ist, wie der Name schon sagt, durch Heparin induziert. Das muss man jetzt wieder eigenständig als Krankheitsbild sehen, also noch mal von AstraZeneca losgelöst.

Korinna Hennig

Eine Analogie sozusagen erst mal für uns.

Sandra Ciesek

Genau. Also was ist HIT? HIT ist, durch Heparin-Gabe induziert, ein Abfall der Thrombozyten. Es ist eine der gefährlichsten unerwünschten Wirkungen vom Heparin, muss man sagen. Eine andere Nebenwirkung sind Blutungen. Aber vor allen Dingen, diese Immunreaktion, die beim HIT auftreten kann, die wollen wir natürlich auch nicht. Es gibt zwei Formen von HIT. Es gibt HIT1 und HIT2. HIT1 ist eigentlich die häufigere Form und die ist nicht immunologisch. Hier kommt es zu einem Abfall der Blutplättchen innerhalb der ersten Tage nach der Behandlung um ungefähr ein Viertel, unter 30 Prozent auf jeden Fall. Das normalisiert sich bei den meisten Patienten wieder. Worüber wir aber sprechen wollen, ist HIT2. Das ist die immunologisch Heparin-induzierte Thrombozytopenie. Das ist eine Erkrankung, die paradoxerweise zu Thrombosen führen kann. Denn durch das Heparin entstehen induziert Antikörper, die die Thrombozyten wiederum aktivieren. Das klingt ein bisschen verwirrend, finde ich, aber es ist ein sehr klassisches Krankheitsbild, das jeder Internist, jeder Arzt kennen muss, wenn er Patienten mit Heparin behandelt. Heparin setzen wir in der Klinik ganz häufig ein. Und hier ist es so, dass es durch die HIT zu venösen und arteriellen Gefäßverschlüssen kommen kann. Wie häufig ist das? Das ist gar nicht so selten, es tritt zwischen 0,5 und fünf Prozent ab einer Verabreichung von über fünf Tagen auf. Es ist häufiger bei einer bestimmten Art von Heparin, also nicht unbedingt bei dem niedermolekularen Heparin, sondern eher bei denen, die unfractioniert sind. So kann man das grob sagen. Typisch ist für dieses HIT2, dass das fünf bis 14 Tage nach Heparin-Gabe auftritt, weil sich erst mal diese Antikörper bilden müssen. Das wiederum ist jetzt eine Parallele zu den Thrombosen

nach der AstraZeneca-Impfung. Da haben wir auch ungefähr so ein Zeitintervall genannt bekommen, drei, vier bis 14 Tage. Wie gesagt, bei HIT2 auch fünf bis 14 Tage. Das ist eine Gemeinsamkeit. Es liegt einfach daran, dass es so lange dauert, bis Antikörper in ausreichender Konzentration gebildet werden. Das Risiko bei einem HIT, dass man dann eine Thrombose bekommt, ist relativ hoch, nämlich 50 bis 75 Prozent. Wenn man dann fälschlicherweise nicht daran denkt und diese Patienten dann mit einer höheren Dosis Heparin behandelt, wie man ja normalerweise eine Thrombose behandelt, dann wiederum kann es zu schwersten Komplikationen kommen, weil sich das natürlich dann alles noch verstärken kann. Und beim HIT sind venöse Gefäßverschlüsse auch viel häufiger, also ungefähr fünfmal so häufig wie ein arterieller Verschluss. Fast die Hälfte der Patienten können auch eine Lungenembolie bekommen. Aber auch andere Lokalisationen von Gefäßverschlüssen, zum Beispiel in den Beinen sind ganz häufig. Es kann auch mal zum Herzinfarkt kommen, zum Schlaganfall oder aber zu dieser Sinusvenenthrombose oder zum Beispiel zu arteriellen Verschlüssen im Darm.

Korinna Hennig

Ich muss noch mal nachfragen, was den Mechanismus angeht, das ging fast ein bisschen schnell. Und das ist nicht ganz einfach zu verstehen. Also bei HIT ist es so, dass das Heparin der Auslöser ist und bei der Impfung ist möglicherweise ein anderer Faktor dafür verantwortlich, dass sich Autoantikörper bilden, die dafür sorgen, dass die Blutplättchen verklumpen und ein Gerinnsel machen. Weil sie sie aktivieren, so wie man normalerweise Blutplättchen aktivieren kann, damit sie eine Wunde verschließen?

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt dann noch den sogenannten Plättchenfaktor 4. Das ist so das wichtigste Antigen in dieser Erkrankung. Wenn das Heparin an Plättchenfaktor 4 bindet, dann wird das bei einigen zu einem Autoantigen. Dadurch werden dann bei einigen Patienten sogenannte Autoantikörper gebildet und diese Komplexe führen zu einer Aktivierung von Thrombozyten. Also man hat grob drei Schritte. Zuerst muss die Immunantwort sozusagen sagen, dass diese HIT-Antikörper gebildet werden, also diese Autoantikörper. Im zweiten Schritt werden dann die Thrombozyten dadurch aktiviert und auch die Thrombin-Bildung verstärkt, was dazu führt, dass man die Neigung hat, mehr Thrombosen, mehr Gerinnsel zu bekommen. Im dritten Schritt kommt es dann zur Thrombose. Aber das wiederum hängt von sehr individuellen Eigenschaften des Patienten ab. Also das bekommt nicht jeder, sondern da gibt es dann noch bestimmte Faktoren, die zu schweren Verläufen oder anderen Lokalisationen führen. Wie diagnostiziert man das? Im Labor kann der Hämostaseologe, der Hämatologe diese Antikörper im Blut der Patienten nachweisen. Das ist auch die Diagnose, die

da erfolgt, also dass man diese Antikörper nachweisen kann und natürlich auch, dass die Thrombozyten-Werte abgefallen sind, also diese Blutplättchen vermindert sind.

BEHANDLUNG VON SVT NACH ASTRAZENECA-IMPfung

Korinna Hennig

Das ist ein Test, den man im Prinzip bei Verdacht nach der Impfung jetzt auch durchführen könnte.

Sandra Ciesek

Ja, das ist die Frage. Das muss man bei Verdacht sicherlich durchführen. Nicht bei jedem, der geimpft wurde und jetzt Kopfschmerzen hat, wird man das durchführen. Man wird sich das schon genau angucken. Man kann als Screening einfach erst mal ein Blutbild machen und gucken, sind die Thrombozyten überhaupt erniedrigt? Man kann diese D-Dimere, über die wir vorher schon gesprochen haben, abnehmen. Das ist nicht 100 Prozent sicher, aber wenn die erhöht sind, gibt es auch noch mal einen Hinweis, dass gegebenenfalls eine Thrombose vorliegt. Wenn man dann eine Thrombose findet oder hat, dann ergibt das natürlich Sinn, auch nach diesen Autoantikörpern zu gucken. Warum das wichtig ist, erschließt sich vielleicht jetzt, wenn wir noch mal zurück an die Sinusvenenthrombose denken. Die würde man ja normalerweise mit Heparin behandeln. Aber wenn ich jetzt diese Autoantikörper habe, dann ist Heparin genau das Falsche. Dann würden Sie das Krankheitsbild nämlich noch verstärken und verschlimmern. Deshalb würde man diesen Patienten kein Heparin geben, sondern bei einem HIT2 gibt man alternative Medikamente, die zu einer Antikoagulation führen. Das ist zum Beispiel Argatroban. Das sind so Begriffe, die kaum merkbar sind. Es sind alternative Medikamente. Die kann man ganz gut monitoren. Dieses Medikament oder andere ähnliche Medikamente würde man dann geben, um eine Thrombose bei einem HIT2 zu behandeln. Jetzt ist natürlich die Frage: Was hat das mit AstraZeneca zu tun? Das sind jetzt zwei große Krankheitsbilder. Man muss sagen, und das habe ich auch schon vor einer Woche gedacht, wenn man diese Berichte über diese Thrombosen liest und dann gleichzeitig eine Thrombose im Kopf mit Blutungen und wenig Thrombozyten, dann erinnert einen das an dieses HIT2-Erkrankungsbild, was wir aus der Inneren Medizin kennen. Genauso ist es ja auch, dass dann die Greifswalder berichtet haben, dass die im Blut der Betroffenen Antikörper gegen PF4 gefunden haben, ohne dass die Patienten vorher Heparin bekommen haben. Das ist das Besondere. Also so wie ich das verstanden habe, haben die praktisch eine ähnliche Erkrankung wie bei HIT2 entwickelt, ohne dass sie aber Heparin hatten. Da ist dann natürlich die Frage: Wie kommt es dazu? In Deutschland sind ja mehrere

Fälle gemeldet worden von Sinusvenenthrombosen zusammen mit einer Thrombozytopenie. Ich denke, das ist auch der Unterschied, warum am Anfang alle nur auf Thrombosen geguckt haben und gesagt haben, das sind doch gar nicht viele. Man kann das nicht vergleichen mit einer tiefen Beinvenenthrombose, die relativ häufig ist. Aber dieses klassische Bild wie bei HIT2, also gleichzeitig eine Thrombose an einer bestimmten Lokalisation plus eine Verminderung der Blutplättchen, die dann zu einer Blutungsneigung führt, das ist relativ wichtig zu erkennen. Das ist ja auch sehr schnell erfolgt, weil dann natürlich auch die Therapie eine ganz andere ist als die, die man sonst bei Sinusvenenthrombosen einsetzt. Deshalb ist das, denke ich, sehr wichtig, dass das nachverfolgt und weiter untersucht wird. Weil, wenn das noch mal auftritt, muss man genau wissen, wie man es behandeln muss. Die Therapie besteht zum einen natürlich, wie gesagt, aus dem Heparin-Ersatz. Aber auch aus intravenöser Immunglobulin-Gabe.

Korinna Hennig

Ganz kurz, Immunglobuline, das sind von außen zugeführte medikamentöse Antikörper.

Sandra Ciesek

Genau, die dann hochdosiert erfolgt. Das macht man bei Autoimmunerkrankungen recht gerne, weil diese pathologischen Antikörper verdrängt werden durch diese hochdosierte Immunglobulin-Gabe. Man hofft, dass dann keine neuen Antikörper mehr gebildet werden.

Korinna Hennig

Sind das gerichtete Antikörper, die Immunglobuline, oder auch ganz allgemeine?

Sandra Ciesek

Das sind allgemeine, also nichts mit SARS oder so, sondern wirklich allgemeine Produkte. Diese Immunglobuline sollen wohl die Antikörper-beladenen Thrombozyten, also diese Blutplättchen blockieren. So können die dann in der Anzahl wieder ansteigen. Wobei den genauen Mechanismus kann ich jetzt nicht sagen. Aber das ist ein ähnliches Prinzip, bei schweren autoimmunologischen Reaktionen gibt man dann hochdosiert Immunglobuline.

NUR EIN PUZZLETEIL

Korinna Hennig

Man weiß ja noch gar nicht, welche Auslöser jetzt in den aktuellen Fällen dahinterstecken können. Wir haben eben gehört, die HIT-Analogie, da gibt es einen ähnlichen Mechanismus, der läuft als schwere Nebenwirkung ab, wenn man Heparin gibt. Das ist aber in dem Fall nicht passiert, sondern die Betroffenen haben die Impfung bekommen. Was könnte also jetzt

das Antigen sein? Also das Protein, auf das die Antikörper hier reagieren? Das ist total spekulativ. Aber vielleicht können wir es in der Theorie zumindest besprechen. Kann es der Vektor sein, also das abgeschwächte Adenovirus, dieses Schimpansen-Schnupfenvirus in dem Impfstoff, das als Transportmittel für die Impfinformation dient? Und die Antikörper reagieren auf diese DNA des Adenovirus?

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist jetzt das große Rätsel, das man lösen muss. Es gibt mehrere Varianten, die möglich sind und die man möglichst schnell untersuchen muss, um das zu verstehen. Es ist richtig, es könnte der Adenovirus-Vektor sein, das ist bei AstraZeneca ein Schimpansen-Adenovirus. Das ist nicht auszuschließen, das muss man testen. Dann ist natürlich auch direkt die Frage: Sieht man das dann auch bei den anderen Adenovirus-Vektor-Impfstoffen oder nicht? Die benutzen ja einen anderen Adenovirus-Vektor, das hatten wir mal in einer Folge. Das ist nicht dieser Schimpansen-Adenovirus-Vektor, sondern das sind humane Adenoviren. Das würde man wahrscheinlich dann auch ganz gut sehen, wenn man das in breiter Fläche anwendet, die anderen Adenovirus-Impfstoffe, ob es da ähnliche Reaktionen gibt oder ob das nicht-spezifisch ist.

Korinna Hennig

Das wäre dann zum Beispiel Johnson & Johnson und Sputnik V.

Sandra Ciesek

Genau. Und man könnte natürlich auch, oder das wird jetzt parallel gemacht, die Daten auswerten, wie es genau nach mRNA-Impfstoffen ist. Da fehlen noch die genauen Auswertungen. Aber zum Beispiel in Israel wurde schon sehr viel vom mRNA-Impfstoff verimpft, auch in jüngeren Bevölkerungsgruppen. Ich denke, das ist ganz wichtig, dass man zum Beispiel in solchen Ländern wie Israel, wo fast nur Biontech/Pfizer verimpft wurde, guckt, ob es da auch bei bestimmten Altersgruppen zu einer vermehrten Beobachtung von Sinusvenenthrombosen oder ob dieses HIT2-like Syndrom, so nenne ich das jetzt mal, auftritt. Das weiß ich einfach nicht, ob das schon erfolgt ist. Aber das würde Sinn ergeben. Eine andere Theorie wäre ja, dass es auch das Spike-Protein selber auslöst, also dieses vom Coronavirus stammende Spike.

DIE ROLLE DES SPIKE-PROTEINS MUSS GEKLÄRT WERDEN

Korinna Hennig

Das Oberflächenprotein, dieses Stachelprotein.

Sandra Ciesek

Genau. Da habe ich jetzt schon gelesen, dass das dann

auch bei Biontech und bei der Erkrankung auftreten müsste und dass man das auch weiter untersuchen muss. Das dritte, was es auslösen könnte, wäre eine allgemeine unspezifische Entzündungsreaktion. Also sozusagen ein Trigger durch die Entzündung, der dazu führt, dass Autoantikörper, also autoimmunologische Prozesse durch die Impfung selbst in Gang gesetzt werden, ohne dass es jetzt ein Bestandteil ist. Gut denkbar ist auch, dass es einfach eine Mischung aus verschiedenen Aspekten ist. Dass zum Beispiel das Spike zusammen mit einer starken Entzündungsreaktion dazu führt. Wenn man sich dann die Theorie mit dem Spike noch mal anschaut, da habe ich mal in der Literatur geguckt: Was gibt es eigentlich zur Covid-19-Erkrankung zu diesem PF4 oder diesen HIT? Bei schweren Covid-19-Erkrankungen sind Thrombosen, aber auch Thrombopenien häufig, also sowohl eine verminderte Anzahl von Blutplättchen als auch diese Neigung zu Thromben. Es gibt mehrere Paper, die sich damit beschäftigen, aber eigentlich was ganz anderes angucken. Die schauen zum Beispiel, wie häufig dann HIT ist oder ob ein HIT vorliegt bei diesen Patienten durch die Heparin-Gabe. Die kriegen natürlich auch alle Heparin, oder viele von den Schwerkranken kriegen Heparin, und dann haben sie zum Teil auch diese PF4-Antikörper bei den Patienten gefunden. Da ist natürlich die Frage: Wurde das jetzt durch das Heparin ausgelöst oder durch die schwere Covid-19-Erkrankung? Das ist im Moment etwas, was noch geklärt werden muss. Also wie ist es genau bei einem schweren Verlauf von Covid-19? Wie häufig haben diese Patienten PF4-Antikörper, die normalerweise auch für den HIT sprechen? Kriegen sie die vielleicht auch ohne Heparin? Wie häufig wird bei denen überhaupt HIT2 diagnostiziert im Vergleich zu anderen Intensivpatienten? Es gibt sogar Daten, das fand ich ganz interessant, erste Daten, dass Argatroban, das ist ja dieser Heparin-Ersatz, den man einsetzt beim HIT2, dass der auch erfolgreich bei Covid-19 eingesetzt wurde, was sehr viele Puzzleteile in einem Gesamtpuzzle sind, was wir im Moment nicht beantworten können. Aber es ist gut möglich, dass auch bei Covid-19-Patienten, die schwer erkranken, vielleicht ähnliche Dinge passieren können. Mir fehlen jetzt einfach wirklich neben diesen Fallberichten gute klinische Studien. Wie gut ist dieses Argatroban versus dem Standard Heparin in der Behandlung dieser schwer kranken Covid-19-Fälle? Wie häufig haben die so eine HIT-like Disease, die vielleicht gar kein HIT ist, sondern wirklich bedingt ist durch diese Covid-Erkrankung? Wie häufig kann man diese PF4-Antikörper finden? Das ist keine Standarddiagnostik, die man bei jedem Patienten jede Woche macht, sondern das muss man sich schon bewusst überlegen und im Labor anfordern. Es wäre total spannend zu sehen. Wir wissen ja, dass Covid-19-Patienten, die schwer krank sind, oft Autoantikörper gegen verschiedenste Antigene produzieren, aber wie häufig ist da auch PF4 dabei. Das sind so Dinge, die jetzt einfach passieren sollten und wahrscheinlich durch

Rückstellproben relativ schnell auch geklärt werden können.

Korinna Hennig

Sie haben es aber schon gesagt, wenn es das Spike-Protein ist, dann ist sowohl die Erkrankung betroffen, wenn man jetzt diesen Heparin-Faktor da vielleicht noch mal rausrechnen könnte, aber eben auch die anderen Impfungen, also auch die mRNA Impfungen. Da haben wir aber in den Daten noch nicht Wesentliches gesehen. Was könnte eine Erklärung sein?

Sandra Ciesek

Vielleicht reicht die Impfung alleine einfach nicht. Es könnte zum Beispiel sein, also das ist wirklich eine gewagte Theorie, aber es fällt einem ja schon auf, dass bei AstraZeneca nach der ersten Impfung die Immunreaktionen schon sehr stark sind. Gerade bei jüngeren Personen, die sind ja wirklich oft nach der ersten Impfung zwei Tage krank und haben hohes Fieber, fallen dann aus. Sodass sogar schon im Beruf empfohlen wurde, dass man nicht alle gleichzeitig impft. Das ist, zumindest wie ich das empfinde, stärker als nach der ersten Biontech-Impfung. Vielleicht spielen solche Sachen auch eine Rolle. Also diese starke Entzündungsreaktion plus das gebildet Spike plus Faktor X, nämlich irgendwelche genetischen Faktoren, die noch dazu führen, dass jemand einfach eine Neigung dazu hat, diese Erkrankung zu entwickeln. Aber das ist, denke ich, was jetzt in den nächsten Wochen, Monaten untersucht werden muss und was sicherlich die Kollegen auch schon tun und dass man noch aufklären muss. Also den genauen Mechanismus, um dann natürlich auch vorher Risikogruppen zu identifizieren, die ein höheres Risiko für diese Erkrankung haben. Wobei man einschränkend nur sagen kann und immer wieder betonen muss, das ist sehr selten. Also insgesamt ist diese Nebenwirkung extrem selten. Deswegen fällt sie auch in den Phase-3-Studien, die gar nicht so klein sind, nämlich 30.000 bis 40.000 Studienteilnehmer einschließend, nicht auf.

SINUSVENENTHROMBOSEN SIND EXTREM SELTEN

Korinna Hennig

Die Greifswalder Forscher haben auch eine Kontrollgruppe gehabt, also die haben Geimpfte ohne irgendwelche Symptome und ohne Sinusvenenthrombosen angeguckt und auf Autoantikörper untersucht und keine gefunden. Kann man also vorerst davon ausgehen, dass das jetzt kein Syndrom ist, das vielleicht sogar bei allen Geimpften auftritt und nur eben bei den wenigsten überhaupt Thrombosen verursacht?

Sandra Ciesek

Ja, davon ist auszugehen. Also das ist wirklich etwas ganz Seltenes, eine seltene Entwicklung oder dann auch Erkrankung. Aber sicherlich nicht der Standard,

das wäre vorher aufgefallen. Natürlich guckt man da selten nach. Es ist ja auch oft eine Frage: Ist das jetzt spezifisch für diesen Impfstoff? Oder ist das vielleicht auch bei anderen Impfstoffen so? Ich habe das gestern mal einen Hämostaseologen von unserer Uni gefragt und der meinte dann auch nur: Das hat noch keiner geguckt. Also warum soll er nach einer Impfung nach PF4-Antikörpern gucken? Das ist ja eine sehr spezielle Untersuchung. Ich denke, das muss man sich einfach wirklich weiter anschauen und untersuchen. Aber das ist, wie gesagt, selten und nicht so, dass jetzt jeder Autoantikörper entwickelt. Ganz sicher nicht.

Korinna Hennig

Wir sind ja aber bei den SARS-2-Impfstoffen extrem fokussiert und stellen uns Fragen, die wir uns alle wahrscheinlich bei keinem anderen Impfstoff bisher jemals so gestellt haben. Inwiefern kann man da auch Zusammenhänge oder Analogien zu anderen Impfungen ziehen, also zum Beispiel bei der Masern-Impfung?

WORAUF GEIMPFTEN ACHTEN SOLLTEN

Sandra Ciesek

Ja, das ist gar nicht so selten, dass es nach einer Impfung zu einem Abfall der Thrombozyten kommen kann, aus unterschiedlichen Gründen. Hier ist zum Beispiel eine Erkrankung zu nennen, die Immunthrombozytopenie. Das ist auch eine Immunerkrankung. Aber hat eigentlich mit dem HIT und dieser Erkrankung von AstraZeneca nicht viel zu tun. Das gibt es zum Beispiel bei Kindern, die auf einmal sogenannte Petechien, also Einblutungen in der Haut haben. Zur Abklärung gehört das immer dazu, zu fragen, welche Medikamente hat das Kind bekommen? Oder hat es welche bekommen? Hatte es gerade einen Infekt? Das gibt es nämlich auch gerade nach Infektionen. Oder wann war die letzte Impfung? Wobei das nach Impfungen deutlich seltener ist als nach durchgemachten Infekten. Diese klassische Immunthrombozytopenie, die hat keine Antikörper gegen dieses Plättchenfaktor 4, sondern das sind auch Autoimmunprozesse, die da ablaufen. Die führen dazu, dass die Thrombozyten, die Blutplättchen, schneller abgebaut werden. Dadurch sind einfach weniger da und das wird auch ein bisschen anders behandelt. Man kann auch Immunglobuline geben oder Steroide. Das darf man nicht vermischen oder verwechseln mit der HIT. Die haben zwar einen Abfall der Thrombozyten und dadurch diese Einblutungen, aber die haben eigentlich keine erhöhte Thrombosegefahr oder Thromboseeigung. Deshalb ist das ein anderes Krankheitsbild. Und wie gesagt, bei anderen Impfungen hat man nach diesen speziellen Autoantikörpern gegen PF4 nicht geguckt. Was mich auch hellhörig gemacht hat, war das gleichzeitige Auftreten von Thrombosen und Blutungen. Das passt eigentlich nicht so in die Welt der Gerinnung. Ich denke, was man jetzt vielleicht noch den Leuten mitgeben kann, die Astra-

Zeneca bekommen oder bekommen haben ist: Worauf muss ich achten? Ich denke, diese Grippe-symptome, also Gelenk-, Muskel-, auch Kopfschmerzen sind ja häufig, vor allem in den ersten zwei Tagen. Das hat eigentlich nichts mit diesem Krankheitsbild zu tun. Das sollte niemandem Anlass geben, sich große Sorgen zu machen. Wenn jemand über drei Tage hinaus Nebenwirkungen hat, also schwere Symptome, wenn er Schwindel hat, wenn er Kopfschmerzen hat, wenn man nicht mehr richtig sehen kann, dann sollte man auf jeden Fall zum Arzt gehen und eine Abklärung machen. Man sollte ein Blutbild bestimmen. Da kann man, wie gesagt, messen, wie viele Blutplättchen im Blutbild sind. Man kann auch einen Blutausstrich machen. Man kann diese D-Dimere bestimmen, die einen Hinweis auf eine Thrombose geben. Und schließlich muss man auch eine Bildgebung machen, wenn sich der Verdacht erhärtet, also ein MRT oder ein kraniales CT. Wenn dann eine Thrombose oder eine Thrombozytopenie nachgewiesen wird, dann sollte man dem Patienten nicht Heparin geben, was man jetzt hoffentlich versteht, wenn man dieses Krankheitsbild versteht, sondern man sollte zum einen gucken, ob diese Autoantikörper gegen Plättchenfaktor 4 vorliegen. Und man sollte diesen Heparin-Ersatz geben, sage ich jetzt mal.

Korinna Hennig

Sehen Sie das eigentlich schon in der Klinik? Viele besorgte Menschen, die da sitzen und nach der Impfung zu schnell denken: Oh, ich habe Kopfschmerzen. Also sich schon an Tag eins und Tag zwei extreme Sorgen machen?

Sandra Ciesek

Ja, das denke ich schon, das ist aber auch normal und ich habe großes Verständnis dafür. Ich wäre da auch so verunsichert. Man horcht dann ja auch in sich hinein. Das ist wirklich schwierig abzugrenzen. Also wie gesagt, ein Blutbild ist relativ einfach zu machen. Das ist natürlich auch ein bisschen, wie jeder für sich selber tickt. Aber natürlich sieht man das häufiger und auch die Nachfragen sind häufiger. Ich habe jetzt nach fünf Tagen Kopfschmerzen, was mache ich? Da ist schon ein bisschen Verunsicherung bei den Leuten.

VORBILD FRANKREICH

Korinna Hennig

Nun ist das ja auch ein bisschen eine Risikoabwägung. Wenn wir uns mal die Frage vornehmen, was folgt aus dem, was man bisher weiß? Also wir haben diese Beobachtung in Zusammenhang mit der AstraZeneca-Impfung. Aber wir sehen sie eben noch nicht im Zusammenhang mit Biontech oder Moderna, also mit der mRNA-Impfung. Nehmen wir mal an, ich bin Erzieherin, 30 Jahre alt, nehme vielleicht sogar die Antibabypille und habe eigentlich nur ein geringes Risiko für einen

schweren Verlauf. Dann könnte ich sagen: Da nehme ich lieber das Infektionsrisiko als die Impfung. Ich will aber vielleicht auch dafür sorgen, dass Kindergärten offen bleiben können. Ich will meinen Beitrag zur Pandemie-Eindämmung leisten. Wenn man also nach bisherigem Stand nur beim AstraZeneca-Impfstoff so ein verschärftes Risiko für jüngere Frauen hat, auch wenn es sehr selten ist, ist es da nicht die Überlegung wert, die Impfverteilung umzudrehen, so wie es in Frankreich passiert, also AstraZeneca für Ältere vorzusehen und mRNA-Impfstoffe eher für Jüngere?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Ich glaube, die kann man nicht eindeutig beantworten. Also zum einen muss man sagen, ich selber habe jetzt nicht diese wissenschaftlichen Daten oder die Patientendaten von diesen Fällen gesehen. Ich kann nur das, was ich in der Zeitung gelesen habe, beurteilen. Mir fehlen ganz viele Daten, um zu beurteilen, was für Gemeinsamkeiten hatten die Patienten? Wie ausgeprägt war das? Was kann man noch herausfinden? Die Daten sind ja nicht öffentlich. Deswegen kann ich da nur so aus Gefühl oder aus meiner persönlichen Meinung argumentieren. Es gibt zwei Dinge, die man sagen kann. Man kann die eine Meinung vertreten, wie zum Beispiel auch die Immunologen, die sagen, es sind 18 Fälle mit einer Sinusvenenthrombose aufgetreten und der Nutzen ist immer noch höher als das Risiko, auch für Frauen zwischen 20 und 55 Jahren. Auch wenn es natürlich eine Häufung dieser Sinusvenenthrombose gibt, ist der Nutzen im Verhältnis zu einer Erkrankung und dadurch bedingte Spätschäden wie Long-Covid oder auch schwere Verläufe auch mal bei Jüngeren, eindeutig auf der Seite des Nutzens. Also so würde ich argumentieren, wenn wir jetzt einen Impfstoff hätten und keine Alternative. Dann würde ich sagen: Okay, das ist eindeutig das Argument, dass der Nutzen höher ist. Aber wir haben ja nicht nur einen Impfstoff. Wir haben mehrere Impfstoffe. Wir haben im Moment keinen Hinweis, dass das nach den mRNA-Impfstoffen auch bei den Frauen zwischen 20 und 55 Jahren häufiger auftritt. Man könnte auch argumentieren, wir haben mehrere Impfstoffe, wir haben genug Impfkandidaten, die nicht in diese Risikogruppe Frau zwischen 20 und 55 fallen. Wir könnten den AstraZeneca-Impfstoff, das ist ja alles noch absolute Mangelware, erst mal für Menschen über 55 oder für Männer zwischen 20 und 55 verwenden, weil da war das Risiko deutlich geringer. Das ist sicherlich eine legitime Diskussion, weil wir verschiedene Impfstoffe zur Auswahl haben und den Einsatz verändern könnten. Wie gesagt, diese beiden Optionen sehe ich, so macht es ja Frankreich. Es ist schwer zu beurteilen, wenn man nicht wirklich die gesamten Daten vorliegen hat und die auswerten kann und nur auf Basis von Zeitungsberichten zu entscheiden, die ja oft auch fehlerhaft sind, das kann ich nicht. Aber ich finde es legitim, das zu diskutieren und auch so zu entscheiden, wie Frankreich das entschieden hat,

weil wir natürlich auch die Wahl haben. Und wir haben so wenig Impfstoff, dass der AstraZeneca-Impfstoff ja deswegen nicht verfällt, sondern wir haben genug Leute über 55 Jahre, die auf die Impfung dringend warten.

SCHULEN GENAUER BETRACHTEN

Korinna Hennig

Wir werden die Erkenntnisse rund um diesen Komplex sicher noch fortschreiben. Sie haben eben gesagt, wir haben manches nur aus Zeitungen, da wird es sicher noch validere Daten in der nächsten Zeit geben. Ich habe es schon angekündigt, wir haben heute einen Gast im Podcast, mit dem wir auf eine spezielle medizinische Problematik bei Kindern blicken wollen. Professor Christian Dohna-Schwake ist Facharzt für Kinderheilkunde, Intensivmediziner und Infektiologe. Er leitet die Kinderintensivstation am Universitätsklinikum Essen. Er ist uns per Telefon zugeschaltet. Ich würde auch mit Ihnen gerne kurz auf die aktuelle Lage blicken. Sie sind Kinderarzt und Sie haben selbst auch vier Kinder. Wenn Sie sich angucken, wie die Lage in den Schulen ist, also offenbar greift bei Weitem noch nicht überall eine regelmäßige Testung und die Infektionszahlen unter Kindern steigen gerade, so wie überall. Das registriert das Robert Koch-Institut. Trotzdem, die Einschränkungen für Kinder dauern nun schon ziemlich lange an. Es gibt gewichtige Gründe, zu sagen, wir wollen die Schulen offen halten beziehungsweise öffnen. Wie beurteilen Sie die Situation in den Schulen in Deutschland momentan, fachlich und privat?

Christian Dohna-Schwake

Erst mal habe ich ein bisschen Glück mit der Antwort, weil die Osterferien vor der Tür stehen und man sich vielleicht ein bisschen rausreden kann. Aber mit den RKI-Zahlen, die wir derzeit haben und mit den Hinweisen, dass die Infektionen sich auch bei den Jüngeren und bei den Schulkindern deutlich vermehren, denke ich, es wäre schon wichtig, und es wäre auch in der zurückliegenden Zeit wichtig gewesen, sich die Schulen genauer anzugucken. Ich hätte es sinnvoll gefunden, die Schulen noch etwas geschlossen zu halten, vielleicht für die Abschlussklassen zu öffnen, also die, die Abitur machen, die in der zehnten Klasse sind und Abschluss machen. Und dann jetzt, das würde ich auch für die Zukunft so sehen, fände ich es extrem wichtig, wirklich ein vernünftiges Testkonzept zu erstellen und auch die Ressourcen bereitzustellen. Damit, wenn die Osterferien vorbei sind und wir das von den Zahlen her verantworten können, dass man dann wieder in einen sich steigernden Präsenzunterricht gehen kann mit einem guten Testkonzept. Das wäre etwas, was ich mir aus medizinischer Sicht wünschen würde. Aus privater Sicht, meinen Kindern fällt die Decke auf den Kopf. Das ist so, aber die halten das durch. Das sehe ich auch so auch im Großen und Ganzen bei vielen Freunden und vielen anderen Kindern.

Korinna Hennig

Sie leben und arbeiten in Nordrhein-Westfalen. Da gab es ziemlich viel Streit, weil es Kommunen gab, die wegen hoher Inzidenzen die Schulen schließen wollten. Das Land hat es aber verboten. Ganz grundsätzlich, rein wissenschaftlich gesehen ist eine differenzierte regionale Betrachtung aber doch das, was epidemiologische und pädagogische Anforderungen am besten miteinander vereinbaren könnte, oder?

Christian Dohna-Schwake

Ich würde dem absolut zustimmen. Ich kann es auch nicht so richtig gut verstehen, weil ich es schon so empfinde, dass die regionalen Verantwortlichen genau das tun wollen, nämlich Verantwortung übernehmen für das, was bei denen vor Ort passiert. Ich fand die Sorgen die sie haben, relativ weggewischt. Ich würde das eigentlich begrüßen, eine regionale Lösung möglich zu machen.

Korinna Hennig

Was Kinder im Infektionsgeschehen angeht, da ist die Studienlage relativ klar. Mittlerweile gibt es darüber weitgehend wissenschaftlichen Konsens. Ich fasse mal ganz grob zusammen: Infektion bei Kindern verlaufen oft asymptomatisch oder mit milden Symptomen. Und die Tendenz geht dahin, je jünger, desto weniger sind ganz grundsätzlich betroffen. Jetzt allerdings, bei hoher Inzidenz, ziehen eben die Zahlen auch bei den Jüngeren an. Wie ist das aus der praktischen ärztlichen Sicht, gerade auch im Zeitverlauf der Pandemie? Können Sie diese allgemeinen Erkenntnisse aus den Studien auch bestätigen? Ist es das, was Sie auch sehen?

Christian Dohna-Schwake

Ja. Das ist bis zum jetzigen Zeitpunkt definitiv das, was wir sehen. Wir sehen so gut wie keine schweren Verläufe von akuten Infektionen, auch nicht oder nur sehr, sehr selten bei gefährdeten Gruppen, bei Kindern mit einer Immunschwäche, mit onkologischen Grunderkrankungen oder auch mit strukturellen Lungenerkrankungen. Auch bei diesen Patienten sind akute Infektionen weiterhin eine Rarität, Gott sei Dank.

PIM-SYNDROM

Korinna Hennig

Wir wollen heute über eine spezielle Problematik sprechen, über das PIM-Syndrom. Das ist eine Abkürzung für „Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome“. Darüber haben wir auch schon im vergangenen Frühjahr hier im Podcast gesprochen. Da hatte das noch keinen Namen, beziehungsweise kam dann ein anderer Name auf: MISC – „Multisystem Inflammatory Syndrome in Children“. Es geht um ein seltenes, aber ernst zu nehmendes Entzündungssyndrom in Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion. Wie viele

Kinder haben Sie auf der Intensivstation in Essen mit diesem Syndrom schon behandelt?

Christian Dohna-Schwake

Also auf der Intensivstation haben wir um die zehn Patienten behandelt, in der Gesamtklinik um die 19 Patienten. Das entspricht ungefähr dem, was in der Literatur steht und was mir Kollegen erzählen, also dass ungefähr die Hälfte dieser Patienten intensivmedizinische Betreuung benötigen. Die andere Hälfte ist zwar auch krank, aber hat einen milderen Verlauf.

Korinna Hennig

Wie alt sind die Betroffenen? Anfangs dieses Jahres waren vor allem kleinere Kinder betroffen.

FÜNF BIS 17-JÄHRIGE BETROFFEN

Christian Dohna-Schwake

Das kann man so jetzt nicht mehr sagen. Ganz grob kann man sagen, dass Schulkinder betroffen sind, also fünf bis 17. Natürlich gibt es auch immer wieder Ausnahmen, es gibt auch jüngere Kinder, die betroffen sind. Ich habe auch schon von einem, ich habe ihn nicht selber gesehen, aber von einem 37-Jährigen gehört, von dem ich denke, dass er ziemlich sicher so etwas wie PIMS hatte. Aber das gibt es in der Medizin immer wieder. Es gibt keine hundertprozentige oder nur sehr selten 100 Prozent, dass immer alles stimmt. Aber der absolute Löwenanteil liegt bei den Fünf- bis 17-Jährigen.

Korinna Hennig

Jetzt habe ich schon gesagt, dass das ein sehr seltenes Syndrom ist. Was genau passiert da? Für die, die auch noch nie davon gehört haben, was für Symptome sehen Sie?

Christian Dohna-Schwake

Wir sehen an allererster Stelle und eigentlich bei allen Patienten hohes Fieber, das lange andauernd. Dann sehen wir bei einer Vielzahl und auch relativ früh schon sogenannte gastrointestinale Beschwerden, also grob gesagt Bauchschmerzen. Aber nicht nur Bauchschmerzen, auch Durchfall, Erbrechen kann vorkommen. Bis zu vier Fünftel aller Patienten betrifft das. Das ist zum Teil auch so schwer, dass diese Beschwerden so was wie eine Blinddarmentzündung vortäuschen können. Gelegentlich ist es auch so, dass der eine oder andere Patient mal operiert wird, weil man Sorge hat, dass der Blinddarm entzündet ist und dann muss man feststellen, dass das gar nicht der Fall ist. Also wie gesagt in vielen Fällen sind es Fieber, Bauchschmerzen. Dann kommt häufig ein Hautausschlag dazu. Und eine Bindehautentzündung der Augen ist auch ein häufiges Symptom. Was die Erkrankungen auch gefährlich macht, ist die Beteiligung des Herz-Kreislauf-Systems. Was unterschiedlich sein kann. Zum einen kann das

Herz selber beteiligt sein, wie im Sinne einer Herzmuskelentzündung, was dann in einem schweren Fall dazu führen kann, dass das Herz nicht mehr oder nicht ohne medikamentöse Unterstützung ausreichend Blut in den Kreislauf pumpen kann. Es kann aber auch zu einer Schocksymptomatik führen, die dadurch hervorgerufen wird, dass Blutgefäße, kleinere Blutgefäße in der Muskulatur, im Unterhautfettgewebe sich weitstellt und durchlässig wird für Plasma, sodass zu wenig Blut und Blutbestandteile im Gefäßsystem sind und durch diese Schocksymptomatik besteht die Gefahr, dass eine Sauerstoffunterversorgung vorhanden ist. Das ist das, was es auch so gefährlich macht.

Sandra Ciesek

Ich habe da noch mal eine Frage dazu. Schwere Verläufe von Covid-19 sehen wir häufiger bei Männern. Gibt es hier auch eine Unterscheidung, ob das häufiger bei Jungen oder bei Mädchen vorkommt?

Christian Dohna-Schwake

Das gibt es tatsächlich. Das scheint auch konsistent in vielen Ländern so zu sein. Es sind häufiger Jungen betroffen. Das sind 60 Prozent Anteil der Jungen oder zwei Drittel, das ist unterschiedlich. Aber es ist schon definitiv so, dass Jungen häufiger betroffen sind.

Korinna Hennig

Ich habe vorhin schon gesagt, dass tritt in Zusammenhang mit einer Coronavirus-Infektion auf, also SARS-2. Das ist aber mit deutlicher Verzögerung zu sehen, oder? Also es ist nicht so, dass ein Kind sich jetzt infiziert, zum Beispiel in der Schule oder wo auch immer und dann unmittelbar diese Komplikation entwickelt?

KEINE AKUTE INFEKTION

Christian Dohna-Schwake

Genau, das ist ganz wichtig. Es ist keine akute Infektion. Es gibt zwar einige oder seltene Patienten, bei denen man zumindest noch im Nasen-Rachen-Abstrich in niedriger Konzentration das Virus nachweisen kann. Aber die akute Infektion ist eigentlich abgeschlossen. Und nach vier bis sechs Wochen kommt es dann zu einer unspezifischen Reaktion des Immunsystems. Die Antikörper, die sich gebildet haben, die normalerweise sozusagen virusspezifisch sind, sind eben bei einigen Patienten nicht nur spezifisch für das Virus, sondern auch gegen sogenannte Wirts-Antigene. Der Wirt ist in diesem Fall der Mensch, die Antikörper docken an und durch diese Verbindung kommt es dann zu einer Freisetzung von Entzündungsmediatoren. Aber das tritt erst mit einer Verzögerung von vier bis sechs Wochen ein. Diese Freisetzung der Entzündungsmediatoren, die werden auch Zytokine genannt, das führt zu den Symptomen, zu dem Fieber, zu den Veränderungen der Gefäße, zu den Herzmuskel-Veränderungen, das, was ich gerade schon erklärt habe.

Sandra Ciesek

Das bedeutet, wenn die Infektion zum Beispiel sechs Wochen zurückliegt und es ist nichts passiert, dann ist das Risiko die Erkrankung noch zu bekommen, gleich null?

Christian Dohna-Schwake

Null würde ich nicht sagen. Aber je länger die Infektion vorbei ist, umso geringer ist das Risiko schon. Ich würde die Grenze nicht bei sechs Wochen legen, aber acht bis zehn Wochen. Wenn das vorbei ist, dann ist mir zumindest nicht bekannt, dass noch ein deutlich erhöhtes Risiko besteht.

AUFTRETEN AUCH NACH ASYMPTOMATISCHEN KRANKHEITSVERLÄUFEN

Korinna Hennig

Gibt es da einen Zusammenhang, soweit Sie wissen, zwischen der Frage, ob Kinder überhaupt symptomatisch an Covid-19 erkrankt waren, wenn vielleicht auch nur leicht. Also trifft es auch asymptomatisch infizierte Kinder, die gar nichts von der Infektion bemerkt haben?

Christian Dohna-Schwake

Das trifft es auf jeden Fall. Das kann ich aus eigener Erfahrung sagen, weil wir sicher den einen oder anderen Patienten betreut haben, wo nicht nur der Patient, auch die ganze Familie letztendlich von einer Infektion gar nichts mitbekommen haben. Und dann ganz überrascht waren, dass die Antikörper positiv waren. Das heißt also, dass wir quasi den Nachweis erbracht haben, dass der Körper sich mit diesem Virus auseinandergesetzt haben muss.

Sandra Ciesek

Aus dem Studium kenne ich zumindest noch das Kawasaki-Syndrom. Das wurde am Anfang immer mit der Erkrankung verglichen. Aber wenn ich mich recht erinnere, trifft das vor allen ganz kleine Kinder. Da scheint ein Unterschied in der Altersverteilung zu sein. Die Inzidenz ist hier ja ungefähr: Neun von 100.000 unter fünf Jahren haben nach Infekten ein Kawasaki-Syndrom. Ist die Häufigkeit denn ähnlich wie das Kawasaki-Syndrom? Oder kann man das überhaupt sagen?

Christian Dohna-Schwake

Ja, da gibt es schon ein paar Daten zu. Im deutschen Register werden auch, sozusagen in Führungsstrichen, echte Kawasaki-Fälle gesammelt. In der Zeit, seit wir dieses Register haben, das ist seit April letzten Jahres ungefähr, sind um die 60 echte Kawasaki-Fälle gemeldet worden und 245 PIMS-Fälle. Das habe ich heute extra noch mal nachgeguckt. Also es gibt schon eindeutig im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie eine Häufung von PIMS. Und so, wie du es gerade schon gesagt hat, Sandra, ist es. Der Zusammenhang

ist deswegen aufgekommen, weil viele Symptome dieser PIMS-Erkrankungen eben ganz ähnlich sind, wie sie beim Kawasaki auftreten können. Aber Kawasaki ist ganz typischerweise eine Erkrankung des Kleinkindes. Und PIMS eben nicht.

Korinna Hennig

Ist denn das Kawasaki-Syndrom eins, was Sie vor der Pandemie hier auch noch viel beobachtet haben?

Christian Dohna-Schwake

Nein, das ist eine sehr seltene Erkrankung. Wir sehen das gelegentlich, aber in einer ganz anderen Häufung als das PIMS.

TYPISCHE SYMPTOME

Korinna Hennig

Ich muss vielleicht kurz noch erklären, weil Sie sich beide geduzt haben, Sie kennen sich. Frau Ciesek, Sie haben mal in Essen gearbeitet, deswegen sind Sie nicht nur entfernte Kollegen, sondern auch Kollegen, die zusammengearbeitet haben. Jetzt ist ja gerade bei Kindern, bei kleineren Kindern eine Diagnostik auch schwierig. Herr Dohna, vor allem, wenn man keinen Verdacht hat, weil man eine Corona-Infektion gar nicht bemerkt hat und Sie haben gesagt Fieber, Bauchschmerzen sind Symptome. Das ist was, was kleine Kinder gern mal äußern, wenn irgendwas komisch ist. Das kann dann ganz was anderes sein. Bevor jetzt die Notaufnahmen voller besorgter Familien sitzen: Was sind denn konkrete Indikatoren, die da zusammenkommen müssen, um überhaupt PIMS zu diagnostizieren?

Christian Dohna-Schwake

Also das Fieber ist natürlich ein Symptom, was ganz häufig auftritt, das haben Sie schon richtig gesagt. Und natürlich auch in anderen Zusammenhängen auftritt. Ich glaube, ganz besonders sind die Bauchschmerzen. Da sollte man darauf achten. Natürlich ist es so, ein Teil der Patienten hat die Infektion nicht mitbekommen. Aber ich würde mal sagen, ein Großteil der Patienten weiß es wahrscheinlich schon. Das heißt also, das Zusammenwirken von durchgemachter Infektion, lang anhaltendem Fieber und Bauchschmerzen, das würde mich schon hellhörig machen. Was ein bisschen problematisch sein kann, ist, dass diese typischen Hauterscheinungen eher etwas später auftreten.

Sandra Ciesek

Wie kommt es denn zu den Bauchschmerzen?

Christian Dohna-Schwake

Die Bauchschmerzen sind wahrscheinlich auch eine Folge der Wirkung dieser Zytokine an den Blutgefäßen, die entzündet sich ja. Man weiß auch von anderen Erkrankungen, die eine Blutgefäßentzündung, man nennt es auch Vaskulitis, dass das eben zu Bauch-

schmerzen führen kann. Wahrscheinlich durch eine ganz kurzanhaltende Sauerstoffunterversorgung, die sich eben als Bauchschmerzen bemerkbar machen.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben über Zytokine, über so Entzündungsbotenstoffe auch schon öfter im Podcast gesprochen. Wenn man das versucht, für den Laien einzuordnen, so eine Überreaktion, die da stattfindet, wie vergleichbar ist das mit dem, was wir von komplizierten Covid-19-Verläufen bei Erwachsenen kennen? Ist das etwas komplett anderes?

Sandra Ciesek

Es klingt erst einmal ähnlich. Wir haben ja auch diesen Zytokinsturm oder diese Ausschüttung von Zytokinen. Wir haben eine Entzündung der Blutgefäße, also einer bestimmten Zellart der Blutgefäße. Das ist ja auch, wenn ich das richtig sehe, bei PIMS der Fall. Sodass es auf jeden Fall schon Parallelen gibt.

Korinna Hennig

Wenn wir uns mal angucken, wie so ein PIMS normalerweise verläuft. Wir haben jetzt über Kinder gesprochen, die zu Ihnen kommen, ins Krankenhaus, auf die Intensivstation. Ist es denn auch denkbar, dass, wenn man das vielleicht falsch einschätzt, dass das wie bei einer Infektion von selber abheilt? Oder sind das dann doch fast immer relativ dramatische Verläufe?

Christian Dohna-Schwake

Aus meiner Erfahrung und das, was ich gelesen habe in der Literatur, ist es tatsächlich so, dass die Patienten eigentlich alle so schwer krank sind, dass alle eine stationäre Aufnahme brauchen. Man weiß natürlich nicht, was im ambulanten Bereich passiert. Aber es ist mir nicht bekannt, dass das so wäre.

PIMS-PATIENTEN SOLLTEN SCHNELL BEHANDELT WERDEN

Korinna Hennig

Wie wichtig ist es denn, dass die Fälle rechtzeitig zu Ihnen kommen? Kommen manche auch ganz spät, eben wegen der schwierigen Diagnostik?

Christian Dohna-Schwake

Also es ist auf jeden Fall wichtig, dass die rasch zu uns kommen, weil man sie gut behandeln kann. Das ist die gute Sache an dieser Erkrankung. Wenn man die Diagnose einmal gestellt hat, gibt es zwei Grundpfeiler der Therapie, die beide das überschießende Immunsystem behandeln. Das eine ist die Gabe von Immunglobulinen, also Antikörpern. Das andere ist die hochdosierte Gabe von Cortison. Es gibt ein bisschen Uneinigkeit, ob man jetzt sofort beides geben sollte. Oder ob man erst mit Immunglobulinen anfangen und dann das Cortison geben sollte. Wir für uns haben so einen

Algorithmus erstellt, dass wir Immunglobuline geben, zwölf Stunden warten, und wenn sich keine Besserung ergeben hat, dass wir dann das Cortison geben.

Korinna Hennig

Wie schnell wirkt denn eine Therapie? Nicht nur mit den Antikörpern, sondern auch mit Cortison? Also wie schnell kann man die Patienten wieder in einen guten Zustand versetzen?

Christian Dohna-Schwake

Für uns Intensivmediziner sehr schnell. Innerhalb von zwei bis drei Tagen sieht man eine deutliche Besserung. Es gibt eine Vergleichsstudie, die die Gabe von Antikörper gegen Antikörper und Cortison verglichen hat. Die haben sich sozusagen als Endpunkt angeschaut: Wie lange haben die Patienten noch weiter gefiebert? Die, die nur die Immunglobuline bekommen haben, haben noch fünf Tage gefiebert. Und die, die Immunglobuline und die Antikörper bekommen haben, noch zwei Tage im Mittel. Das ist auch die Erfahrung, die wir gemacht haben. Dass die Patienten, die vorher zum Teil tatsächlich lebensbedrohlich erkrankt waren und sehr hohe Dosen an kreislaufunterstützenden Medikamenten benötigt haben, dass man diese Dosen innerhalb von zwei bis drei Tagen eigentlich komplett nicht mehr gebraucht hat.

Sandra Ciesek

Und da reicht auch kein Fieber von 38 Grad, sondern du sprichst eher von 40 Grad, nehme ich an?

Christian Dohna-Schwake

Ja, genau.

PIMS-LANGZEITSCHÄDEN

Korinna Hennig

Gibt es Langzeitschäden? Weiß man da schon was?

Christian Dohna-Schwake

Ein bisschen was weiß man, auch aus dem deutschen Register, das wir haben. Dort steht, bei sieben Prozent erwartet man längere Schäden. Und andersrum gesagt, 80 Prozent wurden ohne Folgesymptome entlassen. Aus meiner persönlichen Erfahrung kann ich sagen, es gibt Langzeitprobleme, die treten aber bei einzelnen Patienten auf. Das sind zum Beispiel Unregelmäßigkeiten bei der Periode, Konzentrationsschwierigkeiten. Das sind Müdigkeit, Abgeschlagenheit. Wir haben von den 19 Patienten, die wir behandelt haben, zwei im Anschluss in eine Rehabilitationseinheit verlegt, weil wir schon dachten, die brauchen noch Training und Förderung. Wir haben aber, weil wir das Krankheitsbild gerade erst kennenlernen, eine sehr engmaschige Nachsorge etabliert und gucken ganz genau hin. Also zum Beispiel bei den Patienten, die sich mit einem ähnlichen Verlauf wie bei einer Herzmuskelentzündung

dung präsentieren. Da machen wir im Verlauf zum Beispiel einen Kernspin vom Herz, um zu sehen, gibt es da einen Folgeschaden? Gibt es da kleine Fibrose-Stellen, die sich vielleicht klinisch nicht bemerkbar machen, aber die im Langzeitverlauf möglicherweise ein Problem machen können? Da haben wir bis jetzt aber Gott sei Dank noch keine schwerwiegenden Probleme gesehen.

Korinna Hennig

Es ist ein seltenes Syndrom. Wir haben das schon an den kleinen Fallzahlen gesehen, die Sie uns genannt haben. Was wissen Sie darüber, wie häufig das weltweit schon aufgetreten ist? Zumindest laut Meldedaten und im Vergleich auch in Deutschland?

Christian Dohna-Schwake

Ich würde mal sagen, es liegt irgendwo zwischen einer PIMS-Erkrankung auf 1000 bis 5000 Covid-Infektionen. Irgendwo dazwischen wird es jetzt liegen. Das ist selten, aber es gibt noch viel seltener Erkrankungen, das muss man schon sagen.

Sandra Ciesek

Ich weiß, das ist jetzt wahrscheinlich noch zu früh, aber kann man denn schon abschätzen, inwieweit die Variants of Concern, also gerade die Variante aus Großbritannien, da einen Einfluss auf den Verlauf oder die Häufigkeit hat?

Christian Dohna-Schwake

Das ist sicherlich eine wichtige Frage. Ich kann keine gute Antwort darauf geben, weil ich es nicht wirklich weiß. Ich habe bis jetzt jedenfalls keinen Hinweis darauf gefunden, dass vor allen Dingen die B.1.1.7-Variante das häufiger macht. Aber es ist vielleicht auch noch zu früh, um das abschließend zu sagen. Was man vielleicht sagen kann, ist, dass in den USA ja auch viele Fälle aufgetreten sind und die Variante da noch lange nicht so prävalent ist wie in Europa.

Korinna Hennig

Also es ist eher die steigende Inzidenz, die Ihnen Sorgen macht. Sie sagen, in den nächsten Wochen könnte es wieder mehr werden?

Christian Dohna-Schwake

Das auf jeden Fall, also wir rechnen damit, definitiv. Wenn man sich zum Beispiel England als Vorbild nimmt, dann ist es so, dass Anfang Januar die zweite Welle in England auf dem Höhepunkt war und ziemlich genau vier Wochen später, Anfang Februar, gab es die meisten PIMS-Fälle. Da gab es auf ganz England verteilt so um die 100 Kinder mit PIMS auf den Intensivstationen.

KINDERIMPFUNGEN

Korinna Hennig

Am Ende kann man es ja wahrscheinlich gar nicht richtig auseinanderrechnen, weil die Mutante B.1.1.7 hier sozusagen schon übernommen hat und ohnehin die häufigste ist. Viele Kinderärzte sagen jetzt, wir brauchen auch ganz dringend eine Kinderimpfung. Die gibt es ja noch nicht. Das ist auch der normale Verlauf der Dinge bei so Impfstudien, dass man nicht gleich mit den Kindern anfängt. Ich weiß zumindest von zwei Herstellern, die klinische Studien mit Kindern ab zwölf Jahren oder Jugendlichen begonnen haben. Biontech und Moderna, wenn ich das richtig sehe.

Sandra Ciesek

Moderna hat jetzt sogar ab sechs Monaten eine Studie in den USA und Kanada gestartet.

Korinna Hennig

Das macht noch mehr Hoffnung, zumindest für besorgte Eltern. Man muss gucken, was dabei rauskommt. Zur Eindämmung der Pandemie ist das sehr einleuchtend. Aber es geht natürlich auch um das individuelle Risiko. Und wir haben es jetzt eben auch mehrfach gesagt, PIMS ist kein total häufiger Fall. Man muss das also auch richtig abschätzen, weil bei Kindern doch auch schwerere Impfreaktionen zu erwarten sind, oder?

Christian Dohna-Schwake

Ja, das finde ich ganz schwer zu beurteilen, ehrlich gesagt. Ganz grundsätzlich würde ich definitiv auch eine Impfung begrüßen. Ich finde schon, dass allein die Erkrankung des PIMS rechtfertigt, präventiv zu handeln. Letztendlich brauchen wir die Studien, die uns sagen, wie gut wird eine Impfung vertragen und wie gut wirkt sie auch? Grundsätzlich würde ich das begrüßen.

ROLLE DER KINDERÄRZTE

Korinna Hennig

Herr Dohna, abschließend, wenn Sie zurückblicken auf den Anfang der Pandemie, sind Sie eigentlich davon ausgegangen, dass Sie als Kinderarzt eine eher untergeordnete Rolle spielen würden in dieser für alle schwierigen Lage, weil Kinder von den schweren Verläufen insgesamt weniger betroffen sind?

Christian Dohna-Schwake

Ja, definitiv bin ich davon ausgegangen. Ich gehe auch immer noch davon aus, dass wir eine untergeordnete Rolle spielen. Wir haben unsere Rolle und wissen auch durch globale Vernetzung mittlerweile sehr gut, sowohl was die akuten Infektionen angeht als auch was die Folgekomplikationen angeht, welche Erkrankungen und wie sie Kinder betreffen. Aber im Großen und

Ganzen glaube ich, dass wir eher eine untergeordnete Rolle spielen.

ELTERN MÜSSEN KEINE PANIK HABEN

Korinna Hennig

Das heißt, gerade weil wir jetzt diese wirklich schwere Erkrankung unter die Lupe genommen haben, würden Sie besorgten Eltern sagen, grundsätzlich kann man schon sagen: Eltern müssen nicht in Panik verfallen, wenn ihre Kinder jetzt zur Schule gehen.

Christian Dohna-Schwake

Nein. Erstens, wir kennen es mittlerweile gut. Wir kennen die Symptome. Und wir können es gut behandeln und das ist ganz wichtig. Ich würde auf keinen Fall in Panik verfallen und sagen: Oh Gott. Auch unser Gesundheitssystem kommt mit dem, was an mehr PIMS-Fällen zu erwarten ist, absolut klar. Da habe ich keine Sorgen.

Korinna Hennig

Auch was die normale Infektion angeht, sagen Sie nach wie vor, Kinder sind eben weniger betroffen?

Christian Dohna-Schwake

Ja, auch da müssen wir genau hingucken. Das tun wir auch. Auch da gibt es Berichte, dass es so was Ähnliches wie Long-Covid geben kann. Aber auch das scheint in einer deutlich niedrigeren Prävalenz, also deutlich seltener aufzutreten als bei Erwachsenen.

Korinna Hennig

Herr Dohna, dann sagen wir ganz vielen Dank für Ihre Zeit heute und für die vielen Informationen, die Sie uns mitgebracht haben. Und weiter alles Gute für Ihre Arbeit.

Christian Dohna-Schwake

Auch vielen Dank.

BRETONISCHE VARIANTE

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben jetzt viele rein internistische Fragen in diesem Podcast geklärt. Sie sind Internistin, das fällt in Ihr Fachgebiet. Aber eigentlich haben wir Sie hier vor allen Dingen als Virologin. Deshalb möchte ich zum Schluss noch kurz ein ganz virologisches Thema aufgreifen. Es gab zuletzt Nachrichten über einen Cluster-Ausbruch in der französischen Bretagne, bei dem eine Virus-Variante im Spiel sein soll, von der es heißt, sie würde im PCR-Test nicht erkannt. Also es geht nicht um das Erkennen einer speziellen Mutation, sondern die PCR zeigt angeblich gar nicht an, dass überhaupt Virus da ist. Auch da ist die Quellenlage ein bisschen schwierig. Wir haben nur Medienberichte, keine Labordaten. Deshalb in aller Vorsicht, aber trotzdem, kann das sein und was wäre da eine Erklärung?

Sandra Ciesek

So wie ich das aus den Medien entnommen habe, sind in einem Krankenhaus in der Bretagne und Umgebung 79 Fälle aufgetreten, wo von achtmal diese neue Variante per Sequenzierung bestätigt werden konnte. Das war alles in einem Krankenhaus und alle sind wohl auch an der Erkrankung verstorben. Woran liegt das, dass der PCR-Test das nicht erkannt hat? Da haben wir ja schon oft drüber gesprochen, auch bei der B.1.1.7, dass es damals zu einem S-Gen-Ausfall kam, also dass das S-Gen von der PCR nicht erkannt wurde. Aber die PCRs haben in der Regel zwei oder sogar drei verschiedene Gene, die sie nachweisen. Es ist extrem unwahrscheinlich, dass gleichzeitig alle drei Gene ausfallen oder alle zwei Gene ausfallen. Also es ist schon sehr, sehr unwahrscheinlich. Deshalb kann man das nicht ganz vergleichen mit dieser Großbritannien-Variante, wo das S-Gen ausgefallen war. Und man muss dann auch unterscheiden, dass nicht alle immer die gleiche PCR benutzen vom gleichen Hersteller, vom gleichen Diagnostikunternehmen. Die Sequenzen, also da, wo der Nachweis erfolgt, die haben alle unterschiedliche, die gar nicht bekannt sind. Das ist mir ein Rätsel, wie das möglich sein soll. Das ist auch, glaube ich, hier nicht der Grund, warum die PCR das nicht erkannt hat. Wenn man dann nämlich mal schaut, einige Fälle sind doch per PCR erkannt worden. Und nur ein Teil der Fälle sind nicht erkannt worden. Und das lag wohl daran, so wie ich es verstanden habe, dass der Nachweis aus einem Abstrich im Nasopharynx, also im oberen Atemwegstrakt, nicht gelang. Also dass man praktisch nur aus der Tiefe der Lunge einen Nachweis des Virus finden konnte. Wenn ich jetzt so ein Jahr oder zehn Monate zurückdenke, dann haben wir das am Anfang auch oft gesehen. Also, dass die Patienten spät diagnostiziert wurden, weil wir gar nicht wussten, was es war. Dass der Erreger dann oft nur noch im Sputum oder in einer Spülung aus der Lunge, wenn man bronchoskopiert hat, nachweisbar war. Wir wissen ja eigentlich, dass es sich erst in den oberen Atemwegen vermehrt und dann über die Zeit eher in die tiefen Atemwege wandert. Ich erinnere mich an einen Fall im Frühjahr, da hatten wir jemanden, da ist uns nie die Diagnose gelungen, dass er Covid-19 hat. Obwohl es laut den Kollegen klinisch eindeutig war. Der ist dann verstorben und obduziert worden. Wir haben dann in der Lunge massenhaft Viren gefunden. Also das kann auch ein diagnostisches Problem sein, das ist sehr schwer, anhand eines Zeitungsartikels zu beurteilen. Man könnte da sicherlich, oder man müsste da einfach weitere Proben nehmen. Man könnte zum Beispiel Stuhlproben untersuchen. Man könnte aus den tiefen Atemwegen Sputum untersuchen. Da würde man das wahrscheinlich finden. So wie ich es verstanden habe, haben die vermutet, dass diese Variante vielleicht einfach schneller in den unteren Respirationstrakt wandern kann als die anderen Varianten und sich deswegen der Diagnostik entzieht. Sie merken schon, wie komplex das ist. Ich weiß nicht, an welchem Tag die

ins Krankenhaus kamen oder wann die diagnostiziert wurden. Es waren zum Teil, wie ich es verstanden habe, auch nur nosokomiale Fälle. Das heißt, die haben sich im Krankenhaus vielleicht sogar infiziert. Da ist die Frage: Wie häufig wird danach gescreent oder erst, wenn sie krank sind? Wann ist die Diagnostik erfolgt? So richtig klar ist das nicht. Das klingt verwirrend, aber alles andere als total beunruhigend. Ich glaube, da muss man einfach noch mal genauer hinschauen, was das Problem ist.

KEINE VARIANT OF CONCERN

Korinna Hennig

Wobei, Wenn die Variante schneller diesen Etagenwechsel vollzieht und in die tiefen Atemwege vordringt, klingt das schon ein bisschen beunruhigend. Da ist ja Potenzial für einen schweren Verlauf. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, aber da ist ja die Frage, wie gesagt: Wann haben die die Diagnostik gemacht? Was waren das für Patienten? Waren das vielleicht alle Patienten, die extrem immun-supprimiert waren? Was bei der Variante vielleicht interessant ist, ist, dass sie auch relativ viele Mutationen im S-Protein hat. Also die hat neun Mutationen im Spike und auch viele Deletionen in einer anderen Stelle, also im Open-Reading-Frame, der auch oft für die PCR benutzt wird. Also es wird weiteruntersucht. Aber inwieweit das wirklich eine Rolle spielt oder sich ausdehnt... Es gibt im Moment keine Hinweise, dass die zum Beispiel mit einer erhöhten Ansteckungsfähigkeit assoziiert ist oder dass die Verläufe anders sind. Dafür ist es viel zu früh, um das zu sagen. Und es ist keine Variant of Concern. Da haben wir nur drei. Das sind die Südafrika-, die Großbritannien- und die brasilianische Variante. Das ist auch so geblieben. Alle anderen haben aufgrund ihrer Mutation den Verdacht, dass es sein könnte, dass sie einen Einfluss auf die Erkrankung haben, auf die Übertragung oder auch auf die Diagnostik und werden natürlich auch genau beobachtet und weiter charakterisiert, ob zum Beispiel die Impfung noch genauso gut wirkt. Da wird genau geguckt.

Korinna Hennig

Also Varianten, die beobachtet werden und von Interesse sind, aber eben nicht Variants of Concern sind, wörtlich übersetzt beunruhigende Varianten. Die Mutationen, die man hier gesehen hat, sind zum Beispiel auch nicht diese drei Mutationen, um die es bei den drei Varianten immer geht, also zum Beispiel die Mutation N501Y, die bei der englischen Variante so zentral ist. Richtig?

Sandra Ciesek

Ja, das ist richtig. Da wurden andere Austausche gefunden im Genom. Und diese 501 zum Beispiel ist nicht dabei.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Stellungnahme der Gesellschaft für Thrombose- und Hämostaseforschung zur Impfung mit Astra-Zeneca-Impfstoff:

https://gth-online.org/wp-content/uploads/2021/03/GTH_Stellungnahme_AstraZeneca_3_19032021.pdf

Antikörper und Gerinnung bei Covid-19:

<https://ashpublications.org/blood/article/137/8/1061/474776/Antibody-induced-procoagulant-platelets-in-severe>

Artikel und Studien zu Heparin und HIT bei Covid-19:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7405086/pdf/AJH-9999-na.pdf>
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049015>

Review zu SARS-CoV2 bei Kindern, PIMS und Kawasaki-Syndrom:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00296-020-04749-4.pdf>

Studie zu PIMS und Covid-19:

https://jamanetwork.com/journals/jama/articlepdf/2777026/jama_feldstein_2021_oi_210015_1615225426.04665.pdf

Artikel zu schweren Covid-19-Verläufen bei Kindern:

https://journals.lww.com/pccmjournals/Fulltext/2021/01000/Caring_for_Critically_Ill_Children_With_Suspected.9.aspx

Studie zur Behandlung von PIMS-Patienten mit Immunglobulinen:

https://jamanetwork.com/journals/jama/articlepdf/2776054/jama_ouldali_2021_oi_210008_1614619914.94075.pdf

Review zu HIT bei schwerem Covid-19-Verlauf:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7643786/>

Review zu HIT und Covid-19:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33050376/>

Review zur Gerinnungsproblematik und Covid-19:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33161508/>

Studie zu Covid-19 und PF 4-Faktor:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33639037/>

MEDIEN-TIPP

Wie wirken sich Corona-Langzeitfolgen auf Sporttreibende aus? Unsere Kollegen beleuchten in dem Dokumentarfilm „[Angesteckt](#)“, was Long-Covid für Spitzensportler bedeuten kann.

PODCAST-TIPP

Wunderbar aus dem Alltag heraus träumen, können Sie sich mit unserem Musikpodcast „[Philipps Playlist](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 80

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

AstraZeneca und kein Ende. Die Zusammenhänge sind noch gar nicht klar, Stand heute (16.03.21): Es geht um Thrombosen, so viel wissen wir, um Blutgerinnsel im Blutgefäß. Zunächst muss man ganz allgemein sagen: Thrombosen sind eigentlich eine relativ häufige Erkrankung, völlig unabhängig von Impfungen. Deshalb hat die Internationale Gesellschaft für Thrombose und Hämostaseologie zunächst vergangene Woche auch die Impfung mit AstraZeneca weiterempfohlen. Man weiß, Frauen sind häufig betroffen. Zwei von 10.000 Frauen im Jahr erkranken an Thrombose, oft auch im Zusammenhang mit Schwangerschaft und Wochenbett. Es ist auch ein bekanntes Risiko bei der Antibabypille. Da gibt es so eine Zahl, acht bis zwölf von 10.000 Frauen erkranken innerhalb eines Jahres an Thrombosen, wenn sie die Antibabypille nehmen. Gerade bei den neueren Generationen der Antibabypille ist das Risiko, der Europäischen Arzneimittelagentur zufolge, deutlich erhöht. Die britische Regierung hat in ihrer langen Liste der beobachteten Vorfälle in zeitlicher Nähe zur Impfung auch Thrombosen verzeichnet, und zwar auch bei Biontech, wohl gemerkt aber nur zeitliche Zusammenhänge. Jetzt geht es aber konkret um die Häufung einer sehr speziellen Form der Thrombose, den Sinusvenenthrombosen oder Hirnvenenthrombosen in zeitlicher Nähe zu den Impfungen, also nicht um die relativ bekannte Thrombose zum Beispiel im Bein, sondern in der Hirnhaut. Und da gibt es auch einen grundsätzlichen Zusammenhang, zum Beispiel zum Schlaganfall: Sieben solcher Fälle, so viel wissen wir, sind in Deutschland aufgetreten, bei 1,6 Millionen Geimpften insgesamt mit AstraZeneca. In absoluten Zahlen ist das noch relativ wenig. Die WHO empfiehlt auch jetzt noch, weiter zu impfen mit AstraZeneca. Hat Sie das überrascht, Herr Drost, dass das Paul-Ehrlich-Institut empfohlen hat, die Impfungen auszusetzen?

Christian Drost

Na ja, ich wusste gar nichts über dieses spezielle Auftreten von Sinusvenenthrombosen. Das habe ich gemeinsam mit der Ankündigung das erste Mal gehört. Ich habe da überhaupt keine Hintergrundinformationen. Ich bin nicht in politische Beratungsprozesse zur Impfung involviert, sodass sich jetzt nicht weiß, was da zusätzlich besprochen wird und bekannt ist.

Ich glaube, man muss sich einfach klarmachen, dass das Paul-Ehrlich-Institut sicherlich mehr weiß als nur die nackte Information sieben auf 1,6 Millionen. Das ist ja so, dass die Behörden sowohl international miteinander in Verbindung stehen als auch, dass jetzt in Deutschland ein Prozess läuft, sich das genau anzuschauen. Und die Frage, die sich natürlich beispielsweise stellen wird, ist: Sind denn alle sieben von diesen Fällen überhaupt unter einem Verdacht zu sehen? Also gibt es vielleicht auch andere Erklärungen für diese Sinusvenenthrombosen. Die treten in der Normalbevölkerung auch auf mit einer etwas geringeren Rate. Also so ungefähr, ich habe gelesen, vier bis sechs auf eine Million pro Jahr. Das ist jetzt irgendwo im Bereich von 4,3 auf eine Million, wenn man das umrechnet, die sieben auf 1,6. Das wäre komplett normal, aber das wäre die Zahl für ein Jahr. Jetzt ist es innerhalb von nur ein paar Wochen von dieser AstraZeneca-Verimpfung aufgetreten. Darum muss man das natürlich ernst nehmen und anschauen.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon gesagt, man muss gucken, was für Erklärungen wären denn da möglich. Sind das überhaupt tatsächlich Verdachtsfälle in Bezug auf die Impfung? Kann man mal vielleicht sich angucken, was die Fragen sind, die man sich da jetzt stellen muss, denen die Behörden nachgehen müssen. Was könnten mögliche Erklärungen sein, falls es da einen Zusammenhang gibt?

Christian Drost

Ich bin jetzt weder für Impfungen noch für Blutgerinnung ein Experte. Allein das Thema Blutgerinnung, das ist ein eigenes medizinisches Spezialfach. Das ist nicht nur ein Forschungsfach, sondern es gibt ein wirklich praktisches medizinisches Spezialfach, das sich nur damit beschäftigt. Daran sehen Sie schon, das ist extrem kompliziert. Aber ich glaube, damit man beginnen kann, das irgendwie als normaler Hörer zu verstehen, kann man sich klarmachen: Es gibt ein Zusammenspiel zwischen sowohl den Körperoberflächen und den Blutzellen. Es sind Blutplättchen, die da beteiligt sind, eine bestimmte Art von Blutzellen, die die Blutgerinnung steuern und vermitteln als auch der Innenauskleidung der Blutgefäße. Das sind die Endothelzellen. Und dann dem Immunsystem. Das ist

leider wirklich ein vertracktes, schwieriges Problem. Also es gibt bestimmte Effekte des Immunsystems, das können Zytokine, das können auch Antikörper sein, die da reinstören und das zum Teil aber auch vermitteln. Die gehören zum Teil auch physiologisch da rein, diese Interaktionen. Aber es gibt auch störende Interaktionen. Und allgemein relativ große Verwandtschaften, molekulare und genetische Verwandtschaften, zwischen dem Blutgerinnungssystem und dem Immunsystem. So kann man sich aus der großen Entfernung diesem Thema im Grundverständnis annähern. Dadurch kommt es jetzt, dass es unterschiedlichste Ursachen gibt für Thrombosen, also für nicht-normale Gerinnung und auch dann für diese Sinusvenenthrombosen. Das sind auch nur Thrombosen. Es ist im Gerinnungssystem so: Wir haben den Aufbau von Fibrin, also von diesem Protein, was die Blutgerinnung letztendlich verkörpert, und dem Abbau. Das ist ein Auf- und Abbauprozess. Da kann durch eine Immunreaktion, eine Entzündung etwas aus der Balance geraten, dass man dann bei einigen Patienten sieht, weil die vielleicht eine zum Beispiel genetische oder hormonelle Prädisposition haben, dass dieses Gewicht ein bisschen auf eine Seite verschoben ist, dieses Auf- und Abbaugewicht. Jetzt kommt noch eine Entzündung oder ein Tumor beispielsweise dazu und der verschiebt dieses Gewicht noch ein klein bisschen weiter. Dann manifestiert sich plötzlich irgendwo eine Gerinnungsabnormalität. Das ist die ganze Konstellation, in der wir uns hier pathophysiologisch bewegen. Da gibt es Dinge, die man klären muss. Also beispielsweise gibt es bei jedem dieser sieben Patienten, da muss man immer neu die Frage stellen, möglicherweise eine genetische Ursache? Gibt es eine Ursache, die sich aus den Umständen erklärt?

URSACHEN FÜR THROMBOSEN

Es gibt beispielsweise Sinusvenenthrombosen, weil jemand eine Nasennebenhöhlenentzündung gehabt hat. Also solche Dinge passieren. Oder weil jemand an den Zähnen Wurzelentzündung hat. So etwas kann so mit verursachen. Dann ist es aber auch so, es gibt bestimmte Grundkonstellationen. Zum Beispiel dieses Thromboserisiko, über das man hier jetzt auch spricht, gerade bei der Sinuswellenthrombose, gerade Frauen sind eher betroffen und zwar eher etwas jüngere Frauen. Man sagt, der Altersmedian liegt irgendwo bei 30, 40 Jahren. Gibt es eine familiäre Belastung? Gibt es Einnahme zum Beispiel von der Antibabypille? Alle diese Dinge wird man irgendwie ausschließen und befragen wollen. Beispielsweise auch so Dinge: Gibt es eine unerkannte Tumorerkrankung im Hintergrund, die sich jetzt herausstellt? Alle diese Dinge muss man sicherlich überprüfen. Dann gibt es aber auch Dinge, die nicht im Individuum des Patienten liegen, sondern eher in der Statistik und in der Altersverteilung.

lung. Da kann man zum Beispiel sagen, es gibt ja einen scheinbaren Widerspruch. In Deutschland wird jetzt gesagt: Wir haben diese sieben auf 1,6 Millionen Fälle. In England wird aber gesagt: Wir haben schon viel mehr geimpft und uns ist nichts aufgefallen. Es gibt beispielsweise auch eine Zahl, dass in England unter 9,5 Millionen Geimpften drei bis vier Fälle von Sinusvenenthrombose aufgetreten sind. Man sieht da natürlich jetzt keine Veranlassung, zu sagen, dass das mehr ist als normal. Das ist vollkommen im Rahmen. Jetzt ist natürlich die Frage: Warum ist das denn unterschiedlich? Und da gibt es auch andere Erklärungen, die beim ersten Nachdenken nicht so auffallen. Aber man muss nur ein zweites Mal darüber nachdenken, dann wird das plötzlich ganz plausibel. In England ist ja diese AstraZeneca-Vakzine im regulären Impfprogramm sehr früh eingesetzt worden. Das dann bevorzugt an alte Menschen. Also diese 9,5 Millionen Geimpfte in England sind alte Menschen, wo diese Sinusvenenthrombose nicht gehäuft auftritt.

Korinna Hennig

Normalerweise schon nicht.

Christian Drosten

Genau, normalerweise schon nicht. Während in Deutschland man einen Sonderumstand hat. Man hatte keine Empfehlung dieses Astra-Impfstoffes für die Alten und hat deswegen eine ganz bestimmte Gruppe zuerst geimpft, und zwar Pflegepersonal und medizinisches Personal.

Korinna Hennig

Oft jüngere Frauen.

Christian Drosten

Genau. Einfach deswegen, weil eben die Älteren nicht geimpft werden konnten. Dann ist in den Priorisierungslisten klar, wer auch jetzt unter den Jüngeren ein ganz besonderes Risiko hat und damit eine hohe Bevorzugung haben sollte für die Impfung, das ist Pflegepersonal, ärztliches Personal, da sind viele Frauen dabei. Könnte es sein, dass das die Statistik färbt und dass wir hier eigentlich nicht gegenrechnen dürfen mit der normalen Inzidenz von Sinusvenenthrombosen im Jahr. Sondern wir müssen eher fragen: Wie ist denn die Inzidenz bei Frauen in dieser Altersgruppe im Jahr in Deutschland? Die ist deutlich höher. Da würde man dann wieder die Impfinzidenz oder die im Zusammenhang mit der Impfung möglicherweise aufgetretene Inzidenz dagegenhalten müssen, würde dann vielleicht feststellen: Aha, das ist ja gar nicht mehr als normal. Ich glaube, das ist das, was im Moment die Behörden zusammentragen. Die fragen natürlich jetzt auch in den jeweiligen Melderegistern nach: Wo sind noch Sinusvenenthrombosen aufgetreten? Da stochert man jetzt auch mal genau nach. Nicht, dass irgendwo Fälle vergessen wurden. Das ist das eine, was der Impfung zu Ungunsten käme. Aber das, was

der Impfung zugutekäme, wäre, dass man jetzt fragt: Ist das vielleicht so, dass das alles Patienten sind, die in diesem typischen Profil liegen, also sind das eher Frauen? Sind das eher mittelalte oder jüngere Frauen? Das ist das, was in diesen Tagen ganz schnell gemacht werden kann. Ich glaube, dieses Nachforschen in den individuellen Grundkonstellationen und Anamnesen und Krankheitsverläufen dieser betroffenen Patienten, das wird sicherlich ein bisschen länger dauern. Und diese Prozesse laufen jetzt im Moment. In diesem ganzen Spannungsfeld ist das nun ausgesetzt worden. Und die Politik muss es erklären. Das ist natürlich eine sehr, sehr schwierige Situation, zu der ich mich hier auch so nicht bewertend äußern möchte. Einfach deshalb: Es steht mir nicht zu. Ich habe überhaupt nicht den Einblick in die wirklichen vorliegenden Informationen, die wahrscheinlich auch sich alle paar Stunden noch mal vermehren. Ich glaube, es ist genau richtig, dass auch das Paul-Ehrlich-Institut hier an dieser Stelle jetzt nicht sagt: Wir schmeißen mal alles an Informationen auf den Tisch, was wir haben, damit dann die Öffentlichkeit sich darüber noch mehr zerstreiten kann. Sondern ich glaube, man muss erst mal einen gewissen Kenntnisstand sammeln. Und dann, und das ist ja auch angekündigt, dass es in kurzer Zeit passiert, erst mal eine erste Neubewertung bekommen. Einige glauben ja, dass das nicht zu einer Änderung der Grundeinschätzung führt, also dass man wahrscheinlich dann weiter diesen Impfstoff verwenden kann. Das mag schon sein, also wie gesagt, ich habe da gar nicht die Einschätzungskraft dazu. Ich kann nur ein bisschen erklären, was so vielleicht medizinisch die Hintergrundüberlegungen sind.

Korinna Hennig

Dieses Hintergrundwissen ist für uns Laien auch in dieser Lage trotz allem wichtig, weil die Nachrichtenlage so aufgeheizt ist. Und verständlicherweise, sich bei den Menschen, die schon geimpft wurden oder sich jetzt impfen lassen wollen, da Sorgen entstehen. Es gehört zum Gesamtbild aber auch dazu, noch mal zu erwähnen, dass auch diese Sinusvenenthrombose eine Komplikation ist, die im Zusammenhang mit Covid-19-Erkrankungen beobachtet wurde.

Christian Drosten

Ja, das ist sowieso eine Grundüberlegung. Das bezieht sich nicht nur auf die Sinusvenenthrombose, sondern generell ist die Covid-19-Erkrankung etwas, das auf bisher vielleicht unterschiedlich konzipierte Art und Weise auch mit dem Endothel zusammenhängt. Also beispielsweise das pädiatrische multiinflammatorische Syndrom, das haben wir ja hier auch schon besprochen. Das ist auch eine Erkrankung, die stark mit dem Endothel zu tun hat.

Korinna Hennig

Also mit der Gefäßinnenwand, das Endothel.

Christian Drosten

Ja, genau. Also mit der Innenauskleidung der Blutgefäße. Und damit wieder mit der Blutgerinnung. Wir wissen auch, dass die Lungen von Covid-19-Patienten nicht nur durch die Wirkung des Virus von der Luftseite auf die Lunge schwer geschädigt sind, sondern dass auch das Lungenstrombett voller Gerinnsel ist. Das ist bei anderen Lungenentzündungen nicht in diesem Maße der Fall. Auch da ist wieder ein Endothel am Werk. Diese Erkrankung hat eine Verbindung zur Blutgerinnung und zum Endothel. Das sage ich jetzt nicht nur deswegen, weil ich darauf hinweisen möchte, dass eine natürliche Infektion mit diesem Virus natürlich immer um hundertfache Werte schlimmer ist. Die Impfung ist da immer die bessere Wahl. Sondern auch deswegen, weil auch pathogenetisch und auch in der Nachverfolgung dieser Fälle jetzt vielleicht auch noch mal überprüft werden muss. Also wenn sich jetzt zum Beispiel herausstellen sollte, es gibt im Blutgerinnungssystem bestimmte Grundkonstellationen, die ein erhöhtes Risiko auf solche Nebenwirkungen hervorrufen, diese Gerinnungsgrundkonstellation kann man diagnostizieren. Man könnte natürlich durchaus eine Diagnose auch mit reinbringen in die Impfindikation. Aber so weit ist man überhaupt nicht. Man sollte nur im Moment vor allem daran denken, dass wir diese Impfung brauchen. Und dass es jetzt nicht eine Situation ist, in der man leichtfertig sagen kann: Wir setzen jetzt die Verwendung dieser Astra-Vakzine einfach mal aus wegen einer möglichen Komplikation, die im Bereich von eins zu 100.000 oder seltener passiert. Demgegenüber steht ja die Pandemie-Situation, in der wir jetzt sind. Also es ist nicht so, dass wir hier in einer normalen Situation sind. Natürlich haben die Behörden bis jetzt immer gesagt: Wir machen keinerlei Ausnahmen. Wir drücken auch nicht nur ein halbes Auge zu bei der Impfstoffsicherheit und Zulassung. Das ist richtig. Dennoch ist es ja eine andere Ebene, ob die Behörde kein Auge zudrückt und sagt: Wir empfehlen stur so, als wäre keine Pandemie, als wäre das hier ein ganz normaler Impfstoff. Und dem, was die Politik daraus macht. Die Politik kann natürlich immer noch sagen: Ja, es gibt diese Empfehlung von einer Behörde, die stur so vorgeht, als gäbe es keine Pandemie. Aber als Politiker oder als Ministerium müssen wir anerkennen, es gibt nun mal eine Pandemie und da gibt es natürlich andere Werte, die dagegenstehen, beispielsweise der medizinische Kollateralschaden dadurch, dass nicht geimpft wird, während eine dritte Welle anläuft, die zweifelsfrei im Moment anläuft. Also hier spreche ich nicht von einem wirtschaftlichen Kollateralschaden, sondern von einem medizinischen Kollateralschaden, den man durch die Impfung verhindern könnte.

NUTZEN VERSUS RISIKO

Da muss man sich fragen: Wie stehen Nutzen und Risiko gegenüber? Und wo stehen sie besonders güns-

tig gegenüber? Also man könnte auch zu Schlüssen kommen wie: Solche Gerinnungsprobleme, die gibt es bei den Alten sowieso schon weniger. Und gleichzeitig haben die Alten den allergrößten Nutzen von dieser Impfung. Jetzt könnte man sagen: Aha, während vor kurzem Astra für die Alten noch nicht genug Evidenz hatte, haben wir jetzt plötzlich sogar noch eine verstärkte Motivation, Astra bei Alten einzusetzen. Und mit Alten, es wird ja immer häufiger gesagt, die ganz Alten, die sind ja jetzt schon abgedeckt durch die Impfung. Erstens stimmt das noch nicht ganz, das Ziel ist noch nicht ganz erreicht. Und zweitens auch Patienten unter 80, 85 Jahren sind jetzt nicht gerade jung, gerade was eine Covid-19-Erkrankung angeht. Die brauchen unbedingt einen Impfschutz. Wir müssen da auf der politischen Ebene jetzt mal schauen. Also kann man ja nur beobachten. Aber ich glaube, das ist das Fahrwasser, in dem die Politik im Moment ist. Und da ist jede extreme Betrachtungsweise, glaube ich, nicht hilfreich. Und ein Extrem ist ja, zu sagen: Wir tun so, als gäbe es keine Pandemie. Und eine andere extreme Betrachtungsweise ist natürlich aber auch: Die Pandemie ist absolut und nicht über andere Wege beherrschbar. Und jetzt gehen wir stark erhöhte Risiken ein.

Korinna Hennig

Ich würde gern gleich noch mal auf diese Beherrschbarkeit eingehen, weil wir uns auch die allgemeine Gemengelage angucken. Ganz kurz trotzdem noch einmal bei dem Impfstoff zu bleiben. Das unterschiedliche Vorgehen der Politik innerhalb Europas kann man ganz gut vor dem Hintergrund betrachten, den Sie gerade angesprochen haben. Politiker sind dann noch mal frei in ihrer Entscheidung, auch unabhängig von den Behörden. Ganz theoretisch gedacht, wenn wir uns die Sorgen der Laien angucken, ist es eigentlich denkbar, dass so ein spezielles Problem auch mit dem Impfprinzip zu tun hat, also dass das ein spezielles Problem von Vektorimpfstoffen sein könnte? Oder kann man dazu noch gar nichts sagen? Johnson & Johnson ist auch ein Vektor-Impfstoff und der hat nun eine Zulassung bekommen.

Christian Drosten

Das wäre jetzt ziemlich spekulativ. Also es ist so, dass jetzt gerade thromboembolische Ereignisse generell auch mit Inflammation und Reaktionen auf akute Infektionen zu tun haben. Und beide Impfstoffe oder Impfstoff-Prinzipien haben eine ziemlich hohe Reaktivität.

Korinna Hennig

Was man an der Impfreaktion auch sieht.

NORMALE IMPFREAKTIONEN

Christian Drosten

Genau. Sowohl bei den mRNA-Impfstoffen wie auch bei den Vektor-Impfstoffen gibt es eben schon mal einen

Tag Fieber bei vielen Leuten. Oder auch zwei, das ist aber eher seltener. Und auch das, diese generelle Aktivierung zum Beispiel von Zytokin-Ausschüttung, wird bei einigen Leuten, die eine Grunddisposition dazu haben, dieses Gerinnungsgleichgewicht ein kleines bisschen auf eine Seite verschieben. Dann können eben solche Dinge passieren. Das muss man sich klar machen. Übrigens, diese ganze immunologische Konnotation mit dem Endothel, also das Covid-19 hat was mit dem Endothel zu tun. Wenn das so sein sollte, dass diese Astra-Vakzine darunter jetzt leidet, dass also die Vakzine noch mal einen Stoß gibt in eine Richtung, die ähnlich ist wie die immunologischen Nebeneffekte der Covid-19-Erkrankung, dann muss man natürlich auch sich beginnen zu fragen: Wie ist das bei allen anderen Vakzinen gegen Covid-19? Denn alle diese Vakzinen exprimieren letztendlich das Spike-Protein von dem Virus. Und wenn da irgendetwas ist, was in Richtung Kreuzreaktivität oder Autoimmuninduktion hinweist, dann gilt das, was für Astra gilt, auch für andere Vakzine möglicherweise. Alle diese Dinge kann man im Moment nicht ausschließen. Und bei all diesen Dingen muss man im Moment auch dazusagen: Man darf das in keinem Fall extrem bewerten. Meine Ansicht ist auch, dass man die Tatsache, dass wir in einer Pandemie sind, mit einfließen lassen muss, vielleicht nicht in die sturen behördlichen Risikobewertungen. Die müssen sicherlich einen gewissen Goldstandard setzen, der vielleicht auch absichtlich ignoriert, dass wir gerade eine Pandemie-Situation haben. Sondern die Leute in den Behörden, die müssen sagen: Wir halten an gewissen Grundprinzipien fest. Wir sagen das aber auch dazu. Da ist es eben auch so, da ist der Beamte im Paul-Ehrlich-Institut oder in der EMA eben auch kein Bürger, sondern Regulator und nur Regulator. Und das mit dem wissenschaftlichen Hintergrund.

PANDEMIE-SITUATION NICHT AUS DEN AUGEN LASSEN

Das muss man sich einfach in der öffentlichen Diskussion auch immer klarmachen, dass man einfach verschiedene Arten von Bewertung und Zuständigkeit und Rechtsgut hat. Damit muss die Gesellschaft und die Politik irgendwie umgehen. Das ist ja gerade im Moment das Schwierige. Ich glaube, zwei Dinge muss man da auch noch mal betrachten. Das eine ist die pandemische Grundsituation, die epidemiologische Lage im Moment ist nicht gut in Deutschland, wir gehen in die dritte Welle. Und wir haben hier eine Situation, die ist nicht vergleichbar mit dem Gegendekmodell einer Influenza-Pandemie oder einer endemischen Influenza, wo man sagen würde: Na ja, die Alten, die sind jetzt mit der hohen Sterblichkeit außen vor, weil sie geimpft sind. Jetzt ist doch alles wie bei der normalen Grippe und jetzt kann man es durchlaufen lassen. Das kann man leider nicht, weil wir, wenn man es jetzt

durchlaufen ließe, schon ohne Virus-Mutanten davon ausgehen müsste, dass wir eine sehr hohe Inzidenz bekämen in allen Bevölkerungsgruppen. Jetzt haben wir noch diese 1.1.7-Mutante zusätzlich da, die immer mehr überhandnimmt. Wir werden also diese Woche Dreiviertel sehen. Dreiviertel der Virus-Nachweise sind jetzt diese Mutante und die ist übertragbarer. Das heißt, die Verbreitung des Virus beim Laufenlassen wird noch mal schlimmer werden, als wir das in der Vergangenheit empirisch in der Erfahrung mit SARS-2-Virus bisher gesehen haben. Denn das waren bisher in den vorherigen Wellen eben nicht die Mutanten. Also alles das muss man sich klarmachen als eine gewichtige Gegenposition gegenüber der jetzigen Diskussion um diese Komplikationen, diese möglichen Komplikationen, die ja noch nicht mal gesichert sind. Zum Zweiten etwas, das jetzt gerade in der politischen Diskussion gestern, eigentlich muss man sagen gestern in der Nachrichtenlage ein bisschen verlorengegangen ist, ist das andere große Problem um den Astra-Impfstoff, nämlich die Kürzung der Liefermenge. Die Europäische Union sollte 220 Millionen Dosen bis zum Ende des zweiten Quartals bekommen. Und plötzlich wurde das auf 100 Millionen gekürzt. Das ist aus meiner Sicht ein wirkliches politisches Problem und auch ein wirkliches epidemiologisches Problem im Umgang mit dieser Pandemie. Denn wir hatten in unserer mittelfristigen Zukunftserwartung zwei Dinge gegeneinanderzuhalten. Das eine eben das schrittweise Lockern der Kontaktmaßnahmen und das andere eben das dagegen laufende Aufbauen einer Bevölkerungsimmunität. Und die Schritte, die politisch notwendig sind, die wurden jetzt schon relativ konstant gegangen. Also wenn man sich klarmacht, vor ein paar Wochen haben wir noch nicht gewusst, wie man überhaupt außerhalb der Impfbereiche impft.

Jetzt gibt es schon immer klarere Strategien und immer mehr Meetings zu dem Thema auf allen Ebenen. Bund und Länder und die Fachverbände, die involviert sind, treffen sich und finden Lösungen für eine Verimpfung im Hausarztbereich. Das sind ganz wichtige Organisationschritte, die hier jetzt auch schon gegangen wurden, um in Deutschland auch schneller zu einem bevölkerungsweiten Impfschutz zu kommen. Und das steht und fällt mit der Verfügbarkeit der Astra-Vakzine. Und jetzt plötzlich wird einfach die Ansage gemacht: Da gibt es so Exportprobleme. Und jetzt gibt es auf einmal weniger als die Hälfte von dem, was geplant war. Das ist natürlich wirklich gar kein wissenschaftliches Problem mehr. Das ist möglicherweise aber ein Problem in politischen Beziehungen zwischen Ländern und Erdteilen. Also das ist ja schon eine besorgniserregende Situation, wie ich finde. Hier geht es am Ende auch um Wirtschaftsleistung ganzer Regionen. Und das nicht nur um eine Woche, sondern um vielleicht sogar zwei, drei Monate. Da sind wir plötzlich in einem ganz anderen politischen Handlungs- und Spannungsfeld.

Korinna Hennig

Das wird ja aber auch dann wieder zu einer wissenschaftlichen Fragestellung, wenn man sich überlegt, was tut man in dieser Situation? Die Intensivmediziner zum Beispiel haben auch schon wieder gesagt: Es geht nicht. Wir brauchen wieder einen Lockdown, wenn man sich anguckt, Impftempo auf der einen Seite wird verzögert durch diese verschiedenen Faktoren und auf der anderen Seite der der nicht-pharmazeutischen Interventionen wird in die dritte Welle hinein gelockert. Verschärft das alles Ihre Einschätzung auch noch mal deutlich, was die Prognose der Neuinfektionen für die nächsten Wochen angeht? Das RKI zum Beispiel hat eine Modellierung gemacht, dass wir schon Anfang, Mitte April eine Inzidenz von 200 haben könnten.

Christian Drosten

Ganz klar. Das ist natürlich die Situation, in der wir uns hier befinden. Wir haben hier zwei Bundesbehörden. Das Paul-Ehrlich-Institut, das bewegt sich hier im Gesetzesbereich des Arzneimittelgesetzes, und das Robert Koch-Institut, das bewegt sich im Gesetzesbereich des Infektions- oder Bevölkerungsschutzgesetzes. Und hier sind ganz unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten auch gegeben. Und deswegen hat man eine ganz andere Reaktionspflicht der der Politik. Sie sehen, was das Robert Koch-Institut macht. Das veröffentlicht jetzt schon im Situationsbericht Modellprojektionen, die das schwarze Bild, das einzelne Wissenschaftler in den vergangenen Wochen gemalt haben, bestätigen. Jetzt haben wir es auch noch mal offiziell vom Robert Koch-Institut, dass diese Sichtweise keine Fantasie von einzelnen Professorinnen und Professoren ist, sondern dass das einfach die amtliche Auffassung ist von dem, was uns in den nächsten Wochen bevorsteht. Wir werden kurz nach Ostern eine Situation haben wie um Weihnachten herum. Und die wird dann im weiteren Verlauf sich drastisch erschweren, weil wir es jetzt mit einer übertragbaren Virus-Variante zu tun haben, die objektivierbar einfach anders zu betrachten ist und mit der man auch anders umgehen muss. Ganz klar ist die Gesellschaft müde von all diesen Kontaktbeschränkungen. Die große Hoffnung ist die Vakzine. Ich möchte hier jetzt noch nicht sagen, was die Vakzine, das wäre vielleicht etwas zu pessimistisch eingeschätzt. Also ich hoffe, dass wir auch mit der Vakzine arbeiten können. Aber ich glaube, die Politik muss jetzt alle Optionen nutzen, die bestehen. Das ist sowohl im Umgang mit Empfehlungen bezüglich der Impfung als auch im Umgang mit vielleicht diplomatischen Beziehungen, um zu fragen, wie kann man diese vertrackte Situation heilen? Wie kann diese Vakzine eben doch auch in die EU kommen? Ist das alles in Stein gemeißelt oder kann man da noch mal drüber reden? Also ich frage mich das schon. Das ist jetzt keine wissenschaftliche Frage. Es hat aber eben doch für das, worüber ich mir auch wissenschaftlich Sorgen mache, eine starke Implikation. Wenn man die Wissenschaft jetzt fragt: Wie soll man damit umgehen?

Und brauchen wir jetzt neue Kontaktmaßnahmen? Da steht jetzt im Moment auch die Wissenschaft dann verduzt dar. Da bin ich sicherlich nicht der einzige Wissenschaftler. Da kann man jetzt auch die besten Modellierer nicht mehr so richtig fragen. Denn die sind natürlich auch jetzt dabei gewesen, die die erwartbaren Liefermengen von Impfstoffen mit einzupreisen und zu hoffen, dass dadurch die Modelle etwas optimistischere Projektionen erlauben.

Und vielleicht erlauben, dass das möglicherweise eben doch geht, dass man langsam lockert, dass man den Schulbetrieb hat und so weiter. Aber das macht jetzt einen Strich durch die Rechnung, wenn man das so sehen will. Also ich weiß ehrlich gesagt da auch nicht mehr etwas anderes zu sagen als: Na ja, wenn es dann so ist und wenn wir das akzeptieren müssen mit der Impfmenge, die verfügbar ist, dann wird das bedeuten, dass der jetzige Plan der Lockerung wahrscheinlich nicht funktionieren wird.

Korinna Hennig

Beim Stichwort Lockerungen sind zum Beispiel auch Grundschulen und einige ausgewählte höhere Stufen jetzt fast überall wieder in den Präsenzunterricht zurückgekehrt, teilweise im Wechselmodell. Das hat erneut eine emotionale Diskussion unter Eltern in den sozialen Medien zum Beispiel in Gang gebracht. Und Lothar Wieler, der Chef des Robert Koch-Instituts, hat vor ein paar Tagen schon von einem rasanten Anstieg der Inzidenz unter Kindern gewarnt, auch den jüngeren Kindern, den man jetzt beobachten kann. Die Tests sind ja ein weiterer Baustein. In Schulen und Kitas wird jetzt teilweise ein- oder zweimal die Woche mit Antigentests gearbeitet, also mit Schnelltests unter Lehrkräften, Erziehern und Erzieherinnen, teilweise auch den Kindern und Jugendlichen. Wie zuversichtlich sind Sie, dass mit so einem niedrigschwelligen Screening man ein bisschen noch gegensteuern kann, um Infektionsketten zu unterbrechen in dieser Situation?

LOCKERUNGEN DANK SCHNELLTESTS?

Christian Drost

Also da, wo man diese Tests einsetzt, werden die auch weitgehend funktionieren. Die sind nicht perfekt, das wissen wir ja. Wir haben fast seit einem Dreivierteljahr jetzt hier im Podcast drüber gesprochen. Es gibt auch da in der öffentlichen Diskussion übrigens ein paar echte Fehlauffassungen, die auch in Talkshows so ausgeplaudert werden von Leuten, die sich nicht wirklich auskennen. Also es stimmt zum Beispiel nicht, dass es diese Tests schon im letzten Frühjahr gab. Es gab ein Prototypversion, die noch nicht so richtig funktioniert hat. Und dann gab es im letzten Frühjahr jede Menge Antikörpertests. Die sehen gleich aus, aber testen auch etwas ganz anderes. Es ist richtig, dass es erst im Herbst erste funktionierende solche Antigentests, solche Schnelltests gab für das Virus, die

auch in irgendwie einer glaubwürdigen Liefermenge angekündigt waren. Also Ende September haben die ersten Firmen gesagt: Wir können liefern, und zwar auch ein paar Millionen pro Monat. Und das wäre damals gar nicht ausreichend gewesen. Und nach zwei, drei Monaten gab es plötzlich die Möglichkeiten, ein paar Millionen pro Woche zu bekommen. All dieser Dreck, der in Talkshows geschmissen wird, der ist echt nicht berechtigt. Es ist einfach vorher nicht wirklich möglich gewesen, auch wenn das vielleicht in einigen Ländern etwas früher geht. Da muss man sich aber klarmachen, das sind ja zum Teil sehr kleine Länder, in denen man große Bestellungen platzieren konnte. Damit hatte man plötzlich viel verfügbar für große Bevölkerungsanteile. Das geht aber in Deutschland einfach nicht. Wir bestellen hier aus derselben Lagerhalle diese Schnelltests wie kleine Nachbarländer. Und diese kleinen Nachbarländer können eben Kontingente bekommen, die für die schon einen Unterschied machen. Aber so eine Menge, die dann Deutschland auch kriegen könnte, die würde für Deutschland noch keinen Unterschied machen. Es sind diese einfachen Dinge, die in manchmal etwas vorwürflichen Diskussionen in Talkshows einfach über Bord geschmissen werden und nicht dazugesagt werden. Also das nur, um das mal auszuräumen.

Und dann ja, diese Tests haben ihre Mucken. Die machen manchmal falsch-positive und falsch-negative Ergebnisse. Da kann durchaus irgendwann mal der eine oder andere auch verunsichert werden. Nur definitiv verhindern diese Tests auch unerkannte Virusübertragungen. Definitiv erkennen diese Tests Übertragungsnester-, Cluster, die man sonst nicht bemerkt hätte und wo einem immer Fälle durch die Lappen gehen, wo dann neue Infektionsketten starten. Und es ist einfach müßig, da sich in den Detaildiskussionen zu verlieren. Natürlich sind diese Tests grundsätzlich positiv zu bewerten. Natürlich muss man die benutzen. Die Frage ist nur: Hat das jetzt noch einen Effekt in der schon anlaufenden dritten Welle? Das kann ich quantitativ gar nicht erfassen. Modellierer, die ich kenne, sehen das nicht unbedingt sehr optimistisch, dass das alles in der Geschwindigkeit in den Einsatz gelangt, wie man das jetzt bräuchte, um gegen die Verbreitungsgeschwindigkeit des Virus gegenzuhalten. Und dann ist natürlich immer auch die Frage: Wo müssen diese Tests jetzt hin, damit sie möglichst effizient sind? Also bei den Schulen, da stimme ich zu. Also das ist sicherlich ein Ort, wo wir schon in der Vergangenheit, wenn wir genau hingeschaut haben, gesehen haben, das Virus verbreitet sich da, und wo wir das leider in den nächsten Wochen bestätigt bekommen werden, dass das so ist das, dass sich das Virus dort verbreitet. Und kann man eben weiter fragen: Was sind andere Virusverbreitungssituationen? Die kann man leider nicht alle mit diesen Antigentests versorgen und erreichen. Also da gibt es bestimmte Betriebsstätten, wo das schwierig ist. Und es gibt auch bestimmte Gesellschaftskompartimente, wo das schwierig ist oder

wo man diese Tests sehr aktiv hinbringen müsste. Die andere Frage ist eben, was ist dann die Konsequenz? Das kann sein aus kulturell-sprachlichen Gründen, aber auch aus Erkenntnisgründen, es gibt auch viele Leute, die einfach sagen: Ich glaube gar nicht an die Pandemie. Das betrifft mich alles nicht. Gerade dort, wo man diese Antigentests schwer hinkriegt, weil eine gewisse Freiwilligkeit und eine gewisse Erkenntnisfähigkeit ja damit verbunden ist, dort hätte möglicherweise auch ein positiver Testausgang dann nicht zur Folge, dass man sich freiwillig in Selbstisolation begibt. Alle diese Nebenüberlegungen gibt es. Und alle diese Nebenüberlegungen schwächen dann wieder die Effizienz dieser Tests ab. Das ist eigentlich das Problem mit diesen Tests. Weniger die Frage, ob die Spezifität 99,8 Prozent ist oder 99,4 Prozent. Und das ist ja leider die Talkshow-Debatte, die wir im Moment haben. Und die ist abwegig. Das ist nicht das Problem bei diesen Tests. Problem ist, dass auf die Straße zu bringen.

Korinna Hennig

Es gibt aber auch Stimmen, in sozialen Medien zum Beispiel mal wieder, auch sogar aus der Wissenschaft, die sagen, wenn diese Selbsttest flächendeckenden mehr greifen, dann treibt das die Inzidenzzahlen in die Höhe, weil mehr asymptomatisch Infizierte entdeckt werden, was eigentlich gut ist, die dann per PCR-Test bestätigt werden und in die Statistik eingehen und die Vergleichbarkeit mit anderen Pandemiephasen ist nicht mehr gewährleistet. Ist das zu kurz gedacht oder ist etwas Wahres dran?

Christian Drosten

Ja, da ist auch wieder vom Grundsatz her etwas Wahres dran. Und dann kann man vielleicht dazusagen: Schön wäre es, wenn so viel getestet würde mit Antigentests, dass uns das eine zusätzliche Erkenntnis beschert. Andere sagen übrigens auch in denselben Kommunikationsformaten, dass uns das eine höhere Dunkelziffer beschert, weil Leute das nicht mehr mit der PCR bestätigen lassen. Auch das ist alles denkbar. Dazu kann man sagen, beide Effekte, wenn diese Antigentests, wie gesagt, schön wäre es, so zahlenmäßig schon ins Gewicht fallen würden, dass die die PCR-Testung irgendwie verbogen würde in die eine oder die andere Richtung, was ihre Aussage angeht bevölkerungsweltweit. Erstens diese Tests hätten dann auch Nutzen, weil sie dann wirklich eingesetzt würden. Aber zweitens wir können in den Statistiken das dann auch erkennen und gegenrechnen. Also man würde dann sehen, die Positivitätsrate der PCR würde auf einmal stark hochgehen, weil wir auf einmal zusätzlich zu den blinden Testen und symptom-basierten Testen auch das Bestätigungstesten machen. Und das ist in allererster Linie mit einem positiven Ausgang dann vergesellschaftet in der PCR. Das heißt, die PCR-Positivitätsrate würde auf einmal steigen, ohne dass die Krankenhausaufnahmen steigen würden. Das würde

man merken. Alle diese Dinge kann man dann statistisch erfassen. Diese Täuschungsmöglichkeiten, die bestehen gar nicht. Das sollte man sich einfach vielleicht mal vergegenwärtigen. Und dann gibt es eine andere Sache, die man sich auch vergegenwärtigen sollte, wir haben sowieso Surveillance-Daten, die sind nicht perfekt. Und es wird natürlich in der jetzt kommenden dritten Verbreitungswelle irgendwann sowieso der Punkt erreicht werden, wo diese Kontrolle über die Inzidenz... Also dass die Inzidenz so eins zu eins reflektiert wird in der PCR-Testung, das muss irgendwann auch locker gelassen werden. Man kann nicht für alle Zeiten verfolgen, wie sich dieses Virus in der Bevölkerung verbreitet. Irgendwann muss man locker lassen. Muss man sich einfach eingestehen und anerkennen, dass die Dunkelziffer noch mal größer wird gegenüber der PCR-Diagnostik. So ist das im Surveillance-Bereich. Auch im Unterschied von der ersten zur zweiten Welle hat sich die Dunkelziffer mit großer Wahrscheinlichkeit verändert, ohne dass wir das so richtig quantitativ bisher bewertet haben.

Korinna Hennig

In der Frage der Lockerung und der großen Frage, was können wir Einzelnen tun, hilft es ja auch noch mal, sich in Erinnerung zu rufen, dass man nicht alles machen muss, was erlaubt ist. Es gibt da auch diese Idee des Kontaktbudgets, also zu sagen: Wir wollen die Schulen offen halten, dann schränken sich die Erwachsenen an anderer Stelle ein. Stichwort Reise-tätigkeit nach Mallorca zum Beispiel. Das gibt mir die Gelegenheit, auf einen anderen Podcast hinzuweisen, in dem Kinder Thema sind. In unserem Wissenschaft-Podcast Synapsen habe ich für die aktuelle Folge mit dem Pädagogen Professor Menno Baumann gesprochen. Es geht um die Folgen der Pandemie für Kinder und Jugendliche. Und zwar muss man da auch von der Forschungslage her unterscheiden, was die psychischen Folgen eines Lockdowns und die Folgen einer Quarantäne zum Beispiel angeht. Herr Drosten, Menno Baumann ist einer der Gesprächspartner, mit dem Sie sich vielleicht auch mal ausgetauscht haben, weil Pädagogik nicht Ihr Fachgebiet ist. Wenn Sie sich interdisziplinär austauschen.

Christian Drosten

Klar, man kann es gar nicht oft genug wiederholen. Die Beratungsgremien sind interdisziplinär besetzt. Daher kenne ich auch natürlich Menno Baumann. Ist ein sehr guter Kollege, als Wissenschaftler aber gar nicht in meinem Fach, sondern der kommt wirklich aus der Pädagogik. Der hat sicherlich vieles beizutragen, gerade für diesen Aspekt auch dieser Schulöffnungen.

Korinna Hennig

Also eine Empfehlung. Wir haben die Podcast-Folge in unserem Podcast Synapsen „Kinderseelen in der Pandemie“ genannt. Das ist ein bisschen blumig. Aber es geht tatsächlich um wissenschaftliche Erkenntnisse

in dem Synapsen-Podcast. Den findet man auch in der ARD Audiothek. Bevor wir uns gleich auf die virologischen Erkenntnisse zum Virus stürzen. Herr Drosten, ich habe eben Stichwort Mallorca noch mal angesprochen. Das ist ganz Basic und trotzdem noch mal. Es gibt viele Leute, die jetzt sagen: Es ist doch unproblematisch, wenn ich nach Mallorca reise. Die Inzidenz ist da vor Ort ganz niedrig. Auch wenn wir uns hier wiederholen, warum ist Reisetätigkeit in dieser Situation problematisch?

REISEN STREUT VIRUS

Christian Drosten

Na ja, im Moment ist tatsächlich die Inzidenz in Mallorca ziemlich gering. Aber jetzt reisen da natürlich Leute aus allerhand Ländern ein, zum Teil auch aus Ländern, die nicht so eine Infektionskontrolle leisten. Da trifft man natürlich dann auf andere Touristen, die das Virus mit sich bringen. Und die Folge ist, glaube ich, klar, man kann sich da infizieren. Ich bin mir auch nicht sicher, ob das für diese Urlaubsregionen ein guter Modus ist. Also es wird ja versucht, dort dann nach der Einreise und vor der Einreise über PCR-Zertifikate und so weiter das Einschleppen zu verhindern. Aber jetzt sind wir eben in dieser Frühjahrssaison. Und diese Gegenden wollen ja auch noch eine Sommersaison haben und durchziehen, auch daran verdienen. Ich glaube, dass es auch in diesen Ländern ganz schwierige politische Entscheidungen sind. Also der extreme Wirtschaftsschaden, der dort ja häufig schon gesetzt ist, weil große Teile der Wirtschaft vom Tourismus abhängen, steht gegenüber einem anderen Wirtschaftsschaden. Also hier geht es gar nicht um Medizin versus Wirtschaft, sondern es geht tatsächlich um Wirtschaft jetzt versus Wirtschaft im Sommer und noch später im Jahr. Das ist sehr, sehr schwer, das alles zu projizieren in die Zukunft.

Korinna Hennig

Es gibt aber immer noch eine grundsätzlich positive Entwicklung, die ich uns noch mal in Erinnerung rufen möchte bei dieser ganzen aktuellen Debatte. Die Zahl der Todesfälle ist zurückgegangen nach wie vor. Das liegt ja auch viel daran, dass die Impfung in den Pflegeheimen ganz gut vorangekommen ist trotz des langsamen Impftempo. Ist das nach wie vor eine gute Nachricht? Oder müssen Sie da Wasser in den Wein gießen? Wenn wir sagen, die Intensivmediziner warnen davor, dass sie Mitte April wieder an ihre Grenzen stoßen werden.

Christian Drosten

Nein. Die Intensivmediziner rechnen Modelle und die Warnungen der Intensivmediziner sind fundiert. Mehr kann ich dazu so jetzt gar nicht sagen. Ich kann vielleicht nur versuchen zu erklären, welche Effekte da miteinander spielen. Es stimmt, die absolute Zahl der Todesfälle ist gesunken. Es ist auch sicherlich

inzwischen geringfügig die bevölkerungsweite Sterblichkeit an der Krankheit gesunken. Aber das ist so viel ich weiß noch nicht erfasst. Das kann man sich aber zusammenreimen, wenn man sich klarmacht, dass die sehr Alten, die eine ganz besonders hohe Sterblichkeit haben, jetzt zu größeren Teilen schon geimpft sind und demnächst ganz geimpft sein werden. Und die einfache Überlegung, die man sich jetzt machen würde, wäre, dann ist es ja jetzt wie eine Grippe. Jetzt sind wir nicht mehr bei 1,1 Prozent bevölkerungsweiter Infektionssterblichkeitsrate, sondern wir nähern uns jetzt einem deutlich kleineren Bereich an und sind vielleicht irgendwo in einem Bereich von 0,05 oder 0,03, wo Grippe-Epidemien liegen. Also schwere Grippe-Saisons. Und unter dieser Vorstellung würde man und sagen: Was ist denn schon eine schwere Grippezeit? Da gibt es eben dann viele Kranke. Das ist halt eine Grippezeit. Aber die haben wir jedes Jahr. Das ist so eine Überlegung, die man hört. Das Problem ist aber: Eine schwere Grippezeit ist keine Pandemie, sondern die betrifft dennoch mit ihrer schon geringeren Infektionssterblichkeit nicht die gesamte Bevölkerung in einem kurzen Zeitraum. Die macht einfach nicht so viele Infektionen insgesamt wie dieses Virus.

GRIPPEWELLEN NICHT VERGLEICHBAR

Dann muss man sich klarmachen, dieses Virus hat sich noch mal verändert. Die Mutante ist noch mal ansteckender, also die Zahl der erwarteten Infektionen in einer dritten Welle ist noch mal größer, als noch vor ein paar Wochen das projiziert wurde. Und vor diesem Hintergrund ist dieser Vergleich mit der Grippe, mit der endemischen Grippe, mit der saisonalen Grippe einfach nicht richtig. Also man macht sich da was vor, wenn man das auf diese Art und Weise betrachtet. Es gibt andere, die dann sagen: Na ja, selbst bei einer Pandemie haben wir keinen Lockdown gemacht in der Vergangenheit. Das stimmt. 1968 oder 57, man hat damals keinen Lockdown gemacht. Allerdings, eine Grippe-Pandemie ist mit dieser Pandemie hier nicht zu vergleichen. Vielleicht ist die 1918er Grippe-Pandemie vergleichbar mit dieser hier.

Korinna Hennig

Die Spanische Grippe.

Christian Drosten

Genau. Ansonsten ist das nicht vergleichbar, und zwar deswegen, weil einfach wir in der Grippe-Pandemie auch in großen Teilen der Bevölkerung eine gewisse Kreuzimmunität haben. Und die scheint eben bei dieser Erkrankung hier jetzt deutlich geringer ausgeprägt zu sein. So ist es nun mal. Diese Daten sind inzwischen da. Deswegen muss man einfach aufpassen, dass man sich nichts vormacht. Also dass man nicht mit unfundierten Argumenten aus dem Bauch heraus Beschlüsse fasst. Sondern man muss sich immer

wieder klarmachen, wie die Daten sind, die harten Fakten. Und man muss sich auch klarmachen, wir hier in Deutschland sind nicht so wie zum Beispiel Brasilien, wo im Moment wirklich schlimme Zustände herrschen, wo man das Virus laufen lassen hat. Und jetzt könnte man ja sagen: Wir machen es nicht ganz so locker wie in Brasilien, dann steuern wir ein bisschen dagegen. Dann haben wir ja eine gute Balance erreicht. Auch das ist zu kurz gedacht, denn in Brasilien gibt es ein viel, viel jüngeres Altersprofil als bei uns. Ich spreche ja hier eben nicht nur von den 80-plus Jahrgängen, sondern auch die 70- und die 60-Jährigen und die 50-plus Jahrgänge. Die sind bei uns extrem überbetont. Unsere Bevölkerung, wenn man das so sagt, wir haben eine ältere Bevölkerung, das bedeutet ja, dass unsere Bevölkerung praktisch ausgemacht wird durch die Boomer-Jahrgänge und so weiter. Also gerade diese sehr bevölkerungsstarken Jahrgänge bei uns in Deutschland, die sind extrem überbetont. Und die sind natürlich bedroht, auch in einem anderen Maße, als das von einem saisonalen Grippevirus der Fall wäre.

Korinna Hennig

Und selbst, was die Älteren angeht, was das Impftempo betrifft, es wird ja geimpft in Zehnerschritten, in Kohorten und ob man 79 ist oder 81 macht aber wahrscheinlich für das Virus keinen großen Unterschied.

Christian Drosten

Da gibt es für das Virus gar keinen Unterschied. Und es ist so, gerade in diesen Jahrgängen wird es jetzt dann um und nach Ostern einfach brenzlich werden. Es ist klar, dass wir das so schnell bevölkerungsweit nicht kontrollieren können über die Impfung, selbst ohne diese neuen Nachrichten jetzt. Es ist offensichtlich, dass gesellschaftlich und politisch Richtung Öffnungen gearbeitet wird. Und es sind diese Jahrgänge, die sich jetzt als Erstes natürlich Gedanken machen müssen, wann kann man geimpft werden? Zum Teil sind Termine vergeben worden. Es gibt aber auch viele zwischen 60 und 70 in Deutschland, die noch nicht mal sich eingetragen haben in einer Terminvergabeliste. Deren Hausärzte auch nichts wissen, wann sie geimpft werden können. Das heißt, die sind jetzt nicht geschützt und gleichzeitig laufen wir in diese dritte Welle rein.

Korinna Hennig

Sie haben die Variante schon mehrfach angesprochen, die das Ruder übernommen hat. Den Anteil dieser Woche haben sie veranschlagt, bei drei Viertel der Neuinfektionen. Wir wissen, dass sie eindeutig übertragbarer ist, das kann man als gesicherte ansehen. Noch ein bisschen unsicher waren aber die weiteren Fragen, die sich damit verbinden und die uns direkt zu den Krankenhäusern führen. Also die Frage: Ist die Variante auch gefährlicher, was ihre Funktion angeht? Also macht sie schwerere Verläufe? Steigt mit der Mutante das Risiko, im Fall einer Infektion zu sterben? Wir haben da vor ein paar Wochen ein ganzes

Konglomerat an Anfangsdaten aus England gehabt, aus einem Papier zur wissenschaftlichen Beratung der Politik. Die haben wir in Teilen hier schon besprochen. Und Sie waren da noch ein bisschen vorsichtig mit der Interpretation, weil verschiedene Störfaktoren noch nicht ganz geklärt waren, die da reinspielen können. Nun sind aus diesen Daten teilweise Studien geworden, teilweise sogar schon begutachtet. Es gibt vier Paper, die wir uns heute angucken können dazu. Und das kann man, glaube ich, schon sagen, das sieht leider nicht so gut aus, was die Gefährlichkeit der Mutante angeht. Richtig?

Christian Drosten

Also damals, als wir das zum ersten Mal angesprochen haben, gab es nur so summierte Daten und nicht die Originalstudien, die man sich anschauen konnte, um sich ein Bild zu machen. Und da hatte ich gesagt, da gibt es allerhand Fehlermöglichkeiten. Und es wird einfach nicht so ganz klar, ob das alles gut gegenkontrolliert ist. Und jetzt sind vier Manuskripte erschienen, zum Teil als Preprint und zum Teil schon formal publiziert, die das beleuchten. Drei davon beschäftigen sich mit der Problematik in England. Und eine, das finde ich besonders wertvoll, hat auch in Dänemark schon eine Analyse gemacht. Haben wir in der Vergangenheit schon mal gesagt, wenn da ein anderes Land dasselbe Virus hat mit einem anderen Überwachungssystem und so weiter, dann ist es besonders wertvoll, wenn man da noch mal einen Gegenvergleich ziehen kann. Ich kann es vielleicht ganz kurz sagen. Also es sind zwei Studien von der London School for Hygiene and Tropical Medicine in London in England. Einer als Preprint und die andere in „Nature“ publiziert. Es gibt eine Studie im „British Medical Journal“ und es gibt ein Preprint aus Dänemark. Die drei englischen Studien haben jeweils eine sogenannte Hazard Ratio, also das ist so etwas wie ein relatives Risiko, ermittelt, und zwar hinsichtlich des Risikos, nach einer PCR-Diagnose zu versterben in einem Zeitraum von 28 Tagen.

Korinna Hennig

Das ist das, was man als „Case-Fatality“ bezeichnet.

Christian Drosten

Das ist nicht die „Case-Fatality-Ratio“, sondern das ist wirklich diese spezielle Risikovorstellung, die jetzt hier definiert ist. Case-Fatality-Rate bedeutet unter den bekannten diagnostizierten Fällen nach einer Falldefinition, die hier bei Covid-19 auch eine Labordiagnose einschließt, wie viele von denen sind dann überhaupt verstorben, auch noch über 28 Tage hinaus? Wenn das in einem ursächlichen Zusammenhang steht oder wahrscheinlich steht. Während die Infektions-Fatality-Rate gegenüber der Case-Fatality-Rate noch mal was anderes sagt, und zwar diejenigen, die sich tatsächlich infiziert haben, ob wir das wissen oder nicht. Also ob die diagnostiziert sind oder nicht, die in der Wirklichkeit in der Gesellschaft sich infiziert haben. Wie viele

sterben von denen im ursächlichen Zusammenhang? Da kann man auch draufkommen. Also wenn ich so locker sage, ob wir es wissen oder nicht, dann kann man fragen: Hä? Woher will man dann die Infektionssterblichkeit wissen? Man kann sie wissen, man kann die indirekt erschließen. Und beides haben wir hier nicht, sondern wir haben hier letztendlich eine eigene noch mal Definition für diese Studie. Das ist also strikt so definiert das Risiko, nach einer positiven PCR-Diagnose innerhalb von 28 Tagen zu versterben. Und das ist in diesen drei Studien so gemacht worden. Das ist ein sehr präziser Messwert, der präziser als die Case-Fatality und die Infektionssterblichkeit, weil die Kausalität hier viel besser noch zu stellen ist, weil der Zeitraum so plausibel ist.

MUTANTE ERHÖHT STERBLICHKEITSRISIKO

In der einen Studie ist also das relative Risiko, innerhalb von 28 Tagen zu versterben, gegenüber einem Patienten, der ein normales Virus hat, also ein nicht-mutiertes Virus, 67 Prozent erhöht. In der anderen Studie ist es 64 Prozent erhöht. In noch einer anderen Studie ist es je nach Auswerteform entweder 58 oder 61 Prozent erhöht. Also das sind schon sehr, sehr ähnliche Zielbereiche, in denen man da landet in diesen drei Studien in England. Das ist erstaunlich übereinstimmend. Und zwei dieser Studien haben noch zur Vergegenwärtigung des Problems noch mal den Unterschied, in dem Risiko zu sterben 28 Tage nach PCR-positiver Diagnose, in unterschiedlichen Altersbereichen ausgedrückt. Ich fasse jetzt diese Altersbereiche aus zwei Studien hier zusammen, und zwar für die 55- bis 69-jährigen Patienten erhöht sich das Risiko, 28 Tage nach PCR-Diagnose zu sterben, von 0,6 auf 0,9 Prozent. In einer anderen Studie für unter 65-Jährige insgesamt, Gesamtuntersuchung unter 65 Jahren, erhöht es sich von 0,09 auf 0,14 Prozent. Jetzt wieder in der anderen Studie für den Altersabschnitt 70 bis 84 Jahre erhöht sich das Risiko, 28 Tage nach positiver PCR zu sterben, von 4,7 Prozent mit irgendeinem Virus, aber nicht der Mutante, auf 7,2 Prozent mit der Mutante. Und für über 85-Jährige erhöht es sich von 16,7 Prozent auf 24,3 Prozent, also bei den sehr Alten, bei den 85-Jährigen. Das sind einfache Ziffern zur plastischen Darstellung, was das eigentlich bedeutet. Also das bedeutet eben schon, in den jüngeren Altersabschnitten in der Bevölkerung sind das immer noch sehr niedrige Werte. In den alten Abschnitten sind es auch ohne die Mutante schon hohe Werte. Aber in allen Fällen wird es einfach noch mal deutlich mehr. Und dem entspricht auch das, was eine dänische Studie findet. Hier ist der Zielparameter jetzt nicht diese Sterblichkeit nach 28 Tagen, sondern da ist es die Rate von Krankenhausaufnahmen in einem plausiblen Zeitfenster nach PCR-Diagnose. Das muss man sagen, Dänemark und England haben

sehr ähnliche Medizinsysteme wie bei uns auch, also ein dänischer und englischer Intensivpatient haben jetzt keine andere Wahrscheinlichkeit zu sterben oder auch Krankenhauspatienten. Deswegen sind das Dinge, die proportional natürlich gehen, also pro Krankenhausaufnahme gibt es eine bestimmte Rate von Todesfällen. Ich denke, die ist nicht unterschiedlich zwischen Dänemark und England und sicherlich auch nicht uns. Dementsprechend kommt die dänische Gruppe hier, obwohl sie was anderes auswertet, nämlich Krankenhausaufnahmen, zu einem ganz ähnlichen, vergleichbaren Risiko, nämlich 1,64, also 64 Prozent höheres Risiko einer Krankenhausaufnahme. Das ist wieder sehr übereinstimmend mit dem, was die drei englischen Gruppen finden. An dieser Stelle muss man jetzt leider wieder mal ein Strich unter die Rechnung machen und sagen: Let's face it. Das ist die Situation. Also ob wir das jetzt gerne glauben mögen oder nicht. Und ob der Virologe in uns jetzt das das ganz mechanistisch erklären kann oder nicht. Aber so ist es nun mal. Wir haben 60, 70 Prozent erhöhtes Risiko, zu sterben oder ins Krankenhaus zu kommen nach Diagnose. Ich will jetzt nicht so pauschal sagen, das Virus ist also 60, 70 Prozent gefährlicher geworden. Aber das ist es letztendlich, was wir hier implizieren. Das Virus ist nicht nur übertragbarer geworden, sondern auch gefährlicher geworden. Und das ist keine gute Botschaft, gerade in diesen Zeiten und in dieser jetzigen Nachrichtenlage.

Korinna Hennig

Sie hatten, als wir damals diese Anfangsdaten besprochen haben, einen Störfaktor noch genannt, nämlich, dass die englischen Daten größtenteils aus einer Phase stammen, in der die Krankenhäuser extrem überlastet waren, weil gerade das Infektionsgeschehen wieder an Fahrt aufgenommen hatte, mit der Mutante auch. Und dass man dann natürlich immer noch mal bedenken muss, wenn viele Menschen ins Krankenhaus kommen und die Krankenhäuser sind überlastet, dann steigt die Wahrscheinlichkeit, dass dort auch mehr Menschen versterben. Das ist mittlerweile rausgerechnet, oder?

Christian Drosten

Genau. Das ist in diesen Studien berücksichtigt und gegenkontrolliert. Die Studien nennen dann zum Teil auch so Szenarien, wenn man das kontrolliert, wenn man es nicht kontrolliert. Es gibt auch andere Effekte. Einmal ist das die Überlastung der Intensivmedizin oder überhaupt der Krankenhausaufnahmen. Da kann man aber natürlich eine Kontrolle einfügen, die einfach so funktioniert, man nimmt Fälle von Mutante und von Nicht-Mutanten, die im selben Zeitraum am selben Ort stattgefunden haben, um es mal ganz drastisch zu sagen, die um dieselben Krankenhausbetten konkurrieren. Und selbst bei denen ist das so, dass ganz eindeutig und auch tatsächlich um denselben Betrag, das ist in diese Zahlen, die ich genannt habe, als

Korrektur schon berücksichtigt, mit eingerechnet, wir kommen unter genau diesen Korrekturbedingungen auf diese Zahlen, das ist berücksichtigt. Es ist auch etwas anderes berücksichtigt. Diese englischen Daten basieren in großen Teilen auf dem Ausfall von dem einen PCR-Zielen, von dem S-Gen. Und zu Beginn des Erhebungszeitraums gab es noch andere Virusvarianten, die auch diesen Ausfall hatten, die aber nicht die 1.1.7-Mutante sind. Aber selbst diesen Störeffekt hat man rauskorrigiert und kommt zum selben Ergebnis. Also diese Studien sind einfach statistisch hervorragend gemacht. Das muss man einfach sagen. Also es ist wieder mal so, dass man hier den Hut ziehen muss vor der Präzision und Schnelligkeit und Durchschlagskraft dieser klinisch-epidemiologischen Forschung in England. Das kriegen wir in Deutschland einfach nicht auf die Reihe. Wir haben dazu nicht die Forschungsstrukturen. Wir haben dazu nicht die Betonung auf die Universitäten, die das braucht, um das umzusetzen. Da wird auch die deutsche Forschungspolitik sich noch daran reiben müssen und abarbeiten müssen. Zu fragen: Wie können wir das hinkriegen, so eine Reaktionsfähigkeit in der klinische-epidemiologischen Forschung aufzubauen in Deutschland?

Korinna Hennig

Gibt es denn noch mögliche Einschränkungen in der Interpretation dieser Daten? Also zum Beispiel, was wäre, wenn die Mutante grundsätzlich erst mal seltener Symptome macht, aber im Fall des Falles dann kränker? Würde man dann wieder ein Fragezeichen daran setzen müssen? Oder ist alles so gut gegenkontrolliert, dass Sie sagen würden, das bleibt wahrscheinlich jetzt erst mal tatsächlich unsere Erkenntnis?

Christian Drost

Sagen wir mal so, das sind Vorsichtsmaßnahmen, die man da aufstellen kann, wenn man ein bisschen um die Ecke denkt, warum es Effekte geben könnte, die jetzt übersehen werden. Man kann so was sicherlich immer aufbringen. Aber diese Studien arbeiten mit unterschiedlichen Datensätzen. Also in England haben sie eine kleine Schnittmenge. Aber sie kommen doch aus unterschiedlichen Überwachungssystemen. In Dänemark kam es noch einmal ganz unabhängig. Und es sind große Effekte in diese Richtung schon erkannt und wirklich gegenkorrigiert worden. Meine Zweifel an diesen Daten sind eigentlich ausgeräumt nach dem Lesen dieser Studien. Also ich denke, wir müssen das einfach anerkennen, dass das so ist.

Korinna Hennig

Sie haben ja die Altersverteilung eben auch aufgeschlüsselt. Man kann festhalten, diese verschärfte Pathogenität, die krankmachendere Wirkung der Variante, folgt aber grundsätzlich dem bekannten Verteilungsmuster. Also je älter und vorerkrankte ein Infizierter ist, umso gefährdeter ist er für einen schweren Verlauf oder sogar fürs Versterben?

Christian Drost

Das ist auch eine Botschaft aus all diesen Studien und aus vielleicht auch einigen anderen Studien, die wir jetzt hier heute nicht besprechen, zur Krankheitslast und auch zur Übertragbarkeit. Es sieht so aus, als wären diese Änderungseffekte, die diese Mutante hat, sowohl die Übertragbarkeit als auch die krankmachende Wirkung, als wären diese Änderungen in gleichem Maße für alle Altersgruppen gültig. Also es war schon vorher so, dass die Alten ein höheres Risiko haben. Jetzt ist es auch gestiegen. Aber es war auch vorher so, dass die Jüngeren ein geringeres Risiko haben. Jetzt ist es auch dort gestiegen. Ganz am Anfang, vor Weihnachten, sah es so aus an den Daten, die damals vorläufig zusammenkamen, als gäbe es eine gewisse Überbetonung bei den Jüngeren. Aber das haben wir hier im Podcast schon vorher mal erläutert, dass sich das nicht erhärtet hat, sondern dass es da gewisse statistische Begleiteffekte gab, die man im Nachhinein dann aber kontrollieren und erklären konnte.

Korinna Hennig

Also der Lockdown hat Verschiebungen verursacht.

Christian Drost

Ja, eher die Schulöffnungen.

Korinna Hennig

Lockdown bei den Älteren und Schulöffnungen gleichzeitig.

Christian Drost

Genau. Also dieser etwas unbalancierte Lockdown, der die Schulen nicht betroffen hat. Das stellt sich inzwischen so da, dass dieser Effekt in allen Altersgruppen zur Wirkung kommt. Wir haben, was die Schulen angeht, hier aber noch einen Zusatzeffekt, den man nicht vergessen darf. Also es ist nicht so, dass man sagen kann, die Schulen waren vorher gering betont. Und jetzt kommt dabei eine kleine Schippe obendrauf. Aber es ist immer noch weniger. Das ist ja so eine schöne Argumentation, die man sich zurechtlegen könnte. Allerdings, was über die zweite Welle hin passiert ist, sowohl in England als auch bei uns, man sieht das sogar jetzt schon in den deutschen Meldedaten, ist, dass sich die Inzidenzen noch mal wieder diffusiv in den Altersgruppen verteilt haben und inzwischen in allen Altersgruppen jetzt wirklich gleich sind. Und wir werden aus diesem Grund in den nächsten Wochen ein Ansteigen der Inzidenz in den Schulen sehen.

Korinna Hennig

Die wir ja zum Teil jetzt schon tatsächlich sehen. Sie haben aber eben gesagt, sowohl was die krankmachende Wirkung als auch was die Übertragbarkeit angeht, heißt das, wenn wir jetzt zum Beispiel speziell auf Menschen mit Vorerkrankungen blicken, noch mal für den Laien übersetzt, dass Menschen mit Vorerkrankungen, mit Risikofaktoren auch ein höheres Infektions-

risiko haben, nicht nur ein Erkrankungsrisiko durch die Mutante noch mal?

Christian Drosten

Ich glaube, so diffizil sollte man das nicht auseinanderhalten. Also es gibt gute Hinweise darauf, dass die Übertragbarkeit bei Älteren und Vorerkrankten noch mal höher ist. Das stimmt. Allerdings ist es auch so, dass Ältere und Vorerkrankte hinsichtlich der Verbreitung des Virus in der Gesellschaft nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Es gibt eine Ausnahme, das sind die Seniorenwohnheime, wo sehr viele Ältere in Konzentrationen örtlich vorkommen und leben. Da ist das ein Sonderproblem. Ich weiß nicht, ob wir das schon mal gesagt haben hier im Podcast, aber es sind da dort mehrere Effekte, die einfach diese Verbreitung in Altersheimen erklären. Das ist nicht nur das Einschleppen und dass die Verbreitungsfähigkeit unter älteren Personen höher ist, sondern es ist auch so, diejenigen, die sich mit Altersheimausbrüchen wirklich befasst haben und nicht nur in Talkshows darüber quatschen, sondern die wirklich im eigenen Labor solche Ausbrüche begleitet haben, die wissen, dass es in Altersheimausbrüchen relativ häufig so ist, dass da ein oder zwei manchmal sehr alte Bewohner dabei sind, die das Virus über längere Zeit ausscheiden, weil sie auch nicht gut sind in der Immunelimination des Virus. Es sieht häufig so aus, als würden diese Ausbrüche, die sich so dahinschleppen und die man nicht so richtig gut kontrollieren kann, auch dadurch bedingt sein, dass sie immer wieder angefracht werden durch den einen oder zwei Bewohner im Heim, die das Virus nicht so richtig loswerden.

ALTEN- UND PFLEGEHEIM GESONDERT BETRACHTEN

Also das Ganze ist ein komplexes Problem. Dazu kommt natürlich, dass wir in der Belegschaft bei den Altersheimen immer wieder die Einschleppungen haben. Die Belegschaft, die dort arbeitet, das sind häufig Personen, die sich nicht selber sehr gut schützen können, die eben auch ein Familienleben haben, die Kinder haben. Einige von denen kommen auch zum Teil aus Arbeitszusammenhängen, wo es nicht leicht ist, sich zu schützen, beispielsweise im Bereich von Belegschaften, die immer wieder neu assortiert werden, weil das beispielsweise Leiharbeitsfirmen sind und so weiter. Wo also eine Person auch mal ein Springer ist zwischen Altersheimen. Solche Dinge passieren dort auch. Es ist also einfach wirklich eine komplexe Situation. Dann kommt es dazu, man hat sehr gebrechliche Patienten, die von einem Ehepartner dann, der gar nicht im Heim wohnt, zum Teil längere Zeit auch begleitet wird, zum Teil ziehen diese Ehepartner sogar mit in eine Quarantäne-Situation ein. Alle diese Dinge kommen dazu. Und das ist eben nicht so leicht, dass man sagen kann: Ach, jetzt machen wir mal ein

Konzept für den Schutz der Altersheime. Dann ist die Pandemie auf einmal was ganz anderes. Und jetzt können wir auf einmal lockern. Wie das so über die über den Winter öfter mal in der Öffentlichkeit gesagt wurde. Das ist einfach komplett irreführend und häufig von Personen formuliert, die wirklich gar keine berufliche Nähe zu diesem Problem haben. Meine eigene berufliche Nähe ist zumindest die Laborperspektive. Also ich habe schon mal Gesundheitsbehörden auch aus dem Labor herausgeholfen, solche Ausbrüche zu bearbeiten und zu verfolgen.

Korinna Hennig

Umso wichtiger, dass Menschen, die jetzt neu ins Pflegeheim kommen, geimpft sind. Also die Erkenntnis, was die krankmachende Wirkung der Mutante angeht, ist ganz wesentlich für die Impfstrategie, auch für nicht-pharmazeutische Interventionen. Ich möchte an der Stelle trotzdem noch mal die Gelegenheit nutzen, unser grundsätzliches Verständnis zu schärfen. Es gab zwischendurch mal eine gar nicht so wenig verbreitete Lesart, die da lautete: Virus-Mutation führt langfristig eigentlich immer dazu, dass Viren sich abschwächen, weil ganz grob vereinfacht gesagt, das Virus will sich ja verbreiten und nicht seinen Wirt töten. Es liegt also gar nicht im Interesse des Virus, krankmachender zu werden. Das kann man so nicht sagen. Oder?

Christian Drosten

Nein, das ist Unsinn. Das kann man nicht sagen. Die Evolution geht nicht strikt in diese eine Richtung. Ich kann Ihnen einfach mal zwei Gegenbeispiele nennen, die jeder sich gut vorstellen kann. Nehmen wir ein Atemwegsvirus. Das hat nichts davon, wenn es den Patienten schwer krankmacht, denn das Virus verbreitet sich ja am besten dann, wenn der Patient durch die Gegend rennt. Und vielleicht in einer Straßenbahn ist und viele Leute trifft, weil er sich kaum krank fühlt. Also ein Atemwegsvirus, das würde also gut übertragen werden. Und nur darauf werden ja die Viren selektiert, auf die Übertragung. Also das Virus will bleiben, das ist so eine Art A-posteriori-Phänomen. Ein Virus, das nicht geblieben ist, das kennen wir gar nicht, denn es ist ja verschwunden. Also alle unsere Viren, die wir kennen, die sind eigentlich drauf selektiert, sich zu verbreiten und dadurch zu bleiben. Also jetzt werde ich als Virus hier jetzt selektiert darauf, dass ich im Rachen vor allem bin und nicht in der Lunge. Und im Rachen fühlt sich der Patient meistens nicht besonders krank. Auch wenn ich in der Nase bin und der Patient Fließschnupfen bekommt, ist es besonders gut, weil der hat nicht immer ein Taschentuch dabei, und am Ende hat er das Zeug doch an den Händen und fasst damit an die Türklinke und verbreitet das auf den nächsten. Also gerade diese Betonung auf die oberen Atemwege, die Nase und den Rachen, und eben nicht auf die Lunge, das wäre etwas, für das so ein Muster-Virus der Atemwege selektiert würde.

VIRUS WIRD DURCH MUTATION NICHT SCHWÄCHER

Jetzt gibt es aber ein anderes Virus, das ist jetzt ein Virus, das wird über Moskitos übertragen, und das findet zum Beispiel in den Tropen statt. Wir stellen uns den Patienten jetzt vor als ein Bewohner eines tropischen Landes, vielleicht in einem Dorf. Da ist ja die Frage: Wie kann jetzt am besten das Virus übertragen werden zum nächsten Bewohner dieses Dorfes? Es geht über Moskitos, das Ganze. Da ist ja klar, wenn ich ein Virus bin, das den Patienten ganz fit lässt, wo der Patient sich gut fühlt und gesund ist, da wird ein Moskito kommen und setzt sich auf den Arm von dem Patienten. Und der Patient schlägt es Moskito tot. Das Virus wird nicht weiterübertragen. Wenn aber dieser Patient jetzt schwerstkrank im Bett liegt oder auf seiner Matte in der Hütte und vollkommen gleichmütig in Agonie sich von Moskitos natürlich befallen lässt und zehn oder 20 Moskitos eine Blutmahlzeit nehmen können, dann wird das dieses Virus sehr stark verbreiten. Entsprechend können wir auch beobachten, es gibt viele Arbovirus-Erkrankungen, die relativ pathogen sind, also Dengue-Fieber, Gelbfieber, solche Sachen. Die sind sicherlich in ihrer Evolutionsgeschichte auf höhere Pathogenität selektiert worden. Deren Vorgänger und Verwandte sind sicherlich im Menschen weniger pathogen. Und jetzt sind das zwei Extrembeispiele. Und es gibt immer auch andere Evolutionswege. Gehen wir zurück zu den respiratorischen Viren, zu den Atemwegsviren, wo diese pauschalen Einschätzungen so nicht gelten. Also ich habe gerade diesen Fall aufgemacht, es ist gut, wenn ich in den oberen Atemwegen mich konzentriere. Man muss aber natürlich schon auch sagen, es ist genauso gut, wenn ich mein Replikationsniveau verzehnfache. Wenn ich jetzt schon bin in der Nase und in der Lunge, warum sollte ich mich aus der Lunge zurückziehen und nur in die Nase kriechen? Ich könnte auch sagen, ich repliziere einfach, also sowohl in der Lunge als auch in der Nase, das Virus zehnmals mehr. Der Teil, der in der Nase repliziert, der wird übertragen, und zwar zweimal besser. Es ist ja nicht so, zehnmals mehr Virus ist zehnmals bessere Übertragung, sondern das sind ja Dinge, die mit der dritten Potenz abnehmen. Wir haben ja eine Kugel von Luft um uns herum, also einen dreidimensionalen Raum. Also haben wir an der Quelle der Infektionen achtmal mehr Virus, also zwei hoch drei, dann ist das eine doppelt so hohe Konzentration in einer gewissen Entfernung in einem gewissen Volumenintegral entfernt von dem Patienten. So ganz einfach gedacht würde man sich also die Infektionseffizienz hier abhängig von der Konzentration vorstellen. Zehnmals mehr Replikation könnte man also in der Lunge und im Rachen machen. Dann würde das bedeuten, ich bin als Virus übertragbarer. Ich mache aber als Kollateralschaden den Patienten auch kränker, denn zehnmals mehr Virus in der Lunge, das wird natürlich eine stärkere Lungenentzündung machen

und daran stirbt der Patient am Ende. Und leider muss man sagen, es sieht so aus, als wäre genau das hier jetzt gerade bei der B.1.1.7-Mutante auch passiert. Also es gibt übereinstimmende Daten aus mehreren Studien, die suggerieren, dass das Replikationsniveau dieses B-1.1.7-Virus vielleicht sogar um das Zehnfache angestiegen ist, was eben wirklich auch damit einhergeht, dass wir hier eine Erhöhung der Verbreitungsfähigkeit um 60, 70, 80, in einigen Studien sogar um 100 Prozent haben, also eine Verdoppelung. Erhöhung um hundert Prozent ist eine Verdoppelung. Also wir bewegen uns, Sie sehen das schon, in ganz groben Schätzbereichen, die aber von den mathematisch-physikalischen Grundüberlegungen her miteinander in Gleichklang stehen.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt ziemlich viel schlechte Nachrichten gehört, ziemlich viel, was uns bedenklich stimmen muss, gerade in diese dritte Welle hinein. Wir haben aber heute auch ein paar ganz gute Nachrichten, die wir besprechen können, nämlich aus der Impfstoff-Forschung. Ich habe schon gesagt, es gibt einen weiteren Impfstoff. Der Vektor-Impfstoff von Johnson & Johnson ist in Europa zugelassen für Menschen ab 18 Jahren. Wenn wir Glück haben, gibt es im April noch die erste Lieferung. Das ist der Impfstoff, bei dem nur eine Dosis nötig ist. Es gibt aber auch Neuigkeiten von bereits bestehenden Impfstoffen. Die Forschungsabteilung von Biontech und Pfizer hat ihre Vakzine auf die drei Varianten, um die es die ganze Zeit geht, hin überprüft. Auf die englische, die für uns wichtig ist, die südafrikanische und die brasilianische. Ich versuche, das mal vereinfacht zu erklären. Man hat rekombinante Viren produziert, also Mutationen eingebaut in ein altes Isolat und dann Neutralisationstests gemacht, was die Antikörper angeht. Habe ich das so richtig erklärt? Oder müssen Sie mir jetzt auf die Finger hauen?

Christian Drosten

Genauso hat man das gemacht. Richtig. Also rekombinante Viren bedeutet also jetzt tatsächlich Viren, die jetzt nicht Pseudo-Typen sind. Wir haben das schon mal in der Vergangenheit besprochen, man nimmt zum Beispiel Lentiviren, also HIV als Trägervirus, oder auch das Virus der vesikulären Stomatitis, des Rindes, VSV, und bastelt denen in die Oberfläche ein anderes Oberflächenprotein, als sie natürlicherweise haben, nämlich das Oberflächenprotein von dem SARS-Coronavirus-2. Das ist der schnelle Weg, wie man solche Studien macht. Es gibt aber auch einen gründlichen Weg. Das ist der, dass man das SARS-Coronavirus-2 an sich gentechnisch verändert. Und dass man dem die Mutationen reinbaut, in das Oberflächenprotein, die man als Marker-Mutationen findet in diesen „Variants of Concern“, also in diesen im Moment im öffentlichen Interesse stehenden Varianten. Und was man dann hat, ist eine sehr, sehr standardisierte Situation. Also jetzt hat man natürlich echte SARS-Coronaviren, die mitein-

ander komplett identisch sind, bis auf diese typischen Mutationen, die da drin sind. Und jetzt hat man eine absolut definierte Laborsituation. Und unter dieser Situation kann man nun vergleichende Neutralisationstests machen, mit Seren von Leuten, die entweder die Impfung schon hinter sich haben oder die auch die natürliche Infektion überstanden haben.

NEUTRALISATIONEN

Hier ist es jetzt so, in dem, was man hier vergleicht, die Neutralisationstiter, die gefunden werden gegen den Wildtyp im Durchschnitt, ich nenne jetzt einfach mal die Zahlen. Ich glaube, das ist am einfachsten, das so zusammenzufassen. Gegen Wildtyp, gegen B.1.1.7, also die englische Variante, gegen P1, die brasilianische Variante, und gegen 1.351, die südafrikanische Variante, ist der Durchschnittsneutralisationstiter 532, 663, 437 und 194. Da sieht man also, was hier der Unterschied ist. Das südafrikanische Virus hat tatsächlich eine Verringerung des Neutralisationstiter, aber auch nicht in einem Maße, dass man darüber jetzt gleich sehr große Sorgen hätte. Es ist sicherlich eine Verringerung, aber es ist jetzt auch kein Schrumpfen auf ein Zehntel oder so etwas, sondern nur so ungefähr eine Verringerung auf ein Drittel. Und da ist natürlich auch wieder eine Gegebenheit, die man sich klarmachen muss, die Immunität hat ja mehrere Aspekte. Und das hier ist jetzt nur die vorbestehende Antikörper-Immunität, die das Virus findet im Patienten, der schon geimpft ist oder die Infektion schon durchgemacht hat. Und die entscheidet, kann das Virus überhaupt eine Infektion setzen? Die aber eher nicht darüber so stark entscheidet oder nicht alleine darüber entscheidet, ob es dann in eine sehr pathogene Richtung geht, also ob es zu einer Krankheit kommt.

Korinna Hennig

Darüber entscheide eine andere Ebene im Organismus noch, die Immunreaktion auf Zellebene. Darüber haben wir auch schon viel gesprochen. Also nicht nur auf die Antikörper gucken, sondern erstens auf die Zellen, die Antikörper produzieren, und vor allen Dingen aber auch auf die T-Zellen, die ein Gedächtnis haben und eine Antwort machen. Da gibt es jetzt auch erstmals eine Studie, die auch bei Geimpften die Reaktion der T-Zellen anguckt. Das ist noch nicht begutachtet, ein Preprint aus den USA. Und es geht um mRNA-Impfstoffe, also das, was wir bei Biontech/Pfizer haben und bei Moderna.

STUDIE ÜBER T-ZELLEN

Christian Drosten

Ja, es gibt sogar zwei interessante Studien, und zwar die eine ist über T-Zellen, die andere interessanterweise über B-Zellen und deren Verhalten. Vielleicht können wir diese T-Zell-Studie zuerst besprechen. Die

kommt aus dem Scripps-Institut, also aus La Jolla in Kalifornien in den USA. Und hier wurden Patienten angeschaut, also erst mal Genesene elf und Geimpfte 19. Die waren so in der gleichen Altersspanne ungefähr. Und die haben sich entweder im Juli oder Oktober infiziert. Das heißt ganz klar nicht mit einer Variante. Die gab es damals noch nicht. Oder die sind im Januar, Februar geimpft worden, natürlich mit dem klassischen Impfstoff, also keine adaptierte Impfstoffversion, die es eh noch nicht gibt. Und was man gemacht hat, man hat aus deren Blut T-Zellen untersucht. Man hat also die weißen Zellen aus dem Blut untersucht auf T-Zell-Aktivierungsmarker. Und jetzt hat man unterschiedliche Aspekte angeschaut, und zwar jeweils bei Genesenen hat man die Reaktivität gegen einen Peptid-Pool für das ganze Spike-Protein angeschaut. Peptid-Pool bedeutet, die Sequenz in Form von Aminosäuren von dem Spike-Protein, die hackt man in kleine Stücke, sozusagen mundgerechte Häppchen für T-Zellen, also Stücke von einer Größe, die T-Zellen gut gefallen für die Präsentation in ihrer Oberfläche. Die also T-Zellen dann aktivieren. Und diese Stücke schmeißt man zusammen in einen sogenannten Pool, in eine Mischung, das heißt es sind ganz viele Fragmente von Proteinen, die aber insgesamt die Sequenz des Proteins abbilden. Dieser Pool wird erst mal so synthetisiert, dass er dem S-Gen entspricht. Und der wird auch synthetisiert, dass er dem vollen Proteom, also dem gesamten umgeschriebenen Genom des Virus entspricht. Und das macht man einmal für Wildtyp-Infizierte, also für Genesene, oder auch für Geimpfte. Jetzt kann man schauen, was kommt da jeweils bei raus? Erst mal gibt es keine großen Unterschiede, je nachdem, ob man Peptid-Pools verwendet vom Wildtyp-Virus von B.1.1.7, von B.1.351, also Südafrika, oder von P1, also Brasilien. Egal, mit welchem Peptid-Pool man arbeitet, es gibt keine wesentlichen Unterschiede in der Stimulation der T-Zellen, in der Reaktivität. Es gibt auch keine großen Unterschiede in einem Zytokin-Sekretions-Assay. Da schaut man auf zwei Leit-Zytokine, einmal Interferon- γ , einmal Interleukin-5, für ein sogenanntes TH1- und TH2-Reaktionsprofil. Das TH1-Reaktionsprofil ist das, was die Viren gut eliminiert, das gewünschte, das ist Interferon- γ -abhängig. Und das andere IL-5-abhängige TH2 ist ein unerwünschtes krankheitsverstärkendes Reaktionsprofil, das man nicht will. Und man kann hier ganz grob zusammengefasst sagen, das Interferon- γ -Sekretionsmuster ist dasselbe, je nach Virus-Variante, keine Unterschiede. Und keine der Virusvarianten macht IL-5-Sekretion, also das unerwünschte Muster. Das kommt jetzt hier nicht plötzlich auf durch eine Virus-Variante.

Korinna Hennig

Noch mal ganz kurz, da geht es um Entzündungsbotenstoffe.

Christian Drosten

Ja, genau, so kann man das sagen. Also die T-Zellen können eben auch im Rahmen der Erkrankung eine Entzündung vermitteln, die dann zum Teil der Krankheit wird. Und ein ähnlicher Befund stellt sich auch ein, wenn man das volle Proteom des Virus nimmt. Es sind 13 verschiedene Proteinabschnitte. Zehn davon machen erfahrungsgemäß über 80 Prozent der gesamten T-Zell-Memory-Aktivität aus. Die sind hier also alle vertreten. Es gibt, kurz gesagt, keine nennenswerten Unterschiede. Genauso ist es erfreulicherweise auch bei Geimpften. Bei den Geimpften kann man natürlich nicht mit dem gesamten Proteom testen, weil damit ja noch gar kein Kontakt bestanden hat. Das ist ja nur im Virus drin. Die Geimpften haben nur Kontakt gehabt mit dem Spike-Protein. Das heißt, hier macht man dieses Versuche natürlich nur mit dem Spike-Protein-Pool. Aber in diesen Messungen hat man auch dort keine Unterschiede. Was man sagen muss einschränkend, ist, dass bei der südafrikanischen Variante B.1.351 bei den ZD8, also das sind die zytotoxischen T-Zellen, bei den CD8-T-Zell-Messungen, da findet man eine Reduktion um 30 Prozent des Signals. Allerdings, diese Testanordnung, wie sie hier gemacht wurde, also die Länge der Peptide und die Art, wie der Test aufgesetzt ist, sind eigentlich nicht repräsentativ für CD8-Zellen. Da müsste man eigentlich noch mal anders herangehen, wenn man sich wirklich speziell für CD8-Zellen interessieren würde.

Korinna Hennig

Das heißt, das müsste nicht wesentlich beunruhigen. Die CD8-Zellen sind ja die, die mehr gegen das Virus unternehmen. Und dann gibt es noch die CD4-Helferzellen.

Christian Drosten

Ja, richtig. So kann man es grob sagen. Dann hat die Studie noch einen anderen Aspekt, und zwar es gibt inzwischen ganz gut bekannte T-Zell-Epitope. Das bedeutet Merkmale in dem Protein auf der Oberfläche des Virus, die besonders stimulierend wirken für die Immunreaktion der T-Zellen. Jetzt kann man gucken, wenn man diese Epitope vergleicht, und das sind jeweils Muster von Aminosäuren, die auftreten in diesem Protein, wie sind diese Muster eigentlich verändert in dem Oberflächenprotein von den Virus-Varianten oder sogar im ganzen Proteom von diesen Virus-Varianten? Und da kann man sagen, die Veränderung ist eigentlich nicht erwähnenswert. Also B.1.1.7 hat 89,6 Prozent aller T-Zell-Epitope erhalten, B.1.351 90 Prozent und P1 94,3 Prozent, also alles so im 90-Prozent-Bereich. Im Spike alleine sind die T-Zell-Epitope variabler, weil das Spike als Protein insgesamt variabler ist. Aber dennoch sind 84,5 Prozent der T-Zell-Epitope komplett erhalten. Bei den CD8-Epitopen, die sind anders, die sind länger, da sind ebenfalls inzwischen relativ gut charakterisierte Epitope bekannt, im gesamten Proteom und auch im Spike. Und auch hier ist der Erhaltungsgrad bei

diesen Mutanten im Gesamtproteom immer größer als 97 Prozent. Und im Spike sind es 95,3 Prozent der CD8-Epitope, die konserviert sind. Also es gibt hier tatsächlich keinen Grund zur Beunruhigung, dass die T-Zell-Immunität nicht mehr funktionieren sollte durch die Entstehung und Verbreitung dieser Mutanten.

Korinna Hennig

Das heißt, wir können festhalten, das Paper davor und diese Studie, Antikörper neutralisieren nach wie vor das Virus mit leichten Abstrichen.

Christian Drosten

Na ja, mit 30 Prozent dessen, was man vorher hatte. So ungefähr. Also das ist schon eine sichtbare Reduktion. Aber dennoch würde man jetzt hier von keinem Ausfall sprechen.

Korinna Hennig

Und wenn eine Infektion dann trotzdem nicht mehr verhindert werden kann, können die T-Zellen weiter dafür sorgen, auch bei den Mutanten, dass die Immunreaktion so gut funktioniert, dass ein schwerer Verlauf verhindert wird.

Christian Drosten

Richtig. Das es sollte wirklich die Auffassung sein in zwischen. Und das entspricht ja auch dem, was man in klinischen Studien gesehen hat, was diese Impfstoffe können, dass sie selbst bei Varianten-Viren eben doch die schweren Verläufe verhindern und unterbinden.

Korinna Hennig

Und auch Genesene, die eine Infektion überstanden haben, können also damit rechnen, dass sie im Falle einer Infektion nicht erneut schwer erkranken. Im Großen und Ganzen gesagt.

Christian Drosten

So würde ich es im Moment einschätzen, genau.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon noch eine weitere Studie erwähnt. Da geht es um die B-Zellen, also die, die die Antikörper überhaupt herstellen, Plasmazellen. Da geht es darum, inwieweit es Anpassungsmechanismen gibt bei diesen B-Zellen an die Virus-Mutation. Also Anpassungsmechanismen, die das Immunsystem selbst in Gang bringen kann.

STUDIE ZU B-ZELLEN

Christian Drosten

Ja, es ist eine interessante Studie, die kommt aus New York. Da hat man sich angeschaut, was eigentlich die Entwicklung der Antikörper und der Antikörper-produzierenden Zellen so betrifft. Man hat Patienten, das sind wenige Patienten, die man hier verfolgt, genau

angeschaut, und zwar einen Monat nach der Infektion und sechs Monate nach der Infektion. Und was man eigentlich angeschaut hat, ist, wie sich das Repertoire der Antikörper und der antikörperbildenden Zellen über die Zeit verändert. Man hat etwas eigentlich ganz Erstaunliches gesehen, nämlich, wenn man länger wartet, also nach einem halben Jahr, dann ist nach einer einzigen Infektion, die der Patient hatte, nicht nur die Bindungskraft, die Affinität der Antikörper gereift. Also man spricht hier wirklich von Affinität zur Reifung. Das ist normal bei Infektionskrankheiten, das kennt man. Sondern noch etwas anderes hat sich weiterentwickelt, und zwar die breite der Antikörperreaktionsmöglichkeiten, insbesondere auch gegen diese jetzt von Interesse diskutierten Virusvarianten. Das ist ganz erstaunlich. Also da hat sich jemand im letzten Frühjahr in New York mit einem nicht-mutierten Virus infiziert. Ein halbes Jahr später kann der Antikörper machen. Er hat zumindest Memory B-Zellen, also Gedächtnis, antikörperproduzierenden Zellen, die etwas vorwegnehmen, was das Virus in seiner Evolution gemacht hat, nämlich diese Escape-Mutation im Spike. Das ist interessant, im Hintergrund steht sicherlich ein immunologischer Mechanismus, und zwar, dass in den in den Follikeln, in den Lymphknoten, also da, wo die B-Zell-Bildung stattfindet und die Auswahl stattfindet. Da sind Plasmazellen, das sind also B-Zell-Klone, die schon selektiert wurden unter der Ausgangsinfektion, die schon gereift sind und die noch weiterreifen und die dazu sicherlich beitragen, dass die Affinität der Antikörper immer besser wird, auch nach längerer Wartezeit. Also man kann sagen, diese B-Zellen verändern sich ein bisschen weiter und die stellen sich auch immer wieder vor, den sogenannten follikulären dendritischen Zellen. Das sind also Zellen, die in den Lymphknoten existieren und die das Antigen des Virus noch lange Zeit festhalten und damit die B-Zellen immer wieder reizen. Dann ist es aber so, dass das diesen Abschnitten der Lymphknoten auch eine gewisse Population von Gedächtnis-B-Zellen sitzt. Und diese Gedächtnis-B-Zellen haben eine größere Diversifikationsbreite als die ausgereiften Plasmazellen.

EINE ART MEMORY-EFFEKT?

Es sieht so aus, dass über den Infektionsverlauf von sechs Monaten auch immer noch welche dazukommen, Memory-B-Zellen, die dann zum Teil die Konstellation des Antigens des Virus erkennen, welche sich einstellt unter der Mutation. Also bei diesen Adaptationsvarianten, das ist fast so, als würde das Immunsystem die Virus-Evolution verfolgen, die in der freien Fläche passiert, außerhalb des Körpers. Das kann natürlich nicht sein, das ist nicht plausibel. Und die Autoren spekulieren darüber. Da gibt es interessante Wahrnehmungen. Also erst mal kann es natürlich sein, dass das an den follikulären dendritischen Zellen selber liegt. Dass die also das Antigen lange Zeit festhalten, also

damit ist aber jetzt nicht unbedingt erklärt, warum es diese Varianten gibt, also diese Memory B-Zellen, die offenbar auch dazu kommen und die erst im Laufe der Zeit sich einstellen gegen auch die Virusvarianten. Und hier könnte es eine andere Erklärung geben, das ist einfach eine Persistenz des Virus nach der Infektion. Also wir wissen ja, dass viele Patienten noch eine ganze Zeit das Virus ausscheiden im Darm, im Stuhl. Und es ist auch so, dass das Virus persistiert im Darmbereich, also längere Zeit länger repliziert als im Rest des Körpers. Und in dieser Zeit, wo das Virus repliziert, könnte es zu Veränderungen im Virus kommen, die eigentlich dem entsprechen, was man in diesen Immunescape-Mutationen, Mutanten in der freien Fläche sieht, nämlich Antikörper sind da, die wirken auf das Virus, und das Virus macht ein Escape. Das heißt, unter der Decke des Immunschutzes im Patienten macht die verbleibende Viruspopulation in diesen Nischen, wo das Virus noch repliziert, so nach dem Motto als letztes Aufbäumen, bevor es dann komplett abgeräumt wird vom Immunsystem, noch einen kleinen Immunescape durch. Dieses Escape Virus, das wird im Nachgang dem Immunsystem auch noch mal präsentiert. Und aus einer breiteren entstehenden Diversität von Gedächtniszell-Varianten oder von überhaupt B-Zellen, die dann relativ unmittelbar zu Gedächtniszellen werden, kann jetzt noch mal neu selektiert werden nach ein paar Monaten. Und können jetzt auch Klone ausgewählt werden, B-Zell-Klone, die eben gegen diese Virus-Varianten gut effizient sind. Das ist so der übergeordnete Befund in diesem Paper. Das ist sehr, sehr interessant und irgendwie auch sehr ermutigend.

Korinna Hennig

Heißt das denn, dass Menschen, die dieses Phänomen haben, also persistierendes Virus im Darm, die Virus über längere Zeit ausscheiden, dass die gegen die Varianten besonders gut geschützt sind?

Christian Drosten

Also es wird hier ein immunologisches Grundphänomen beschrieben, das so für sich interessant ist. Ich will das nicht so sehr auf den einzelnen Patienten münzen. Ich will mal eine Projektion auf eine andere Situation auf die Bevölkerung machen. Also auf den einzelnen Patienten gesehen erst mal, das mag schon sein, dass jemand, der eine gewisse Zeit eine verlängerte Replikation hatte nach seiner Erstinfektion, dann gegen eine Zweitinfektion mit einer Mutante, die inzwischen entstanden ist, vielleicht sogar besser geschützt ist. Das mag schon sein. Das ist jetzt hier aber so direkt aus der Studie nicht ableitbar. Was indirekt aus der Studie aber rauskommt, ist etwas anderes. Und zwar wir haben hier mehrere inzwischen bekannte Klassen von Antikörpern, die von den B-Zellen produziert werden. Da gibt es eigentlich die zwei wichtigsten Klassen, von denen man inzwischen sagen kann, die sind gerichtet gegen zwei ganz wichtige Epitope auf

dem Spike, und das sind auch die wichtigsten Epitope, die mutieren, die in den Escape-Varianten mutieren. Das eine ist die Stelle 484. Und das andere ist eine Kombination aus den Stellen 501 und 417. Diese beiden Hauptstellen, die haben wir im Auge. Und es gibt zwei Klassen von Antikörpern, die gegen beide diese Hauptstellen irgendwie eine gewisse Wirksamkeit haben. Das ist auch so ein bisschen verschoben, gegen diese beiden Hauptstellen. Das Entscheidende ist, dass beide diese Klassen von B-Zell-Klonen Antikörper machen, die nicht sehr stark weiterentwickelt nach der Aktivierung der B-Zellen sind. Also das, was wir eigentlich Affinitätsreifung nennen, dem auch noch ein weiterer Prozess zugrunde liegt, das ist also die somatische Hypermutation, also da entstehen nicht in der Bildung der B-Zellen, sondern nach der Reifung der B-Zellen noch genetische Veränderungen, die jenseits der normalen genetischen Weiterentwicklung von Körperzellen liegt. Also das sind genetische Zusatzveränderungen, die gewollt sind, um die Paratope, also die Domänen der Antikörper, die das Antigen erkennen, absichtlich noch mal besser weiterzuentwickeln. Das ist im Prinzip ein Zusammensintern dieser Antigen-Antikörper-Interaktion, die immer dichter und immer fester wird. Das ist eigentlich das, was wir auch als ansteigen des Antikörpertiters wahrnehmen, die Affinitätsreifung.

Jetzt ist es so, dass offenbar nicht sehr viel von diesem Reifungsprozess notwendig ist für die Hauptklassen der Antikörper, die gegen dieses Virus entstehen. Das ist bei diesem Virus nicht so wie bei anderen Viren. Bei anderen Viren ist noch ganz schön viel Optimierungsspielraum vorhanden. Während offenbar in der SARS-2-Infektionen schon aus dem genetischen Grundzustand der B-Zellen heraus eine hohe Optimierung, eine hohe Passgenauigkeit erzielt ist gegen dieses Virus. Und demgegenüber steht jetzt eine sehr interessante Beobachtung. An diesen Hauptepitopen, ich habe gerade schon die Nummern genannt, 501, 484 und 417, da entstehen gerade die Hauptescape-Mutanten, und zwar konvergent, wie wir sagen. Konvergent bedeutet, an dem komplexen Stammbaum der Viren an mehreren Stellen parallel und unabhängig voneinander immer wieder dieselbe Mutation.

Korinna Hennig

Die kennen wir schon. N501Y haben wir oft gehört. Und E484K.

Christian Drosten

Richtig. Und die Varianten an 417, die da eine Rolle spielen, die genau zu diesen beiden Bindungsgruppen von Antikörpern gehören. Und das ist interessant, wenn man sich klarmacht, was da wahrscheinlich immunologisch und evolutionär dahintersteckt. Es ist einfach so, die Menschen auf der ganzen Welt reagieren sehr gleich in ihrer frühen ersten Antikörperbildung auf dieses Virus, egal, welche Virusgruppe sie jetzt gerade kriegen, die zufällig in dem Land zirkuliert.

Und deswegen ist die Reaktion des Virus auch sehr gleich und immer übereinstimmend parallel, egal, in welchem genetischen Hintergrund des Virus das passiert. Es sind immer dieselben Escape-Mutanten, die auftreten. Und die lassen sich auch im Labor nachvollziehen. Das ist hier in dieser Studie auch gemacht worden mit einem Modellvirus, mit einem Pseudotyp-Virus. Erstaunlicherweise sind immer dieselben Mutanten diejenigen, die den Escape zeigen und die später dann auch geschützt sind gegen diese etwas weiter ausgereifte B-Zell-Immunität. Das lässt vermuten und hoffen, dass der Freiraum, den dieses Virus hat, sich weiterzuentwickeln, erst mal relativ gering ist. Denn sonst würde ja nicht immer die gleiche Gruppe von Mutationen weltweit unabhängig entstehen. Es ist offenbar ein relativ gleichförmiger Immundruck, der weltweit durch die Menschen auf das Virus ausgelöst wird. Und das Virus reagiert immer auf die gleiche Art und Weise dagegen.

WELTWEIT DIE GLEICHEN MUTATIONEN

Das könnte bedeuten, dass wir relativ schnell in ein Fahrwasser reinkommen, indem wir so eine Impfsituation haben wie bei der Influenza, in der endemischen Situation. Wir haben im Prinzip nur noch immer das Update, das wir machen müssen. Also die gesamte Bevölkerung ist durch ihre Erstimpfung oder ihren Erstkontakt mit dem Virus geschützt, und das auch sehr, sehr nachhaltig. Und man müsste dann immer noch vor allem die Indikationsgruppen nachimpfen, die eine besondere Immunität brauchen, also die Alten, zum Beispiel die Schwangeren. Wie es mit den Kindern später ist, weiß ich noch nicht, kann noch niemand im Moment sagen. Und es wäre dann die Frage, ob es langfristig zu einer Situation kommt wie bei der Influenza, wo wir diese typischen Antigenitätsverschiebungen haben. Dadurch, dass das zirkulierende Virus weltweit sich immer wieder erneuert und ablöst. Oder ob wir eher eine sehr stabile Situation haben, die sich nach einigen Jahren einstellt, sodass, vielleicht es nicht so sein wird, dass man immer wieder die Vakzine erneuern muss, wie man das bei der Influenza machen muss. Das ist im Moment noch unklar. Aber diese Studie, die lässt interessante Erwartungen zu, das vielleicht der Raum, den das Virus hat, sich weiterzuentwickeln, relativ beschränkt ist, dass die Reaktionsweise des menschlichen Immunsystems sehr gleichförmig ist. Das wäre so eine Wahrnehmung. Da muss man aber auch noch von einem anderen Blickpunkt etwas zu dieser Konnotation sagen, zu dieser Sichtweise sagen. Die Impfungen, die wir im Moment haben gegen SARS-2, die sind von ihrer Grundwirksamkeit viel besser als die Influenzaimpfung. Schon alleine deswegen bin ich im Moment, also jetzt nicht aus evolutionären und immunologischen Überlegungen heraus, sondern auch wegen der guten Wirksamkeit der Impfstoffe, eher geneigt, im Moment zu glauben, dass wir nicht

auf Dauer immer wieder aufgefrischte Impfstoffe brauchen werden. Also ich schätze mal, dass eine Überarbeitung der Impfstoffe nötig sein wird angesichts dessen, was jetzt im Moment vor allem in Form der südafrikanischen Mutante sich jetzt schon zeigt, was weltweit aufkommen wird als Escape-Mutante. Aber ich denke, nach diesem ersten Update könnte es dazu kommen, dass wir lange Zeit Ruhe haben, also dass die dann verfügbaren Impfstoffe für lange Zeit so bleiben können. Und dass man sich eher Gedanken machen muss, wer muss die eigentlich dann jährlich wieder kriegen zur Auffrischung? Das muss wahrscheinlich nicht die ganze Bevölkerung.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Case fatality risk of the SARS-CoV-2 variant of concern B.1.1.7 in England (Preprint zum Sterblichkeitsrisiko mit Mutante B.1.1.7 aus London)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.04.21252528v2.full.pdf>

Increased mortality in community-tested cases of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 (Begutachtete Studie zum Sterblichkeitsrisiko mit Mutante B.1.1.7 aus London)
https://www.nature.com/articles/s41586-021-03426-1_reference.pdf

Risk of mortality in patients infected with SARS-CoV-2 variant of concern 202012/1: matched cohort study (Studie zum Sterblichkeitsrisiko mit Mutante B.1.1.7 aus Exeter)
<https://www.bmj.com/content/bmj/372/bmj.n579.full.pdf>

Increased Risk of Hospitalisation Associated with Infection with SARS-CoV-2 Lineage B.1.1.7 in Denmark (Preprint aus Dänemark zur Pathogenität der Mutante B.1.1.7)
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3792894

Neutralizing Activity of BNT162b2-Elicited Serum (Neutralisationstest von Biontech-Impfstoff bei Variants of Concern)
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2102017>

Negligible impact of SARS-CoV-2 variants on CD4+ and CD8+ T cell reactivity in COVID-19 exposed donors and vaccinees (Preprint zu T-Zell-Reaktivität und Varianten)
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.02.27.433180v1>

Development of potency, breadth and resilience to viral escape mutations in SARS-CoV-2 neutralizing antibodies (Preprint zur Anpassung der Antikörper an Varianten)
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.03.07.434227v1>

PODCAST-TIPP

Weitere Wissenschafts-Themen auch abseits von Corona gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“. Wer sich in eine andere Stimmung bringen möchte, dem legen wir unseren Bücherpodcast [eatREADsleep](#) ans Herz. Neben Literaturempfehlungen, Kritiken und Verrissen servieren die Gastgeber einen Quiz zum Mitraten sowie literarische Vorspeisen, die mal alkoholgetränkt sind, mal auf die Hüften gehen.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 79

NDR Info

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Die Debatte um die unterschiedlichen Lockerungen der Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Coronavirus beherrscht die Schlagzeilen. Gleichzeitig wird darüber beraten, wie möglichst schnell möglichst viele Menschen ein Impfangebot erhalten können und wie zum Beispiel auch Hausärztinnen und -ärzte in die Impfstrategie einbezogen werden können. Mittlerweile sind in Deutschland rund sechs Prozent der Menschen geimpft, das entspricht etwa fünf Millionen Menschen. Gleichzeitig ist der Inzidenzwert wieder angestiegen. Wir wollen uns daher weiter mit der Frage beschäftigen, wie sich Menschen anstecken und welche Faktoren das Risiko für eine Infektion erhöhen. Außerdem wollen wir einen Blick auf ein Medikament werfen, das bereits großflächig zur Behandlung von Covid-Symptomen eingesetzt wird. Und wir beschäftigen uns mit dem Zusammenhang von Corona-Pandemie und Grippeinfektionen. Wir fangen mit der Frage nach den Faktoren für ein erhöhtes Ansteckungsrisiko an und werden uns da auch mehrere Faktoren ansehen. Wir starten mit der Frage: Welchen Zusammenhang es gibt zwischen der Blutgruppe und einer Infektion mit SARS-CoV-2? Ich glaube, da müssen wir noch mal kurz etwas genereller ansetzen. Wir haben es hier im Podcast auch schon behandelt, aber vielleicht können Sie uns noch mal ins Gedächtnis rufen, Frau Ciesek, wie läuft eine Infektion mit SARS-CoV-2 ab? Wie gelangt das Virus in die Zelle?

Sandra Ciesek

Generell kann man sagen, dass Viren immer eine Zelle benötigen, um sich zu vermehren. Die haben keinen eigenen Stoffwechsel, deshalb benötigen sie von unseren Zellen bestimmte Proteine oder Enzyme, um sich zu vervielfältigen, sind also sogenannte Schmarotzer und nicht selbständig. Grob kann man den Replikationszyklus, also die Vermehrung von Viren, in drei Schritte einteilen. Das ist einmal der Eintritt. Also wie kommt das Virus in die Zelle? Dann in der Zelle die Vermehrung. Wie wird das Genom des Virus vervielfältigt? Und dann muss natürlich das neue Virus wieder zusammgebaut und ausgeschleust werden aus der Zelle. Und das sind alles Prozesse, für die das Virus bestimmte Substanzen, bestimmte Strukturen von uns benötigt und auch mehr oder weniger missbraucht. Wenn man jetzt „Wie kommt das Virus rein?“, also die

Infektion betrachtet, kann man sagen, dass man das für SARS-CoV-2 schon ganz gut weiß. Es gibt auf der Oberfläche von bestimmten Zellen einen zellulären Rezeptor, das ACE2. Daran bindet das Virus und kann dann in die Zelle aufgenommen werden. Das können wir nachher noch mal bei einem Paper ein bisschen genauer besprechen. Aber der Unterschied ist: Wir sind nicht alle gleich genetisch. Gerade in diesen Wirtsfaktoren gibt es genetische Unterschiede. Und die können dazu führen, dass das Virus mit einem Menschen als Wirt besser zurechtkommt als mit anderen Menschen, und dass es verschiedene Krankheitsverläufe gibt. Diese genetischen Ursachen liegen oft daran, dass man unterschiedliche Ausprägungen von bestimmten Wirtsfaktoren hat.

Beke Schulmann

Im vergangenen Jahr gab es immer wieder Überlegungen auch dazu, wie die Blutgruppe mit der Infektion mit dem Coronavirus zusammenhängen könnte. Forschende aus Oslo und Kiel haben das 2020 auch schon untersucht und sind in ihrer Studie zu dem Ergebnis gekommen, dass Menschen mit der Blutgruppe A positiv gefährdeter sind für einen schweren Covid-Verlauf beziehungsweise für ein Versagen der Atemwege. Christian Drosten hatte das damals hier im Podcast auch schon berichtet. Nun gibt es eine neue Studie aus den USA, die wir uns genauer anschauen wollen, die ebenfalls nahelegt, dass sich das Coronavirus bei Menschen mit Blutgruppe A anders verhält als bei Menschen mit anderen Blutgruppen. Und dazu müssen wir vorher auch noch mal eine Sache klären, nämlich wie unterscheiden sich die Blutgruppen bei Menschen?

Sandra Ciesek

Es gibt verschiedene Einteilungen von Blutgruppen. Das wohl bekannteste ist das AB0-System. Das haben viele vielleicht schon mal gehört, die beim Blutspenden waren. Wie kommt es zu diesem AB0-System? Also wir haben rote Blutkörperchen, die sogenannten Erythrozyten. Die sind von einer Hülle umgeben. Auf dieser Hülle befinden sich ganz charakteristische Strukturen, sogenannte Antigene. Den Begriff haben wir schon häufiger gehört. Und die unterscheiden sich zwischen uns Menschen. Zum Beispiel kann man die in vier Gruppen einteilen, die Blutgruppen. A gibt es, B,

dann gibt es die Blutgruppe AB und 0. Und wenn man sich jetzt diese Antigene anschaut, dann hat die Blutgruppe A das Antigen A auf der Oberfläche, während Blutgruppe B das Antigen B auf der Oberfläche hat. Die Blutgruppe 0 hat gar keine Antigene. Und die Blutgruppe AB hat beide Antigene, A und B. Es gibt aber nicht nur Antigene, sondern wie bei anderen infektiologischen Dingen auch gibt es hier Blutgruppen-Antikörper. Also genau das Entgegengesetzte, spezielle Eiweiße. Diese Antikörper sind genau andersrum. Also das heißt, bei Blutgruppe A haben wir ein Antigen A auf den Blutkörperchen, aber Antikörper B im Blutplasma. Und genauso umgekehrt, bei Blutgruppe B haben wir Antigene gegen B, aber Antikörper gegen A. Das erklärt auch ein bisschen, warum zum Beispiel Blutgruppe 0 dann beide Antikörper hat, A und B, weil es keine Antigene hat. Und Blutgruppe AB hat keine Antikörper im Blutplasma. Warum ist das wichtig? Das ist vor allen Dingen von Bedeutung, wenn man eine Bluttransfusion oder eine Organtransplantation bekommen muss, weil man dann in der Regel Blutgruppen-kompatibel transfundieren muss oder die Organe von dergleichen Blutgruppe auswählt. Wenn man das nicht beachten würde, dann würden die Antikörper, die im Plasma sind, die fremden Blutkörperchen attackieren und zu Verklumpungen des Blutes führen oder zum schlimmsten Fall, zum Herz-Kreislauf-Stillstand, zum allergischen Schock oder zum Tod des Patienten. Und deshalb haben die eine große Bedeutung. Die Blutgruppe wird von den Eltern auf die Kinder vererbt. Und ganz interessant ist, wenn man sich die Verteilung der Blutgruppen anschaut.

ANTEIL DER BLUTGRUPPEN IN VERSCHIEDENEN LÄNDERN

In Deutschland haben wir zum Beispiel am häufigsten Blutgruppe A mit ungefähr 43 Prozent. Die Blutgruppe 0 ist die zweithäufigste mit ungefähr 41 Prozent. Während die Blutgruppe B bei uns mit elf Prozent seltener ist und AB ist die seltenste Blutgruppe mit ungefähr fünf Prozent. Das ist von Land zu Land oder Region zu Region unterschiedlich. In Asien zum Beispiel ist Blutgruppe B die häufigste, gefolgt von 0. In Afrika ist die Blutgruppe 0 die häufigste, gefolgt von A und dann B. Und wenn man sich mal in Australien die Ureinwohner anguckt, die Aborigines, da haben über 75 Prozent die Blutgruppe 0. Also man sieht, dass das auch genetisch vererbt wird, bedingt ist und dass, je nachdem in welchem Land, in welcher Region der Welt, verschiedene Blutgruppen verschieden häufig vorkommen. Man weiß auch, dass Blutgruppen und Infektionen schon einen Zusammenhang haben, nämlich dass die Malaria bei Blutgruppe 0 leichter verläuft. Wenn wir uns jetzt zurückerinnern, ist das in Afrika die häufigste Blutgruppe. Es gibt also sozusagen einen Vorteil für die Menschen, die Blutgruppe 0 haben. Das ist einer der Gründe, warum das dort eine sehr häufige Blutgruppe ist.

Beke Schulmann

Und in der Studie, die jetzt in der Fachzeitschrift „Blood Advances“ erschienen ist, zeigen die Forschenden, wie die Infektion des Coronavirus mit der Blutgruppe zusammenhängt. Wie haben die das untersucht?

Sandra Ciesek

Bisher gab es nur klinische Korrelationsstudien, die vermuten lassen, dass die Blutgruppe A einen schweren Verlauf hat bei einer Covid-19-Erkrankung und dass die sich wahrscheinlich auch häufiger als andere Blutgruppen infizieren. Man muss dazusagen, zum einen einschränkend, das sind sehr häufige Blutgruppen. Wir reden von 40 Prozent der Bevölkerung versus 40 Prozent. Da muss man immer vorsichtig sein, wie stark die Auswirkungen auf die Blutgruppe wirklich sind. Aber der Mechanismus dahinter war völlig unklar. Es war eine reine Beobachtungsstudie oder Korrelationsstudie. In dieser Arbeit haben die Forscher sich noch einmal den Viruseintritt angeschaut. Da bindet diese Spike-Protein an den ACE2-Rezeptor über seine Rezeptorbindedomäne. Die Antigene auf den Blutgruppen haben eine Kohlenhydratstruktur und die Rezeptorbindungsdomäne von dem Virus SARS-CoV-2 hat eine ähnliche Sequenz. Wenn man sich die Sequenz anschaut zu sogenannten Lektinen, also Galektinen, und das sind Kohlenhydrat-Bindeprotein, die die Blutgruppen Antigene binden können. So kam man auf die Idee, dass vielleicht bestimmte Blutgruppen Antigene an diese Rezeptorbindedomäne vom SARS-CoV-2 binden können. Das haben die untersucht und das sind In-vitro-Untersuchungen. Und zunächst haben sie die Rezeptorbindedomäne kloniert und geschaut, ob die an den roten Blutkörperchen von Patienten mit verschiedenen Blutgruppen binden kann. Da haben sie gesehen, dass es da eigentlich keine großen Unterschiede gab und auch keine Präferenz für Blutgruppe A. Da hat man nicht wirklich etwas Spannendes gesehen.

STUDIE ZU BLUTGRUPPE A

Dann haben sie geschaut, wie es bei Zellen aus dem Respirationstrakt, aus dem Epithel ist, und haben eine andere Methode angewendet, eine Microarray Methode. Hier haben sie gesehen, dass es zu einer vermehrten Bindung der Rezeptorbindedomäne vom Virus an die Blutgruppe-A-Antigene kommt und konnten das nicht nur fürs SARS-CoV-2, sondern auch fürs SARS-Coronavirus-1 zeigen. Das haben sie so interpretiert, dass wahrscheinlich bei der Blutgruppe A das Virus leichter in Zellen gelangen kann. Jetzt muss man sagen, das sind erste Daten, die eine Erklärung sein könnten für die klinische Beobachtung mit der Blutgruppe A. Aber es ist sehr artifiziell und viele Experimente fehlen noch, um das wirklich genauer zu charakterisieren. Oder ob das wirklich wahr ist. Es wurde ja nur die einfache Bindung von diesem Antigen

an diese Rezeptorbindedomäne gemessen. Was fehlt, dass man sich Epithel von Menschen der verschiedenen Blutgruppen anguckt, ob sich das bestätigt, dass dort das SARS-Coronavirus besser binden kann. Mir ist im Paper auch nicht ganz klar geworden, welche Epithelzellen aus dem Respirationstrakt benutzt wurden. Da kann es auch Unterschiede geben, ob man aus dem oberen und unteren Respirationstrakt Zellen benutzt. Was mir auch nicht klar ist, warum man das nur im Respirationstrakt sieht, im Epithel, mit dieser wirklich artifiziellen Methode. Aber bei den roten Blutkörperchen, wo die Antigene präsentiert werden, keine Unterschiede gesehen hat. Und letztlich ist die Frage: Welchen Anteil hat das für die klinische Ausprägung dieser Erkrankung? Wenn über 40 Prozent Blutgruppe A haben und das nicht mit der Schwere der Erkrankung korreliert. Das ist wahrscheinlich ein kleiner Faktor, aber kein großer. Da fehlen einfach noch viele Experimente, muss man sagen.

Beke Schulmann

Das heißt, wenn ich für mich überlege, ich habe die Blutgruppe A, muss ich mir jetzt verstärkt Sorgen machen?

Sandra Ciesek

Ich habe auch A. Damit sind wir in bester Gesellschaft, weil dass die häufigste Blutgruppe in Deutschland ist. Es gibt deutlich stärkere Risikofaktoren. Was sich für mich nicht so richtig erklärt: Die haben auf die Bindung von der Rezeptorbindedomäne geguckt. Das ist der Eintritt des Virus, also das ist der erste Schritt. Wie ich vorhin sagte, es gibt grob drei Schritte. Warum der Eintritt des Virus so einen großen Effekt haben soll auf den klinischen Verlauf im Späteren, also die Virusvermehrung und auch die Freisetzung von Viren, das ist hier gar nicht geklärt worden. Ich glaube nicht, dass sich jetzt die Blutgruppe A große Sorgen machen müssen, wenn sie sonst keine Risikofaktoren haben. Da spielen andere Risikofaktoren wie das Alter eine viel größere Rolle.

Beke Schulmann

Genau, die haben Sie jetzt schon angesprochen, die anderen Faktoren, das Alter, das Geschlecht, aber auch zum Beispiel die soziale Situation sind Faktoren für die Einschätzung des Risikos zu erkranken. Die wollen wir uns jetzt auch noch mal genauer angucken. Und zwar hat eine internationale Kooperation von Forschenden untersucht hat, ob bestimmte Attribute einen Einfluss auf das Ablesen des ACE-Rezeptors haben, an den das SARS-CoV-2 ja binden muss, wie Sie erklärt haben. Was verändert sich denn unter bestimmten Voraussetzungen, was auch für ein Infektion mit SARS-CoV-2 von Bedeutung wäre?

RISIKOFAKTOREN FÜR INFEKTION

Sandra Ciesek

Sie sprechen hier eine Metaanalyse an von Mousset et al, die in „Nature Medicine“ publiziert wurde. Das ist keine Studie, sondern eine Metaanalyse gewesen. Man weiß ja, man braucht für den Eintritt, damit SARS-CoV-2 in die Zellen gelangt, verschiedene Oberflächenstrukturen. Das ist einmal ACE2 und dann sind es noch Proteasen, dieses TMPRSS2 oder CTSL und so ganz viele Buchstaben hintereinander gereiht. Aber das sind Proteasen, die einfach benötigt werden, damit das Virus in die Zelle gelangt. Nur wenn diese Proteine auf der Oberfläche von Zellen exprimiert werden – sagen wir dazu, also wenn die dort vorhanden sind – dann kann das Virus in die Zelle gelangen. Das ist ein Grund für einen bestimmten Tropismus. Also warum können einige Zellen infiziert werden und andere nicht? Als Beispiel nenn ich mal ein ganz anderes Virus, nämlich das Hepatitis-C-Virus. Das ist ein Virus, wo man den Eintritt in die Zellen sehr gut kennt. Da braucht man insgesamt vier Eintrittsfaktoren, die auf der Zelloberfläche exprimiert werden müssen. Diese Kombination aus diesen vier Eintrittsfaktoren, die gibt es nur auf Leberzellen, sogar nur auf menschlichen Leberzellen. Das ist der Grund, warum das Hepatitis-C-Virus nur Leberzellen infizieren kann, nicht aber andere Zellen, wie zum Beispiel die Niere oder die Lunge. Und SARS-CoV-2 ist nicht ganz so anspruchsvoll wie das Hepatitis-C-Virus. Das braucht ACE2 und bestimmte Proteasen. In dieser Metaanalyse haben die geschaut, wo werden ACE2 und diese bestimmten Proteasen gemeinsam exprimiert? Und welche Zellen sind deswegen mit SARS-CoV-2 infizierbar? Das waren vor allen Dingen Zellen im Respirationstrakt, in der Nase, in den Atemwegen und in den Alveoli. Was die gemacht haben: Aus insgesamt 31 Single-Cell-RNA-Sequencing-Studien haben die ganz viele Proben von über 200 Individuen angeschaut und dann geschaut, wo gibt es diese Kombination? Als Ergebnis konnte man sagen, wie die Kombination ACE2 und TMPRSS2 – also diese Protease gab es vor allen Dingen im Dünndarm, im Ileum, ist ein bestimmter Abschnitt des Dünndarms, in der Leber, in der Lunge, in der Nasenschleimhaut, Blase, Hoden, Prostata und Nieren so wie auch geringer ausgeprägt in anderen Bereichen wie dem Gehirn. Das zeigt auch den Unterschied zwischen dem Hepatitis-C-Virus, was nur die Leber infizieren kann, dass das SARS-Coronavirus sehr viele verschiedene Zellen infizieren kann. Und dass es keine reine Lungenerkrankung ist, dass es nicht nur in die Lunge gelangen kann, in die Lungenzellen. Sondern viele verschiedene Zellen in unserem Körper können mit SARS-CoV-2 infiziert werden. Dann hat man auch nach anderen Proteasen geschaut und ACE2, da waren auch zum Beispiel dann Zellen des Herzens, also Kardiomyozyten dabei, Fibroblasten in verschiedenen Organen. Wie gesagt: Es zeigt einfach, wie unterschiedlich das ist. Was die

natürlich auch geschaut haben, ist, gibt es Unterschiede in der Expression? Also gibt es Menschen, die mehr von diesem Eintrittsfaktor exprimieren als andere, was sind sogenannte Risikofaktoren? Die haben gesehen, dass man je nach Zelltyp sieht, dass die Menge des Eintrittsrezeptors mit dem Alter assoziiert ist. Also je älter man ist, desto mehr hatte man von dem Rezeptor, mit dem Geschlecht, dass Männer mehr von diesen Faktoren exprimieren auf den Zellen, und dass auch Raucher ein höheres Expressionsniveau von diesen drei Faktoren haben als Nichtraucher. Daraus könnte man ableiten, dass das ein Grund ist, warum die zu den Risikofaktoren gehören.

Beke Schulmann

Und da geht es um die Risikofaktoren für eine Infektion, aber nicht für einen schwereren Verlauf?

Sandra Ciesek

Genau. Also wir gucken uns nur streng den Eintritt an, und das ist erst einmal nur der erste Schritt der Vermehrung. Es ist denkbar, dass umso mehr Zellen initial infiziert werden, umso schwerer der Verlauf ist. Aber das ist eine Theorie, sage ich mal. Das muss nicht unbedingt sein, kann aber sein, dass das ein Grund ist, auch für einen schweren Verlauf, dass einfach initial mehr Zellen infiziert werden. Oder dass, es gibt wie gesagt einen Replikationszyklus, wenn neue Viren freigesetzt werden, auch in der zweiten Runde die Zellen besser wiederum infiziert werden könnten, mehr Zellen infiziert werden können. Und das kann dann schon auch klinisch einen schweren Verlauf begründen.

Beke Schulmann

Das heißt zusammengefasst, es können mehr Zellen infiziert werden bei zunehmendem Alter und auch bei Männern. Vielleicht müssen wir da noch einmal generell auf das Immunsystem gucken beziehungsweise auf die Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Sandra Ciesek

Was man schon Anfang letzten Jahres gesehen hatte, war, dass Männer und Frauen zwar ungefähr gleich häufig an Covid-19 erkranken, aber Männer häufiger an der Krankheit sterben beziehungsweise schwerer erkranken, also häufiger schwere Verläufe haben. Wenn man sich die Todesfälle in Deutschland anschaut, dann fällt das vor allen Dingen im mittleren Alter zwischen 40 und 69 auf, dass in der Altersgruppe ungefähr doppelt so viele Männer an der Erkrankung gestorben sind wie Frauen. Bei steigendem Alter relativiert sich das ein bisschen, weil Frauen eine höhere Lebenserwartung haben. Es gibt auch eine Metaanalyse dazu, die in „Nature Communications“ im Dezember publiziert wurde. Hier hat man Daten aus mehr als 20 Ländern verglichen, also nicht nur Deutschland, sondern viele Länder, und hat noch mal gezeigt, dass Männer und Frauen gleich oft infiziert sind, aber die Mortalität ein Drittel bis zwei Drittel bei Männern

höher ist und dass sie auch eine 20 Prozent höhere Wahrscheinlichkeit haben, ins Krankenhaus eingeliefert zu werden als Frauen. Und dass sie, wenn sie dann ins Krankenhaus kommen, mit größerer Wahrscheinlichkeit auf Intensivstation verlegt werden müssen, und wenn sie dort sind, auch mit größerer Wahrscheinlichkeit versterben. In der Studie war es so, dass das nur in Indien andersrum war. Dort war die Schwere der Erkrankung bei Frauen höher und man spekuliert, oder die Autoren haben spekuliert, dass es auch daran liegen könnte, dass in Indien vielleicht die Behandlung von Frauen anders ist und Frauen vielleicht auch einfach später behandelt werden als Männer. Aber in den anderen Ländern hatte sich das schon recht klar abgezeichnet, dass Männer ein höheres Risiko haben für einen schweren Verlauf.

MÄNNER HABEN ERHÖHTES RISIKO

Wenn man dann andere Viruserkrankungen anschaut und sich das für die ähnlichen Viren SARS- und MERS-Coronavirus anschaut, dann sieht man, dass auch Männer dort ein höheres Sterberisiko hatten, wenn sie mit SARS oder MERS infiziert waren als Frauen. Und diese Beobachtungen gibt es auch für andere Viren, um noch mal auf das Hepatitis-C-Virus zurückzukommen. Hier sehen wir auch bei Männern schwerwiegendere Infektion. Wobei das hier auch von Co-Faktoren abhängt, zum Beispiel dass man noch weitere lebertoxische Eigenschaften hat, wie zum Beispiel Alkoholkonsum. Auf der anderen Seite weiß man aber, dass Autoimmunerkrankungen bei Frauen häufiger sind als bei Männern. Woran liegt das, diese Unterschiede? Es gibt grob drei Gründe dafür. Zum einen haben Männer häufiger Vorerkrankungen, die haben häufiger eine KHK, eine Gefäßerkrankung und sie rauchen häufiger. Das ist zum Beispiel auch bei Hepatitis C eines der Gründe, dass sie einfach häufiger oder mehr Alkohol trinken und das dann zu einer Verschlechterung der Virusinfektion führen kann. Bei SARS-CoV-2 ist es so, dass die häufiger eine KHK haben und häufiger rauchen und deshalb die anderen Risikofaktoren noch zunehmen. Dann ein zweiter Grund, dass der ACE2-Rezeptor mehr exprimiert wird, also häufiger oder einfach stärker auf den Zellen da ist. Wobei man nicht weiß, wie der Einfluss dieses Rezeptors ist, also was das wirklich klinisch bedeutet. Der dritte Unterschied ist der Unterschied des Immunsystems zwischen Männern und Frauen. Man muss dazusagen: Hier gibt es auch noch mal eine Unterteilung von drei großen Unterschieden. Das eine sind die unterschiedlichen Hormone. Frauen haben Östrogene, Männer Testosteron. Und man weiß, dass die Östrogene, die weiblichen Hormone, das Immunsystem anscheinend besser stimulieren können und das einfach schneller und aggressiver gegen Pathogene vorgehen kann. Der zweite Grund ist, dass bestimmte Gene, die für das Immunsystem wichtig sind, die werden auf dem X-Chromosom codiert. Und davon haben Frauen

zwei und Männer nur eins, also dass sie einfach mehr von diesen bestimmten Genen haben, die dann wiederum wichtig sind für die Initial-Immunantwort. Und der dritte Grund ist, dass Frauen und Männer unterschiedliche Rezeptoren haben, also einmal Östrogen- und einmal Testosteron-Rezeptoren, und auch die Menge der Rezeptoren unterschiedlich ist.

FRAUEN HABEN STÄRKERE IMMUNANTWORTEN

Und man kann dazusagen, dass Frauen insgesamt zu stärkeren Immunantworten auf Virusinfektionen neigen oder das entwickeln als Männer. Vor allen Dingen sieht man das am angeborenen Immunsystem, was bei Frauen tendenziell schneller ist und dass die schneller reagieren auf die Stimulation der Viren, dann können Reaktionen einfach schneller ablaufen. Man sieht auch, wenn man in Tierexperimenten schaut, dass weibliche Tiere dazu neigen, höhere neutralisierende Antikörper zu entwickeln als männliche Tiere. Da gibt es nicht nur jetzt Beispiele für das SARS-CoV-2, sondern auch für andere Viren. Wenn man an HIV denkt, dann sieht man, dass bei HIV Frauen in den ersten Jahren der Infektion tendenziell eine viel geringere Viruslast haben als Männer. Und auch, dass nach Impfungen sich die Immunantwort zwischen Frauen und Männer unterscheiden können, also nach Impfung gegen Influenza oder Gelbfieber. Da sieht man oft, dass Frauen andere oder besser schützende Antikörperreaktionen erzeugen als Männer. Gleichzeitig ist das natürlich ein zweischneidiges Schwert. Das hat jetzt nicht nur Vorteile für die Frauen, sondern auch Nachteile. Nämlich, dass die oft zu einer hyperaktiven Immunantwort neigen, also ein Überschießen der Immunantwort, und dass zum Beispiel Autoimmunerkrankungen, also wo Antikörper sich gegen Strukturen des eigenen Körpers richten, vor allen Dingen Frauen betreffen. Ungefähr 80 Prozent der Autoimmunerkrankungen sind bei Frauen zu finden. Außerdem muss man auch sagen, dass sie eine höhere T-Zell-Aktivierung haben. Wenn man wieder auf HIV zurückgeht, dann führt das dazu, dass man bei Frauen eher ein schnelleres Fortschreiten der Erkrankung beobachtet als bei Männern. Also man sieht schon, dass es da deutliche Unterschiede gibt zwischen Frauen und Männern. Das ist ein nicht so stark erforschtes Gebiet, würde ich mal sagen. Aber es ist, wenn man sich damit beschäftigt, auf jeden Fall spannend. Und zum Beispiel, wenn man sich Östrogene anschaut. Da gibt es viele In-vitro-Studien. Welchen Einfluss haben die Östrogene? Und wenn man zum Beispiel Immunzellen von Menschen mit Östrogenen in der Zellkulturschale behandelt, dann führt das auch zu Veränderungen von Infektionen. Zum Beispiel mit HIV kann man dann zeigen, dass die Zellen nicht mehr so gut infizierbar sind und dass neutrophile Zellen von Frauen im Vergleich zu männlichen Immunzellen einen reiferen Phänotyp aufweisen. Das heißt, sie sind

besser ausgestattet oder vorbereitet, die nachfolgenden Immunreaktionen auszulösen. Und dass man, wenn man dann wiederum Zellen von Männern, also die Neutrophilen von Männern, mit diesen weiblichen Hormonen in der Zellkulturschale behandelt, dass man dann den Phänotyp dieser Zellen verändern kann, in Richtung des Phänotyps, was Frauen haben. Also dass es wirklich ein Einfluss des Hormons auf das Immunsystem ist.

ROLLE DES X-CHROMOSOM

Ein anderer großer Unterschied ist, was ich initial sagte, das X-Chromosom. Wer sich noch an Genetik erinnert: Frauen haben zwei X-Chromosomen, Männer haben ein X und Y. Und alle Gene, die auf dem X-Chromosom codiert sind, und da sind Gene dabei, die für das Immunsystem wichtig sind, die können effizienter oder vermehrt gebildet werden. Das führt dazu, dass das Immunsystem insgesamt ein bisschen ... wie soll man sagen ... stärker ist oder dass die Spiegel, gerade für die initiale Immunabwehr bestimmte Stoffe wichtig sind, dass die bei Frauen schneller und effektiver aktiviert werden können. Der Grund dafür scheint biologisch zu sein, dass natürlich die Mutter während der Schwangerschaft Antikörper bildet, die zum Teil auf das Kind übergehen können und einen Schutz für das Neugeborene darstellen. Deswegen ist es ganz wichtig, dass bei Frauen die Immunantwort sehr effizient verläuft. Wie gesagt, es gibt dazu einige Forschungen, aber gar nicht so viel, ist aber wichtig, wenn man an individualisierte Medizin denkt. Das wird immer mehr, dass man in der Medizin versucht, wirklich individuell zu behandeln, um auch Nebenwirkungen gering zu halten. Deshalb ist das schon wichtig, auch Unterschiede zwischen Männern und Frauen zu kennen und in die Behandlungsstrategien zu integrieren, um zum Beispiel Medikamente richtig zu dosieren oder einzusetzen.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon die Impfung angesprochen. Vielleicht können wir in diesem Zusammenhang auch mal einen kleinen Exkurs machen und uns ein Paper angucken von Blumenthal et al. Die haben sich ebenfalls mit den Unterschieden zwischen Männern und Frauen beschäftigt. Und zwar geht es da um die Reaktion nach einer mRNA-Impfung gegen Corona. Können Sie uns mal erzählen, worum geht es da genau?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ganz interessant, das ist im „New England Journal“ letzte Woche erschienen, das ist eines oder das etablierteste und sehr wichtige Journal für klinische Mediziner. Die haben sich angeschaut. In den Phase-III-Studien für den Biontech-Impfstoff gab es unmittelbar an der Injektionsstelle Reaktionen. (Anmerkung der Redaktion: Im Podcast sprach Sandra

Ciesek an dieser Stelle vom Biontech-Impfstoff. In der erwähnten Studie geht es allerdings um Reaktionen nach einer Impfung mit dem Moderna Impfstoff. Ähnliche wie die beschriebenen Reaktionen hat sie selbst bei Patient*innen beobachtet, die mit dem Biontech-Impfstoff geimpft wurden.) Das kennt man, wenn man geimpft wird, dass dann der Arm wehtut oder schmerzt oder es rot wird. Das gab es nach der ersten Dosis bei 84,2 Prozent der Teilnehmer. Das ist nichts Ungewöhnliches. Aber die sagten auch, dass in der Phase-III-Studie verzögerte Reaktionen an der Injektionsstelle beschrieben wurden. Mit verzögert ist gemeint Tag acht oder danach. Das war relativ selten, also bei 0,8 Prozent beschrieben. Das haben die aber nicht weiter in den Studien angeschaut. Was die hier gemacht haben, Blumenthal et al., die haben bei ihren Patienten oder Geimpften geschaut und haben zwölf Geimpfte gefunden, wo sie eine verzögerte Reaktion, im Median nach acht Tagen, beschrieben haben. Da sind auch Bilder im „New England Journal“ veröffentlicht, was ganz eindrücklich ist. Ich habe es selber einmal jetzt gesehen und da denkt man oft gar als Arzt nicht dran. Es ist praktisch so, dass nach einem Tag oder zwei Tagen jeder damit rechnet, dass das passiert, dass es eine Rötung oder Schmerzen im Arm gibt. Aber nachdem eine Woche nichts war oder die Beschwerden abgeklungen waren und es dann nach acht Tagen zu einer Reaktion kommt, die auch zum Teil recht heftig ist, damit rechnet man nicht unbedingt. Die haben das bei zwölf Patienten beschrieben. In der Nähe der Injektionsstelle ist das aufgetreten, nachdem die anfänglichen lokalen oder auch systemischen Symptome durch die Impfung vollständig verschwunden waren. Und fünf davon hatten sogar über zehn Zentimeter Durchmesser. Das betraf fast den ganzen Oberarm bis zum Ellenbogen, dass es eine Schwellung und eine Rötung und wirklich ausgeprägte Reaktionen gab. Die Patienten wurden daraufhin behandelt mit Kühlung, mit Antihistaminika, also einem Antiallergikum, oder sogar mit Steroiden: Ein Einzelner hat sogar Antibiotika bekommen, weil man vermutete, dass es eine bakterielle Infektion war. Das trat nach der ersten Impfung erst nach acht Tagen auf.

ZWEITE IMPFUNG NACH IMPFREAKTION?

Dann war bei dem Fall, den ich selber gesehen habe, die Frage, kann man die zweite Impfung überhaupt durchführen, denn das könnte ja eine Allergie sein? Bei schweren allergischen Reaktionen, da würde man ungern eine zweite Impfung machen, weil man vermutet oder befürchten müsste, dass dann die Reaktion noch schneller oder noch heftiger ausfallen würde. Aber da das lokal war, haben die zwölf Patienten hier alle die zweite Impfung bekommen. Und es hat sich gezeigt, dass einige von denen dann wieder lokal eine Reaktion hatten, die aber nicht nach acht Tagen auftrat,

sondern viel schneller. Also schon nach ungefähr zwei Tagen beim zweiten Mal. Dass sich das aber gut mit lokalen Mitteln, also mit Cremes oder mit einem Antihistaminikum auch mal als Tablette behandeln lässt und dass das kein Grund ist, nicht die zweite Impfung zu machen und vom Impfschema abzuweichen. Das Interessante ist, wenn man sich anschaut, was waren das für Patienten, die diese Reaktion hatten? Von zwölf waren zehn Frauen, von zwölf waren zehn Kaukasier, also weiße Frauen. Das Alter war zwischen 30 und 60. Wobei das natürlich daran liegt, dass vor allen Dingen im Moment die geimpft werden, die in medizinischen Berufen sind. Aber man hat es zum Beispiel nicht bei Älteren, über 60-Jährigen gesehen. Die haben das auch biopsiert, um zu schauen, was ist das eigentlich? Und haben gesehen, dass das eine verzögerte oder T-Zell-vermittelte Überempfindlichkeit ist. Und dass das sicherlich, wenn man daran denkt, noch viel häufiger gefunden werden kann. Also davon gehe ich aus, dass es einfach nach diesem mRNA-Impfstoff eine verzögerte lokale Reaktion geben kann. An welchem Stoff das jetzt liegt, ob das an der Hülle oder an dem PEG liegt, das weiß man nicht. Aber die Kollegen haben diese Fälle veröffentlicht, einfach um zu warnen, wenn man das sieht, dass man einfach daran denkt: Okay, das kann es geben. Und dass man nicht fälschlicherweise dann ein Antibiotikum geben muss. Was auch sehr wichtig ist, dass eine zweite Impfung möglich ist und man einfach dann frühzeitig weiß, wie man es behandelt, nämlich mit einem Antiallergikum oder mit kortisonhaltigen Cremes und sich das eigentlich ganz gut managen lässt. Aber hier sieht man auch deutlich einen Unterschied, dass diese T-Zell-vermittelte Überempfindlichkeit oder diese Überreaktion vor allen Dingen bei Frauen zu sehen war.

Beke Schulmann

Also wenn man so was entdeckt, lieber einmal abklären lassen bei Ärztinnen oder Arzt, aber nicht direkt darauf schließen, dass die zweite Impfdosis nicht mehr gegeben werden soll.

Sandra Ciesek

Genau, das wäre der Fall, wenn man eine allergische Reaktion hätte, die irgendwie systemisch wäre. Da würde man natürlich bei einer zweiten Impfung sehr, sehr vorsichtig sein, es sich sehr genau überlegen.

Beke Schulmann

Wenn wir jetzt wieder zurückkommen zu den Faktoren, die eine Infektion mit SARS-CoV-2 begünstigen können. Wir haben verabredet, heute auch noch ein weiteres Paper zu diesem Thema anzuschauen, nämlich eines von Forschenden aus Kalifornien, die sich die Unterschiede zwischen verschiedenen Berufsgruppen im Zusammenhang mit Corona angesehen haben. Können Sie uns da mal zusammenfassen, was die untersucht haben?

RISIKO NACH BERUFSGRUPPEN

Sandra Ciesek

Das ist eine Studie aus San Francisco, ein Preprint. Die haben die Todeszahlen in Kalifornien von den 18- bis 65-Jährigen ausgewertet, die Berufstätigen, und haben dann auch noch nach ethnischer Zugehörigkeit geguckt und haben über 10.000 Fälle ausgewertet. Und wollten rausfinden: Gibt es einen Zusammenhang vom Beruf und der Arbeitsstelle und einer Infektion und auch eines fatalen Verlaufes? Bisher gibt es gute Daten zu Mitarbeitern aus dem Gesundheitssystem, aber von den anderen Berufen gab es diese Daten noch nicht. Und deshalb finde ich die ganz spannend. Sie haben dann rausgefunden, dass berufstätige Erwachsene während der Pandemie in Kalifornien ein 22 Prozent höheres Mortalitätsrisiko hatten im Vergleich zu den Vorjahren. Und das höchste Risiko hatten Mitarbeiter aus der Lebensmittelindustrie und der Landwirtschaft, die hatten ein 39 Prozent höheres Risiko. Dann haben sie noch nach der ethnischen Zugehörigkeit geschaut und gesehen, dass das höchste Risiko Latinos hatten, die es natürlich in Kalifornien häufiger gibt, in Landwirtschaft und Lebensmittelbetrieben und das Risiko war da 59 Prozent höheres Risiko. Und Lebensmittelindustrie und Landwirtschaft – das können wir in Deutschland gut nachvollziehen, wenn man an Tönnies denkt.

Beke Schulmann

Den Schlachtbetrieb.

Sandra Ciesek

Genau. Es besteht eine Risikokonstellation für zumindest viele Infektionen. Auf Platz zwei waren Transport- und Logistik-Mitarbeiter. Da haben wir auch schon große Ausbrüche gesehen in Deutschland, wenn ich an bestimmte Paketunternehmen zum Beispiel denke. Dann auf Platz drei, mit 27 Prozent erhöhtem Risiko, war das Baugewerbe, denke ich, spielt auch hier in Deutschland eine Rolle: Einfach dadurch, dass da sehr viele Menschen arbeiten, die extra für die Arbeit nach Deutschland kommen und hier zum Teil in Gruppenunterkünften untergebracht sind. Danach folgten Fabrikarbeiter. Die sagen in diesem Preprint, dass das wichtig ist zu wissen, aus welchen Berufen Menschen höhere Risiken haben, einen schweren Verlauf zu bekommen, weil das natürlich einmal Hinweise gibt auf Übertragung und gefährdete Berufe, aber auch wichtig ist für die Priorisierung zum Beispiel, um Menschen zu schützen vor einer Infektion im Sinne von Teststrategien oder auch Impfung. Das ist auf jeden Fall eine wichtige Beobachtung, die man, wenn man klinisch arbeitet, wahrscheinlich ganz gut nachvollziehen kann, dass das schon die Bereiche sind, wo wir auch immer wieder große Ausbrüche sehen können, also in der Lebensmittelindustrie, Landwirtschaft, Transport, Logistik, Baugewerbe. Das sind leider oft Bereiche, wo

sogenannte Niedriglohnbereiche sind. Also es ist nicht das klassische Büro oder der Banker oder was auch immer.

Beke Schulmann

Das Einzelbüro, in dem man sitzen kann, gut geschützt.

Sandra Ciesek

Genau. Und oft auch Gastarbeiter oder Arbeiter, die hier in Gemeinschaftsunterkünften untergebracht sind. Das zeigt noch mal, wie wichtig das ist, dass es für diese Berufsgruppen gute Konzepte gibt, gute Teststrategien und gegebenenfalls auch, dass man überlegen muss, die Impfung, wenn man mal so weit ist, diese Gruppen zu impfen, dass man da gut aufklärt, dass die Impfquote in diesen Berufen nicht zu niedrig ist, um das Infektionsgeschehen effizient eindämmen zu können.

Beke Schulmann

Wir können also festhalten, wer besonders gefährdet ist, das hängt von vielen Faktoren ab. Und man muss jetzt nicht, wenn ein Faktor auf eine Person zutrifft, direkt Angst haben. Wir wollen von diesem Bereich der Risikofaktoren jetzt aber übergehen zur Behandlung von Covid-Erkrankungen und uns ein Medikament ansehen, das besonders in Lateinamerika als Wundermittel gegen Covid angesehen wird, und zwar Ivermectin heißt das. Das ist ein Medikament, das schon zugelassen ist und das im vergangenen Jahr in den Mittelpunkt gerückt ist bei der Suche nach einem Mittel, das auch gegen Covid-19 eingesetzt werden kann, also umgewidmet werden könnte. Erste Ergebnisse gab es Mitte 2020. Da haben australische Forschende berichtet, dass Ivermectin in einer präklinischen In-vitro-Studie, sprich unter Laborbedingungen, die Replikation von SARS-CoV-2 in Zellkulturen um etwa den Faktor 5000 verminderte. Innerhalb von 48 Stunden soll das Virus also so gut wie komplett eliminiert worden sein. In vitro muss man noch mal betonen, ob sich die Ergebnisse auch auf den Menschen übertragen lassen, wurde dabei nicht untersucht präzise. Lassen Sie uns eingangs auf das Medikament an sich gucken. Dieses Mittel gab es schon vor der Pandemie. Was ist das eigentlich für ein Medikament?

MEDIKAMENT IVERMECTIN

Sandra Ciesek

Ivermectin kennen viele vor allen Dingen aus den Social Media. Da wird damit zum Teil sehr aggressiv geworben. Ich war bisher immer sehr zurückhaltend, darüber zu sprechen, weil Ivermectin zum einen sicherlich in vitro einen gewissen Effekt hat und man auch nicht unbedingt ein Medikament schlechtreden oder in den Himmel loben will, so lange es keine wirklich klinischen Daten oder wirklich valide klinischen Daten dazu gibt. Und ich wollte das Medikament weder

diskriminieren noch irgendwie pushen. Ich war immer so ein bisschen unentschlossen, was ich davon halten sollte, muss ich sagen. Wie Sie schon gesagt haben, es gibt diese In-vitro-Daten aus dem April, wo man gesehen hat, dass das in Zellkultur zu einer Hemmung führt. Sie brauchen schon eine Menge von dem Medikament, um diese Hemmung in Zellkultur auszulösen. Das ist auch immer der große Knackpunkt. Wenn Sie in der Zellkulturschale eine Hemmung sehen, heißt das noch nicht, dass das im Menschen funktioniert. Denn Sie müssen die Dosis, die Sie in Zellkultur auf die Zellen geben können, auch in Menschen erreichen, nachdem der das Medikament verstoffwechselt hat. Sie müssen das nicht nur im Blut erreichen, sondern auch in den Organen, wo sich das Virus vermehren kann. Da gibt es oft ein großes Problem, dass die Wirkspiegel einfach nicht ausreichen oder dass die so hoch sind, dass es zur Toxizität kommt. Ich muss sagen, ich fand vor allen Dingen diese aggressive Werbung für dieses Medikament immer sehr schwierig. Weil es wichtig ist, dass man gewisse Qualitätsstandards einhält und bestimmte klinische Studien durchgeführt werden müssen. Hier war es der Fall, dass eine Gruppe von Ärzten sogar Pressekonferenzen abgehalten hat und gesagt hat, dass es eine kombinierte antivirale entzündungshemmende Eigenschaft hat, was sicherlich auch nicht falsch ist, und dass man das aber deswegen für Früh- und Spätstadium nützen könnte und dass die keinen Bedarf sehen an weiteren Daten. Das macht einen schon kritisch. Eigentlich sollte man als Arzt, Ärztin immer fordern, dass es gute klinische Daten gibt, bevor man Medikamente breitflächig einsetzt. Diesen Standard sollte man sich auf jeden Fall erhalten. Bei Ivermectin war das zeitweise so schlimm, dass die Menschen das in Südamerika selbstständig eingenommen haben. Und dass dann die Studien, die geplant waren, also randomisierte Studien, nicht mehr durchgeführt werden konnten, weil es kaum noch Menschen gab, die zum Zeitpunkt der Studie, wenn die eingeschlossen werden sollten, nicht schon vorher das Medikament eingenommen haben. Und das ist schon schwierig.

NICHT BELASTBARE STUDIEN ZU IVERMECTIN

Also Ivermectin wurde in den 70er-Jahren entdeckt. Das ist ein sehr altes Medikament und wird zum Beispiel bei Wurmerkrankungen eingesetzt. Also auch in der Tiermedizin wird das häufig eingesetzt. Man weiß, dass das natürlich auch Nebenwirkungen haben kann. Es kann zu Hautausschlag führen, aber in seltenen Fällen auch mal neurotoxisch sein. Deshalb hat die FDA bereits im Mai davor gewarnt, es zur Vorbeugung von Covid-19 oder auch zur Behandlung einzusetzen, ohne dass man zeitgleich klinische Studien durchführt, also außerhalb von klinischen Studien, weil es auch Nebenwirkungen haben kann. Wer sich vielleicht noch

erinnert an Hydroxychloroquin. Da ist es ja sogar so schlimm geworden, wenn ich mich richtig erinnere, da ist ein Mann im März sogar an den Folgen gestorben, weil er Chloroquinphosphat eingenommen hatte, was aus dem Aquarien-Reiniger war, weil er hoffte, dadurch nicht zu erkranken und daran dann verstorben ist. Das zeigt, wie schwierig das ist. Man muss sagen, dass das in der Veterinärmedizin häufig gegen Wurmerkrankungen eingesetzt wird. Arzneimittel für Tiere sind nicht geeignet für Menschen, weil die zum Teil anders dosiert sind. Da sollte man auf jeden Fall nicht in Eigengebrauch Medikamente nehmen, die eigentlich für Tiere bestimmt sind. Wenn man sich an Hydroxychloroquin zurückerinnert, dann gab es einen absoluten Hype am Anfang der Pandemie, aufgrund von kleinen Studien, die auch noch methodische Fehler enthielten. Zwischenzeitlich hat sich jetzt gezeigt, dass Hydroxychloroquin nämlich nicht diese Wunderpille ist und eigentlich keine guten Effekte hat. Und diesen Fehler sollte man einfach mit Ivermectin nicht machen.

Wie gesagt, es kann sein, dass es irgendwann eine Indikation gibt, wo dieses Medikament eingesetzt werden kann. Aber man sollte da sehr vorsichtig sein und auf wirklich kontrollierte klinische Studien achten. Das liegt vor allen Dingen auch daran, dass es Nebenwirkungen geben kann. Man muss sagen, die Studien, die es bisher gab, die haben oft eine sehr geringe Qualität für Mediziner. Zum Teil reine In-vitro-Studien, die Sie schon erwähnt hatten, zum Teil waren es klinische Studien mit schlechten Methoden oder es fehlte eine Kontrollgruppe mit einem Placebo. Das hat dann dazu geführt, dass Anfang Februar ein Arzneimittelhersteller, der dieses Ivermectin auch herstellt, sogar sich genötigt gesehen hat, eine Presseerklärung zu machen und davor zu warnen, weil einfach die Studien fehlten. Wie gesagt, ich möchte gar nicht ausschließen, dass es für bestimmte Einsätze oder Bereiche einen Effekt gibt. Aber man muss diese randomisierten klinischen Studien abwarten.

Dann wurden letzten Donnerstag im „JAMA“, was eines der großen wichtigen Journals in der Medizin ist, Daten vorgestellt einer, wie ich finde, guten Studie. Die war doppelblind und randomisiert. Das ist schon mal ein gutes Qualitätsmerkmal. Diese Studie war 2020 in Kolumbien durchgeführt worden und dort wurden zufällig knapp 500 Erwachsene in die Studie eingeschlossen. Die Patienten hatten leichte Symptome, weniger als eine Woche, also relativ frisch infiziert und waren eher leicht bis mäßig erkrankt. Wenn jemand sauerstoffpflichtig war, dann wurde er in die Studie nicht eingeschlossen. Also eher leicht Erkrankte, was auch gerade in den Social Media als die ideale Zielgruppe gesehen wird. Die Patienten wurden randomisiert und erhielten fünf Tage Ivermectin in einer bestimmten Dosis pro Kilogramm Körpergewicht oder als Kontrollgruppe ein Placebo. Was die dann geschaut haben, ist, wie sieht es bei den Symptomen aus? Wie

schnell kam es zu einer Genesung? Wie sieht es nach 21 Tagen bei den Patienten aus? Und interessant ist noch, das Durchschnittsalter in der Studie war 37 Jahre. Also die Patienten waren sehr jung und wahrscheinlich deshalb auch vor allen Dingen leicht erkrankt. 58 Prozent waren Frauen, das war auch relativ ausgeglichen. Was sie jetzt gesehen haben, war, dass es keinen signifikanten Unterschied gibt in der mittleren Zeit, bis die Symptome abgeklungen waren. Das waren zehn Tage bei Ivermectin und zwölf Tage beim Placebo. Also keine signifikanten Unterschiede. Und am Tag 21, zum Ende der Studie, waren in der Ivermectin-Gruppe 82 Prozent ohne Symptome und in der Kontrollgruppe 79 Prozent, sodass es hier keine Unterschiede gab. Zum Glück gab es in der Ivermectin-Gruppe aber auch keine vermehrten unerwünschten Nebenwirkungen. Das kann auch daran liegen, dass man nicht so eine hohe Dosis genommen hat, sondern eine, die für den Menschen gut verträglich ist. Aber hier hat man zumindest keine klaren Effekte gesehen, dass die Gabe von Ivermectin bei diesem Patientenkollektiv irgendeinen Vorteil hatte.

Beke Schulmann

Das heißt, das Mittel kann nicht entscheidend gewesen sein, was die Symptome angeht.

Sandra Ciesek

Genau. Das Abklingen der Symptome war in den Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Schlussfolgern konnte man aus der Studie, dass es einfach keinen Nutzen für die Gabe von Ivermectin bei einem milden Verlauf einer Covid-19-Erkrankung gibt, sodass man sagen muss, dass sich dieser Hype oder diese Berichte, die es gibt, für diese Patientengruppe nicht bestätigt hat. Es gibt viele weitere Studien, die im Moment noch laufen, wo man dann auch die Ergebnisse anschauen muss. Aber im Grunde genommen reiht es sich ein in die anderen Medikamente wie das Hydroxychloroquin oder auch Vitamin D, wo man einfach in randomisierten Studien keine klaren Effekte sieht. Was man nur sagen kann, ist, bitte nicht selbstständig veterinärmedizinische Mittel einnehmen, weil das Pferd oder der Hund Ivermectin mal verschrieben bekommen hat. Das ist wirklich gefährlich. Und da gibt es überhaupt keine Daten zu das, dass das irgendeinen Effekt haben könnte.

Beke Schulmann

Also auch nicht, wenn sie frei verkäuflich sind, in der Apotheke rezeptfrei und relativ günstig zu haben sind.

Sandra Ciesek

Genau.

Beke Schulmann

Nach diesem kurzen Abstecher verlassen wir auch schon wieder den Bereich der möglichen Medikamente gegen Covid und wollen uns mal den Zusammenhang

von Coronavirus und Grippe widmen. Dazu würde ich ganz gerne mit einer Frage beginnen, die uns von Hörerinnen und Hörern immer wieder erreicht und die mir auch in den sozialen Medien immer wieder begegnet. Und zwar haben uns mehrfach Hörerinnen und Hörer geschrieben, dass sie den Eindruck haben, dass das Tragen von Masken zwar nicht verhindere, dass das Coronavirus übertragen wird, dass die Übertragung von Influenzaviren allerdings schon dadurch gestoppt werde. Was können Sie uns zu diesem Eindruck sagen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist gar nicht falsch. Wenn man sich die Daten anschaut vom RKI, da gibt es diese Sentinelpraxen, die Proben einschicken auf Atemwegserreger. Da habe ich mal geschaut. In Kalenderwoche drei und Kalenderwoche acht wurden jeweils 158 und 159 Proben eingeschendet. Interessanterweise hat man in beiden Kalenderwochen null Infektionen mit Influenza und null mit RSV entdeckt. Also das sind symptomatische Patienten, wo man dann eine Multiplex-PCR durchführt. Es wurden keine Infektionen mit Influenza und RSV entdeckt. Über RSV können wir gleich noch mal sprechen, was das ist. Aber natürlich einige Infektionen mit SARS-CoV-2. Das waren in der Kalenderwoche drei 17 und in der Kalenderwoche acht 12 Infektionen. Und auch mit Rhinoviren neun in Kalenderwoche drei und 16 in Kalenderwoche acht. Das zeigt noch mal, dass Rhinoviren einfach andere Viren sind. Die haben keine Hülle. Das haben wir hier schon mehrmals auch besprochen, die werden eher durch Schmierinfektion übertragen. Die lassen sich durch die Maßnahmen nicht so beeindrucken wie andere Viren. Aber es ist richtig, dass wir sehr wenig Influenza dieses Jahr haben – zum Glück. Wir hatten zum Beispiel in der Kalenderwoche drei in Deutschland nur 30 Meldungen an Influenza, das ist ja eine meldepflichtige Erkrankung. Und soviel haben wir sonst in dieser Kalenderwoche, würde ich sagen, alleine als Labor gemeldet, und nicht für ganz Deutschland. In Kalenderwoche acht waren es sogar nur neun Meldungen. Das haben wir manchmal in schwereren Grippesaisons am Tag als ein Labor gemeldet, neun Positive. Das ist schon sehr, sehr wenig. Und das liegt nicht daran, dass wir nicht testen. Es wird oft behauptet, wir gucken nur noch nach SARS-CoV-2. Das stimmt nicht. Wir testen schon regelmäßig auf Influenza und auch auf RSV. Wir finden es einfach nicht, weil es im Moment nicht in den Maßen wie sonst in den Jahren zirkuliert. Es gibt mittlerweile auch gerade für die Kliniken diese PCRs, die beides detektieren. Wir haben zum Beispiel in der Notaufnahme eine PCR, die sowohl SARS-CoV-2 als auch parallel Influenza entdecken kann, sodass man das nicht sagen kann, dass darauf nicht getestet wird. Wie gesagt, die Sentinelpraxen zeigen das, aber auch aus meinem Laboralltag der klinischen Erfahrung kann ich sagen, wir haben das im Moment einfach extrem selten. Das ist richtig, die Beobachtung. Davon gehe ich auch aus, dass die Maßnahmen, die wir haben, die Kontaktbeschränkungen, der Mundschutz,

der hilft natürlich auch gegen Influenza. Und der hilft auch gegen SARS-CoV-2. Wenn man diese Kontaktbeschränkungen nicht hätte, dann würde man noch viel höhere Infektionszahlen haben. Und im Verhältnis SARS-CoV-2 und Influenza ist einfach SARS-CoV-2 ansteckender. Und deshalb ist das nicht ganz so effektiv, die Eindämmung, wie bei Influenza.

Beke Schulmann

Genau. Wir können gar nicht sagen, wie viele Menschen mehr sich mit dem Coronavirus infiziert hätten, wenn wir eben keine Masken tragen würden. Ein ganz ähnliches Bild hat sich in Australien gezeigt. Auch dort waren die Zahlen von Infektionen mit Influenza und RSV extrem niedrig, während Masken getragen wurden und Abstands- und Hygieneregeln eingehalten wurden. RSV ist ein Virus, das Atemwegserkrankungen auslöst und vor allem Kinder unter fünf Jahren befällt. Jetzt sind in Australien diese nicht-pharmazeutischen Maßnahmen gelockert und jetzt sieht es dort ganz anders aus. Was ist da los, Frau Ciesek?

RSV-ERKRANKUNGEN IN AUSTRALIEN NEHMEN ZU

Sandra Ciesek

Das zeigt uns noch mal, dass wir so ein Gleichgewicht haben, sage ich jetzt mal. Wir leben die ganze Zeit mit Viren um uns herum. Dieses Gleichgewicht, was es sonst gibt oder dieses Verhältnis, wurde durch die Pandemie und durch die Maßnahmen gestört. Und RSV, das kennen vielleicht einige Eltern von kleinen Kindern, es spielt aber nicht nur bei Kindern eine Rolle. RSV steht für Respiratorischen, also die Atemwege betreffend, Synzytial-Virus. Synzytial beschreibt ein bisschen den Pathomechanismus, weil das Virus zu einer Fusion von Zellen, der Epithelzellen, der Schleimhäute führt und dadurch die Epithelien schädigt und dadurch wiederum Symptome macht. Es ist auch ein RNA-Virus wie SARS-CoV-2 und das Grippevirus und hat auch eine Hülle. Es ist von der Eingruppierung von Viren gar nicht so unähnlich und wird deshalb durch die Maßnahmen auch reduziert. Normalerweise ist diese Infektion selbstlimitierend. Das heißt, dass Epithel, was durch die Vermehrung und die Freisetzung von neuen Viren zerstört wird, regeneriert sich innerhalb von vier bis acht Wochen. Das Virus ist weltweit verbreitet und spielt einfach eine ganz häufige Rolle bei Atemwegsinfektionen, sowohl obere als auch unteren Atemwege – je nach Lebensalter – und ist einer der bedeutendsten Erreger bei Säuglingen. Insbesondere bei Frühgeborenen. Die Eltern von Frühgeborenen werden das kennen, aber auch bei Kleinkindern. Von der Saisonalität her, normalerweise tritt das auch in den Wintermonaten auf und auch von der Symptomatik ist es der Influenza ähnlich. Man hat das lange in der Bevölkerung unterschätzt. Während des Studiums, weiß ich noch, habe ich das auch gelernt, dass das wichtig für Frühgebo-

rene und für Säuglinge ist. Aber seitdem man häufiger schaut, findet man das auch häufiger bei Erwachsenen. Zum Beispiel bei Patienten mit Pneumonie kommt immer wieder als Ursache eine RSV-Infektion, auch bei Älteren, vor. Man geht davon aus, dass die Inzidenz bei Kindern ungefähr 48 Fälle und fünf schwere Fälle pro tausend Kinder im ersten Lebensjahr ist. Man muss dazu wissen, dass die Erkrankung auch tödlich verlaufen kann. Also gerade bei Frühgeborenen oder bei Kindern mit angeborenen Herzfehlern. Oder mit Bronchopulmonaler Dysplasie, also mit Fehlbildungen der Atemwege, kann so eine Erkrankung auch tödlich verlaufen. Das sind sogenannte Risikopatienten. Am häufigsten sind diese Infektionen in Deutschland zwischen November bis April, die sogenannte RSV-Saison. In den restlichen übrigen Monaten tritt das eher sporadisch auf. Der Gipfel der RSV-Saison ist normalerweise vier bis acht Wochen und liegt meist im Januar und Februar. Also, wir wären da jetzt gerade durch. Aber wie wir an der Kalenderwoche drei und acht gesehen haben, gibt es diese Infektion im Moment gar nicht. Und man muss bedenken, dass RSV alle Altersgruppen treffen kann und dass es auch keinen vollständigen Nestschutz gibt. Das heißt, Neugeborene und junge Säuglinge können in den ersten vier bis sechs Wochen von der Mutter geschützt werden, aber zum Beispiel Frühgeborene, die weniger Antikörper von der Mutter bekommen haben, die können an einer RSV-Infektion schwer erkranken, schon in den ersten Lebenswochen. Wie häufig ist das? Das ist nichts Ungewöhnliches. Oder was außer bei Risikokindern Sorgen macht. Man geht davon aus, dass innerhalb des ersten Lebensjahres ungefähr 50 bis 70 Prozent eine RSV-Infektion durchmachen und bis zum Ende des zweiten Lebensjahres eigentlich fast alle Kinder mindestens eine Infektion mit RSV hatten. Und wie bei vielen Atemwegserkrankungen gibt es hier keine langfristige Immunität. Das heißt, man kann sich regelmäßig wieder neu infizieren. Das sieht man zum Beispiel auch bei Erwachsenen, die Kontakt mit Kleinkindern haben, dass es keine dauerhafte Immunität ist, sondern man regelmäßig erkranken kann und dass das dann leichten Erkältungskrankheiten entspricht. Aber die erste Infektion ist eher schwerer verlaufend. Und diese Studie hat sich jetzt damit beschäftigt: Wie ist das in Australien? Die sind uns dadurch, dass die zeitversetzt den Frühling und Sommer haben, ein wenig voraus. Und was die gesehen haben, ist, dass es in Australien zu einer Reduktion von RSV- und Influenza-Fällen um 98 bzw. 99,4 Prozent kam. Das ist, was wir eigentlich jetzt auch hier sehen. Wir sehen kaum RSV und Influenza.

Beke Schulmann

Es ist ganz ähnlich.

Sandra Ciesek

Genau, ganz ähnlich. Und als Grund dafür sehen sie

auch die Maßnahmen wie die Kontaktbeschränkung, Homeoffice und dass die Schulen in Australien geschlossen waren, aber auch Reisebeschränkungen, dass die Grenzen geschlossen waren. Normalerweise haben die den Peak für RSV und Influenza zu Winterbeginn auf der Südhalbkugel, also versetzt zu unserem.

Beke Schulmann

Also März bis August etwa.

Sandra Ciesek

Genau. Zu diesem Zeitpunkt kam es aber zu diesen Einschränkungen in Australien. Und die haben sich dann angeschaut: Wie ist die wöchentliche Anzahl an RSV- und Influenza-Fällen bei Kindern im Vergleich zu den acht Saisons davor, also vor SARS-CoV-2, auch mit so einer Surveillance-Testung. Sie haben Kinder bis 16 Jahre eingeschlossen, die ab 2012 entweder einen Antigen- oder PCR-Test bekommen haben. Was man da gesehen hat, war, dass die im Mittel um die 630 Fälle pro Woche hatten und der Peak bei Woche 27 war. In dem Jahr 2020 war es so: In der Woche eins bis 13 waren nur 29 Fälle RSV und 24 Fälle von Influenza. Also eine deutliche Reduktion der Fälle. Dann ab der Woche 14 bis 35, wo es noch Einschränkungen gab, gab es nur zehn Fälle RSV und ein Fall von Grippe, wo heraus sie errechneten, dass es eine 98-, 99-prozentige Reduktion war. Sie haben dann auch gleich gesagt, dass das nicht daran liegt, dass man weniger getestet hätte, sondern man hat sogar mehr Proben als in den Vorjahren untersucht, sodass das als Grund ausscheidet, sondern dass das Virus weniger zirkulierte. Sie haben dann – das waren die ersten Daten, die publiziert wurden – gesagt, dass Schulkinder oder kleine Kinder bei der Übertragung von RSV und Influenza eine zentrale Rolle spielen und haben auch gesehen, dass es vier Monate nach der Schulöffnung zunächst keinen Anstieg der Fälle gab. Also dass es nicht sofort nach Schulöffnung dann zu einem veränderten Nachweis von RSV und Influenza kommt. Und machten sich aber schon in der Diskussion in dem ersten Paper Sorgen, dass das dazu führt, dass Kinder, die normalerweise im ersten Lebensjahr oder in den ersten Lebensjahren diese Erstinfektion von RSV durchmachen, das im Moment aufgrund der Kontaktbeschränkungen ausfällt, also dass das wahrscheinlich später durchgemacht wird. Und dass es möglich ist, dass durch diese Einschränkungen in der Pandemie die nächste RSV-Saison mit mehr Fällen und intensiver für die Pädiater verlaufen könnte.

Ein weiteres Problem ist, dass es schwierig ist, einen Grippe-Impfstoff gegen Influenza für die nächste Saison zu entwickeln. Dann haben sie in einer zweiten Korrespondenz berichtet, wie es dann weiterging. Wie gesagt, bis Woche 35 haben sie eigentlich keine erhöhte Aktivität gesehen. Und ab Woche 44 dann, also außerhalb der normalen Saison von RSV und Influenza in Australien, kam es zu einem wirklich deutlichen Anstieg der Fälle. Normalerweise ist der Peak bei

Woche 27 und die haben das erst nach Woche 44 gesehen. Und das fiel dann zusammen oder nachdem die Kontaktbeschränkungen aufgehoben wurden. Dieser Peak war deutlich höher als sonst. Sonst hatten die einen Peak bei 40 Fällen pro Woche und jetzt bei 100 Fällen, wobei das Plateau oben noch nicht erreicht war, wenn man sich in dieser Korrespondenz die Abbildung anschaut. Sie sagen, dass die Testung gleichgeblieben ist. Aber was noch auffiel ist das mittlere Alter der Patienten. In den Jahren zuvor waren die sieben bis zwölf Monate, also wirklich im ersten Lebensjahr. Das hatte sich verschoben auf durchschnittlich 18 Monate. Das zeigt, dass die Kinder im ersten Lebensjahr durch diese Kontaktebeschränkungen anders Viren gegenüber ausgesetzt waren und das sozusagen nachgeholt haben, nachdem diese Kontaktbeschränkungen aufgehoben wurden.

RSV-SAISON WIRD SPÄTER STARTEN

Jetzt ist natürlich die Frage, was bedeutet das? Ich denke, das kann man gar nicht unterbinden. Das ist ja normal, dass Babys und Kinder mit Viren Kontakt haben. Aber ich glaube, dass das Gleiche auch bei uns passieren kann. Und zwar sieht man das schon in Frankreich an ersten Daten, dass die RSV-Saison gerade startet, obwohl sie normalerweise jetzt zu Ende geht. Bei uns, wie gesagt, ist das auch in den nächsten Wochen möglich, wenn die Kontaktbeschränkungen weiter gelockert werden, dass es zu deutlichen Anstiegen der Infektion mit RSV kommt, gerade bei ganz jungen Kindern. Da müssen die Pädiater einfach dran denken und darauf vorbereitet sein. Ich habe mit einigen von denen gesprochen und die machen sich schon Gedanken und so ein bisschen auch Sorgen darum, was das genau für Auswirkungen auf ganz kleine Kinder und auch auf die Zahlen von RSV-Infektionen hat, die wir in den nächsten Monaten hier in Deutschland sehen können. Denn normalerweise sehen wir die nur im Winter. Jetzt erwarten wir, dass das möglich ist, dass wir die im Frühjahr oder Sommer sehen. Man muss dazu wissen, dass gerade Frühchen oder Risikokinder eine Prophylaxe bekommen. Also einen monoklonalen Antikörper, der vor einer Infektion mit RSV am Anfang schützen soll. Den gibt man zu einer bestimmten Jahreszeit, nämlich in dieser RSV-Saison. Das ist natürlich jetzt ganz wichtig, dass man schaut, dass diese RSV-Saison sich wahrscheinlich verschieben kann und man diese Prophylaxe nicht nur von Oktober bis März oder so gibt, sondern gegebenenfalls das genau beobachten muss und diese Prophylaxe auch im Sommer geben muss.

Es zeigt einfach noch mal schön, wie das Zusammenspiel zwischen Viren und Menschen sind und dass durch diese künstlichen Bedingungen der Kontaktbeschränkungen hat das auch Einfluss auf andere Viruserkrankungen und die Häufigkeit. Und dass man das dann künstlich verschiebt.

Beke Schulmann

Dazu haben uns auch Fragen von Hörerinnen und Hörern erreicht, die Babys zu Hause haben, die während der Pandemie geboren wurden und dementsprechend jetzt noch keine Erkrankung durchgemacht haben, weil sie eben zu Hause vor Infektionen geschützt waren. Viele machen sich Sorgen, dass diese Kinder, die nennen sie Pandemiebabys, mit ihrer besonderen Vorgeschichte noch vulnerabler sein werden als Kinder, die eben ihr Immunsystem schon vor der Pandemie erproben konnten. Wie ist das, Babys, die noch keine Infektion durchgemacht haben und die aber auch nicht zur Risikogruppe gehören, müssen die einen schwereren Verlauf von RSV oder Influenza befürchten?

KEINE SCHWEREREN VERLÄUFEN BEI BABYS ERWARTBAR

Sandra Ciesek

Das ist schwer zu sagen. Ich glaube aber eher nicht. Denn je früher ein Kind mit RSV infiziert wird, also in den ersten Lebenswochen, umso schwieriger ist das ja klinisch, umso höher ist das Risiko, dass es schwer erkrankt. Wenn das Kind im Schnitt schon 18 Monate ist, wie zum Beispiel in Australien, hat das eigentlich eher einen Vorteil. Das Immunsystem ist ausgereifter als bei einem Neugeborenen. Dass man diese Infektion durchmacht, ist auch völlig normal. Man kann und sollte auch da jemanden oder ein Kind nicht vor schützen. Man sieht ja, wenn Kinder in den Kindergarten kommen, wer selber Kindergartenkinder hat, weiß das, die haben einfach wirklich einmal im Monat oder sogar noch häufiger eine Schnupfennase. Das ist völlig normal und nicht gefährlich oder schlimm. Ich weiß auch gar nicht, ob das nur für Babys relevant ist. Was man sich auch vorstellen kann, ist, dass wir zum Beispiel RSV-Infektionen bei älteren Kindern vielleicht sogar häufiger sehen werden, weil die jetzt nicht den jährlichen Kontakt hatten, sondern ein Jahr mit diesem Kontakt mit zirkulierenden Viren ausgelassen haben. Dann die Teilimmunität, die sie erworben haben, vorher vielleicht nicht mehr ausreichend ist, um zu schützen. Ich denke, das muss man jetzt genau beobachten. Die Pädiater machen sich sicherlich schon Gedanken darum. Denen ist das Problem bewusst. Ich glaube trotzdem, dass das für die Pandemiebabys kein großes Problem ist. Denn die werden diese Infektion einfach ein bisschen später durchmachen, vielleicht auch gehäuft. Also dass die häufiger noch eine Erkältungskrankheit oder eine Infektionskrankheit bekommen. Aber dass sie deswegen schwerere Verläufe haben, das denke ich nicht. Ich denke, es verschiebt sich einfach ein bisschen. Das ist aber gar nicht zu verhindern. Man kann jemanden für den Rest seines Lebens nicht steril halten. Das ist auch aus anderen Gründen, wenn ich jetzt an Allergieentwicklung oder Autoimmunerkrankungen denke, gar nicht erstrebenswert. Und wie

gesagt, bei Kleinkindern, jeder, der kleine Kinder hat, weiß, dass es ja auch normal ist, dass da bestimmte Infektionen durchgemacht werden. Trotzdem ist die Teilimmunität bei diesen, wie Sie gesagt haben, Pandemiebabys sicherlich eine andere als bei Kindern, die schon früh Kontakt hatten, zum Beispiel mit ein paar Monaten in die Krippe gekommen sind. Wenn die jetzt alle zu Hause isoliert sind, ist da schon ein gewisser Unterschied. Aber ich befürchte jetzt nicht, dass die dadurch schwerer erkranken, sondern vielleicht eher häufiger.

Beke Schulmann

Wir hatten vorhin schon über die Frage von Hörerinnen und Hörern gesprochen, warum sich so viele Menschen weiterhin mit Covid-19 infizieren, obwohl wir alle Masken tragen und auf Hygiene und Abstand achten. Sie haben das auch schon erklärt. Natürlich tragen wir nicht immer alle Masken und man kann sich auch zum Beispiel innerhalb der Familie anstecken. Ich würde die Frage jetzt aber einfach mal erweitern und sagen: Haben wir vielleicht was übersehen? Wenn wir uns alle fleißig mit Masken schützen, kann es nicht sein, dass sich das Virus einen anderen Weg sucht, zum Beispiel durch die Augen? Es gab da vor einigen Monaten auch schon mal eine kleine Studie, die besagte, dass Brillenträgerinnen und Brillenträger in China seltener an Covid erkrankten. Und ganz selten habe ich tatsächlich im vergangenen Jahr auch Menschen gesehen, die ihre Augen zum Beispiel mit Laborbrillen geschützt haben. Jetzt ist ein Artikel in „The Lancet“ erschienen, in dem es um genau diese Frage geht, könnte der Schutz der Augen bisher gefehlt haben, um die Übertragung des Virus zu verhindern?

ANSTECKUNG ÜBER DIE AUGEN?

Sandra Ciesek

Das ist ein Kommentar von einem Augenarzt aus Australien, in „The Lancet Microbe“. Ich fand das ganz lesenswert, weil er einige Fragen aufwirft. Der Stand war eigentlich immer, dass es eher unwahrscheinlich ist, sich über die Augen zu infizieren, aber auch nicht unmöglich. Wenn man sich zum Beispiel die Augen mit kontaminierten Händen reibt, dann kann man natürlich das Coronavirus auch über die Augen übertragen. Wenn man weint, dann wird einem auch klar, wie nah das ist. Die Tränenwege und die Nasenverbindung – da besteht eine direkte Verbindung, sodass es theoretisch möglich ist, dass Viren über die Augen in den Nasopharynx gelangen und sich dann dort einnisten und zu einer Infektion führen können. Bisher ist man eher davon ausgegangen, also mit den Augenärzten, die ich gesprochen habe, dass es zwar möglich ist, aber eher unwahrscheinlich. Man hat das dann auch so begründet, dass die Rezeptoren, über die wir heute schon viel gesprochen haben, ACE2 und dieses TMPRSS2, die Protease, im Auge in keinen großen

Mengen gefunden werden, in der Bindehaut, und dass die Rezeptoren also gar nicht da sind. Wobei, wie gesagt, müssen sie auch gar nicht sein. Wenn das als Eintrittspforte gilt und sich dann in der Nase die Infektion etablieren würde. Trotzdem hat die Tränenflüssigkeit als Oberfläche eher einen antibakteriellen, antiviralen Effekt. Deswegen geht man davon aus, dass man eher geschützt ist. Das war so bisher der Stand. Und dieser Augenarzt hat jetzt einen Kommentar geschrieben und fragt sich genau das: Haben wir da was übersehen? Es gibt einfach eine große Nähe zwischen dem Auge und der Nase. Und zitiert hier auch eine Studie von 1919, aus der Zeit der Spanischen Grippe, die damals auch im „JAMA“ erschienen ist. Die hat gezeigt, dass das Auge ein wichtiger Infektionsweg für die Influenza ist, und fragt sich, ob das nicht hier ähnlich sein kann. Was haben die damals 1919 gemacht? Die haben so eine Lösung mit einem Bakterium *Serratia marcescens* als Marker zerstäubt. Und haben dann Menschen, die ausreichend maskiert waren mit einer Maske, aber die Augen waren frei, haben dann die zerstäubte Lösung exponiert und haben dann zeigen können, dass die Bakterien leicht bis zum Nasopharynx nachweisbar und noch kultivierbar waren. Und dass durch diesen Tränenkanal ein direkter Zugang von Atemwegsviren in das restliche System vorhanden ist. Und sahen das als wichtigen Weg.

STUDIE AUS CHINA ZU BRILLENTRÄGERN

Dann gab es, was Sie auch eben schon erwähnt haben, von Zhang et al. eine sehr frühe Studie aus Hubei in China, ebenfalls in einem Subjournal vom „JAMA“ erschienen. Hier wurden 79 Patienten mit Covid-19 untersucht und eingeteilt in Brillenträger, also die über acht Stunden eine Brille trugen, und Nichtbrillenträger, also Normalbevölkerung. Hier hat man beobachtet, dass Brillenträger, die über acht Stunden am Tag eine Brille tragen, weniger infiziert waren. Wobei diese Studie, sagen wir mal, schwierig ist. Es war eine sehr frühe Beobachtung. Es war keine kontrollierte Studie, eine einzelne Studie. Und das Problem war auch, dass die Vergleichsgruppe aus einer anderen Zeit stammt, also die war nicht zeitgleich, sondern früher verglichen worden. Dass man natürlich immer einen gewissen systematischen Fehler haben kann, wenn man so was vergleicht. Brillenträger können ja auch assoziiert sein mit zum Beispiel einem bestimmten Beruf, dass jemand vor allen Dingen am Monitor arbeitet und eben nicht in einer Fabrik oder in der Lebensmittelindustrie, sondern eher am Schreibtisch sitzt und vielleicht deswegen auch ein niedriges Risiko hat. Das muss man sehr vorsichtig bewerten. Man kann sicherlich nicht aus so einer frühen Studie mit der Systematik, mit der Durchführung, generelle Empfehlungen für die Allgemeinbevölkerung ableiten, dass wir jetzt alle eine Brille tragen müssen. Aber in dieser Studie wurde vermutet, dass die Barriere gegen Augenberührung

einfach wirksamer ist, wenn man eine Brille trägt, als wenn man keine trägt. Man fasst sich einfach weniger an die Augen. Genauso wie man ja auch am Anfang gesagt hat, man fasst sich weniger an den Mund, wenn man einen Mundschutz trägt.

Beke Schulmann

Also es geht gar nicht so sehr um die Aerosole, die ins Auge gelangen können, sondern eher über die Übertragung über die Hände.

Sandra Ciesek

Aerosole, das wären eher Tröpfchen, als physikalische Barriere wäre das natürlich auch möglich. Ich bin das mal mit meinem Mann durchgegangen und habe ihn gefragt – er ist ja Chirurg und trägt auch eine Brille während der OP – und er meinte, es wäre schon erstaunlich, was für Tröpfchen man am Ende der OP an seinen Brillengläsern außen hätte. Es ist schon wahrscheinlich, dass man das auch als physikalische Barriere sehen kann, wenn man eine Brille trägt. Man merkt das gar nicht, wie oft man Tröpfchen abbekommt. Das sieht man natürlich ganz gut, wenn man eine Brille trägt. Also der konnte das schon irgendwie nachvollziehen. Und trotzdem ist es schwierig. Was macht man da raus? Dann gab es noch eine Studie aus Indien im „JAMA“, also ebenfalls in einem dieser Journals. Und die haben gesehen, dass 19 Prozent ihrer Beschäftigten im Gesundheitswesen infiziert wurden, obwohl sie eine Maske, also eine dreischichtige OP-Maske, trugen und Handschuhe und auch Überschuhe hatten und Hygienemaßnahmen mit Alkohol verwendeten, also Desinfektion. Dann haben sie anschließend Gesichtsschutz eingeführt, also dass auch die Augen bedeckt. Dann haben sie anschließend keine Infektion mehr ihrer Mitarbeiter gesehen. Da ist natürlich auch schwierig, jetzt zu sagen: Oh Gott, alle Infektionen sind über die Augen entstanden. Das glaube ich nicht, weil diese Studie auch nicht ganz einfach ist. Dadurch, dass sie unterschiedliche Zeitpunkte vergleicht, also eine frühe Zeit der Pandemie und eine spätere. Und einfach das Bewusstsein auch ein anderes geworden sein könnte. Aber man muss sagen, im Krankenhaus auf der Covid-Station ist das Teil der persönlichen Schutzausrüstung, dass man einen Augenschutz trägt, also Faceshield oder eine Schutzbrille. Und im Krankenhaus-Kontext ist das normal, dass man die Augen schützt. Auch als wir zum Beispiel die ersten Fälle am Flughafen von SARS-CoV-2-Infizierten hatten, da hatten wir einen Augenschutz auf. Man trägt natürlich in der Klinik einen anderen Augenschutz. Da haben Sie eine ähnlich einer Skibrille auf. Da sind die Seiten komplett geschlossen. Das ist nicht vergleichbar mit einer normalen Brille, die seitlich häufig offen oder in der Regel offen ist.

AUGENSCHUTZ KANN NICHT SCHADEN

Aber man könnte schon diskutieren, dass in Bereichen, wo man Übertragung häufig sieht oder man einfach Kontakt mit jemandem, der infiziert ist, dass ein Augenschutz eine relativ einfache Maßnahme wäre. Ich denke zum Beispiel an Pflegeheime. Ich weiß gar nicht, ob das in Pflegeheimen der Standard ist, wenn es da zu Ausbrüchen kommt, dass immer Schutzbrillen getragen werden. Also im Krankenhaus, wie gesagt, gehört das zur Schutzausrüstung. Ob das in Alten- und Pflegeheimen immer so umgesetzt wurde, weiß ich nicht. Was ein bisschen dafürspricht, dass die Augen eine Rolle spielen könnten, ist, dass die Augenoberfläche im Vergleich zum Mund und der Nase oder den Nasenlöchern eine sehr große Oberfläche haben. Dass sie auch leicht erreichbar für Tröpfchen sind. Brillenträger werden das wahrscheinlich auch so wie mein Mann beschreiben, dass man oft Tröpfchen von außen auf der Brille hat und das gar nicht merkt. Die Nähe zwischen dem Auge und der Nase, die ist klar, wenn man den Tränenkanal anschaut. Ein Tränenfilm hat elektrostatische und auch lipophile Eigenschaften, das spricht so ein bisschen dafür, dass das eine Rolle spielt. Was dagegen spricht, sind zum einen, dass das Auge relativ wenig von den Eintrittsrezeptoren hat. Also müsste wirklich erst mal in die Nase. Und dass, wenn man in Patienten guckt, wir relativ wenig Viren in der Tränenflüssigkeit nachweisen können, wenn überhaupt. In den Untersuchungen, die ich kenne oder die wir selber durchgeführt haben, war die Tränenflüssigkeit nicht infektiös. Also es bleibt unklar. Es reicht sicherlich nicht für eine generelle Empfehlung aus. Aber der Kommentar von dem Augenarzt ist trotzdem interessant, weil man einfach in der öffentlichen Diskussion in bestimmten Bereichen doch vielleicht darüber nachdenken müsste, ob man nicht bessere Studien durchführt. Oder das zum Beispiel in der Pflegesituation empfiehlt, wenn man weiß, dass jemand infiziert ist, zumindest dann sollte das auf jeden Fall umgesetzt werden. Da fehlen einfach noch Studien. Aber es könnte zumindest nicht die Hauptrolle, aber eine kleine Rolle die Übertragung über das Auge natürlich spielen.

Beke Schulmann

Zusammenfassend in speziellen Bereichen kann es durchaus sinnvoll sein, im Umgang mit infizierten Personen. Aber wir verstehen das jetzt nicht als Aufforderung, loszugehen und alle Schutzbrillen zu kaufen.

Sandra Ciesek

Nein, ich glaube, das wird einen nicht retten, wenn man jetzt keine Maßnahmen mehr hätte der und eine Sonnenbrille aufsetzt, wird das glaube ich nicht wirklich dazu führen, dass die Infektionen reduziert werden. In bestimmten Kontexten kann es sinnvoll sicherlich sein.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

The SARS-CoV-2 receptor-binding domain preferentially recognizes blood group A (Zusammenhang von Blutgruppe und Infektion mit dem Coronavirus)
<https://ashpublications.org/bloodadvances/article/5/5/1305/475250/The-SARS-CoV-2-receptor-binding-domain>

Single-cell meta-analysis of SARS-CoV-2 entry genes across tissues and demographics (Zusammenhang von Infektionsrisiko mit Attributen wie Alter, Geschlecht, Raucher*in etc.)
<https://doi.org/10.1038/s41591-020-01227-z>

Sex Differences in Immune Responses to Viral Infection
<https://www.the-scientist.com/features/sex-differences-in-immune-responses-to-viral-infection-68466>

Delayed Large Local Reactions to mRNA-1273 Vaccine against SARS-CoV-2 (New England Journal: Reaktion nach einer mRNA-Impfung gegen Corona - Unterschiede zwischen Männern und Frauen)
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2102131>

Excess mortality associated with the COVID-19 pandemic among Californians 18–65 years of age, by occupational sector and occupation: March through October 2020 (Zusammenhang von Infektionsrisiko und Berufen)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.21.21250266v1.full>

Effect of Ivermectin on Time to Resolution of Symptoms Among Adults With Mild COVID-19 (Ivermectin als Medikament gegen milde Covid-Verläufe?)
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2777389?resultClick=1>

The Interseasonal Resurgence of Respiratory Syncytial Virus in Australian Children Following the Reduction of Coronavirus Disease 2019–Related Public Health Measures (RSV-Infektionen in Australien nach dem Lockdown)
<https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa1906/6140790?login=true>

SARS-CoV-2: eye protection might be the missing key (Das Auge als Eintrittsfenster für das Virus)
[https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247\(21\)00040-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247(21)00040-9/fulltext)

Association of Daily Wear of Eyeglasses With Susceptibility to Coronavirus Disease 2019 Infection (Studie

über Brillenträger und deren Anfälligkeit für eine Infektion mit dem Corona-virus)

<https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2770872>

SARS-CoV-2 Infection Among Community Health Workers in India Before and After Use of Face Shields

(Studie aus Indien zur Verwendung von Gesichtsschutzschildern)

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2769693>

Podcast-Tipps

Weitere Wissenschafts-Themen auch abseits von Corona gibt es in dem NDR Podcast „[Synapsen](#)“. Wer sich in eine andere Stimmung bringen möchte, dem legen wir unseren Bücherpodcast [eatREADsleep](#) ans Herz. Neben Literaturempfehlungen, Kritiken und Verrissen servieren die Gastgeber eine Quiz zum Mitraten sowie literarische Vorspeisen, die mal alkoholgetränkt sind, mal auf die Hüften gehen. .

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 78



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Gartencenter Friseure, Grundschulen und Kitas, das klingt jetzt ein bisschen kleinteilig, aber es deutet auf eine Richtung hin, die man zumindest aus epidemiologischer Sicht angucken sollte. Es gibt Simulationen, die andeuten, wenn alle Maßnahmen so bleiben wie vergangene Woche, also ohne diese Öffnungen, dass die Inzidenz dann schon in einem Monat bei ungefähr 100 liegen wird. Wenn man jetzt noch Lockerungen da reinrechnet, müsste man an anderer Stelle gegensteuern. So haben Sie es kürzlich hier im Podcast gesagt. Herr Drostens, ist die leichter übertragbare Mutante B.1.1.7 noch irgendwie aufzuhalten in Deutschland?

Christian Drostens

Na ja, anteilmäßig ist sie nicht aufzuhalten. Das ist klar. Wir werden auch von den Laboren wieder neue Zahlen bekommen. Ich gehe mal davon aus, dass das für diese 1.1.7-Mutante so um die Hälfte liegt. Bei den anderen wird es weniger sein. Da schätze ich mal, liegen wir bei der Südafrika-Mutante im Bereich von einem Prozent, die eher eine wirkliche Immunescape-Mutante ist. Und bei der brasilianischen Mutante werden wir weiter die Einzelfälle zählen können.

Korinna Hennig

Sie haben eben gesagt, in dem Anteil am Infektionsgeschehen kann man die englische Variante B.1.1.7 nicht mehr aufhalten. Da höre ich ein „Aber“.

Christian Drostens

Es ist so, dass wir im Moment nicht-pharmazeutische Interventionsmaßnahmen haben, die zu Recht aus gesellschaftlichen Gründen infrage gestellt werden. Es ist ein politischer Zielkompromiss, der hier gefunden werden muss. Ich kann das nur aus einer wissenschaftlichen Sicht kommentieren. Da ist es einfach so: Der Anteil wird steigen. Das ist unausweichlich. Wir wissen auch, dass die Verbreitungsfähigkeit dieser britischen Variante grundsätzlich höher ist. Wir können rein qualitativ zwischen England und uns vergleichen. In England ist der Anteil dieser englischen Variante inzwischen praktisch vollständig gesättigt. Das ist im Prinzip jetzt eine Epidemie mit dieser englischen Variante. Da sind Reste von anderen Varianten natürlich auch nachweisbar. Aber es ist eine vollkommene Dominanz und man bekommt dort auch die Inzidenz

gesenkt. Allerdings sind die Maßnahmen in England einfach stärker als bei uns. Das muss man sagen. Man wird jetzt in England die Schulen wieder teilweise öffnen. Auch dort ist das ein politischer Zielekompromiss. Man wird sehen, dass auch in England die Inzidenz wieder ansteigt. Genauso wird das bei uns sein, wenn man Maßnahmen zurücknimmt. Aber es ist berechtigt, solche Maßnahmen zurückzunehmen, wie gesagt, aus gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Überlegungen heraus. Nur man muss eben ganz neutral sagen, was dann auch passieren wird. Es wird passieren, dass dann die Inzidenz wieder ansteigt. Und die Frage ist: Was kann man denn machen, um gegen zu kontrollieren? Da ist es einfach, nachdem im Moment die Maßnahmen in England in der allgemeinen Kontaktreduktion ganz eindeutig einfach stärker sind. Dort gibt es obligatorisch eine Stay-at-Home-Order. Man muss plausible Gründe haben, wenn man das Haus verlassen will. Und wir wissen alle, dass das bei uns nicht so ist. Also, das ist der Unterschied.

Korinna Hennig

Und das Impftempo ist ein anderes in Großbritannien.

Christian Drostens

Genau. Das ist das andere Argument, das man in England massiv auf den Tisch legt. Und dass es ein absolut richtiges Argument ist, dass in England die Sonder-situation anerkannt worden ist. Damit meine ich die jeweiligen Empfehlungsgremien und auch selbst die Zulassungsbehörden, das sind zwei unterschiedliche Dinge. Auch bei uns gibt es diese Unterscheidung. Aber beide Instanzen, gemeinsam mit der Politik als weitere Instanz, haben sich gegenseitig angeschaut und gesagt: Das hier ist eine absolute Ausnahmesituation. Wir werden es nicht so machen, dass wir hier nach Schema F vorgehen, sondern wir machen jetzt etwas anderes. Wir setzen auf eine möglichst schnelle Verimpfung. Wir schießen aus allen Rohren mit dem Impfstoff.

Wir machen das schon so, wie man es machen muss, dass die sehr Alten und die sehr Gefährdeten bevorzugt werden. Aber dann machen wir eine weitere Maßgabe. Und diese Maßgabe ist: Wir wollen möglichst viele Leute impfen, möglichst schnell. Und dazu gehen wir jeden Weg, den wir gehen können. Beispielsweise wir priorisieren vollkommen auf die erste Impfdosis,

um aus dem verfügbaren Impfstoffangebot das meiste rauszuholen. Wir gehen dabei so weit, dass wir auch den Bereich der behördlichen Zulassung für die Biontech-Vakzine verlassen. Da ist man auf eine verlängerte Distanz zwischen erster und zweiter Dosis per Empfehlungsgremium gegangen.

Korinna Hennig

Man müsste also auch in Deutschland das Impftempo erhöhen. Wenn wir jetzt sagen berechtigterweise, bestimmte Lockerungen sind politisch und gesellschaftlich gewollt, also zum Beispiel die Schulen, die Grundschulen wieder zu öffnen. In Deutschland häufen sich aber auch Berichte, wonach der AstraZeneca-Impfstoff liegen bleibt, weil Menschen aus Misstrauen Termine nicht wahrnehmen. Sie haben es eben auch angesprochen, die zweite Dosis, da wird Impfstoff zurückgehalten, damit man sicherstellt, dass alle, die geimpft werden mit der ersten Dosis, die zweite dann auch wirklich bekommen. Wenn man das mal vorsichtig betrachtet und wir versuchen, Zeit zu gewinnen, ist das also nicht der richtige Weg für Deutschland weiterhin? Gerade, wenn wir das Beispiel England angucken, wo es eben anders läuft.

NUR EINE DOSIS, ABER MEHR GEIMPFT?

Christian Drost

Richtig oder falsch will ich jetzt nicht bewerten. Ich glaube, die Bewertung machen verschiedene Teile der Gesellschaft aus ihrer ganz eigenen Perspektive. Man kann schon ein paar Sachen dazusagen. Also, es gibt Wege, mit dieser Pandemie umzugehen. Man muss sich natürlich klarmachen, welche Szenarien drohen. Da muss man erst mal die Dinge zusammenzählen, wie zum Beispiel: Wir haben jetzt eine neue Modellierung, die ich für sehr adäquat halte, von der DIVI, der intensivmedizinischen Vereinigung, die das auch gemeinsam mit Modellierern gemacht haben. Die kommen zum Schluss, dass man bei dem jetzt erwarteten Verimpfungstempo in Deutschland und bei der existierenden Situation in der deutschen Bevölkerung, was Immunität, durchgemachte Infektion und so weiter angeht... Man darf ja nicht vergessen, England hatte eine schwere Epidemie und hat jetzt auch in der Normalbevölkerung zusätzlich zur Impfung eine große Zahl von Leuten, die die Infektion durchgemacht haben. Diesen Effekt haben wir bei uns nicht. Wenn man das alles zusammenrechnet, dann kommt die DIVI in ihrer Modellierung zu dem Schluss, dass man zwangsläufig im Mai in eine starke Belastung der Intensivmedizin hineinläuft, wenn man sofort weitgehende Lockerungen macht. Man kommt dort zu dem Schluss, dass die in Deutschland am stärksten wirksame Maßnahme wäre, noch bis zum Ende des Monats März keine Lockerungen zu machen. Ich will das, wie gesagt, hier nicht als Bürger oder politisch oder sonst wie bewerten. Es ist

das Ergebnis einer Modellierung. Diese Modellierung steht, glaube ich, auf einer sehr guten Annahmegrundlage. Denn man muss in diesen Modellierungen immer Annahmen treffen. Und die Annahmen, die kann man sich anschauen und bewerten, wie realistisch die sind, und die halte ich für schon realistisch.

Korinna Hennig

Da wird zum Beispiel auch angenommen, dass die Impfung auch gegen die Übertragung des Virus um 70 Prozent besteht.

Christian Drost

Genau. Das ist der Wert, der dort angenommen wird. Man muss irgendetwas annehmen, wenn man den Impfeffekt auf die Bevölkerungsimpunität mitmodellieren will. Und das sollte man unbedingt tun. Anhand vorliegender Studien, wir können später im Gespräch diese Studie noch mal behandeln, halte ich diese Annahme für realistisch. Vielleicht sogar etwas konservativ.

Korinna Hennig

Okay, wenn wir das mal versuchen, pragmatisch anzugucken. Denn das ist ein häufig wiederholtes Argument: die Zahl der Todesfälle hat sich stabilisiert. Wenn man ins DIVI-Intensivregister guckt, dann sieht man, dass gegenwärtig rund 5000 Betten frei sind. Aber so ein Prognosemodell kann uns eine Richtung vorgeben. Es muss da also was getan werden. Was würden Sie denn sagen, wenn wir uns den Impfabstand zwischen Dosis eins und zwei angucken, den empfohlenen, dann gibt es in dem, was in Deutschland von der STIKO empfohlen wird, einen Maximalabstand, einen möglichen Maximalabstand bei den mRNA-Impfstoffen von sechs Wochen, bei AstraZeneca bis zu zwölf Wochen, also drei Monate. Würde es denn da nach Ihrer Einschätzung mehr bringen, wenn man das maximal ausreizt, weil es schneller und pragmatischer ist? Oder zu sagen, die STIKO muss da noch mal rangehen und vielleicht die Empfehlung erweitern.

Christian Drost

Die STIKO muss die ganze Zeit eigentlich beobachten, was los ist. Und es gibt aber eben zwei Dinge. Das eine ist die Zulassung, das heißt die Firma, die den Impfstoff herstellt, beantragt eine Zulassung auf einen gewissen Bereich. Und die Zulassungsbehörden, das ist ja nicht die STIKO.

Korinna Hennig

Das ist die EMA.

Christian Drost

Genau. Da ist hier das deutsche Mitglied das Paul Ehrlich-Institut. Die werden das dann zulassen, was beantragt ist, maximal. In England hat man es, wenn ich das richtig verstanden habe, anders gemacht. Da hat man dann im Nachhinein aus dem politischen Empfehlungsgremium und in die Politik hinein und

auch durch die Politik die Entscheidung getroffen, dass man diesen Zulassungsbereich für Biontech verlässt und dort auch auf einen dreimonatigen Abstand geht. Das auch mit der Maßgabe, mit der politischen Maßgabe, man möchte Priorität auf die erste Impfdosis haben. Das heißt, man sagt im Prinzip, was in drei Monaten ist, kümmert uns im Moment nicht. Denn unser Ziel ist: Wir wollen in drei Monaten praktisch schon über die erste Dosis die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Virus in der Gesellschaft so verringert haben, dass wir dann gegen diesen Effekt nicht-pharmazeutische Kontaktmaßnahmen locker lassen können und damit trotzdem eine Infektionskontrolle, also einen Gesamt-RT-Wert unter eins erreichen. Das ist die versteckte oder vielleicht auch – ich weiß es gar nicht – offen ausgesprochene Maßgabe, die in England dahintersteht. Ich muss auch wirklich sagen, ich bin nicht jemand, der so viel Freizeit hat, dass er die gesamte englische Nachrichtenlage und Politikentscheidungen durchschauen kann. Diese Information habe ich beispielsweise aus einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, die ich gelesen habe. Ich kenne auch nicht die Komplexität der Entscheidungslage in Großbritannien. Aber das ist so die Kerninformation, die mir vorliegt.

ZUNAHME DER BRITISCHEN MUTANTE IN DEUTSCHLAND

Jetzt müssen wir eben überlegen, wie ist die Situation in Deutschland? Wir haben schon gesagt, das Virus ist dasselbe. Das wird auch bei uns zunehmen. Wir haben eine durchaus sehr, sehr alte Gesellschaft. Wir haben diese Projektion der DIVI. Wir haben einige Stimmen in der Öffentlichkeit, die schon wieder sagen: Das Ganze wird sich im März erledigt haben, weil es einen saisonalen Effekt gibt. Ich gebe darauf nur sehr wenig, auf solche Einschätzungen. Die sind für mich nicht wissenschaftlich haltbar. Es gibt viel mehr wissenschaftlich haltbare Einschätzungen, die sagen, dass maximal 20 Prozent Reduktion durch einen saisonalen Effekt zu erwarten ist. Da gibt es zum Beispiel eine sehr gute Studie von der Gruppe von Marc Lipsitch, die inzwischen in „Science“ publiziert ist. Wir haben keinen Grund, auch anhand von realen Gegenbeobachtungen in wärmeren Ländern und so weiter, zu der Annahme, dass wir hier mit einem saisonalen Effekt rechnen können, der so ist wie bei den normalen Erkältungs-Coronaviren. Sondern wir müssen davon ausgehen, dass das Maximum, was wir erwarten können, dort liegt. Und dass wir wahrscheinlich sehr viel weniger Hilfe durch den saisonalen Effekt bekommen. Das das ist eine Überlegung, die darauf gründet, dass wir bei dem saisonalen Effekt keine Hilfe durch die Bevölkerungssimmunität haben. Das ist ein ganz wichtiger Bereich. Denn das war mir wichtig, das noch mal hier gesagt zu haben, weil manchmal dieser saisonale Effekt in der Öffentlichkeit als Totschlagargument verwendet wird. Also da geben sich Wissenschaftler

Mühe, alles möglichst genau zu projizieren und zu berechnen. Und dann kommt irgendwer daher und sagt: Das Thema wird sich erledigt haben, denn die Sonne beginnt zu scheinen.

Korinna Hennig

Das ist vielleicht auch die gefühlte Wahrheit vom letzten Jahr, wo wir mit sehr viel niedrigeren Inzidenzzahlen in den Sommer gegangen sind.

Christian Drosten

Richtig. Das ist ein essenzieller Unterschied. Die Zahlen damals, mit denen wir aus dem Erste-Welle-Lockdown rausgegangen sind, waren nicht nur insgesamt niedriger, sondern man muss sich auch klar machen, das Virus war anders verteilt. Ich sage es mal ganz im Konkreten. Wir hatten in der ersten Welle eine direkte Eintragung nach Deutschland durch vor allem Leute, die vorher eine Reise hinter sich hatten. Viele haben Skiurlaub gemacht. Das sind nun mal Gesellschaftskompimente, die durch solche Maßnahmen sehr gut erreichbar sind. Wir hatten dann aber in der gesamten Zeit Umverteilungseffekte. Und wir wissen relativ genau, dass das Virus inzwischen auch in Gesellschaftssparten angekommen ist, die nicht gut erreichbar sind. Die entweder wenig einsehen, dass sie mitmachen müssen, oder die diese Botschaft zum Teil gar nicht erreicht. Alle diese Dinge müssen wir mit einberechnen und aufpassen, dass wir nicht blauäugig in so eine Situation reinlaufen, die dann später der Wirtschaft auf die Füße fällt. Und wo man dann wirklich ein größeres Problem hat, dass man nicht mehr so schnell heilen kann. Allerdings, ich möchte auch noch mal betonen, dass ich vollkommen verstehe, gerade als Bürger vollkommen verstehe, dass man natürlich sich Lockerungen wünscht. Man muss eben ganz genau hinschauen, wo man solche Lockerungen machen kann. Da kann man natürlich wieder die Wissenschaft fragen. Die Wissenschaft kann dann sagen, aus bestimmten Überlegungen heraus, die wieder wissenschaftlich begründbar sind, kann man bestimmte Bereiche anders handhaben als andere Bereiche. Natürlich muss man sich einzelne Bereiche der Wirtschaft, des Handels, der Freizeit, der Kultur anschauen. Bei der Kultur zum Beispiel, es gibt eindeutig Veranstaltungsorte, die raumlufttechnische Anlage haben.

Korinna Hennig

Viele aus der Kultur sagen ja: Wir waren fast die ersten, die perfekte Hygienekonzepte vorlegen konnten. Und es ist auch klar umrissen, man weiß, wie viele Leute dann da sind, anders als zum Beispiel im Handel.

Christian Drosten

Genau. Ich habe eben da manchmal schon das Gefühl, dass jetzt in diesen vergangenen Entscheidungsrunden in der Politik so hart gekämpft oder miteinander gerungen wurde, dass am Ende des Tages wahrscheinlich

man auch hier und da mal sagen musste: Okay, dieses Thema, das müssen wir jetzt pauschal behandeln. Da ist jetzt vielleicht nicht mehr die Zeit dazu, das alles im Detail zu besprechen. So kommen mir manchmal diese großen Entscheidungszüge, die die Politik da macht, auch vor. Es ist in der Öffentlichkeit zum Teil gar nicht richtig übermittelt, wie das läuft. Also auch, wie das für eine Personen wie mich in der Wahrnehmung ist. Ich habe durchaus an solchen wissenschaftlichen Beratungsrunden teilgenommen. Aber in der Detailliertheit, wie dort beraten wird, kommen am Ende die Entscheidungen nicht heraus. Ich will mal ein Beispiel sagen. In den Beratungsrunden an die Politik wird immer wieder gesagt, dass eine natürliche Entscheidungslinie für den Schulbetrieb oberhalb des Grundschulalters ist. Weil die wissenschaftlichen Daten zwar zeigen, dass alle Altersgruppen dieses Virus weitergeben. Aber dass es Signale in den Daten dafür gibt, dass ab dem Grundschulalter abwärts die Infektionstätigkeit geringer ist. Da empfehlen die Wissenschaftler, die in solchen Beratungsrunden sitzen, durchaus, dass man sagen könnte: Wenn man irgendwo erst mal öffnen will, dann unterhalb der Grundschulabgrenzungslinie. Also sagen wir mal, fünftes Schuljahr aufwärts ist anders zu betrachten als viertes Schuljahr abwärts. Das wird durchaus gesagt. Aber dann kommt eben aus so einer politischen Runde – und das höre ich dann auch abends im „heute-journal“ – Schulen sind geschlossen worden. Da hört man nichts mehr von einer Unterscheidung.

VORHANDENE KONZEPTE NUTZEN

So ist es in vielen anderen Bereichen eben auch. Also der Kulturbetrieb wird geschlossen. Aber man hört dann nicht mehr diese Sonderinformationen, die in Beratungsrunden durchaus an die Politik übermittelt wird. Schaut auch mal nach, wo es raumlufttechnische Lösungen gibt. In der Gastronomie haben wir in der ersten Welle im Lockdown und im Sommer dann in der Öffnung auch schon diese Diskussion gehabt, die dann zum Glück mit dem Außenbereich auch umgesetzt wurde. Ad an der Stelle muss man sagen, auch wenn jetzt kein Sommereffekt auf das Virus in starkem Maße zu erwarten ist, ist doch vielleicht auch wieder ein Terrasseneffekt für die Gastronomie zu erhoffen. Aber alles das ist keine Wissenschaft mehr. Also die Wissenschaftsberatung zu diesen Themen hat schon längst stattgefunden. Auch wenn man manchmal das Gefühl hat, dass in dieser Beratung Dinge auch immer wiederholt angefragt werden. Also die Politiker fragen ja nach: Gibt es neue Erkenntnisse? Da sagt der Wissenschaftler: Im Prinzip nicht. Aber ich habe da ja schon was dazugesagt. Das ist zwar schon fünf Monate her, aber vielleicht noch mal in die alten Protokolle schauen, um hier in dieser Sitzung auch die Zeit nicht so sehr auszudehnen. Also in dieser Art und Weise findet eben die Beratung in solchen Gremien auch manchmal statt.

Korinna Hennig

Es ist ganz interessant, was Sie gesagt haben zu den Schulen, weil in der öffentlichen Wahrnehmung ja schon noch sich so ein bisschen das Narrativ hält, die Wissenschaft war es, die uns empfohlen hat, auch die Grundschulen zu schließen. Also da bewegt sich ja jetzt mit der Öffnung der Grundschulen eigentlich wieder etwas, was auf einer guten wissenschaftlichen Grundlage steht, so wie Sie es geschildert haben.

Christian Drost

Ja, absolut. Selbst damals im März, als beschlossen wurde, das erste Mal die Schulen zu schließen, war es nicht so, dass die Wissenschaftler das empfohlen haben. Sondern die Wissenschaftler haben eigentlich gesagt – also ich war einer von denen, aber ich war auch nicht der Einzige übrigens – dass man sich die Situation mal vor Augen führen sollte, wie sie in Gangelt (Gemeinde in Nordrhein-Westfalen, Anm. d. Red.) ist. Zu der Zeit hatte man in Gangelt die Schulen gerade geschlossen. Da haben wir gesagt: Das ist eigentlich das richtige Vorgehen, dass man genau schaut, wo ist jetzt dieses Virus verteilt? Also zu der Zeit war die Phase, wo die Funken gerade auf unsere mit Stroh ausgestreute Wiese fliegen. Das ist nicht überall gleich verteilt. Da haben wir gesagt: Im Moment sollte man lokal genau nachschauen. Und am nächsten Morgen waren wir ganz verdutzt, als wir dann in der Zeitung gelesen haben: Heute Nacht wurde beschlossen, alle Schulen zu schließen.

Korinna Hennig

So regional verteilt, wie es damals war, ungleich verteilt, ist es jetzt nicht mehr. Ich möchte gerne von den Maßnahmen noch mal zurückkommen auf die Frage des Impfabstandes. Meine Ausgangsfrage vorhin war: Wenn wir viel erreichen wollen, können wir das denn schon erreichen, wenn wir diesen Maximalabstand, den die Zulassung der EMA, der Europäischen Arzneimittelagentur, hergibt, ausreizen, also nicht den englischen Weg wählen und außerhalb der Zulassung uns bewegen? Kann man damit schon viel erreichen aus Ihrer Einschätzung?

Christian Drost

Ja, genau, da kommen wir jetzt wieder zurück. Ich schweife ab. Ich weiß, tut mir leid.

Korinna Hennig

Sie waren ja in unser aller Leben. Von daher haben wir das sicher mit Interesse gehört.

Christian Drost

Wir müssen uns anschauen: Wie ist unsere Situation in Deutschland? Wo sind unsere Spielräume? Es ist klar, dass wir nicht diese Mobilisierung der Impfkraft wie in England haben. Darum müssen wir uns klarmachen, dass wir ohne nicht-pharmazeutische Interventionen in der allernächsten Zeit nicht auskommen können.

Es ist ein wirklich schwieriges Spiel, wenn man allzu schnell Lockerungen macht. Man läuft da in eine Situation blauäugig hinein. Man muss sich klarmachen: Wie können wir denn bei der Impfung überhaupt etwas gewinnen? Wir haben in Deutschland in den Medien dieses wahrgenommene Gefühl, diese Astra-Vakzine, die wird gar nicht angenommen. Wenn Sie aber mit Leuten reden, die in den Details auf der Ausführungsebene drinstecken, dann sagen die Ihnen: Das stimmt gar nicht. Wir haben nicht das Problem, dass es nicht angenommen wird, sondern wir haben eher ein Problem der Logistik und der Koordination. Die Probleme liegen nicht unbedingt immer nur an den Stellen, dass der Patient sagt: Was, Astra? Nein, dann gehe ich wieder nach Hause. In Wirklichkeit ist die Frage: Wie viele Anmeldungen sind da? Wie sind die Lagerbestände? Es wird einfach unglaublich kompliziert. Wie ist die Terminbuchung? Wer darf eigentlich jetzt sich zur Impfung anmelden? Und wie geht das eigentlich, dass man sich anmeldet?

Alle diese Dinge spielen da auch mit hinein. Wir haben in der Anfangsphase gesehen, die Biontech-Vakzine in der Minimenge, die am Anfang verfügbar war, die wurde gut verimpft und die Astra-Vakzine nicht. Jetzt muss man sich aber fragen: Wer kriegt in dieser Anfangsphase die Biontech-Vakzine? Das sind beispielsweise die Bewohner von Altenpflegeheimen. Dort wird die Vakzine hinggebracht. Da muss man sich jetzt nicht unbedingt anmelden, sondern das wird schon befördert. Die Zielgruppe für die Astra-Vakzine ist im Moment eine ganz andere Zielgruppe; die unter 65-jährigen, Berufsrisikogruppen vor allem, die da infrage kommen, sprich beispielsweise Belegschaften in großen Krankenhäusern und so weiter. Und da sind durchaus politische und logistische Fragen zu klären. Welches Krankenhaus als Erstes? Wie organisiert man das? Macht es der Betriebsarzt? Macht es ein Impfzentrum? Es gibt die unterschiedlichsten lokalen Lösungen für diese Probleme. Und dann, ja richtig, gibt es auch Diskussionen innerhalb der Belegschaften von Krankenhäusern, ob die Astra-Vakzine wirklich eine zweitklassige Vakzine ist. Ja oder nein. Die Erfahrung lehrt aber, dass gerade in diesen medizinischen Belegschaften diese Diskussion schon weitgehend geführt wurde und für die Astra-Vakzine ausgegangen ist. Das ist nicht nur in der Charité so gewesen. Ich höre das auch aus vielen anderen Krankenhäusern, dass nach einem Moment des Zögerns, auch angesichts irreführender Medienmeldungen, inzwischen das schon längst geklärt ist, wo hier die Eckpunkte liegen und weshalb man hier eigentlich nicht zögern sollte, sich mit Astra impfen zu lassen, gerade unter medizinischem Personal. Und inzwischen wird die Astra-Vakzine in diesem Personalbereich sehr gut angenommen. Jetzt löst alles das aber gar nicht die Probleme der Priorisierung in der Gesamtbevölkerung. Das sind also alles im Moment kleine Bestände.

Korinna Hennig

Vielleicht kommen wir auf die Logistik auch gleich noch mal zu sprechen. Aber die Priorisierungsfrage und auch die Frage des Abstands zwischen den beiden Dosen, die hängen ein bisschen miteinander zusammen. Vielleicht lohnt es sich, da einen Blick nach Schottland und auch nach England zu werfen. Von dort haben wir ja neue Daten zur Wirksamkeit der Impfung nach der ersten Dosis. Aus Schottland zum Beispiel, allein auf Krankenhausaufenthalte bezogen. Aber das sowohl für Biontech als auch für die AstraZeneca-Vakzine. Und die schneidet bei den Älteren, also über 80 Jahre, sogar ein bisschen besser ab als Biontech.

Christian Drost

Ja, das stimmt. Wir haben drei neue Effectiveness-Studien, das ist vielleicht erst mal vom Begriff interessant. Es gibt den Begriff Efficacy, das ist der Zulassungswert, also die Phase-III-Studien, die laufen, die werden zusammengefasst. Und jemand, der geimpft ist im Programm, der verglichen wird gegen Placebo... Also ich lasse mich listen als Teilnehmer einer solchen Studie. Ich weiß nicht, ob ich Impfung oder Placebo bekomme. Am Ende wird dann geschaut, ob ich mich infiziert habe. Es wird dann gegen die Placebo-Gruppe verglichen, die auch im Impfzentrum aufgetaucht ist, sich auch eine Nadel in den Arm hat stecken lassen, aber leider keinen Impfstoff bekommen hat. Da wird da wird dann genau verglichen. Diese Art der Studie ist die Efficacy.

Korinna Hennig

Also nicht zu verwechseln mit dem individuellen Risiko, sondern man rechnet eben gegen, wie viele Infektionen oder Krankheitsfälle in dem Fall kommen in der Placebo-Gruppe vor im Vergleich zur Impfgruppe?

Christian Drost

Genau. Die Efficacy ist das Ergebnis einer placebo-kontrollierten Zulassungsstudie. Während die Effectiveness, die wir jetzt hier in mehreren Studien beurteilen können erstmalig, einfach das echte Leben ist. Also wenn man diese Impfung jetzt nach der Zulassung regulär verimpft, wie dann die Geimpften geschützt sind.

Korinna Hennig

Und da geht es ja um relativ große Zahlen. Sie haben es eben schon angedeutet, Schottland, England und Israel, wo wir gewaltige Datenmengen bekommen.

Christian Drost

Ja, genau. Das sind dann natürlich viel größere Studenumfänge. Die Genauigkeit dieser Studien ist natürlich nicht mehr so groß, weil man nicht mehr so kleinteilig alles verfolgen kann. Und weil man zum Teil auch über etwas andere Ansätze arbeiten muss. In Schottland zum Beispiel hat man ein Meldesystem genutzt. Das ist im Prinzip so eine Verbindung zwi-

schen Hausärzten, dann einer Meldeelektronik, dann die Labore und auch die Krankenhäuser. Sodass man direkt die Informationen bekommt, wenn jemand geimpft wurde. Was passiert dann mit dem, also wird der positiv getestet? Muss der zum Arzt? Kommt er ins Krankenhaus? Das war jetzt hier auch das Kriterium dieser Studie. Also man hat geschaut, wie gut schützt eigentlich diese Impfung gegen die Krankenhausaufnahme? Dann ist es so, das sind relativ alte Leute, weil man in Schottland, in England und in Israel genau wie sonst überall auch die Alten zuerst geimpft hat. Da hat man hier eine Studienzusammensetzung, die anders ist als die Efficacy-Trials, die häufig relativ junge gesunde Leute anschauen. Hier hat man vor allem den Blick auf ältere Personen, die bevorzugt geimpft wurden. Man muss natürlich auch immer schauen: Wie stellt man eine Gruppe aus der Normalbevölkerung auf, die nicht geimpft wurde, die man dagegen vergleicht? Das macht man im Nachhinein und nicht im Vorfeld durch eine Randomisierung hinsichtlich Impfung oder Placebo. Also es ist schon anders, so eine Effectiveness-Studie. Und jetzt kann ich das vielleicht einfach mal ganz kurz zusammenfassen.

Diese schottische Studie, da geht es um 1,14 Millionen geimpfte Leute, die sind zwischen 08.12. und 15.02. geimpft worden. Ich glaube, es war in Schottland auch so wie in England, dass man mit Biontech begonnen hat und AstraZeneca kam später dazu. Was man sagen kann: Die erste Dosis der Biontech-Vakzine schützt zu 85 Prozent gegen Krankenhausaufnahme, ab ungefähr vier Wochen nach der ersten Impfdosis. Und der gleiche Wert für AstraZeneca ist 94 Prozent, also sogar besser. Ist das jetzt ein Unterschied? Ich würde sagen: Nein. Da sind so viele Störgrößen drin. Beispielsweise einfach schon die Tatsache, dass man mit der Biontech-Verimpfung etwas früher begonnen hat und natürlich ganz am Anfang vor allem die sehr Alten, sehr Gefährdeten versorgt wurden. Vielleicht auch eher in den Großstädten als in der Provinz, aus rein organisatorischen Gründen. Ich glaube, das ist für jeden nachvollziehbar, dass es da einfach Störeffekte gibt, die man nicht ganz rauskontrollieren kann. Insgesamt ist der Eindruck hier, dass selbst bei diesen älteren Personen, und ich muss sagen selbst bei diesen Älteren, weil die insgesamt schlechter aufgestellt sind mit ihrer Immunreaktion, das Immunsystem ist schwächer bei älteren Leuten, die reagieren schwächer auf Impfungen, selbst dort kann man sagen: Schutz gegen die Krankenhausaufnahme in diesem Bereich, also die eine Vakzine 85, die andere 94 Prozent.

BIONTECH ALS AUCH ASTRA-ZENECA FÜR ÄLTERE

Korinna Hennig

Wenn wir das grob verallgemeinern, für uns ist auch die Erkenntnis wichtig, weil die STIKO ja gesagt hat, wir

empfehlen AstraZeneca nicht für Ältere, weil wir noch nicht genug Daten haben. Und da gibt es jetzt Daten, die uns sagen, man kann vielleicht davon ausgehen, beide Impfstoffe ungefähr gleich, auch für Ältere, was Krankenhausaufenthalte angeht.

Christian Drosten

Richtig, genau. Diese Situation verändert sich jetzt und die STIKO kann solche Sachen auch berücksichtigen, um dann Empfehlungen anzupassen. Das hat Thomas Mertens ja auch schon angedeutet, dass die STIKO das jetzt tun wird, sodass wir da wahrscheinlich auch eine Empfehlung dann haben für AstraZeneca in jeder Altersgruppe.

Korinna Hennig

Passt das zu den Daten, die es aus England gibt?

Christian Drosten

Ja, genau. Es gibt in England auch eine Studie. Die ist nochmal ein bisschen anders gemacht worden. Da hat man erst geschaut: Wer hatte ein positives PCR-Ergebnis? Und was passiert dann mit diesen Leuten in den vier, fünf Wochen danach? Und wer wurde hier eigentlich geimpft? Also von den PCR-Positiven, wie viele waren geimpft? Von den PCR-Negativen, wie viele waren geimpft? Das ist von der anderen Seite betrachtet. Davon kann man aber auch Werte ableiten. Es ist ganz gut in der Diskussion dieser Studie zusammengefasst, die hier als Preprint veröffentlicht wurde. Da sind Schätzbereiche genannt. Das finde ich sinnvoller, das so zu sagen, als dass man hier haarklein mit den tatsächlich beobachteten Werten arbeitet. Weil dann wieder Fehlwahrnehmungen in den Medien zustande kommen. Also hier wird gesagt, ungefähr ein Schutz, und das jetzt hier nicht gegen Krankenhausaufnahme oder Tod, sondern gegen symptomatische Erkrankung, das ist ja doch das, was die meisten interessiert, gegen symptomatische Erkrankung wirkt die erste Dosis Biontech zu 60, 70 Prozent, die erste Dosis AstraZeneca zu 60 bis 75 Prozent.

Korinna Hennig

Das schließt auch leichtere Symptome ein.

Christian Drosten

Ja, das schließt alle Arten von Symptomen ein, die dazu führen, dass man sich testen lässt. Und der Test ist dann positiv. Der Standarddiagnosefall einfach. Man hat für Biontech in dieser Studie sogar auch schon Angaben für die zweite Dosis. Bei AstraZeneca geht das noch nicht, weil man mit der ja später angefangen hat zu impfen. Aber hier bei der zweiten Dosis, also bei der vollständigen Impfung, ist diese Schutzwirkung dann 85 bis 90 Prozent. Das entspricht also weitgehend dem, was man auch in den Efficacy-Trials in der Zulassung schon gesehen hat, eine sehr effiziente Vakzine. Und offenbar auch AstraZeneca eine genauso, vielleicht gleich effiziente Vakzine.

Korinna Hennig

Und dann haben wir das schon angedeutet, die Daten aus Israel, das sind Auswertungen von Daten der größten Krankenkasse dort, Clalit Health Services. Da ist mehr als die Hälfte der Bevölkerung versichert. Wir haben Teile von den Aussagen, die sich daraus ablesen lassen, schon Anfang des Jahres in den Schlagzeilen gehabt. Jetzt gibt es eine begutachtete Studie im „New England Journal of Medicine“. Da geht es um den Impfstoff von Biontech und Pfizer. Aber auch da wird aufgeschlüsselt die Wirksamkeit nach der ersten Dosis und nach der zweiten Dosis, und zwar sehr kleinteilig nach Symptomen, Krankenhausaufenthalten und Tod.

Christian Drosten

Das ist auch interessant. Und auch hier muss man wieder sagen, man hat wieder mit den Älteren angefangen, sie zu impfen. Hier ist man in den Altersgruppen auch ein bisschen weiter fortgeschritten. Hier ist es so, dass man ungefähr vier Wochen nach der ersten Dosis bei den symptomatischen Infektionen 66 Prozent Schutz hat, 78 Prozent gegen Krankenhausaufnahme und 80 Prozent gegen schwere Erkrankung. Übrigens auch sogar ein Wert als Schutzwert gegen Todesfälle 84 Prozent. Da bin ich aber immer so ein bisschen skeptisch, ob man solche Werte wirklich als Maßgabe nehmen soll. Denn ob jemand gestorben ist trotz Impfung, das ist natürlich davon abhängig, wie der Grundzustand von den zum Teil sehr alten Personen ist, die hier geimpft werden. Da weiß man nicht so ganz genau, ob man durch die Impfung hier noch etwas wirklich verhindern konnte. Wenn man sich dann auch anschaut, das sind am Ende auch kleine Zahlen, um die es da geht. Ich denke, man sollte sich eher die unterschiedlichen Schweregrade der Erkrankung anschauen. Übrigens, hier gibt es auch noch eine Schätzung für überhaupt nachgewiesene Infektionen, die ist dann 60 Prozent. Und es gibt sogar einen separaten Schätzversuch: Was hilft die erste Dosis gegen asymptomatische Infektionen, die man ja auch kennt? Da ist der Schutz vier Wochen nach der ersten Dosis 52 Prozent, dass jemand sich selbst asymptomatisch infiziert. Das ist eine extrem gute Nachricht. Darüber hatte man ja bisher jetzt wenig Vorstellungen. Und übrigens eine Woche nach der zweiten Dosis ist dann selbst gegen die asymptomatische Infektion der Schutz schon 90 Prozent. Also die Daten, die hier zusammenkommen, die werden aus den Effectiveness-Trials einfach immer besser. Das kann die STIKO durchaus verwenden, um ihre Entscheidungen weiterzuentwickeln. Ich denke aber nicht, um jetzt auch noch einmal an den Beginn der Diskussion zurückzugehen, dass die STIKO den Bereich der Zulassung mit ihren Empfehlungen verlassen wird. Der Bereich der Zulassung ist eben, dass man bei der Biontech-Vakzine zwischen den beiden Dosen maximal sechs Wochen Abstand macht, bei der Astra-Vakzine aber durchaus bis zu drei Monaten. Das liegt daran: Was haben die Impfstoffhersteller eigentlich beantragt für die

Zulassung? Und das ist das, was beantragt und auch genehmigt wurde.

Korinna Hennig

Ein weiterer Aspekt bei der Frage, wie kann man das Impftempo in Deutschland erhöhen, ist aber auch die Priorisierung. Das wird politisch regional jetzt schon so ein bisschen diskutiert. Im Grenzgebiet zu Tschechien zum Beispiel kursiert der Vorschlag, sollte man vielleicht überlegen, ob da doch auch Jüngere jetzt schon geimpft werden, um das Infektionsgeschehen mit der Mutante besser unter Kontrolle zu bringen. Muss man da vielleicht Modelle doch noch mal neu rechnen?

IMPFPRIORISIERUNG ÄNDERN?

Christian Drosten

Ja, ich glaube schon. Wir haben natürlich jetzt sowieso eine andere Voraussetzung, wenn wir uns klarmachen: AstraZeneca wird jetzt für alle empfohlen werden, also auch für über 65-Jährige. In dem Moment, wo das passiert, ist im Prinzip der Schalter für die Hausärzte umgelegt. Denn wir haben bei AstraZeneca diese Aufbewahrung im Kühlschrank und nicht die Aufbewahrung bei minus 80 Grad unter Sonderbedingungen. Selbst das müsste man in Modellen noch mal anders berücksichtigen. Es ist aber auch ein gesellschaftlicher Diskussionsprozess im Gange, der noch viel wichtiger ist in der Anpassung der Projektionsrechnungen. Es ist einfach so, dass im Vorlauf, noch bevor überhaupt Impfstoffe verfügbar waren, der Ethikrat gemeinsam mit der STIKO überlegt hat, wie man am besten vorwärtskommt und wie man am meisten Todesfälle verhindert. Das war natürlich eine Maßgabe da: der Individualschutz, dem übrigens der Gesellschaftsschutz gegenübersteht. Der Individualschutz war die höchste Maßgabe und man hat dann eine Reihenfolge aufgestellt. Jetzt sieht man in der praktischen Umsetzung: Es ist erstens gar nicht möglich, dass eine nach dem anderen abzuarbeiten. Also Prioritätsgruppe eins, dann die zwei, dann die drei, dann die vier. Zweitens, es gibt fließende Übergänge. Man weiß in vielen Fällen nicht genau, in welche Prioritätsgruppe man jetzt gehört. Es sei denn, es geht nur um das Lebensalter. Aber darum geht es nicht nur, es geht auch um berufliche Exposition. Es geht um Grunderkrankungen. Wie schwer muss eigentlich eine Grunderkrankung sein und so weiter. Es gibt ja milde Formen von bestimmten Grunderkrankungen. Also, der Teufel steckt im Detail noch und nöcher. Diese Diskussionen, die daraus jetzt schon erwachsen, die dringen auch sehr stark in die Öffentlichkeit. Die finden auch Substanz in politischen Entscheidungen. Wie beispielsweise die Entscheidung, die Lehrer bevorzugt zu impfen und die einfach in die Prioritätsgruppe zwei mit reinzuschreiben, wo sie vorher nicht drinstanden. Alle solche Überlegungen, die laufen da

parallel. Es ist in der Öffentlichkeit mehr und mehr verwirrend. Beispielsweise besteht insgesamt im Moment die Auffassung, dass diese Prioritätsstufen so wie Treppenstufen sind. Also sagen wir mal der Abstand von Stufe eins zu Stufe zwei, der ist so groß wie der Abstand von Stufe zwei zu Stufe drei.

Korinna Hennig

Was das Risiko angeht, die Gefährdung.

Christian Drost

Richtig. Oder überhaupt der gesellschaftliche Wert, also der Individualschutz und so weiter, alles, was da mitschwingt. Es ist ja nicht so, dass diese Stufen nicht gleichwertig sind, sondern es ist ganz eindeutig so: Die Prioritätsstufe eins, die ist weit herausgestellt. Also die sehr Alten, die Bewohner von Pflegeheimen, die da eine wichtige Rolle spielen. Und dann ganz bestimmte Grunderkrankungen, die man auch als normaler Bürger als besonderer Risikofaktor gar nicht auf dem Schirm hat. Ich nenne zum Beispiel mal die Trisomie 21. Das hat der normale Bürger nicht auf dem Schirm. Das ist ein herausgestellter Risikofaktor. Dann muss man sagen: Wenn diese Gruppen mit Impfstoff versorgt sind, dann ist es nicht mehr eine gleichmäßig abfallende Treppenstufe, sondern dann kommt man ganz schnell in einen Bereich hinein, wo eine grobe Auffassung eigentlich ist: Ja, das stimmt, die haben auch alle ein erhöhtes Risiko. Aber gegenüber der normalen Bevölkerung ist das dann gar nicht mehr so stark erhöht. In diese Diskussionsbereiche muss man da irgendwann einsteigen. Und dann wird es auch so sein, wie es auch die STIKO vorsieht, dass sich zu irgendeinem bestimmten Zeitpunkt die Diskussion auch als müßig herausstellt. Denn dann gibt es doch genug Impfstoff. Dann ist die Priorisierung aufgehoben.

AUCH VOLKSKRANKHEITEN SIND RISIKOFAKTOREN

Korinna Hennig

Zumal es natürlich auch noch Risikofaktoren gibt. Zum Beispiel für das Long-Covid-Phänomen, die jetzt nicht im gesellschaftlichen Sinne als Grunderkrankung verstanden werden. Also Übergewicht, die Studien, die ich gesehen habe, ist nach wie vor ein ganz wichtiger Faktor, der ein Risikofaktor darstellt. Und das ist ja eigentlich eher so eine allgemeine Bevölkerungsgrunderkrankung.

Christian Drost

Da wird es richtig kompliziert. Wir können an der Stelle vielleicht auch mal eine interessante Überlegung aufmachen, die mir auch wichtig ist. Und zwar, rechnen wir mal mit Übergewicht oder hohem Blutdruck, solche wirklichen Zivilisationserkrankungen, die einen Risikofaktor darstellen. Die Frage ist aber: Wie wollen wir das

umsetzen? Ab wann ist denn ein 60-jähriger Hypertoniker dran mit dem Termin? Ist der früher dran als einer, der 62 Jahre ist, aber der nicht ganz so hohen Blutdruck hat? Wie ist da die Reihenfolge? Und wo wohnen eigentlich die Leute mit dem hohen Blutdruck? Wann kriegen die eigentlich ihr Einladungsschreiben? Oder ist das überhaupt ein Schreiben? Kann man von einem 70-jährigen Diabetiker verlangen, dass er sich im Internet um einen Termin bemüht? Also alle diese Alltagsprobleme, diese ganze Kompliziertheit, dafür gibt es im Prinzip zwei grundlegend unterschiedliche Herangehensweisen. Die eine Herangehensweise ist die zentrale, dass gesagt wird: Suchen wir uns die besten Datenquellen zusammen und machen das möglichst perfekt. Wir fragen die Krankenkassen: Wo sind eigentlich eure Hypertoniker? Wo sind eure Diabetiker und sonstige Grunderkrankungspatienten? Und nennt uns doch mal die Datensätze, schickt uns die doch mal rüber und auch die von den anderen Krankenkassen, die nehmen wir auch, und das fassen wir alles zusammen. Daraus machen wir jetzt ein kleinteiliges Terminvergabesystem, sodass wir sagen können: Der Hypertoniker mit einem systolischen Blutdruck von so und so viel, der ist früher dran als der mit einem von so und so viel – jetzt mal übersteigert. Ich beginne hier eine Parodie. Das ist, glaube ich, klar. Aber das ist durchaus von mir so gewollt. Ich will einfach klarmachen, welche Vorstellungen auf der Planungsebene inzwischen entstanden sind. Demgegenüber steht ein anderes Modell. Das ist das Modell des Bewährten. Wir haben Hausärzte, die ihre Patienten kennen und die wissen, wer hat eigentlich ein hohes Risiko. Die kennen ihre Patienten aber auch als Menschen. Die können ahnen, wer sich gerne impfen lassen will. Und wer eher komplizierte Diskussionen beginnt und am Ende sehr viel Zeit gebraucht hat und sich dann doch gegen die Impfung entscheidet. Also, man kennt seine Pappenheimer als Hausarzt. Und dieser Faktor, dieser menschliche Faktor in der Priorisierung, der wird im Moment nicht genutzt. Das halte ich für ein großes Problem.

INFRASTRUKTUR AUCH IN DEN BETRIEBEN NUTZEN

Und es ist noch was, was man dazusagen muss. Es gibt ja zusätzlich zu den Hausärzten einen anderen Bereich in der versorgenden Medizin. Das sind die Betriebsärzte. Und viele Personen, auch Risikopersonen, sind berufstätig. Wir haben in den betriebsärztlichen Diensten gerade der großen Firmen eine solche Kraft, die wir nicht nutzen, auch hinsichtlich Priorisierung. Betriebsärzte wissen genau, wie sie jedes Jahr in der Grippesaison innerhalb der Belegschaft entscheiden, wer eigentlich bevorzugt geimpft werden muss. Das ist auch eine Indikationsimpfung. Betriebsärzte können auch priorisieren. Und das ist mehr und mehr mein Gefühl: Je mehr ich mit den Leuten auf der Umsetzungs-

und Planungsebene spreche, die Vorstellung, dass wir im Rahmen dieser Pandemie eine absolut präzise gemachte Planung auf die Straße bringen, die es vorher gar nicht gab und die man jetzt während der Pandemie zusammentackert und dann ein lückenloses Organisationssystem aufbaut, während man eigentlich die bewährten Strukturen im Moment gar nicht nutzt. Es stimmt schon, es gibt Vorgespräche mit den Kassenärztlichen Vereinigungen. Man liest das im Moment auch in der Zeitung. Da gibt es Meldungen, die sagen, spätestens ab April, Mai haben wir Impfstoff im Überfluss. Und die Hausärzte, die müssen jetzt schon planen. Aber die Frage, die ich da schon stellen muss und die auch die Hautärzte selber stellen, ist: Wo ist denn die Planung? Wie sieht der Plan jetzt genau aus? Und meine Erfahrung, die ich in den letzten Wochen gemacht habe, während ich mit Leuten auf der Planungsebene gesprochen habe, war etwas, das mir große Sorgen macht. Ich bekam öfter mal so etwas entgegengehalten wie: Wieso? Die Impfzentren haben doch so und so viele Hunderttausend Impfkapazität pro Tag, das wissen wir. An der Stelle wächst wirklich meine Sorge. Denn die Impfzentren, die sind in der Peripherie, die werden von Bundesländern organisiert. Da werden Meldungen auf die Bundesebene sicherlich zurückgegeben. Aber ich frage mich dann schon immer: Wie viele Meldestufen gibt es dazwischen? Und wie realistisch ist das alles? Das frage ich mich zum einen. Und zum anderen frage ich mich: Brauchen wir das in Wirklichkeit? Oder hat sich das schon längst überholt? Denn wir wissen ja, in den USA beispielsweise ist die Pfizer-Biontech-Vakzine, was die Lagerung angeht, anders zugelassen. In den USA braucht man gar nicht mehr diese Minus-80-Grad-Lagerung. Sondern man hat hier für eine längerfristige Zwischenlagerung, die durchaus wichtige Zeiträume umfasst, ich weiß nicht mehr ganz genau, wie lange, aber mehrere Wochen, jetzt freigegeben, dass man in ganz normalen Minus-20-Grad-Kühlschränken lagern kann, die auch Ärzte und Apotheken haben.

Korinna Hennig

Zwei Wochen sind es, ich habe nachgeguckt, was die FDA angibt.

Christian Drost

Genau. Das heißt, das öffnet viel besser den Zugang dafür, dass selbst auch die Biontech-Vakzine in Hausarztpraxen verimpft werden kann. Das ist bei uns noch nicht so. Aber natürlich wird der Hersteller das auch für Europa beantragt haben. Da gehe ich mal ganz fest davon aus. Auch wenn ich diese Insiderkenntnis nicht habe. So könnte man eben viele andere Dinge nennen. Wir haben inzwischen eine bessere Einschätzung über die erwartbaren Impfliefermengen, die Impfstoffliefermengen in Deutschland. Man muss irgendwann anfangen zu rechnen. Wenn man mal unter Ignoranz der STIKO-Richtlinien rechnen würde, wenn man einfach sagen würde: Der Impfstoff, der da ist, der

soll verimpft werden. Lassen wir doch die Leute mit den Füßen abstimmen. Machen wir doch mal für alle Altersgruppen in der Fantasie auf. Tun wir mal so: Die Hochrisikopatienten, die sind schon bedient. Und jetzt können alle den Impfstoff kriegen. Jetzt kann ich zu meinem Hausarzt gehen und sagen: Kannst du mich impfen? Ich würde gerne vorbeikommen. Ich nehme jede Vakzine. Astra? Gerne, ich habe damit keine Bedenken. Dann könnte der Hausarzt sagen: Ja, klar, nächste Woche bekommst du einen Termin. Ich bekomme Astra-Impfstoff. Der könnte sogar auch sagen: Ja, ich kann dir auch Biontech anbieten, weil ich mir den hier im benachbarten Impfzentrum abholen kann. Wenn man das jetzt sich zusammenfantasiert, ich sage das jetzt ganz bewusst so. Ich will das nicht propagieren, sondern ich mache hier nur ein Gedankenspiel. Dann könnten wir, wenn wir uns die Literaturdaten von Israel nehmen und wenn wir uns sagen, sieht ja so aus, bei 50-prozentiger Durchimpfung einer bestimmten Altersgruppe mit weiterbestehenden ganz milden Kontaktmaßnahmen, könnte man im Prinzip das gesellschaftliche Leben öffnen. Wann wäre das soweit? Wann wäre das am frühesten zu erreichen? Da gibt es schon einfache Überlegungen, einfache Rechnungen, die man sich auf einem Blatt Papier hinschreiben kann, wo man sagen würde: So eine Durchimpfungsrate, die könnte man in den relevanten Altersgruppen... Nicht in der Gesamtgesellschaft, denn die unter 16-Jährigen kann man nicht impfen, da ist kein Impfstoff zugelassen. Aber in der Gesamtgesellschaft könnte man das locker bis Mitte Mai erreichen. Dann wäre man Anfang Juni, Mitte Juni so weit, dass man auch diese Effekte hätte. Dann wäre die Immunität komplett aufgebaut in der Bevölkerung. Und dann wäre man zu der Zeit im Prinzip so, dass man ganz wesentlich lockern könnte.

Korinna Hennig

Und Sie haben da auch schon bei dieser pro forma, groben Rechnung auf dem Zettel einbezogen, wie viel Impfstoff denn nach allem, was wir wissen, bis wann verfügbar ist. Denn das ist ein ganz wesentliches Argument, dass immer davon die Rede ist, haben wir trotz allem nicht genug Impfstoff.

Christian Drost

Die Liefermengen werden im zweiten Quartal deutlich zunehmen. Das hört man schon überall in den Medien. Das entspricht auch dem, was an Einschätzungen, an Dokumenten vorliegt. Es wird im zweiten Quartal viel wichtiger sein, sich darum zu kümmern, dass die erste Dosis bei maximaler Ausnützung dieses Abstandes wirklich möglichst effizient verimpft wird. Da gibt es Ideen, da gibt es Vorschläge auf der Planungsebene auch in Expertenkreisen, sprich, da gibt es Wissenschaftler wie mich und viele andere, die den Behörden, dem Robert Koch-Institut, auch dem Gesundheitsministerium und so weiter solche Vorschläge machen. Diese Vorschläge, die sieht man im Moment immer weiter in den Bereich der Umsetzung

kommen. Wenn man sich klarmacht: Jetzt ist entschieden worden, dass die Lehrer in der Verimpfung vorgezogen werden, das ist schon auch nicht nur eine Überlegung zum Individualschutz. Aber ich beginne mir eben dann Sorgen zu machen, wenn ich sehe, dass die bewährten Wege nicht genutzt werden. Die Hausärzte und die Betriebsärzte.

Korinna Hennig

Das heißt, ich fasse mal zusammen, wir brauchen im Prinzip mehr pragmatische Lösungen, die aber auf Erfahrungswerten beruhen. Was die Betriebsärzte und die Hausärzte angeht, um mehr Impfstoff in kürzerer Zeit an den Mann und die Frau zu bringen. Vor dem Hintergrund, dass die erste Dosis schon sehr wirksam ist, dass beide Impfstoffe oder alle drei, Moderna gehört ja auch noch dazu, bei Älteren offenbar sehr, sehr gut wirken, sodass man auch grundsätzlich noch mal ein paar Dinge anfassen könnte. Und eine Ergänzung noch, Mitte März vermutlich soll ja noch ein weiterer Impfstoff, wenn alles gut läuft, in Europa zugelassen werden, nämlich Johnson & Johnson. Ein Vektor-Impfstoff, für den es nur eine Dosis braucht. Da geht es also noch mal schneller.

Christian Drost

Genau. Es ist eben in absehbarer Zeit nicht mehr so, dass es nur darum geht, dass wir zu wenig Impfstoff haben. Sondern es ist sicherlich so, dass ich nicht der Einzige bin, der sich Sorgen darüber macht, wie man diese ganze Logistik im zweiten Quartal – von einer Vorstellung so nach Ostern – wie man das alles bewältigen will. Ob man das überhaupt alles bewältigen muss. Das kommt ja dazu. Ich habe manchmal ein Gefühl, dass da ein deutscher Perfektionismus entstanden ist, der das alles supertoll machen will und von zentraler Stelle das alles in der Hand haben will, während man vielleicht anerkennen sollte, dass es sowieso nicht perfekt sein wird und auch gar nicht sein muss. Sondern dass das gemeinsame Hauptziel ist, und da geht es jetzt in dem Fall nicht nur um Individualschutz, es geht nicht nur um den technischen Begriff einer Bevölkerungsimpunität, sondern es geht dann doch auch um ein paar Monate Wirtschaftsleistung. Da muss man sich schon überlegen, wie eigentlich die Werteverhältnisse sind und ob man nicht sagen sollte: Wir nutzen alle Kräfte, die wir haben. Und wir erlauben vielen das Mitdenken. Also auch dem Familienarzt, der seine Pappenheimer kennt und auch den Betriebsarzt, der seine Belegschaft kennt.

Korinna Hennig

Wobei dieser Effekt der Bevölkerungsimpunität, das haben Sie einmal kurz angedeutet, um diesen ganzen Komplex mal abzuschließen, ja schon auch eine Rolle spielt in der Frage: Wer hat wie viele Kontakte von denen, die da geimpft werden? So wichtig es am Anfang war, die älteren Menschen in den Pflegeheimen auf jeden Fall erst mal zu schützen, das ist ja nicht so, dass

diese ein Knotenpunkt von vielen Kontaktnetzwerken sind und darum das Infektionsgeschehen wesentlich beeinflussen.

Christian Drost

Ja, absolut. Man könnte da wieder nach der Kontaktintensität handeln. Da gibt es wissenschaftliche Vorschläge, die sehr gut sind. Wo man sagt, lass uns doch die Priorisierung durch zusätzliche Kontakthäufigkeitsgruppen ergänzen. Ich mache mir nur Sorgen, wie lange das alles dauert. Wer sich auf welchen Ebenen politisch darüber eigentlich alles auseinandersetzen muss, bis das alles umgesetzt ist, während die Uhr tickt. Wir haben ja – um an den Anfang unserer Diskussion zurückzukommen – das Problem, dass wir bei einem langsameren Start die Vakzinierungsgeschwindigkeit schneller als die Engländer hochfahren müssten. Ich muss da übrigens auch sagen: Aus meiner Erfahrung mit der Diskussion, mit Politik und Planungsebene, dass es nicht immer nur die Politik ist, auf die man schimpfen muss. Ich sehe eigentlich bei der Politik, angefangen beim Gesundheitsministerium, einen extremen Handlungswillen. Ich sehe die Probleme eigentlich eher bei der Planungs- und Ausführungsebene. Und zwar im Wesentlichen der Planungsebene. Wo mein Eindruck ist, dass man da sehr perfekt sein will in dem, was man an Systemen aufbaut. Und sich vielleicht eher Gedanken machen sollte, nicht darum, wie man bis ins kleinste Glied und weit in den Sommer hinein eine Terminvergabe macht, sondern dass man sich vielleicht eher essenzielle Fragen stellen sollte, die im Moment auch noch nicht richtig reguliert sind. Wie beispielsweise: Ab wann können wir denn sagen, dass eine bestimmte Risikogruppe bedient ist? Ist das dann der Fall, wenn die alle schon geimpft sind? Ist das dann der Fall, wenn die alle einen Termin haben? Es gibt sicherlich ein paar Hauptfragen, die noch nicht beantwortet sind. Eben diese Frage: Wann ist eine Risikogruppe eigentlich durch? Wie geht man eigentlich in Risikogruppen mit denen um, die jetzt nicht geimpft werden wollen? Wie kann man verhindern, dass nicht gebrauchte Vakzinedosen verworfen werden, ohne dass Vorwürfe gemacht werden?

Wir haben im Moment eine Diskussion, das grenzt ja an Dadaismus, was da im Moment läuft. Da hat sich aus Versehen mal ein Politiker geimpft, weil sich die Gelegenheit bot und der wird dann als Vordrängler bezeichnet. In Wirklichkeit war er aber bei einem Ortstermin in einem Altersheim. Da sind am Abend drei Dosen in der Flasche übrig geblieben und die landen jetzt im Müll. Solche Situationen gibt es auch. Ich will nicht sagen, dass alle Politiker absolut lupenrein handeln. Aber es geht darum, die Hauptlinien in den Empfehlungen und in der Regulation zu befolgen, aber natürlich sich selbst nicht im Weg stehen darf. Zumal der Eindruck, der alles überwiegt, besteht, dass eine Herdenwirkung, ein Bevölkerungsschutz auch all

diejenigen mitschützt, die sich entweder nicht impfen lassen wollen, weil sie nicht die Einsicht haben, und zweitens, die sich nicht impfen lassen können, weil sie bestimmte Kontraindikationen haben. Also nur mal ganz einfach eine Gruppe genannt, die Schwangeren, die sind im Moment nicht zu impfen. Es gibt damit keine Erfahrung und das ist nicht empfohlen. Die werden aber durch einen Herdenschutz auch mitgeschützt. Dann nützt die Empfehlung, die besteht übrigens, dass sich die Partner von schwangeren Frauen mit Bevorzugung impfen lassen können, die nützt unter Umständen relativ wenig, weil eine schwangere Frau auch mehr Leute trifft als nur ihren Partner.

Korinna Hennig

Oder Kinder mit Vorerkrankungen sind auch so ein Beispiel.

Christian Drosten

Ich nenne das hier nur als ein Beispiel, das mir spontan im Gespräch einfällt.

Korinna Hennig

Wir impfen gegen die Verbreitung des Virus an, um Lockerungen zu ermöglichen. Aber auch gegen die verstärkte Übertragbarkeit der Mutante B.1.1.7, die sich in Deutschland ausbreitet. Herr Drosten, da würde ich gerne aus dem Alltagsgeschehen und den politischen Entscheidungen noch mal in die virologischen Labore der Welt gucken. Denn über diese Virus-Variante gibt es immer noch Fragezeichen. Wir wissen, dass sie sich leichter überträgt – als epidemiologische Beobachtung. Aber virologisch ist immer noch nicht ganz klar, woran das tatsächlich liegt. Das versuchen wir jede Woche auszuloten. Es gibt verschiedene Theorien. Jetzt gibt es ein erstes Preprint vom Imperial College in London, in dem auch Labordaten angeguckt werden. Also zum Beispiel die Frage: Gibt es einen Replikationsvorteil bei der Mutante? Also kann sich das Virus schneller vermehren als der ursprüngliche Virustyp, den wir kennen? Wie genau kann man das untersuchen? Was haben die hier gemacht?

VEBREITUNGSVORTEIL DER BRITISCHEN MUTANTE

Christian Drosten

Das ist eine erste Laborstudie, die als Preprint erschienen ist, auf die wir eigentlich lange gewartet haben. Weil wir wissen, dass diese Gruppen in England schon sehr früh Zugang zu diesen Virusisolaten hatten. Sicherlich zwei Monate oder früher als jedes andere Labor. Man sieht hier die ersten Basisbeobachtungen, die wir auch machen. Wir arbeiten selber auch hier an diesen Viren, in Zusammenarbeit mit mehreren Laboren in ganz Deutschland. Dieses Paper, das jetzt erschienen ist, das ist sehr vorläufig. Man kann im

Prinzip nichts aus diesem Paper ableiten. Ich kann es ganz kurz sagen. Es wird hier auf die Replikation geschaut, die Vermehrung des Virus in Vero-Zellen. Das ist eine Standard Zellkultur, die allerdings relativ wenig maßgeblich für das Verhalten des Virus im Respirationstrakt ist. Das sind noch nicht mal menschliche Zellen. Das sind Nierenzellen der Grünen Meerkatze – für die Spezialisten. Dann aber auch humane Atemwegsepithelzellen, die man im Labor züchten kann. Man sieht hier im Wesentlichen im Wachstum keinen Unterschied. Wenn überhaupt, sieht man einen kleinen Nachteil im Wachstum für die 1.1.7-Variante. Wir wissen inzwischen aus eigenen Laborbeobachtungen, und das deutet sich hier in dem Paper auch an, dass das ein Zellkultureffekt ist. In Wirklichkeit scheint dieses Virus, wenn man eine ganze Reihe von verschiedenen Zellkulturen betrachtet, ungefähr gleich gut wie die Vergleichsviren zu wachsen, die man immer benutzt. Das ist bei uns im Labor dasselbe. Das deutet sich hier auch an, in den Atemwegsepithelzellen sieht man das. Da ist also eigentlich kein maßgeblicher Befund. Und das ist ja das, was uns die ganze Zeit so fuchsig macht, dass wir einfach im Labor das nicht bestätigen können, was die Epidemiologie klar und klarer zeigt. Nämlich, dass dieses Virus nun mal einen Verbreitungsvorteil hat.

Und die Autoren gehen hier weiter. Die schauen ein Detail an, und zwar die Prozessierung des Glykoproteins über eine Spaltstelle, über die Furin-Erkennungsstelle. Das ist also so, wenn das Virus in der Zelle entsteht, dann muss es aus der Zelle auch rausgeschleust werden. In diesem Rauschleusungsvorgang kommt es an bestimmten Enzymen vorbei, die Proteine in Teile zerhacken. Furin ist eines davon. Dieses Furin, das bereitet das Oberflächenprotein für seine Funktionalität vor. Wir haben das hier schon in dem Podcast öfter gesagt. Diese Moleküle, die sind wie kleine Gegenstände. Man kann sich das ein bisschen wie einen Hampelmann-Bausatz für Kinder vorstellen. Wo man die Stücke aus dem Bastelbogen an Perforationslinien entlang rausreißt und erst dadurch, dass sie aus dem Bastelbogen frei werden, können sie sich gegeneinander bewegen. Da macht man dann Klammern rein. Und dann kann man irgendwann an diesem Faden ziehen und dann wackeln die Füße und die Arme von dem Hampelmann. Vorher war das alles in einem Bastelbogen drin, in einem Blatt Pappe, wo nur so Stanzlinien zwischen den Teilen waren. Und da kann man reißen oder man braucht eine Schere. Also entweder, es ist einfach, oder es ist kompliziert. Und das SARS-1-Virus, da brauchte man für das Schneiden des Glykoproteins der einzelnen Teile eine Schere. Und bei dem SARS-2-Virus ist schon eine perforierte Linie da.

Korinna Hennig

Diese berühmte Furin-Spaltstelle ist der entscheidende Unterschied zwischen SARS-2 und anderen Coronaviren?

Christian Drosten

Das ist einer der wichtigsten Unterschiede zwischen SARS-2 und SARS-1. Und mit einiger Wahrscheinlichkeit auch die Erklärung dafür, warum das SARS-2-Virus viel besser in den oberen Atemwegen replizieren kann. Warum es deswegen besser bei geringerer Symptomatik ausgeschieden und weitergegeben wird. Und unterm Strich, warum wir mit diesem Virus eine Pandemie haben. Jetzt ist so, dass dieses 1.1.7-Virus direkt neben der Erkennungsstelle... Und da sind basische Aminosäuren. Die definieren, dass die Enzyme für die Spaltung angelockt werden. Und da ist jetzt in der 1.1.7-Mutante noch eine dazugekommen. Man fragt sich: Ist das eigentlich ein Vorteil, also wird das jetzt noch besser prozessierbar? Geht es vielleicht noch mehr Richtung Replikation in oberen Atemwegen und Verbreitungsfähigkeit? Da sehen die Autoren einen kleinen, dezenten Effekt in diese Richtung. Die sagen, das deutet sich in unseren Daten an. Sowohl auf der Basis von lentiviralen Pseudotypen, wo man ein Lentivirus, ein HIV-Trägervirus nimmt, dem gibt man das Oberflächenprotein von dem SARS-2-Virus entweder alte oder 1.1.7er-Version. Und dann sieht man, dass die Spaltung der Oberflächenproteine auf der Oberfläche dieses HIV-Virus, dieses künstlichen Chimären-Virus – wir sagen ein Pseudotyp – das kann sich nicht vermehren, das ist kein gefährliches Virus. Das ist nur ein Konstrukt, da ist diese Spaltung etwas besser. Man sieht es auch andeutungsweise, wenn man mit echten, vollen Viren arbeitet, dass da die Spaltung etwas besser ist. Und das könnte natürlich in diese Richtung gehen. Das könnte das erklären, dass hier vielleicht ein Schlüssel zur besseren Verbreitungsfähigkeit liegt. Allerdings muss man auch sagen, diese Daten sind sehr, sehr vorläufig. Und andere Arbeitsgruppen sollten das auch mit ihren Daten bestätigen. Da sollte man schon noch darauf warten, bevor man solche Schlüsse endgültig zieht.

Korinna Hennig

Da ist jetzt sehr viel Konjunktiv drin und auch Sie sehen eine ganz leichte Entwicklung in eine bestimmte Richtung. Das klingt so, als wenn Sie insgesamt doch noch ziemlich im Dunkeln tappen. Auch wenn Sie jetzt noch nichts veröffentlicht haben, aber Sie beforschen das ja auch in der Charité. Haben Sie irgendwelche Hinweise in irgendeine Richtung, die Sie schon mit uns teilen können, die das vielleicht ergänzen?

Christian Drosten

Na ja, wir sehen an Replikationsdaten im Wesentlichen zwischen der 1.1.7-Variante und Vergleichsviren keine Unterschiede. Ich kann das im Moment nicht bestätigen, hier mit der Spaltung, das ist bei uns fast eher das Gegenteil. Aber das müssen wir auch noch mal für uns intern bestätigen. Wir würden das, was wir sehen, so noch nicht veröffentlichen. Was wir auch sicherlich bestätigen können, sind die Neutralisationsangaben. Das müssen wir vielleicht gleich noch separat besprechen.

Darüber hinaus haben wir viele weiterführende Untersuchungen. Und ich bin mir sicher, dass die Gruppe, die jetzt dieses Preprint veröffentlicht hat, im Hintergrund natürlich weiter daran arbeitet. Insgesamt muss ich sagen: Alles, was man an plausiblen, naheliegenden Experimenten machen würde, bis hin auch zur Infektion von Gewebeteilen, die man beispielsweise bei Mandeloperationen aus dem Rachen von Menschen gewinnt, die man dann im Labor infizieren kann, um zu sehen, wie das in echten Gewebeteilen des Rachens beispielsweise repliziert... Also solche Untersuchung kann man im Labor machen. Aber ich habe da bis jetzt weder bei uns noch in anderen Laboren irgendwelche wegweisenden Hinweise gesehen. Das heißt, wir müssen einfach davon ausgehen, dass diese epidemiologischen Daten, die werden natürlich stimmen. Die bestätigen sich in verschiedenen Ländern gegenseitig. Dieser Befund liegt auf der Hand. Wir müssen wahrscheinlich im Labor nicht nur in die oberste Schublade greifen, sondern auch in die Schubladen, wo man sich ein bisschen tiefer bücken muss, um dran zu kommen. Also beispielsweise solche Grundsatzfragen stellen, wie, ob vielleicht dieses 1.1.7-Virus am Ende sogar noch einen zusätzlichen anderen Rezeptor nutzen kann. Solche Dinge, wo man wirklich in die in die Grundlagenforschung, in die Trickkiste der Methoden greifen muss, um da hinterherzukommen. Also die einfachen, direkten Untersuchungen, die man als Erstes macht, die liefern uns im Moment noch keine wegweisenden Hinweise.

Korinna Hennig

Wir haben vergangene Woche mit Sandra Ciesek über ein Paper aus Harvard gesprochen, in dem anhand von Beobachtungsdaten, allerdings einer sehr kleinen Gruppe Infizierter, davon ausgegangen wird, dass die Infektionsdauer insgesamt bei B.1.1.7 und auch in den verschiedenen Phasen länger sein könnte und dass die Viruslast an ihrem höchsten Punkt minimal größer ist. Passt das hier ins Bild, wenn sich solche Annahmen bestätigen würden?

Christian Drosten

Ich kann dazu sagen: Eine Erhöhung der Viruslast sehen wir inzwischen auch in unseren eigenen Labordaten. Wir haben relativ viel Testaufkommen, inzwischen mehrere hundert Fälle von dieser 1.1.7-Variante, sodass wir denen auch ähnlich gelagerte Fälle von Nicht-Variante gegenüberstellen können und dann die Viruslast vergleichen. Da sieht man schon einen ganz schönen Unterschied. Mein Eindruck ist fast, dass das ein zehnfacher Unterschied ist. Gerade wenn man in den frühen Proben schaut, in den Erstdiagnostikproben, gibt es verglichen mit anderen Varianten anscheinend höhere Virusausscheidungen bei der 1.1.7-Variante. Also, wir sagen einfach Nicht-Varianten. Also da, wo die diese typische englische Variante nicht nachgewiesen wurde.

Korinna Hennig

Das heißt, eine deutlich höhere Viruslast wäre sozusagen noch ein größerer Effekt als in dieser Studie, die wir in der vergangenen Woche besprochen haben, gesehen wurde.

HÖHERE VIRUSLAST BEI MUTANTE

Christian Drosten

Also in der Studie aus Harvard ist auch eine höhere Spitzenviruslast gefunden worden. Und was man zusätzlich sieht, ist ein langsames Ansteigen der Viruslast, bevor die Spitzenviruslast in der Frühphase der Infektion erreicht ist, und auch ein langsames Abfallen. Das kann man sich natürlich vorstellen. Wenn man höher hinaus will, dann braucht man länger, um dahinzukommen und für den Abstieg braucht man auch wieder länger. So wie beim Bergsteigen. Ist die Frage, ob das wirklich diese einfache Erklärung ist. Ich glaube, da muss man auf diese Harvard-Studie noch mal in der Vollversion warten. Das war ein sehr vorläufiger Preprint. Da werden noch weitere Daten dazukommen. Im Moment basiert das alles nur auf sechs oder sieben Patienten. Und man fragt sich schon, was von dem Effekt übrig bleibt, wenn man davon ein oder zwei abzieht. Das da muss man einfach noch mal warten.

Korinna Hennig

Das heißt, es wäre auch noch nicht sinnvoll, auf dieser Grundlage jetzt schon zu diskutieren über längere Quarantäne- und Isolationszeiten zum Beispiel. Das ist für die Schulen gar nicht unwichtig. Wenn es irgendwo einen Ausbruch gibt, dann ist längere Quarantäne vielleicht gut, um Ausbrüche in der Klasse unterm Deckel zu halten, aber belastet natürlich auch viel mehr. Das könnte auch kontraproduktiv sein.

Christian Drosten

Ich kenne keinen wissenschaftlichen Grund dafür, eine längere Quarantänezeit zu verhängen, nur weil dieses 1.1.7 Virus vorliegt. Ich kenne einfach keine Daten, die das zeigen, suggerieren. Abgesehen von dieser Harvard-Studie, wo man aber wirklich noch ein großes Fragezeichen dranmachen muss. Das wäre für mich nicht Anlass genug, um bestehende Richtlinie zu ändern.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon Neutralisationsangaben angesprochen, auch in dieser Studie, über die wir jetzt gerade eben gesprochen haben vom Imperial College. Das heißt, es geht um die Frage, gibt es hier doch ein Immunescape? Also weicht die Variante der Immunität nach Impfung oder überstandener Infektion aus? Was ist die Erkenntnis aus London?

Christian Drosten

Ja, genau. Was man machen kann, ist Seren von Leuten nehmen, die genesen sind. Dann kann man diese Viren im Labor miteinander vergleichen. Man kann schauen: Die Antikörper in dem Serum, die halten das Virus von der Infektion der Zellkultur ab. Aber wie gut machen sie das eigentlich? Da kann man sagen, diejenigen, die eine Infektion im Frühjahr hinter sich hatten, als es die Mutante noch gar nicht gab, die neutralisieren trotzdem dieses B.1.1.7-Virus gleich gut. Da ist eigentlich gar nicht zu erkennen, höchstens eine Andeutung, aber die ist nicht relevant, dass das schlechter schützt gegen dieses Virus. Interessanterweise, das ist aber auch erwartbar, diejenigen, die schon eine B.1.1.7-Infektion hinter sich haben, neutralisieren natürlich das B.1.1.7-Virus dann auch besser. Also, die haben einfach dasselbe Virus, auf das sie sich immunologisch eingestellt haben. Und dann, was ganz wichtig ist, Geimpfte neutralisieren auch das B.1.1.7-Virus gleich gut.

Korinna Hennig

Das heißt, kein Grund zur Sorge, was die Versorgung mit Impfstoffen angeht, wenn die Variante jetzt eben noch weiter das Geschehen übernimmt. Aber es gibt ja auch noch die südafrikanische Variante B.1.3.5.1, von der Sie uns am Anfang gesagt haben, sie spielt zahlenmäßig immer noch eine untergeordnete Rolle. Aber in Frankreich zum Beispiel kursiert sie schon ein bisschen mehr. Also trotzdem ein Grund, da drauf zu gucken vielleicht. Und da gibt es jetzt auch eine Studie, die so ein bisschen mehr Erkenntnisse liefert als die etwas dünne Datenbasis, die wir zuletzt hatten aus Südafrika. Wie sieht es da aus mit diesem Neutralisationseffekt? Gibt es da einen deutlichen Immunescape offenbar, den man nachweisen kann?

SÜDAFRIKA-VARIANTE NICHT STARK VERTRETEN

Christian Drosten

Da muss ich zwei Sachen vorwegschicken. Erstens: Ich würde gerne die Zahlen nennen. Im Moment haben wir ungefähr die Hälfte der Viren, die man nachweist, einzuordnen in diese B.1.1.7, die englische Variante, und nur ungefähr ein Prozent Südafrika. Wir haben keinen Grund zur Befürchtung, dass die Südafrika-Variante so stark wie die England-Variante in einer Bevölkerung zunimmt, die nicht immun ist. Wenn die Bevölkerung immun ist, ist es relativ zweifelsfrei so, dass die sehr stark ansteigen wird. Nur eine Immunität schützt uns auch gegen eine Infektion oder gegen einen schweren Verlauf. Das ist das Entscheidende hier. Wir müssen uns nicht bis in alle Zukunft Sorgen vor bösen Varianten machen, die noch verbreitungsfähiger sind. Sondern das sind die Prozesse, die wir normal erwarten, während sich so ein Virus langsam einnistet in der Bevölkerung. Das wird ein endemisches Virus werden.

Aber es wird eben auch ein endemisches Erkältungsvirus werden.

Korinna Hennig

Also eins, das bleibt. Das dauerhaft bei uns ist.

Christian Drosten

Genau. Und das ist nicht deswegen ein Erkältungsvirus, weil das Virus an sich harmloser wird. Das hört man manchmal in der öffentlichen Diskussion. Das ist eine vollkommen falsche Auffassung. Ein Virus wird nicht von selbst harmloser. Ein Virus wird von selbst eher verbreitungsfähiger. Es wird nämlich auf die Verbreitungsfähigkeit selektiert. Aber dann ist es so, während es sich verbreitet, entwickeln wir einen Immunschutz. Und vor dem Hintergrund dieses Immunschutzes wird das Virus dann scheinbar total harmlos, weil wir alle irgendwann unsere erste Immunität erlangt haben – entweder durch Impfung oder durch Erstinfektion. Danach ist dasselbe Virus, das bei einem immunologisch naiven Patienten eine schwerste Infektion machen kann, plötzlich ein harmloses Erkältungsvirus. Es ist so – das muss man sich auch immer noch mal klarmachen –, für die überwältigende Mehrheit aller immunologisch Naiven ist es ein harmloses Virus. Das wird immer wieder vergessen, dass der normale Verlauf ein milder Verlauf ist. Und dass nur ein Teil der Infizierten einen schweren Verlauf kriegt. Aber das sind bei einer durchlaufenden, pandemischen Welle so viele davon, dass man das nicht tolerieren kann.

Also nachdem wir das jetzt noch mal gesagt haben, kann man sich noch eine Sache vorwegschieben. Und zwar: Es ging durch die Medien sehr viel Alarmstimmung wegen der südafrikanischen Variante. Auf der Basis eines sehr kleinen, vorläufigen Papers, das wir vor zwei Wochen auch besprochen haben. Darin waren auch Neutralisationstestdaten, die mich damals schon etwas verwirrt zurückgelassen haben, weil man zwei verschiedene Ansätze des Tests gemacht hat. Einmal mit dem wilden Virus, mit dem echten Virus, und dann mit dem mit Pseudotypen. Man sah dort Ergebnisse, die nicht gut miteinander übereinstimmten. Und man sah auch in vielen Fällen einen kompletten Verlust der Neutralisation. So war das in dem Paper auch ausgedrückt. Ich fand, dass man das auch weniger dramatisch hätte schreiben können. Und dadurch, dass das einfach eine etwas sehr akademisch begleitete Vakzine ist, wo auch Wissenschaftler immer dahinterstehen mit ihrem Publikationsinteresse, haben wir hier auch Effekte, die in die Richtung gehen... Auch in der Wissenschaft ist es so, wie sonst in den Nachrichten, dass sich die schlechten Nachrichten manchmal auch besser verkaufen. Man will solche Nachrichten auch sichtbar in spektakulären Wissenschaftsjournalen publizieren. Da kommt es dann manchmal zu solchen Effekten, dass die allererste Version eines wissenschaftlichen Papers ganz schön dramatisch aussieht.

Wir haben hier ein anderes Paper, das dieselbe Frage

bearbeitet hat, mit sehr sorgfältig gemachten Untersuchungen. Da können wir besser auch mal Zahlen nennen, weil das, wie ich finde, einfach verlässlicher gemacht ist. Wenn wir Patienten anschauen, die sich im Frühjahr infiziert haben, die also keinen Kontakt mit dieser Variante damals gehabt haben können, und wenn wir vergleichen, ein sehr frühes Virus, wie es das auch im Frühjahr gab, und dann diese südafrikanische Escape-Mutante, da ist der Unterschied in der Neutralisationskraft Faktor 13,3. Also dieser Zahlenwert ist so das als Mittelwert des Verlustes an neutralisierender Aktivität genannt.

Korinna Hennig

Also gut 13-mal weniger gut neutralisiert.

Christian Drosten

Ja, richtig, genau. Dabei muss man sich aber natürlich klarmachen: In dem Moment, in dem ich Kontakt mit einem Virus habe, steigt meine Titer wieder an, und zwar durchaus um das Hundert- oder Tausendfache.

Korinna Hennig

Also Antikörper-Titer.

Christian Drosten

Ja, mein Antikörper-Titer. Wenn ich vorimmunisiert bin und dann Kontakt mit so einem Virus bekomme. Es ist übrigens nicht die Zahl, sondern es ist tatsächlich nur ein Labormesswert. Die Zahl der Antikörper bleibt praktisch gleich. Aber die Bindekraft der Antikörper, die steigt. Wir sprechen hier von der Affinitätsreifung. Das ist das, was wir eigentlich als Titer messen. Jetzt haben wir Vergleiche dagegen. Also wenn man jetzt 1.1.7-Konvaleszente nimmt, also wenn man jetzt schaut, wie ist hier der Unterschied in die andere Richtung betrachtet? Das ist erst mal nur eine Gegenkontrolle, wie viel schlechter neutralisieren diejenigen, die eine 1.1.7-Infektion hinter sich haben, denn das alte Virus? Da ist der Unterschied 3,1-fach. Da kann man vielleicht sehen, das ist so ein bisschen der Abgrenzungsbereich. Wie grenzen sich eigentlich im Moment langsam entstehende Virusvarianten, die wir später vielleicht mal als Serotypen einordnen können, die vielleicht aber auch irgendwann dann wieder verschwinden, wie grenzen die sich voneinander ab? Das ist so dieser Bereich von unterschiedlicher Neutralisationskraft der Antikörper. Also das eine vom anderen 13,3-facher Unterschied, das andere vom einen 3,1-facher Unterschied. Und was noch viel wichtiger ist: Wie ist das mit den Impfstoffen? Da kann man sagen: Biontech-Geimpfte: Eine Woche nach der zweiten Dosis ist die Reduktion gegenüber diesem Escape-Virus 7,6-fach, also nur ungefähr die Hälfte des Neutralisationsverlustes einer natürlichen Infektion, einer natürlichen Immunität. Und bei Astra-Geimpften ist es neunfach. Aber neunfach von 7,6-fach – das kann man eigentlich nicht mehr unterscheiden. Das ist Reduktion in einer ähnlichen Größenordnung. So würde

man das interpretieren, auch nach der Astra-Vakzine. Das ist eben nicht ein komplettes Versagen dieser Impfung oder ein kompletter Ausfall der Immunisierung durch die Astra-Vakzine. Sondern, wenn man mit einem etwas kühleren Blick noch mal darauf schaut, es ist eine Reduktion, wie man sie erwarten kann. Das ist insgesamt betrachtet nicht gut. Man würde das auf die Dauer so nicht lassen wollen. Aber es ist auch kein Grund, jetzt im Moment zu sagen, dass das alles überhaupt nicht funktioniert.

NEUE MUTANTEN IN NEW YORK UND KALIFORNIEN

Korinna Hennig

Herr Drosten, es sind mittlerweile auch andere Varianten in den Schlagzeilen. In New York grassiert eine, die B.1.5.2.6 getauft wurde, in Kalifornien eine weitere. Machen Ihnen diese Varianten eigentlich Sorgen? Oder ist das mediale Überaufmerksamkeit?

Christian Drosten

Das ist im Moment mediale Überaufmerksamkeit. Das muss ich wirklich noch mal sagen, das sollte vielleicht auch eine Priorität in einer journalistischen Recherche sein. Die Frage ist: Wie kommen wir schnell dazu, dass wir den Impfstoff, den wir nach Ostern in Deutschland in großen Mengen bekommen, dass wir den verimpft bekommen und hier eine Bevölkerungsimpunität aufbauen? Nach dem Aufbau einer Bevölkerungsimpunität, werden wir immer wieder Virusvarianten sehen. Es wird die Fachwelt weiter unterhalten und beschäftigt halten. Aber die Medien werden darüber nicht mehr berichten müssen, weil wir dann nicht mehr dieses große gesellschaftliche Problem haben. Wir kommen aus diesem gesellschaftlichen Problem, das ist ein gesamtgesellschaftliches Problem, das geht eben nicht nur um den Individualschutz, sondern es geht auch um den Bevölkerungs- und Wirtschaftsschutz. Und darüber wieder zurück reflektiert auf den Individualschutz derjenigen, die sich nicht durch die Impfung individuell schützen können oder es einfach auch nicht kapieren, dass sie das besser tun sollten. Das ist ja alles einbezogen. Das ist die gesamtgesellschaftliche Aufgabe, der sich die Politik stellt.

Korinna Hennig

Ich möchte abschließend zwei Fragen zu Impfungen stellen, die uns verstärkt in unserem Postfach von Hörerinnen und Hörern erreichen. Da wird oft eine Sorge formuliert. Wir haben bei den mRNA-Impfungen darüber berichtet, warum man praktisch ausschließen kann, dass das Erbgut der menschlichen Zellen durch die Impfung verändert wird. Nun funktionieren die Vektor-Impfstoffe anders, weil ein verändertes, abgeschwächtes anderes Virus als Transportmittel für die Information, der Vektor, fungiert. Das ist ein Adenovirus in diesem Fall, ein Schnupfenvirus. Da ist DNA

im Spiel, also nicht RNA, sondern DNA. Da kursiert die Befürchtung, dass die DNA dieses Adenovirus ins Genom der menschlichen Zellen eingebaut werden kann und da dann Langzeitschäden verursachen könnte. Ganz theoretisch gesehen. Kann man das tatsächlich ausschließen?

FUNKTION VEKTOR-IMPFSTOFF

Christian Drosten

Na ja, also ganz theoretisch gesehen kann man das gar nicht ausschließen. Das ist natürlich aber dann theoretisch. Ich muss erst einmal sagen, ich bin jetzt gar kein Experte für diese Vakzinen. Ich muss mich da auf das verlassen, was die Fachwelt in der langen Erfahrung, die man mit diesen Vakzine-Vektoren hat, hervorgebracht hat an Daten. Also erst mal vom Anfang zu Beginn. Ja, das ist ein Virus. Dieses Virus geht in die Zelle rein. In seinem normalen Replikationszyklus geht dann das Genom des Virus als DNA in den Zellkern. Und im Zellkern kommt ein Teil der Replikationsmaschinerie der Zelle in einen Missbrauch, also das Virus missbraucht. Das ist ja ein Zell-Pirat.

Korinna Hennig

Also im normalen Fall, wenn man mit einem Adenovirus infiziert.

Christian Drosten

Genau, wenn es ein echtes pathogenes Adenovirus ist. Man spricht da vom Umprogrammieren des zellulären Replikationsapparats. Ich finde, das ist ein sehr starkes Wort. Da wird nicht die ganze Zelle umprogrammiert, sondern es werden ein paar Enzymfunktionen geklaut und missbraucht. Man weiß ungefähr, wie das funktioniert. Da gibt es Gene, die werden ganz am Anfang vom Virus abgeschrieben, die dafür gebraucht werden, um diesen Missbrauch einzuleiten. Die klauen im Prinzip die Enzymaktivitäten von der Zelle und lenken sie auf das Virus ab. Das ist der erste Schritt der Zell-Piraterie. Dann wird eben das Virus abgeschrieben. Am Ende entstehen die Virus-Bausteine, die werden in der Zelle wieder zusammengesetzt und ausgeschleust. Und fertig ist die nächste Virus-Generation. Wir sprechen für den Gesamtvorgang mit dem Wort Replikation, also Virusvermehrung. Dieses Virus ist schon vor 30, 40 Jahren modifiziert worden. In dem Sinne, dass diese ersten Gene des Virus, die diesen ersten Startschuss für die Zell-Piraterie setzen, die sind aus dem Virus entfernt worden. Das ist gar nicht mehr drin. Man spricht da von einem E1-Gen bei den adenoviralen Vektoren. Nicht nur speziell für diesen Impfstoff, sondern da gibt es eine ganze Klasse von Virus-Vektoren, die für Vakzinen ausprobiert wurden. Da hat man begonnen, dieses erste Regulationsgen zu entfernen und darauf basiert dann ein Erfahrungsschatz von 40 Jahren.

Jetzt kann man das überprüfen. Also man hat ein

nicht-replikationsfähiges Virus vor sich. Das repliziert in bestimmten Zelllinien, in denen wieder diese Virusgene fest integriert sind, und auf denen man auch nur dann ein Virus produzieren kann. Man kann in normaler Zellkultur so ein Virus, so ein Vakzine-Virus, überhaupt nicht vermehren. Da gibt es keine Nachkommenschaft, weil die essenziellen anfänglichen Steuer-Gene schon fehlen. Wenn man in der Vakzine-Produktion in der Fabrik so ein Impfvirus herstellen will, dann muss man eine Zelllinie dafür nehmen, in denen dieser fehlende Teil vom Virus im Chromosom vorkommt. Das sind sehr künstliche Zellen. Nur in diesen Zellen – und solche Zellen kommen im menschlichen Körper nicht vor – kann sich dieses Virus überhaupt vermehren. Die Integration des Virusgenoms in das zelluläre Genom – die ist nicht ein Teil des normalen Replikationszyklus. Also dieses Virus braucht das nicht so wie HIV. HIV braucht eine Integration. Die Adenoviren brauchen das nicht. Da gibt es keine Vorkehrungen, die diese Viren treffen, um sich zu integrieren. Wenn das passiert, dann ist das der totale Unfall. Also, es passieren in der molekularen Zellbiologie dumme Unfälle. Und so etwas kann dann mal vorkommen. Aber die Grundvoraussetzung ist im Wesentlichen schon, dass dann wirklich auch eine Replikation abläuft. Dass das Virus all diese Manipulationen an der Zelle macht, inklusive seiner eigenen Vermehrung, um dann wirklich mal zu diesem dummen Zufall einer Genom-Integration zu führen. Das heißt jetzt aber nicht, dass ich mit allerletzter theoretischer Sicherheit sagen kann, dass es unmöglich ist, dass ein nicht-replizierendes Adenovirus sich in einem absolut seltenen Zufall auch mal ins Genom integrieren könnte. Nur wenn man jetzt weiterdenkt: Was passiert mit so einer Zelle, wo das ins Genom integriert ist? Da wird es dann dazukommen, dass über eine viel längere Zeit als bei der Impfung dann einige der viralen Gene abgeschrieben werden. Das kommt durch die Integration selbst zustande, wie auch das Fremd-Gen, das Impf-Antigen, das wird abgeschrieben. Das führt dann dazu, dass über eine längere Zeit diese einzelne Zelle, in der das passiert ist, eine vollkommene Provokation für das Immunsystem darstellt. Das heißt, das Immunsystem wird diese Zelle ganz schnell entfernen, in der dieser dumme Zufall passiert ist. Da sind also alles grundlegende Überlegungen, die man sich machen kann und muss. Dann muss man noch dagegenhalten, dass diese Vektoren ja ausprobiert worden sind, und zwar nicht nur an Patienten. Manchmal hört man im Moment öffentliche Bedenken: Na ja, das waren ja nur 50.000 Geimpfte. Wer weiß, vielleicht passiert das nur einmal in einer Million oder so. Man hat das bis jetzt noch nicht beobachtet. Dazu muss man aber auch sagen, es gibt auch präklinische Vakzine-Zulassung. Das heißt, es ist nicht so, dass man in Menschen anfängt, sondern das geht erst mal in Zellkulturen los. Man kann natürlich diese Integrationsereignisse auch in Zellkulturen studieren. Das hat man über Jahrzehnte von wissenschaftlicher Befassung gemacht. Alle

diese Grunddaten sind dann aber auch wieder Teil von Zulassungsanträgen. Da kann ich mich als allgemeiner virologisch gebildeter Mensch nur noch rausziehen und sagen: Ab hier sind wir im Bereich von Vakzine-Zulassung. Hier habe ich keinen Einblick in die Sicherheitsdaten. Ich kann nur sagen: Es ist nicht nur eine Zulassungsbehörde, sondern es die Gesamtheit der Zulassungsbehörden weltweit, die sich seit Jahren, das geht ja nicht erst seit SARS-2, diese Vakzine werden schon länger benutzt, seit Jahren damit befassen mit all diesen auch so entferntesten Sicherheitsbedenken. Die Übersicht gerade über auch seltene Sicherheitsbedenken ist nirgends größer als in der Vakzine-Zulassung. Nirgends gibt es mehr Vorsicht. Darauf muss ich mich einfach verlassen, wenn ich öffentlich nach so etwas gefragt werde. Ich kann nicht sagen, dass ich das beurteilen kann. Aber es waren vor mir und parallel zu mir so viele mehr, viel schlauere Leute am Werk, die das alles schon bewertet haben. Und die sind zum Schluss gekommen, das kann man machen, das kann man zulassen. Und dem schließe ich mich hier jetzt höflich an.

Korinna Hennig

Auch wenn Sie sich in dieser Frage auf Kollegen verlassen müssen, ich habe noch eine andere Frage, in der Sie sich vielleicht auch auf Kollegen verlassen müssen, aber uns trotzdem ein bisschen was zuliefern können, weil Sie mehr mit immunologischen Kollegen sprechen, als der Laie das tut. Es gibt nämlich auch Hoffnung machende Bericht zu einem anderen Aspekt der Impfungen, die aber auch Fragen aufwerfen, Stichwort Long-Covid. Und zwar gibt es da einige vorsichtige Beobachtungen, dass eine Impfung Menschen helfen könnte, die seit Monaten an Long-Covid, also an den Folgen einer überstandenen Infektion leiden. Impfung quasi als Therapie. Also ich war vor Monaten infiziert mit dem Coronavirus und werde stark beeinträchtigende Symptome nicht los, extreme Erschöpfung, Kurzatmigkeit, Kopfschmerzen. Dann werde ich geimpft und diese Symptome scheinen sich zu bessern oder sogar zu verschwinden. Kann das gehen immunologisch?

IMPfung BEI LONG-COVID

Christian Drosten

Ja, das kann gehen. Ich bin da jetzt auch nur so informiert wie der allgemeine Medienkonsument. Das sind offenbar Anekdoten von Patienten, die das berichten, aber übereinstimmend berichten. Ich kann mir gut vorstellen, dass da etwas dran ist. Es gibt zwei Ideen für einen großen Teil dieser Long-Covid-Symptome. Das eine ist die direkte Viruspersistenz. Es gibt Hinweise darauf, dass das Virus im Gewebe des Zentralnervensystems nicht nur Eintritt finden kann, sondern sich dort auch über längere Zeit als woanders im Körper hält. Dass es da schlummernde, langsam replizierende

Virusrestbestände gibt. Dass man die natürlich vielleicht loswerden könnte, wenn man dem Immunsystem noch mal einen richtigen Pusch gibt. Noch mal einen Kick, damit die T-Zellen noch mal richtig aktiv werden und die Antikörper, die B-Zellen, dass die auch noch einmal richtig produzieren. Das wäre die eine Möglichkeit, dass man damit so einen finalen Kehraus für das Virus macht. Die andere Variante ist auch über Immunpathogenese. Immunpathogenese haben wir öfter schon mal besprochen. Es ist die Immunreaktion selbst, die uns krank macht. Auch da kann man sich jetzt zurechtlegen, so eine immunpathogenetische Wirkung, das kann übrigens auch über T-Zellen gehen, die könnte dadurch am Leben erhalten werden, dass irgendwo im Körper, sagen wir mal in der Darmschleimhaut, das ist so ein Verdacht, dass man da eine längere Ausscheidung hat im Darm... Das weiß man bei Kindern und bei Erwachsenen inzwischen sehr genau, dass die Virusreplikation im Verdauungstrakt länger als woanders im Körper ist. Vielleicht ist es so, dass bei einigen Patienten ein bisschen Virus schlummert und immer wieder das Immunsystem neu provoziert und dass dadurch solche immunpathogenetischen Phänomene länger aufrechterhalten bleiben als bei anderen Patienten. Wenn man da noch einmal richtig reinimpft und noch mal einen Boost auf das Immunsystem auslöst, dass dann diese Restbestände von Virus ganz entfernt werden und dass dann auch diese Immunreaktion sich langsam wieder so ein bisschen beruhigt und dann Long-Covid-Symptome auch wieder verschwinden.

Korinna Hennig

Also könnte ein weiterer Effekt der Impfung eintreten, den man noch nicht wissenschaftlichen beweisen kann, der aber immerhin schon beobachtet wurde.

Christian Drosten

Ich bin mir ganz sicher, dass Kohorten von Long-Covid-Patienten, die existieren, hinsichtlich dieser Wirkung angeschaut werden. Wir werden natürlich gute klinische Studien sehen. Wir werden die leider wieder nicht als Erstes in Deutschland sehen. Weil sich in dieser Pandemie nun mal zeigt: Die klinische Forschung ist ganz besonders stark in England, auch in den USA, da wo einfach sehr viel Forschungsmittel priorisiert an die Universitäten gegeben werden, die die Patienten haben.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Simulation der Intensivbettenauslastung für COVID-19 in Abhängigkeit von der Infektionsdynamik und dem zu erwartenden Impfeffekt (DIVI-Prognosemodell zur Belastung der Intensivmedizin)
<https://www.divi.de/joomlatools-files/docman-files/publikationen/covid-19-dokumente/210225-divi-prognosemodell-13uhr20.pdf>

Effectiveness of first dose of COVID-19 vaccines against hospital admissions in Scotland: national prospective cohort study of 5.4 million people (Preprint mit Wirksamkeitsdaten zu Impfungen in Schottland)
https://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/scotland_firstvaccinedata_preprint.pdf

Early effectiveness of COVID-19 vaccination with BNT162b2 mRNA vaccine and ChAdOx1 adenovirus vector vaccine on symptomatic disease, hospitalisations and mortality in older adults in the UK: a test negative case control study (Preprint mit Wirksamkeitsdaten zu Impfungen in England)
<https://khub.net/documents/135939561/Z430986542/Early+effectiveness+of+COVID+vaccines.pdf/ffd7161c-b255-8e88-c2dc-88979fc2cc1b?t=1614617945615>

BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting (Begutachtete Studie mit Wirksamkeitsdaten der Impfungen in Israel)
<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2101765?articleTools=true>

Vaccines and Related Biological Products Advisory Committee Meeting February 26, 2021 (Aktualisierte Richtlinien zum Umgang mit dem Biontech-Impfstoff der amerikanischen FDA)
<https://www.fda.gov/media/146217/download>

Increased transmission of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 (VOC 2 202012/01) is not accounted for by a replicative advantage 3 in primary airway cells or antibody escape (Preprint mit Labordaten zur Übertragbarkeit der Variante B.1.1.7)
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.02.24.432576v2.full.pdf>

Evidence of escape of SARS-CoV-2 variant B.1.351 from natural and vaccine induced sera (Studie zu Immune Escape bei der Variante B. 1.351)
[https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674\(21\)00226-9.pdf](https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674(21)00226-9.pdf)

PODCAST-TIPP

Weitere Wissenschafts-Themen auch abseits von Corona gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“. Wer sich in eine andere Stimmung bringen möchte, dem legen wir unseren Bücherpodcast [eatREADsleap](#)

ans Herz. Neben Literaturempfehlungen, Kritiken und Verrissen servieren die Gastgeber einen Quiz zum Mitraten sowie literarische Vorspeisen, die mal alkoholgetränkt sind, mal auf die Hüften gehen.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 77



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIKUM FRANKFURT/MAIN

Korinna Hennig

Aus Israel erfahren wir viel Aufschlussreiches aus dem echten Leben zur Wirksamkeit von Impfstoffen. Nun kam folgende Nachricht auf den Markt: Der Impfstoff von Biontech/Pfizer könnte nicht nur in hohem Maße wirksam sein gegen Covid-19-Erkrankungen, sondern sogar zu fast 90 Prozent effektiv gegen eine Infektion mit dem Virus, auch wenn sie asymptomatisch verläuft. Also die große Frage, die alle umtreibt: Wirkt eine Impfung auch gegen eine Ausbreitung des Virus? Jetzt kommt der Haken an der Sache. Es gibt dazu von Herstellerseite offenbar ein Papier zusammen mit Forschern des israelischen Gesundheitsministeriums. Aber das ist noch nirgendwo herausgegeben worden, sondern wurde von einem israelischen Internet-Portal geleakt, also nicht autorisiert veröffentlicht. Frau Ciesek, wir haben viel über Preprints gesprochen, immer mal wieder, also noch nicht begutachtete Forschung. Dies ist dann aber streng genommen sogar noch die Vorstufe zu einem Preprint, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Jetzt werden nicht nur in den Schlagzeilen Preprints zitiert, sondern auch noch nicht mal Preprints. Das ist natürlich schwierig. Wahrscheinlich ist das noch in der Entstehung oder zirkuliert zwischen den Co-Autoren. Ich weiß es nicht. Ich habe versucht, auch das Preprint zu bekommen oder zu lesen und habe aber nur Ausschnitte, die bei Twitter verfügbar waren, gesehen. Das ist natürlich schwierig, wenn es dann so weit verbreitet wird, weil es noch nicht gereviewt ist und anscheinend noch nicht mal hochgeladen ist, dass man sich das komplett anschauen kann. In den Medien wurde verbreitet, dass die Transmission nach Impfungen deutlich abnimmt. Das können wir uns ja auch alle vorstellen. Wir haben da schon mehrmals darüber gesprochen, dass es zu einer Reduktion kommt. Was man aber bei Israel bedenken muss, da wurden Daten aus dieser nationalen Surveillance verwendet. Also die verwenden PCR-Daten von Geimpften und Ungeimpften. Und das ist, glaube ich, auch schon etwas, was man sich genau anschauen muss, wenn das Paper dann mal verfügbar ist. Soweit ich weiß, sind die Häufigkeiten der Testung bei den unterschiedlichen Gruppen sehr unterschiedlich. Also das heißt, Ungeimpfte werden häufiger auf SARS-CoV-2 getestet, zum Beispiel, wenn sie von einer Reise zurückkehren oder wenn sie Kon-

takt mit Infizierten hatten. Wenn man geimpft ist, dann muss man sich gar nicht testen lassen. Außerdem kann man davon ausgehen, dass Ungeimpfte natürlich insgesamt vorsichtiger sind oder mehr sich Sorgen machen, sich infiziert zu haben, und deswegen vielleicht auch häufiger einen Test bekommen. Das heißt, die Testrate ist in den beiden Kollektiven sehr unterschiedlich. Das muss man natürlich bedenken, wenn man daraus Schlüsse zieht, dass es bei den Ungeimpften mehr Infektionen oder Weitergabe von Infektionen gibt als bei Geimpften. Das ist leider im Moment noch nicht aus den Daten, die ich gesehen habe, zu entnehmen und sicherlich auch mit Einschränkungen zu sehen. Das heißt, ich erwarte schon eine Reduktion der Transmission. Da haben wir die letzten Wochen aus verschiedenen Gründen mehrmals darüber gesprochen. Aber ob die wirklich bei knapp 90 Prozent liegt, das muss man anders untersuchen. Das ist auch das Schwierige, wie untersucht man eigentlich, ob die Transmission reduziert wird? Das ist nämlich gar nicht so einfach. Der Goldstandard da wäre sicherlich, dass man Haushaltskontakte untersucht. Das heißt, man hat Geimpfte und Ungeimpfte. Und wenn dann die Geimpften trotz der Impfung infiziert sind, dann muss man im Haushalt bei engen Kontakten schauen, wie viele sich dann von dem Geimpften infizieren – aber Infizierten im Verhältnis zu Ungeimpften. Das ist überhaupt nicht einfach, weil man dann natürlich auch Asymptomatische einschließen muss. Das heißt, wir bräuchten bei Geimpften engmaschige Kontrollen, ob es zu einer Infektion kommt. In dem Moment, wenn es zu einer Infektion kommt, brauchen wir dann breit ausgelegte Haushaltsnachverfolgung, um zu sehen, ob die Geimpften das Virus weitergeben. Und das glaube ich nicht, dass das in Israel in dieser Studie gemacht wurde.

Korinna Hennig

Also wir haben keine klar definierten Gruppen bei dieser Studie, keine Regelmäßigkeit, Gleichmäßigkeit in der Testung, wie man das in einer kontrollierten Studie machen würde. Trotzdem, 89,4 Prozent ist die Effektivität, von der hier die Rede ist. Das hieße, in neun von zehn Fällen würden sich Geimpfte nicht mehr infizieren. Es haben sich gestern und vorgestern Wissenschaftler in sozialen Netzwerken geäußert, die gesagt haben, selbst wenn man diesen Bias, diese

Unwucht beim nicht-systematischen Testen rausrechnen kann, das heißt auch, wenn man zum Beispiel so vorgehen würde, wie Sie es gerade geschildert haben, wird das ihrer Einschätzung nach nicht die ganze Hoffnung zunichtemachen. Und der Effekt würde sichtbar bleiben, weitgehend zumindest. Halten Sie das für plausibel, dass es in so eine Größenordnung gehen kann, nach dem, was wir bisher wissen?

Sandra Ciesek

Ja. Ich rechne schon fest damit, dass die Transmission reduziert wird, weil ja auch die Viruslasten geringer waren. Wie viel Prozent das ist, kann man aber glaube ich nicht genau sagen, ob es jetzt 50, 70, 80 oder 90 ist. Und das denke ich mal, muss man mit gut kontrollierten Studien dann genau festlegen und klären.

Korinna Hennig

Wir haben ja in der vergangenen Woche zum Beispiel auch schon besprochen, dass da verschiedene Fehlerquoten immer reinspielen können, Lockdown-Effekte und regionale Unterschiede im Impftempo. Trotzdem einmal noch festzuhalten ist: In Israel spielt die mutierte englische Variante eine große Rolle. Die letzte Zahl, die ich gelesen habe, war 80 Prozent. Das kursierte da. Das heißt, wenn es so einen Effekt gibt, dann gilt der eben nicht nur für den Wildtyp, was die Impfung angeht.

Sandra Ciesek

Das ist richtig. Da sind sich die verschiedenen Varianten doch sehr ähnlich zum Glück. Und das ist zu erwarten, dass man auch bei den Varianten die Maßnahmen oder auch der Impfstoff zu einer verminderten Transmission führt.

IMPFREAKTIONEN BEI ASTRAZENECA

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt schon beim Thema Impfen sind, noch einmal ganz kurz zum ChAdOx-Impfstoff, dem Impfstoff von AstraZeneca. Zuletzt haben sich Berichte über zum Teil heftige Impfreaktionen gehäuft. Da gab es Berichte über Krankenhauspersonal, das geimpft wurde und mit Fieber flachlag und erst mal nicht arbeiten konnte. Sind solche Berichte erwartbar, also den Daten aus den Zulassungsstudien zufolge? Oder sagen Sie, das ist vielleicht doch beunruhigend?

Sandra Ciesek

Wenn man sich noch mal die Zulassungsstudien anschaut, dann sind Nebenwirkungen diese klassischen. Wie so ein grippaler Infekt sage ich mal, also Fieber, schlapp, müde, Gelenkschmerzen oder auch Schmerzen an der Einstichstelle, Muskelschmerzen oder überhaupt ein Krankheitsgefühl. Die sind da beschrieben und auch gar nicht selten. Wenn man es vergleicht, wurde es in den Zulassungsstudien immer mit einem Meningokokken-Konjugatimpfstoff ver-

glichen, die sind da auch häufiger aufgetreten als bei dem Meningokokken-Impfstoff. Und die Häufigkeiten, die jetzt beschrieben werden, sind laut dem PEI, wo die gemeldet werden können...

Korinna Hennig

...dem Paul-Ehrlich-Institut, der zuständigen Bundesbehörde für Impfstoffe...

Sandra Ciesek

Genau. Da kann man sich auch hinwenden, wenn es zu Nebenwirkungen kommt, die ungewöhnlich sind. Die sagen, dass die bisher gemeldeten Nebenwirkungen der Fachinformation entsprechen, also da werden keine ganz anderen Nebenwirkungen beschrieben. Wenn man selbst betroffen ist, kann man sich eigentlich ganz gut daran orientieren: Tritt das kurze Zeit nach der Impfung auf und verschwindet es innerhalb von zwei Tagen wieder oder bleibt das Fieber bestehen? Wenn das kurz danach auftritt und danach wieder verschwindet, dann ist es als Impfreaktion zu sehen. Wenn das aber prolongiert, es über mehrere Tage zu Fieber kommt, sollte man sich auf jeden Fall an den entsprechenden Arzt wenden.

Korinna Hennig

Weil es dann keine bekannte Impfreaktion sein könnte? Also entweder erhöhte Aufmerksamkeit braucht oder weil es womöglich gar nichts mit der Impfung zu tun hat, also zum Beispiel ein anderer Infekt ist, der hier zufällig dazwischenkommt?

Sandra Ciesek

Genau. Und was noch auffällt, dass bei dem AstraZeneca-Impfstoff die Nebenwirkungen eher nach der ersten Impfung stärker sind. Das ist der große Unterschied zu Biontech oder Moderna. Da hat man die Nebenwirkungen nach der zweiten Impfung gesehen, also das Fieber. Da die meisten aber jetzt erst die erste Impfung AstraZeneca haben, verzerrt das ein bisschen das Bild. Also wahrscheinlich ist es im Endeffekt ähnlich wie bei dem anderen Impfstoff. Nur dass es bei AstraZeneca eher nach der ersten Impfung ist und bei Biontech nach der zweiten Impfung. Was ja auch empfohlen wird, ist, wenn man Krankenhauspersonal oder Pflegeheimpersonal impft, dass man das versetzt macht. Dass man nicht alle am gleichen Tag impft und am nächsten Tag ganz viel ausfallen. Sondern vielleicht das versucht über zwei, drei Termine versetzt zu machen, damit das den Betrieb und den Ablauf im Krankenhaus oder Altenheim nicht zu sehr stören würde.

Korinna Hennig

Vielleicht ein bisschen einfacher, auch individuell, wenn man sehenden Auges da reingeht. Ist es denn bei beiden Impfstoffen, AstraZeneca und Biontech/Pfizer beziehungsweise Moderna so, dass Ältere weniger betroffen sind von so heftigen Impfreaktionen als Jüngere? Ist es vergleichbar?

Sandra Ciesek

Ja. Wobei man einschränkend sagen muss, dass Astra-Zeneca ja nur bis 65 Jahre hier in Deutschland verwendet wird, sodass man das nicht wirklich gut sagen kann. Aber generell ist das so. Was wir auch gesehen haben mit unserer bescheidenen Anzahl von geimpften Kollegen, wo wir mal nach Antikörperbildung geschaut haben, ist, dass die, die recht heftige Nebenwirkungen hatten, oder auch Lymphknotenschwellung oder Fieber, hatten im Schnitt mehr Antikörper hatten als die, die gar keine Beschwerden hatten. Was ein dafür spricht, dass das schon mit der Immunantwort korreliert. Das sind, wie gesagt, ein paar Daten aus unserem Haus. Weil wir das einfach mal angeschaut haben, wie viele Antikörper werden gebildet. Und das ist sicherlich nicht publikationsreif. Aber es gibt einen Hinweis darauf, dass das wahrscheinlich so ist. Je mehr Nebenwirkungen im klassischen Sinne nach einer Impfung oder je stärker die Impfreaktion, desto besser werden Antikörper gebildet.

Korinna Hennig

Man kann das ganz gut auch nachlesen beim Paul-Ehrlich-Institut, also auch über die Seite des Robert Koch-Instituts, wie viele betroffen sind. Also über die Hälfte der Probanden klagen ja über Reaktionen, die man auch von anderen Impfstoffen kennt. Wissen Sie denn etwas darüber, wie sich solche Impfreaktionen verhalten, wenn man zum Beispiel schon mal eine Infektion durchgemacht hat und dann eine Impfung obendrauf bekommen?

Sandra Ciesek

Ja, das haben wir auch angeschaut. Wir hatten Kollegen, die schon mal eine Infektion hatten und dann eine Impfung bekommen haben. Die Infektion war nicht lange her und die hatten auch eher Beschwerden angegeben. Wobei das wirkliche Einzelfälle sind. Aber ich habe das Gefühl, dass das wirklich so ist. Wenn die Infektion erst kurz zurückliegt, kann es durch den Booster einer Impfung eher zu einer Reaktion kommen. Da kann ich aber nicht sagen, ob das für alle Impfstoffe gilt. Das war jetzt für Biontech. Es wird ja auch empfohlen, einen größeren Abstand zu lassen, wenn man eine Infektion hatte und wirklich ein paar Monate verstreichen zu lassen. Wenn man da unsicher ist, kann man ja auch einmal die Antikörper bestimmen und gucken, wie hoch die sind, um einfach ein Gefühl zu bekommen.

Korinna Hennig

Ich möchte eine Erklärung kurz noch nachschieben, damit es keine Verwirrung gibt. Sie hatten im Zusammenhang mit der Zulassungsstudie von Meningokokken-Impfstoff gesprochen. Zur Erklärung, da wurde also der Impfstoff getestet im Vergleich mit einem Meningokokken-Impfstoff anstelle eines Placebos.

Sandra Ciesek

Ja, genau. Also es gibt ja verschiedene Designs von Studien. Man kann ein Placebo nehmen, indem man einfach Kochsalz spritzt. Oder wie bei AstraZeneca, hier wurde als Kontrollgruppe ein anderer Impfstoff verwendet. Der Meningokokken-Impfstoff ACWY war das glaube ich. Und da kann man dann auch ganz gut vergleichen, ob der mehr Nebenwirkungen macht, der neue Impfstoff, gegenüber einem anderen Impfstoff.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, lassen Sie uns auf die aktuelle Entwicklung gucken und weg von dem Impfthema gehen. Die Zahlen gingen über die letzten Wochen langsam runter. Wir hatten ja auch keinen vollständigen Lockdown in Deutschland wie in manchen anderen Ländern. Die Homeoffice-Quote war vergleichsweise niedrig und viele Kinder gingen und gehen auch noch in den Kindergarten, in die Notbetreuung, je nachdem, wie man das auslegt. Aber momentan geht die Kurve sogar nicht mal mehr nach unten. Ausgerechnet jetzt, wo entschieden wird, die Grundschulen zu öffnen, gibt es so eine Stagnation. Die Frage stellt sich, warum ist das so? Sind das die Auswirkungen der englischen Variante B.1.1.7, deren Anteil sich zuletzt im Wochenabstand verdoppelt hat, und die jetzt womöglich, weil sie ansteckender ist, den Effekt der Kontaktreduzierung zunichtemacht?

INFEKTIONSZAHLEN SINKEN NICHT

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine sehr gute Frage. Das ist auch sehr schön beschrieben. Also wir hatten eigentlich einen deutlichen Abfall der Infektionszahlen und sehen jetzt seit ein paar Tagen, dass die Werte nicht mehr fallen und sogar an einzelnen Tagen gestiegen sind. Ich habe es mir mal für den Sonntag (21.02.21) angeschaut. Da hatten wir 7600 Fälle und in der Vorwoche ungefähr 6100. Da sieht man an dem Tag auch schon wieder einen deutlichen Anstieg mit einem R-Wert über eins. Und die 7-Tage-Inzidenz ist jetzt auch wieder über 60. Das ist natürlich genau das, was wir in den nächsten Tagen genau beobachten müssen. Weil dieser Wert unter den Maßnahmen entstanden ist. Am Sonntag waren die Schulen noch nicht im Wechselunterricht. Schaut man sich jetzt aber Montag, Dienstag an, da sieht man eher eine Stagnation, also die Werte sind sehr ähnlich zur Vorwoche. Wenn man sich jetzt das ganze Wochenende mal zusammen anschaut, also Samstag bis Montag, was sicherlich realistischer ist, weil es gerade am Wochenende oft Meldeverzögerungen gibt, sieht man schon einen leichten Anstieg der Zahlen. Erfreulich ist jedoch, und das muss man auch erwähnen, dass der Anteil der über 80-jährigen deutlich rückläufig ist. Das können schon die ersten Effekte von den Impfungen sein. Das ist, denke ich mal, auch auf jeden Fall wichtig zu erwähnen, genauso, dass die Todeszahlen weiter rückläufig sind. Wobei die

natürlich, wie wir alle wissen, nachhängen und nicht jetzt etwas damit zu tun haben, wie die Infektionszahlen heute sind. Woran kann das liegen? Das ist eine sehr gute Frage. Also ich kann ausschließen, oder ich denke nicht, dass es daran liegt, dass wir mehr testen. Das haben wir letzte Woche gesehen bei der ALM, also der Laborgemeinschaft für akkreditierte Labore. Die geben ihre Zahlen raus, dass die PCR-Auslastung bei unter 50 Prozent liegt. Das heißt, wir könnten deutlich mehr testen. Und das heißt, dass das jetzt nicht daran liegt, dass die Zahlen gestiegen sind, dass wir mehr getestet hätten. Also das ist keine gute Erklärung. Was man sieht, dass die Mobilität nur noch bei minus zwölf bis 19 Prozent liegt. Das heißt, die hat wieder deutlich zugenommen. Die war beim Jahreswechsel noch bei minus 30 Prozent, also um den Jahreswechsel.

Korinna Hennig

Im Vergleich zum Vorjahr.

Sandra Ciesek

Genau, das ist immer im Vergleich zum Vorjahr zu sehen. Und das zeigt schon, dass die Leute wieder mobiler werden. Das kann natürlich auch ein Grund sein, dass die Zahlen ansteigen. Der dritte Grund, den haben Sie schon genannt, ist, dass B.1.1.7, also die Großbritannien-Variante, sich weiter in Deutschland ausbreitet. Da gibt es neue Zahlen von dieser Stichprobenuntersuchung aus den akkreditierten Laboren. Wir hatten ja vor zwei Wochen darüber gesprochen, in der Kalenderwoche vier waren es 5,6 Prozent B.1.1.7. Das war aus knapp 40.000 Proben bestimmt. Das wurde in Kalenderwoche sechs wiederholt. Hier haben wir bereits einen Anteil von 22 Prozent B.1.1.7 aus über 25.000 Proben. Daran sieht man, dass der Anteil an B.1.1.7 auch in Deutschland, genauso wie in den anderen Ländern, wo wir das beobachtet haben und zuschauen konnten, steigt, sich fast jede Woche verdoppelt. Wir rechnen damit, dass der Anteil B.1.1.7 auch hier dominant in den nächsten Wochen wird, im Laufe des März. Wir wissen, dass epidemiologisch B.1.1.7 ansteckender ist, also einen höheren R-Wert hat. Man rechnet grob um 0,3. Und das erklärt ganz gut das Geschehen. Das heißt, wenn B.1.1.7 mit einem höheren R-Wert dominant wird, also viel häufiger wird als der Wildtyp, dann ist klar, dass der R-Wert steigt und dass die Anzahl der Infektionen auch steigen werden. Und das haben wir ja auch schon parallel in anderen Ländern, England, Irland, Portugal gesehen. Ich bin da nicht optimistisch, dass das in Deutschland komplett anders sein wird, als in den Ländern, die dort schon ein paar Wochen weiter sind als wir. Das ist natürlich vor allen Dingen auch abhängig wieder von unseren Kontakten und von unseren Einschränkungen und Maßnahmen.

Korinna Hennig

Wir haben ja gute Datenwissenschaftler und Datenjournalisten in Deutschland, die das Infektionsge-

schehen dann oft so in Kurven aufbereiten und uns anschaulich machen. Da gibt es Grafiken, die zeigen, dass die Kurve gesamt über die letzten Wochen deutlich nach unten geht. Und darunter sieht man dann oft so eine zweite Kurve mit der Mutante, die nach oben zeigt, weil ihr Anteil eben zunimmt. Wenn man beide so weiterführt, dann wird irgendwann die Mutanten-Kurve die gesamte Kurve kreuzen und übersteigen. Rechnen Sie damit, dass tatsächlich dieser gesteigerte R-Wert der Mutante die Wirkung unserer gegenwärtigen Maßnahmen auffrisst und dazu führt, dass, wenn wir alles ungefähr so lassen wie jetzt, und wir lockern sogar schon ein bisschen, die Zahlen dann richtig wieder ansteigen?

Sandra Ciesek

Ich denke, dass das schon möglich ist. Man sieht es beispielhaft schon in einigen Städten, wo die Variante häufiger ist. Zum Beispiel in Flensburg wurde verkündet, dass die Variante mittlerweile dominant sei, also auf jeden Fall mehr als 50 Prozent. Ich habe nicht genau rausgefunden, wie häufig die in Flensburg ist. Ich weiß nicht, ob Sie das rausgefunden oder gelesen haben?

Korinna Hennig

Ich habe nur die 7-Tage-Inzidenz, die liegt hoch in Flensburg. Aber die gilt natürlich für alles, die liegt bei fast 170 im Moment.

Sandra Ciesek

Genau. Ich hatte nur gelesen, dass die irgendwie gesagt hatten, sie hätten in den letzten Tagen 80 Fälle mit B.1.1.7. Wobei ich nicht weiß, wie die absolute Anzahl war. Und: Was heißt in den letzten Tagen? Wenn man sich Flensburg mal anschaut, die Inzidenz war zum Jahreswechsel, an Neujahr, am 1. Januar, bei 46,6 pro 100.000, ist dann bis Ende Januar angestiegen auf 190 pro 100.000. Dann wieder ein bisschen abgefallen auf 100 und dann auch wieder angestiegen auf 190 von 100.000. Daran sieht man schon, was das Potenzial ist, wenn B.1.1.7 dominant ist. In Flensburg wurden ja auch wieder schärfere Regeln eingeführt, eine Ausgangssperre nachts. Und soweit ich weiß, sind die Schulen dort auch noch geschlossen und haben nicht geöffnet. Wenn man etwas Positives dazu sagen kann oder will, dann das, dass sich auch bei B.1.1.7 die Infektionszahlen eindämmen oder reduzieren lassen durch die Werkzeuge, die wir alle kennen, nämlich Kontakte zu beschränken. Das versuchen die in Flensburg gerade. Aber ich denke, wenn B.1.1.7 da schon dominant ist, also weit über 50 Prozent oder der häufigste Typ ist, der gefunden wird, ist das sicherlich gut damit erklärbar, dieser Anstieg von unter 50, was wir im Norden häufiger hatten, auf fast 200.

Korinna Hennig

Dass Maßnahmen können auch gegen die Variante wirken, das sieht man in Großbritannien. Da sinken die

Zahlen seit Anfang Januar kontinuierlich. Sie haben aber eben schon die Testkapazität angesprochen. Das ist ja auch ein Werkzeug nicht nur zur Erfassung des Infektionsgeschehens, sondern auch zur Eindämmung. Warum liegt die Quote nur bei 50 Prozent oder sogar darunter momentan, was die Auslastung der PCR-Testkapazitäten angeht? Ist das nicht Verschwendung, würde man laienhaft sagen?

UNGENUTZTE TESTKAPAZITÄTEN

Sandra Ciesek

Da haben wir uns auch mit den Labormedizinern viele Gedanken gemacht. Ein Hauptproblem oder ich denke ein Hauptfakt ist, dass es im Moment weniger Atemwegsinfektionen gibt. Wir machen in Frankfurt gerade eine Studie mit Kindern. Wir haben sie die Schnupfen-Studie genannt. Da arbeiten wir mit Pädiatern zusammen, mit niedergelassenen Kinderärzten, und wollten einfach mal bei allen Kindern einen Abstrich machen. Weil ja oft gesagt wird, die sind untergetestet. Und unabhängig von der Schwere der Infektion, oder besser gesagt von der Schwere der Symptome, sollte ein Abstrich erfolgen, auch bei den sogenannten Schnupfen-Kindern. Von denen eigentlich gesagt wird, die müssen nicht getestet werden, die können auch in die Schule. Das war die Idee dieser Studie. Wir haben damit gerechnet, dass wir ganz viel Proben bekommen und ganz schnell. Man muss sagen, die Studie läuft jetzt ein paar Wochen und die Anzahl der Proben ist nicht sehr hoch. Wir haben natürlich auch mit den Kinderärzten gesprochen und die sagen, dass sie einfach viel weniger Infektionen bei den Kindern sehen durch die Maßnahmen. Die wirken nicht nur spezifisch gegen SARS-CoV-2 natürlich, sondern auch gegen alle anderen Erkältungsviren, also zum Beispiel die Influenza. Da wurde auch schon viel darüber geschrieben und gesprochen, die ist ja dieses Jahr praktisch ausgefallen, die Influenza-Saison bisher. Das sehen auch die Kinderärzte. Die haben sehr wenig Kinder im Moment mit einem klassischen Infekt der Atemwege, auch Durchfallerkrankung sind viel seltener. Das ist natürlich bei Erwachsenen genauso. Also man hat einfach viel seltener eine Erkältung. Ich persönlich auch. Ich habe sonst mindestens drei, vier Erkältungen im Jahr und habe irgendwie dieses Jahr noch gar nichts gehabt.

Das führt natürlich auch zu weniger Arztbesuchen und dadurch zu weniger Nachfrage nach dieser PCR. Dann wurden natürlich auch die Testkriterien mehrmals geändert vom BMG und vom RKI. Als die Tests im Herbst relativ knapp waren, wurde ja festgelegt, dass nicht jeder mit Symptomen getestet wird, sondern nur mit schweren Symptomen. Und das muss jetzt wieder geändert werden. Wir müssen diese Kapazitäten ausnutzen, die wir haben, unter 50 Prozent ist schon nicht gut. Ich denke, wenn es nicht genug symptomatischen Patienten gibt, die eine PCR benötigen, sind

diese Kapazitäten sicherlich für andere Bereiche sehr gut nutzbar. Wie zum Beispiel, dass man in Ausbrüchen auf jeden Fall PCR-Tests macht, dass man in Sammelunterkünften mehr testet, Stichproben in Schulen macht oder auf Baustellen. Das sind ja so Bereiche, gerade diese Sammelunterkünfte, wo wir wissen, dass es Probleme geben kann oder vermehrt Ausbrüche geben kann. Oder was für mich interessant wäre: eine Surveillance-Untersuchung zu machen. So wie die Engländer das tun und die PCR-Kapazitäten dafür verwenden, um wirklich gute Daten zu erheben und das Problem dieser Dunkelziffer einfach besser abschätzen zu können. Um auch, wenn man anfängt zu lockern, besser abschätzen zu können, welche Altersklassen sind wirklich infiziert? Übersehen wir was durch Untertestungen? Und dass man das so ein bisschen wie die hier auch schon oft besprochenen ONS-Daten aus England macht und dafür einen Teil der Kapazitäten benutzen würde. Also sie nicht zu nutzen, ist sicherlich nicht gut.

STUDIE ZU HÖHER INFIZIERUNG MIT MUTANTE

Korinna Hennig

Es gibt epidemiologisch ja schon Beobachtungen, die abschätzen, wie viel höher der R-Wert ist bei der Mutante B.1.1.7- Also wer damit infiziert ist, steckt rechnerisch mehr Menschen an offensichtlich. Aber warum? Das ist noch unbekannt. Und vor allem auch, über welchen Weg das passiert. Ist es eine schnellere Übertragung? Gibt es mehr Virus? Sind Infizierte länger ansteckend? Nun gibt es aus Harvard eine Preprint-Studie, die Hinweise zu Dauer und Ablauf der Infektion mit der Mutante gefunden hat. Da hat man mehrmals in Abständen in einer Kohorte von Infizierten PCR-Tests gemacht und einige waren auch mit der Variante infiziert. Und offenbar, Frau Ciesek, gibt es da einen Unterschied in der Frage: Wie lange bleibt das Virus? Und wie lange bleibt jemand ansteckend?

Sandra Ciesek

Genau, das ist ein sehr spannendes Preprint aus Harvard. Die haben bei 65 Patienten, das waren meistens NBA-Spieler oder aus dem Umfeld, haben die longitudinal, das heißt zu mehreren Zeitpunkten, PCR-Tests gemacht, wenn sie infiziert waren. Und von den 65 hatten immerhin sieben die B.1.1.7-Variante. Das haben sie dann verglichen. Die haben also Abstriche gemacht, PCRs gemacht und dann die Tage verglichen und haben das dann eingeteilt in verschiedene Phasen der Infektion. Sie haben die Proliferationsphase benannt als der Zeitpunkt bis zum Peak, also bis zur höchsten Viruslast, wie viel Tage es gedauert hat.

Korinna Hennig

Also die Vermehrungsphase ist Proliferation, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Also, bis zu welchem Zeitraum braucht es, bis man die höchste Viruslast, die meisten Viren im Rachen hatte? Dann haben sie die Clearance-Phase, das ist sozusagen genau die gegenteilige Zeit, untersucht. Das ist die Phase vom höchsten Peak, also von der höchsten Viruslast, bis sie nicht mehr nachweisbar war. Sie haben die mittlere Dauer der Infektion bestimmt und haben diese Gruppen verglichen. Und was man da sieht, ist, dass die Proliferationsphase, also die, wo es zu einer verstärkten Vermehrung kommt, bei B.1.1.7 5,3 Tage waren und bei dem Wildtyp-Virus nur zwei Tage. Bei der Clearance-Phase ist es ähnlich, da waren es acht Tage bei B.1.17 versus 6,2 Tage bei dem Wildtyp. Und die mittlere Dauer der Infektion wird angegeben bei B.1.1.7 13,3 Tage und beim Wildtyp 8,2 Tage, also fünf Tage länger. Und sie haben natürlich auch geguckt: Wie hoch ist der Peak? Weil man am Anfang vermutet hat, dass B.1.1.7 eine höhere Viruslast hat und deswegen die Leute mehr anstecken. Da hat man gesehen, dass der Ct-Wert bei B.1.1.7, der Peak bei 19, und beim Wildtyp bei 20,2 war. Das ist natürlich ein Unterschied. Aber virologisch ist das was, was mich gar nicht beeindruckt, sage ich mal, weil um das so umzurechnen, sind drei Ct-Werte ungefähr eine Log-Stufe, also so grob umgerechnet. Und wie gesagt, die haben nur einen Ct-Wert, also ungefähr Faktor drei Unterschied. Und das ist natürlich nicht viel.

Korinna Hennig

Log-Stufen müssen Sie trotzdem noch einmal erklären.

Sandra Ciesek

Man muss dazusagen, ich finde das Preprint spannend. Es ist aber sehr vorläufig. Es sind nur sieben Fälle beschrieben worden, die B.1.1.7 hatten, und verglichen mit diesen etwas über 50 Fällen und die haben nur die PCR-Daten angeschaut. Soweit ich das gesehen habe, haben sie nicht nach Infektiosität in Zellkultur untersucht. Das heißt, sie können nicht ausschließen, dass in der Infektiosität in Zellkultur die Sache sich anders darstellt. Das heißt, dass sie zwar mit der PCR Viren oder Virusfragmente nachweisen, aber gar kein vollständiges Genom vorliegt. Und außerdem ist natürlich die Kohorte nicht ganz einfach. Das waren NBA-Spieler oder aus dem Umfeld der NBA. Das heißt, es war 90 Prozent Männer. Die waren im Schnitt eher jung, also eine sehr homogene Gruppe. Jetzt müsste man natürlich auch zeigen, dass das auch für andere Personen gilt, für Frauen, für Ältere und dass das nicht nur spezifisch in dieser Gruppe so war, dass da ein Unterschied ist. Und ich glaube, hier liegt auch die Schwierigkeit, sie haben das als Preprint zusammengefasst. Es ist spannend, weil man jetzt weiß, worauf man achten kann. Aber so banal ist es gar nicht, das zu untersuchen. Ich kann mir jetzt nicht meine Daten aus meinem Labor nehmen und das einfach mal vergleichen. Weil

man ja, um das sauber zu untersuchen, eine synchrone Infektion braucht. Das heißt, man braucht eigentlich genau den Zeitpunkt oder das Event, wo sich die Person angesteckt hat, um zu wissen, wie die Kinetik ist. Und das wissen die meisten Leute ja gar nicht. Die vermuten dann: Ja, vielleicht war es da, vielleicht da. Deswegen müsste man eigentlich – wenn man es sauber machen will – eine synchrone Infektion untersuchen und dann eine mit Wildtyp und mit B.1.1.7. Da eignen sich dann wahrscheinlich eher so Super-spreader-Events, die ja im Moment auch hoffentlich nicht stattfinden, sodass das gar nicht so banal ist, zu untersuchen, wenn man den Infektionszeitpunkt nicht genau kennt. Es fehlen natürlich auch Untersuchungen zu den anderen Variants of Concern. Also die Südafrika-Variante oder die brasilianische Variante ist sehr interessant. Trotzdem finde ich dieses Preprint wichtig, weil es das erste Mal diese Daten zeigt und wir jetzt genau darauf achten können. Natürlich bedeutet das auch, dass die Isolation angepasst werden muss. Das heißt, dass wahrscheinlich zehn Tage zu kurz sind und dass man bei denen, die infiziert sind, eher 14 Tage isolieren muss, was ja auch nach den RKI-Richtlinien so jetzt gemacht wird.

Korinna Hennig

Kann man denn, auch wenn man diese Daten, wie Sie es ja schon gesagt haben, mit aller Vorsicht betrachten muss, so einen Anfangshinweis darauf haben, ob jemand auch früher ansteckend ist, wenn doch diese Vermehrungsphase länger ist, also die Phase, in der sich die Infektion langsam aufbaut?

Sandra Ciesek

Ja, das ist natürlich auch wichtig, wenn man an Quarantäne denkt. Das heißt, wer ist jetzt eigentlich noch Kontaktperson ersten Grades? Beim Wildtyp kennen wir die Kinetik bisher ganz gut. Dann fragt das Gesundheitsamt ab: Mit wem hatten Sie Kontakt in den letzten x Tagen? Und wenn natürlich jetzt die Kinetik so unterschiedlich ist, wie sich das hier darstellt, also dass die Proliferationsphase viel länger ist, dann kann das natürlich auch Konsequenzen haben. Wer ist jetzt Kontaktperson und muss in Quarantäne? Und wer vielleicht nicht? Das muss man sich wirklich genau angucken. Und ich hoffe, dass da einfach bald weitere Studien kommen, die das genauer untersuchen oder das auf ein bisschen stabilere Basis an Daten stellen. Das muss man mitbedenken oder muss das Gesundheitsamt natürlich mit in die Überlegungen einfließen lassen. Bei B.1.1.7 muss man auch die Quarantäne ändern und vor allen Dingen die Kontaktperson-Definition ändern.

Korinna Hennig

Gerade wenn man rückwärts denkt: Ich habe mich infiziert und wen habe ich vor wie vielen Tagen getroffen, der sich auch angesteckt haben könnte?

Sandra Ciesek

Genau. Und wie gesagt ist das rein beschreibend jetzt, dieses Preprint. Es ist nicht wirklich mechanistisch zu klären. Und was kann eine Ursache dafür sein? Ich denke, man muss sich da die Immunantworten angucken. Wir haben ja schon oft darüber gesprochen, dass am Anfang eine sehr ungerichtete Immunantwort, also mit Interferon, eine Rolle spielt. Und es könnte sein, das B.1.1.7 da eine etwas verzögerte Immunantwort im Verhältnis zum Wildtyp auslöst. Aber da gibt es soweit ich weiß noch gar keine Daten zu. Was aber – finde ich – ein bisschen passt, wenn wir das im Labor anschauen: Diese Mutation oder die Mutante versus Wildtyp, dass wir auch sehen, dass dieser zytopathische Effekt, das heißt, dass die Zellen durch die Infektion kaputt gehen, dass das ein bisschen später als beim Wildtyp auftritt und könnte dazu passen, zu den klinischen Beobachtungen, die hier beschrieben sind. Sicherlich werden in den nächsten Wochen noch neue Paper oder Daten vorgelegt werden.

Korinna Hennig

Es wäre eigentlich auch eine schöne Aufgabe für die teilweise ungenutzten PCR-Test-Kapazitäten, auch wenn Sie sagen, wir haben keine Superspreading-Events, hoffentlich. Aber in Flensburg könnte man vielleicht mal ins Geschehen hinein testen zum Vergleichen, oder?

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel. Man braucht halt nur auch eine Kontrollgruppe. Wenn wir nur noch B.1.1.7 haben, fehlt mir natürlich die Kontrollgruppe. Ich kann dann eine historische Kontrollgruppe nehmen, aber das hängt dann ja auch schon wieder, der Vergleich. Also es ist gar nicht so einfach, so ein Studiendesign sich gut zu überlegen. Da bieten sich natürlich gerade Ereignisse an, da haben Sie recht. Da könnte man die Kapazitäten für nutzen. Und zum Beispiel, wenn man einen Ausbruch in einer Wurstfabrik oder Eisfabrik hat, gab es auch letztes, dann weiß man ja oft oder kann man oft besser einschätzen, wann die Infektion stattgefunden hat. Und vielleicht bietet sich das an, dass da zu untersuchen, das stimmt.

VIRUSLAST IM HALS

Korinna Hennig

Sie haben eben schon gesagt, die Frage mit der Viruslast, da neigt sich auch die Antwort in die Richtung, dass man aus den bisherigen Erkenntnissen sagt: Es gibt keinen Hinweis darauf, dass Infizierte mit der Variante mehr Virus im Hals haben, im Rachen haben. Aber wichtig wäre ja nach wie vor auch zu wissen, welche Menge Virus ist überhaupt nötig mindestens, um eine Infektion in Gang zu bringen? Da soll in England in den kommenden Wochen nun eine umstrittene Testreihe beginnen, sogenannte Human-Challenge-Trials. Man

sucht 90 Freiwillige zwischen 18 und 30 Jahren, die dann, streng überwacht und kontrolliert natürlich, absichtlich mit dem Coronavirus infiziert werden. Das ist ethisch so ein bisschen heikel. Aber es sucht ja eine ganz wichtige Antwort für die Forschung. Wenn man mithilfe dieser Studie herausfinden kann, wie groß die Mindestmenge Virus ist, in welchem Bereich könnte diese Erkenntnis am meisten helfen?

Sandra Ciesek

Erst mal zu diesen Human-Challenge-Trials, das klingt ja, wenn man das so liest, erst mal sehr beängstigend, sage ich mal. Oder zumindest, dass man das ethisch auch kontrovers diskutiert, diese kontrollierten Infektionsstudien. Die sind aber auch in der Vergangenheit für andere Infektionskrankheiten durchgeführt worden, für Malaria zum Beispiel oder Cholera oder auch für Influenza. Trotzdem finde ich diese Studien sehr schwierig, weil das für den Probanden schon mit einer Gefahr verbunden ist. Wir wissen einfach nicht sehr viel über SARS-Cov-2 im Langzeitverlauf. Hier werden ja 18- bis 30-Jährige, gesunde Menschen eingeschlossen. Aber wie es bei denen mit Long-Covid oder Langzeitproblemen nach einer Infektion aussieht, da gibt es schon Fragezeichen. Oder die kann man ja im Moment nicht vollständig ausblenden. Und die Personen, die teilnehmen, bekommen auch Geld dafür. Also nicht nur Long-Covid ist es ein Thema, aber auch, ob dadurch bestimmte Autoimmunerkrankungen getriggert werden können. Das gibt es schon. Deswegen ist das gut, dass das breit diskutiert wird, ob man solche Studien durchführt. Ich persönlich möchte so eine Studie als Verantwortlicher nicht durchführen, muss ich sagen. Trotzdem ist es natürlich interessant, diese Dosis zu kennen, die man braucht. Also, wie viele Viren brauche ich eigentlich für eine Infektion? Weil das natürlich für die Maßnahmen, die wir haben, wichtig ist zu wissen.

Das ist wichtig für die Quarantäne. Für wann kann man jemand endisolieren, auch nach Infektion, mit welcher Viruslast? Es ist auch wichtig natürlich für die Maßnahmen, die man ergreift. Inwieweit schützen Masken? Und da kann das schon helfen, solche Daten zu haben. Ich persönlich finde es aber ethisch sehr schwierig, ob man das wirklich machen muss oder möchte oder will. Es gibt übrigens auch Human-Challenge-Trials für Impfungen, das könnte man vielleicht noch erwähnen, das ist jetzt hier glaube ich primär nicht der Fall. Aber es ist ja so, dass man bei den Impfstoffen, bei der Zulassung oft 40.000 Personen einschließt für eine Zulassung, um zu zeigen, wie effektiv ist der Impfstoff, also wie viele Infektionen werden vermieden. Und wenn man das nicht mehr kann, also wenn man nicht 10.000, 20.000, 40.000 in eine Impfstudie einschließen kann, weil viele schon Immunität haben und schon geimpft sind, dann ist das manchmal eine Möglichkeit, um schnell Daten zu sammeln, indem man einen

Geimpften exponiert dem Virus gegenüber und schaut, ob der sich infiziert oder ob der geschützt ist. Hier gibt es viele Beispiele. Aber wie gesagt, mit den Einschränkungen, die wir schon vorher besprochen haben, ist das nicht ganz einfach ethisch.

Korinna Hennig

Jetzt werden die Probanden aber hier in diesen Human-Challenge-Trials mit dem bisher kursierenden Virustyp infiziert, nicht mit der Variante B.1.1.7, oder?

Sandra Ciesek

Ja, soweit ich das gelesen habe, ist das mit dem Wildtyp geplant. Da ist dann auch wieder die Frage: Wie relevant sind dann die Ergebnisse noch, wenn jetzt B.1.1.7 bei uns im März dominant wird. Und wahrscheinlich ist da Deutschland keine Insel, sondern das wird in ganz Europa sich durchsetzen, wahrscheinlich auch in anderen Teilen der Welt, in den USA. Erhebt man aber jetzt solche aufwendigen Daten mit dem Wildtyp und die dann nicht übertragen kann, wäre das auch meines Erachtens nicht gut, das dann nicht anzupassen und an den dominanten Typ anzupassen, der nun mal in der Welt, in Europa zirkuliert.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben eben schon über Isolations- und Quarantäne-Zeiten kurz gesprochen. Wenn jetzt Schulen teilweise wieder öffnen, dann gibt es auch die Sorge vieler Eltern, dass der Präsenzbetrieb immer wieder durch Quarantäne unterbrochen werden muss, weil das Infektionsgeschehen ja nach wie vor hoch ist. Da kommt die Frage nach Tests ins Spiel. Theoretisch hat das Gesundheitsministerium den Weg freigegeben auch für Schnelltests, die Laien sogar selbst durchführen können. Die Medizinprodukteverordnung ist entsprechend geändert. Es gibt aber noch keine Zulassung für diese Tests zum Privatgebrauch. Was es aber ja sehr wohl schon länger gibt, ist die Möglichkeit, jemanden schulen zu lassen, der solche Tests dann durchführt. Wenn wir damit anfangen. Regional sollen Lehrkräften ja Schnelltests angeboten werden und man könnte die auch noch deutlich ausweiten. In Österreich zum Beispiel gibt es jetzt ein Screening, zweimal die Woche werden alle Schülerinnen und Schüler, nicht nur die Lehrkräfte, mit Schnelltests auf das Virus untersucht. Wie sinnvoll ist das als Maßnahme im Infektionsgeschehen als Public-Health-Maßnahme?

TESTS SIND WICHTIGES WERKZEUG

Sandra Ciesek

Das ist eine wichtige Diskussion. Ich glaube, man muss immer unterscheiden zwischen einem Diagnostikum, einem Test, den man durchführt, um eine Diagnose zu bekommen, und Tests für die öffentliche Gesundheit, die das Ziel haben, die Ausbrüche zu minimieren oder Infektionsketten zu unterbrechen. Das wird oft auch

verwechselt. Oder da geht viel durcheinander, weil sich viele erhoffen, wenn sie einen Test machen, einen persönlichen Vorteil im Sinne von Sicherheit zu haben oder einen Status: Ich bin nicht infiziert. Das können diese Tests eigentlich nicht leisten. Wer sich mit diesem Gedanken Public-Health versus Diagnostik genauer beschäftigen will, da hat Michael Mina im „Lancet“ gerade einen ganz netten Kommentar geschrieben. Der würde jetzt hier aber zu weit gehen.

Ich denke, der Vorteil bei den Antigentests ist, dass sie schneller sind als eine PCR. Sie kriegen ja innerhalb von 20 Minuten das Ergebnis. Das heißt, Sie können viel schneller reagieren. Und dass mehr Tests möglich sind. Sie können eine viel größere Anzahl durchführen. Diese Kombination machen sie natürlich in bestimmten Bereichen des Lebens wie in der Schule zu einem sinnvollen Tool, um Infektionsketten schnell zu unterbrechen. Und die Ausbreitung in der Schule zu vermeiden, indem man schnell erkennt, wenn jemand infiziert ist und vor allen Dingen infektiös ist. Dafür sind diese Tests ein wichtiges Tool, kein Ersatz für andere Maßnahmen. Das haben wir auch schon oft betont. Aber sie können natürlich wirksam unterstützen, dass die Schulen ein bisschen sicherer werden dadurch, und man einfach schnell erkennt, wenn ein Problem ist, also nicht das Gefühl hat, es ist hier irgendetwas im Argen oder im Dunkeln. Wir kriegen es nicht mit, dass schon ganz viele Infektionen zum Beispiel in den Schulen sind. Und da können Testungen, auch kontrollierte Testungen alle zwei Wochen helfen. Es gibt ja auch Modellierungen, dass eine Testung zweimal pro Woche die Anzahl der Ausbrüche um ungefähr 50 Prozent reduzieren können.

Korinna Hennig

Würde es denn in Schulen zum Beispiel Sinn ergeben, die Teststrategie noch ein bisschen elaborierter danach auszurichten, wo es Kontaktnetze gibt? Also Oberstufen im Kurssystem zum Beispiel, dass man nicht nur nach den unmittelbaren Kontaktpersonen guckt, wenn einer infiziert ist, sondern ganz verschiedene Übertragungsmöglichkeiten berücksichtigt? Oder wäre das zu komplex aus Ihrer Sicht?

Sandra Ciesek

Ich finde das schon sinnvoll. Ich denke, wenn man jetzt einen Fall in einer Schule hat, dann möglichst breit Antigentests anzuwenden, ergibt Sinn. Genauso ergibt es Sinn, bei schon leichten Beschwerden diese Antigentests breit einzusetzen. Das ist ja das, was wir damals in unserer Schulstudie beobachtet haben, dass Unwohlsein oder Kopfschmerzen, Rückenschmerzen wirklich ein Warnhinweis sein sollte, dass man dann einfach sich großzügig testet. Die am weitestgehende Strategie wäre dann, dass man zweimal pro Woche testet, unabhängig von Symptomen und von sonstigen Verhalten. Also einfach wirklich stur zweimal die Woche testet, das geht auch. Das hat sicherlich einen größeren Effekt. Aber es muss einem auch klar sein,

dass das in der Schule zu Problemen führen kann, weil man natürlich auch falsch-positive Befunde erhalten wird. Das muss man einfach sehr gut begleiten und aufklären. Sie haben bei einem von hundert einen falsch-positiven Befund. Und in einer Schule sind tausend, das heißt, Sie haben jedes Mal zehn falsch-positive Befunde. Wenn das häufiger passiert, dann glaube ich, geht relativ schnell das Vertrauen in diese Testungen bei dem Laien verloren oder kann verloren gehen, wenn nicht gut über die Grenzen dieser Tests aufgeklärt wurde, aber auch den Nutzen dieser Tests.

Korinna Hennig

Heißt das auch, man müsste sich genau überlegen, in welcher Phase der Pandemie man solche Schnelltests so breit gestreut einsetzt? Sie haben da ja gerade angesprochen den Effekt der Falsch-Positiven. Der ist statistisch für alle, die sich nicht mit Statistik auskennen, so ein bisschen schwierig, intuitiv zu erfassen. Aber man kann es vereinfacht sagen, wenn die Zahlen niedrig sind, dann machen sich solche Falsch-Positiven noch viel stärker bemerkbar. Muss man da sagen, ab einer bestimmten Grenze, wenn die Zahlen wirklich dann irgendwann runtergehen, ergibt es keinen Sinn mehr?

JEDER RICHTIG ERKANNT ZÄHLT

Sandra Ciesek

Das weiß ich nicht. Bei uns in der Schule war es so, dass es ab unter 50 keinen Sinn mehr ergibt, weil wir sehr viele Falsch-Positive hatten. Das würde ich aber generell nicht sagen. Das kommt immer aufs Ziel an. Für mich ist beim Public-Health-Gedanken das Ziel, jeder richtig Erkannte zählt. Und bei den Falsch-Positiven muss man halt einfach schnell eine Abklärung am gleichen Tag hinbekommen. Dann ist der Schaden, den das auslöst, begrenzt. Ich denke, man muss immer die Strategie dazu bedenken. Ich würde jetzt keine Inzidenz nennen, die dazu führt, dass ich das nicht machen würde. Was wir auch gesehen haben, dass oft falsch-positive Befunde beim ersten Testen auftraten. Das heißt, dass es eine gewisse Kreuzreaktion gibt mit einer bakteriellen Besiedlung in der Nase. Da werden ja oft Nasenabstriche gemacht. Es gibt anscheinend Leute, die eine bestimmte Besiedlung haben, das hat überhaupt keinen Krankheitswert, das gibt es einfach, und die sind für diese Tests gar nicht geeignet. Man muss sich dann auch schon überlegen: Was ist, wenn bei jedem Zwanzigsten der Test wegen dieser Besiedlung nicht funktioniert? Nimmt man dann einen anderen Antigentest? Oder nimmt man für die dann doch eine PCR, um ein Screening zu ermöglichen? Das sind alles für mich Fragen, die noch offen sind oder noch nicht endgültig geklärt sind.

Korinna Hennig

Das ist der Staphylococcus aureus, den Sie angesprochen haben.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Individuell würde es ja auch trotz allem was bringen, diese Screening-Maßnahmen mit Schnelltests durchzuführen. Wenn ein Schüler oder eine Schülerin Erkältungssymptome hat, müsste man jetzt eigentlich streng genommen, wenn man sich verantwortlich verhält, zu Hause bleiben. Je mehr die Schüler sich wieder untereinander mit anderen Viren infizieren, beeinträchtigt das doch stark. Und wenn man symptomgerichtet einen Schnelltest anwendet, dann kann dann doch relativ sicher sagen: Ich bin in dieser Phase offensichtlich nicht ansteckend genug, dass der Test anschlägt, also habe ich das Coronavirus nicht. Oder?

Sandra Ciesek

Ja, obwohl ich bei den bisher nicht ausgelasteten PCR-Kapazitäten und bei Symptomen doch empfehlen würde, eine PCR zu machen, weil da spielt für mich dann die individuelle Diagnose ja auch eine Rolle. Die Person möchte ja wissen: Hatte ich das schon oder nicht? Einfach für die Frage: Wann muss ich mich impfen lassen? Oder wenn ich doch irgendwie im Nachhinein Symptome habe, im Sinne von Long-Covid, ist das jetzt damit assoziiert oder nicht? Bei klassischen Symptomen würde ich wirklich empfehlen, solange das von den PCR-Kapazitäten kein Problem ist, eine individuelle Diagnose zu stellen.

Korinna Hennig

Sie haben ja Erfahrung gesammelt in Ihrer Schulstunde. Das haben Sie schon erwähnt. Sie haben auch Erfahrung gesammelt mit der Selbsttestung von Eltern, die Kita-Kinder getestet haben. Wie wichtig ist es denn für so ein Gesamtbild, dass Abstriche fehlerfrei gemacht werden? Das ist so eine große Sorge, die immer geäußert wird. Na ja, wenn das jetzt in den Händen von Nicht-Profis passiert, dann ist doch die Fehlerquote dadurch allein relativ hoch. Was sagen Sie dazu?

GUTE ERGEBNISSE BEI SELBSTTESTS

Sandra Ciesek

Da hatten wir relativ wenig Probleme mit den Studien. Man muss die Leute natürlich anleiten. Die müssen wissen, auf welche Tricks sie achten müssen, was Probleme sind. Ich glaube, einen Abstrich aus der vorderen Nase bekommt jeder hin, wenn er weiß, wie er es machen soll. Also da reicht ein Video, um das einmal zu zeigen. Auch bei den Kleinkindern, also bei unserer Kindergartenstudie, war das nicht das Problem. Da haben wir mithilfe eines sogenannten house-keeping gene geschaut, ob genug Material am Tupfer ist. Das heißt, man kontrolliert noch mal, wie viele Zellen, also Material wirklich gewonnen wurde. Und das war sehr

gut. Das haben die Eltern sehr gut gemacht. Das ist jetzt nicht ganz schwierig.

Wenn man einen Nasopharyngeal-Abstrich haben will, der bis zur Rachenhinterwand geht, ist das was anderes. Aber gerade diese im vorderen Nasenbereich abgenommenen Abstriche oder in der Wange sind eigentlich für den Laien, wenn der weiß, worauf er achten muss und den richtigen Tupfer hat, nach meiner Erfahrung nicht das Problem.

Korinna Hennig

Da gibt es ja verschiedene vereinfachte Verfahren, die jetzt diskutiert werden für die Anwendung von Schnelltests durch Laien. Sie haben jetzt schon gesagt, nur vorne in der Nase. Es gibt aber auch Speicheltests und Gurgeltest. Gibt es schon weitere Erkenntnisse dazu, ob die sich unterscheiden in ihrer Empfindlichkeit und ihrer Sicherheit, diese drei verschiedenen Abstrich-Verfahren?

Sandra Ciesek

Da gibt es noch eine Datenlücke und das haben wir auch mal in einer relativ kleinen Anzahl bei uns geschaut. Die Sorge ist ein bisschen, dass der Antigentest im Speichel oder im Rachenspülwasser oder im Gurgelwasser nicht so gut funktioniert. Der funktioniert für die PCR wunderbar. Da haben wir auch schon in Studien besprochen und das sehen wir auch in der Klinik, dass das wunderbar funktioniert. Aber bei dem Antigentest ist ein bisschen die Sorge, dass der Speichel Verdauungsenzyme enthält, kennen vielleicht noch die meisten aus dem Biologieunterricht. Da sind ganz bestimmte Enzyme drin, die schon für die Verdauung von Nahrungsmitteln verwendet werden. Man hat ein bisschen die Sorge, dass diese Verdauungsenzyme auch das Antigen, was dieser Test erkennen soll, kaputt machen kann. Wenn man es bei einem frisch Infizierten direkt vergleicht, Nasenabstrich und Speichel- oder Gurgeltests, da fehlen uns einfach noch gute Untersuchungen bei den Antigentests. Aber ich habe das Gefühl, dass das wirklich einen Unterschied machen könnte. Deshalb werden die auch vor der Zulassung in Deutschland genau geprüft. Was viele Leute immer bemängeln: Warum dauert das hier alles so lange? Das hat aber seinen Sinn, weil wenn Sie sich auf die Herstellerangaben verlassen, dann stellen Sie fest, im wahren Leben, also unter Real-Life-Bedingungen, dass die Angaben gar nicht immer genau zutreffend sind, weil Studiengruppen doch anders sind als die Menschen in der Realität. Und dass man noch mal überprüft, können die Tests das wirklich leisten, was sie versprechen, bevor man sie in die Hände von Laien gibt, ist sicherlich vernünftig. Denn wenn man das nicht tun würde und wir zum Beispiel ganz viele Falsch-Positive oder auch ganz viel Falsch-Negative haben, würde das relativ schnell zu einem Vertrauensverlust der Tests führen und schlimmstenfalls zu chaotischen Zuständen. Also dass man zum Beispiel, wenn man ganz viel falsch-positive Lehrer hätte, dann

die Schule schließen muss, weil keiner mehr arbeiten kann. Da sind verschiedene Szenarien denkbar. Wenn sich dann kein Test bestätigt per PCR, dann ist das glaube ich für den Laien nicht verständlich, was das denn für ein schlechter Test ist. Ich glaube, es ist sinnvoll, da jetzt ein bisschen Zeit zu investieren und zu überprüfen, ob die wirklich gut sind, bevor man die in der breiten Masse dem Laien in die Hand geben kann.

Korinna Hennig

Für Schulen gebe es ja auch noch die Alternative, die eigentlich vor einigen Monaten viel mehr diskutiert wurde als jetzt, nämlich Pool-Testungen zu machen, also zum Beispiel die Proben von einer ganzen Schulklasse gemeinsam in einem Durchlauf im Labor zu testen. Und dann, wenn alle negativ sind, ist alles gut. Und wenn sich irgendwas als positiv herausstellt, sortiert man sie noch mal auseinander und testet einzeln nach. Gerade wenn PCR-Testkapazitäten im Moment nicht ausgelastet sind. Wäre das nicht auch eine sinnvolle Alternative?

Sandra Ciesek

Ja, das Pool-Testen wird schon seit dem Frühjahr diskutiert. Und es funktioniert auch technisch. Wir machen das auch im Labor immer mal wieder. Das bietet sich an, wenn die Inzidenz niedrig ist. Das heißt, wenn man nicht so viel Positive erwartet. Sonst ergibt natürlich poolen keinen Sinn mehr, weil man jeden Pool auflösen müsste. Das gibt technisch verschiedene Möglichkeiten. Man kann zum Beispiel die RNA poolen. Dafür müsste man aber erst mal die RNA bei jeder Probe einzeln extrahieren. Es gibt die Möglichkeit, dass man das Material poolt. Das heißt, man nimmt den Abstrich, löst den in einer Flüssigkeit und poolt dann die Flüssigkeit, was dazu führt, dass man einen Sensitivitätsverlust hat. Oder was wir selber in Frankfurt machen oder auch mitentwickelt haben, ist, dass man das Abstrichbürstchen mehrmals in Flüssigkeit auswischt und dadurch relativ wenig Sensitivitätsverlust hat. Das ist alles möglich. Und in Studien läuft das auch sehr gut.

Das Problem ist nur, dass ich nicht glaube, dass man das in der Fläche hinbekommt, das heißt, über ganz Deutschland verteilt in den Laboren so ein Pooling-Verfahren auf breiter Fläche einführen kann. Warum? Weil der Personalaufwand wahnsinnig hoch ist. Sie brauchen da viel mehr, so wie wir es nennen, Hands-on-time, als wenn Sie einfach die Probe bekommen und in ein Gerät stellen und hinten kommt das Ergebnis raus. Sie müssen die Proben händisch poolen. Sie müssen sicherstellen, dass Sie, wenn der Pool positiv ist, das zurückverfolgen können. Es gab auch schon die Idee, dass alle irgendwie mal in ein Gefäß spucken. Und dann guckt man, ob die Klasse positiv ist. Ich glaube, das ist keine gute Idee. Man muss schon zurückverfolgen können und ein Rückstellröhrchen haben. Also in einer Studie, da haben wir dann mal 50 Pools am Tag, also 500 oder 1000

Proben, das lässt sich handhaben. Aber wenn Sie auf einmal 20.000 Proben haben und 2000 Pools machen und die dann alle rückstellen müssen, brauchen Sie ganz schön viel Platz und auch ganz schön viele MTAs, die daran arbeiten müssen. Das kann relativ schnell zu Fehlern führen. Das ist für die Labormitarbeiter wirklich anstrengend und nicht so einfach und banal, wie man sich das vorstellt. Deswegen glaube ich nicht, dass das in der Fläche in ganz Deutschland umsetzbar ist. In Studien oder bestimmten Bereichen oder mal in einer Stadt, kriegt man sicherlich hin. Aber ob das wirklich die Lösung ist, weiß ich nicht, glaube ich nicht.

Korinna Hennig

Nun haben wir über Schnelltests eben gesprochen als Public-Health-Maßnahme, also im öffentlichen Gesundheitssystem. Es gibt ja auch noch das andere Szenario, dass Schnelltests irgendwann für jeden Einzelnen für den Privatgebrauch in den Handel kommen könnten. Zumindest was die Einzeltestung angeht, hatte Gesundheitsminister Spahn eigentlich ein Szenario entworfen, das da lautete: Ab 1. März gibt es unentgeltliche Schnelltests für jeden, die man dann zum Beispiel in der Apotheke noch durchführen lassen kann, also gar nicht selber durchführen. Da gab es ganz viele Fragen zu, bei den Apothekern angefangen, aber auch bis dahin: Wie oft könnte man das machen? Wer bezahlt das alles? Trotzdem ganz grob überhaupt gedacht, wann rechnen Sie damit, dass es Tests für den Laien überhaupt gibt und in den Handel kommen, dass die zugelassen werden?

Sandra Ciesek

Ich rechne damit, dass in den Schulen in den nächsten ein, zwei Wochen die ersten zugelassen werden, wenn sie denn das halten, was sie versprechen. Aber das heißt nicht, dass die in zwei Wochen im Supermarkt oder in Drogerie im Regal stehen werden. Weil die auch speziell gekennzeichnet werden müssen. Da müssen die Hersteller dann wahrscheinlich noch entweder neu produzieren oder die umetikettieren, weil das nicht die gleichen gesetzlichen Bestimmungen sind wie bei einem Test, den wir im Labor durchführen. Deswegen denke ich, dass das eher dann noch mal ein paar Wochen dauert, bis die dann wirklich verfügbar sind. Also dass die zugelassen werden, heißt nicht, sie stehen am nächsten Tag im Regal. Das glaube ich nicht.

Korinna Hennig

Auch diesen 1. März in Apotheken hat der Gesundheitsminister, glaube ich, schon so ein bisschen relativiert wegen der Frage: Wie weit baut man Schnelltests in Schulen ein? Gibt es überhaupt genug Kapazitäten, Schnelltests in großer Zahl herzustellen? Oder kann man da auch damit rechnen, dass es irgendwann einen Engpass gibt?

Sandra Ciesek

Also es gibt sicherlich Engpässe, wenn man sagt, man will in den Schulen alle Kinder und Lehrer zweimal die Woche testen, das sind wahnsinnig viele Schüler die Deutschland hat. Und natürlich haben Schnelltests auch noch andere Indikationen, werden in Alten- und Pflegeheimen verwendet, in anderen Bereichen. Und natürlich gibt es da auch eine Grenze der Menge. Die ist natürlich auch ein bisschen abhängig von der Nachfrage. Ich glaube, dass die Firmen, wenn sie eine Zulassung haben, das leichter hochskalieren können. Und dass die nicht so begrenzt sind wie die PCR-Kapazitäten, ist glaube ich logisch. Die sind einfacher herzustellen. Und die PCR-Kapazitäten sind ja bei knapp zwei Millionen pro Woche und die sind auch kaum mehr steigerbar, wenn man nicht wirklich Qualitätseinbußen hat. Das Problem ist bei Antigentests nicht so. Man kann sicherlich eine viel größere Menge herstellen. Trotzdem sehen wir immer wieder, dass aus dem asiatischen Bereich immer wieder Produkte auf den Markt kommen – über europäisches Ausland oder Werbung bekomme ich sehr viel – und da ist wiederum der Faktor Qualität, die werden nicht alle gleich gut sein. Und wenn man einen möglichst hochqualitativen Test haben möchte, wird der sicherlich auch in der Menge begrenzt sein.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben immer mal wieder auch über Therapiemöglichkeiten gesprochen hier im Podcast. Die große Frage: Was können denn Medikamente leisten? Das ist ja eine ganz wichtige, insbesondere wenn das Impftempo noch relativ niedrig ist. Leider haben sich immer wieder viele Hoffnungen zerschlagen. Remdesivir zum Beispiel, antiviral wirkend, ist nur bedingt wirksam. In der klinischen Anwendung gibt es im Moment vor allem das entzündungshemmende Dexamethason, das aber erst in einer späten Phase bei schweren Verläufen im Krankenhaus Sinn ergibt. Nun gibt es aber aus der größten Medikamentenstudie zum Coronavirus aus dem britischen Recovery-Trial einen weiteren hoffnungsvollen Kandidaten. Auch das ist ein Entzündungshemmer, der normalerweise eingesetzt wird gegen rheumatische Arthritis und andere Autoimmunerkrankungen, wenn ich richtig informiert bin. Was genau ist das für ein Medikament?

Sandra Ciesek

Jetzt haben Sie sich gedrückt, den Namen zu sagen. Es geht um Tocilizumab, ein besonders schöner Name. Ich weiß nicht, wer sich den ausgedacht hat. Tocilizumab ist ein monoklonaler Antikörper und wird bei Rheuma-Erkrankungen eingesetzt. Der blockiert den Interleukin-6-Rezeptor. Und dieser Rezeptor, der ist für die Bindung von Interleukin-6 nötig. Und wenn Interleukin-6 an den Rezeptor bindet, führt das zu einem Auslösen einer Entzündungskaskade. Und hier ist die Idee, dass man diesen Zytokinsturm, also es ist auch ein Zytokin, IL-6, verhindert durch die Gabe dieses Antikörpers.

Korinna Hennig

Also so eine Überreaktion kann man sagen.

STUDIE MIT MEDIKAMENT TOCILIZUMAB

Sandra Ciesek

Genau, was ganz anderes als monoklonale Antikörper gegen SARS-CoV-2, über die wir auch schon oft gesprochen haben. Das darf man auf keinen Fall verwechseln. Das ist ja eher für die frühe Erkrankung und gerichtet gegen das Virus. Dieser Antikörper hier, Tocilizumab, ist gerichtet gegen den IL-6-Rezeptor. Also verhindert ein bisschen diesen Zytokinsturm, der in der späten Phase bei den Erkrankten zu schweren Verläufen, zu schweren Erkrankungen führen kann. Man hat schon relativ früh überlegt, ob dieser Antikörper hilfreich sein könnte. Bereits im März hat die FDA, die amerikanische Behörde, eine Studie beantragt, eine doppelblinde randomisierte Studie der Phase III, wo man Tocilizumab bei stationären Patienten die Sicherheit und Wirksamkeit überprüft hat. Und damals, das wurde dann im Juli veröffentlicht, hat man gesehen, dass das bei schwerkranken Patienten zu keiner Verbesserung führte. Jetzt bei dieser Studie ist es aber anders. Hier konnte nämlich gezeigt werden, dass es doch bei bestimmten Patienten einen Effekt hat. Es wurden über 4000 Patienten eingeschlossen, die einen Sauerstoffgehalt von weniger als 92 Prozent haben mussten. Das heißt, sie hatten deutliche Einschränkungen im Sauerstoffaustausch von der Lunge. Und die mussten außerdem noch erhöhte Entzündungswerte haben. Also das CRP ist so ein Marker für Entzündungen. Das kennen vielleicht einige, wenn Sie mal beim Arzt waren, wegen eines Infekts Blut abgenommen bekommen haben, dann gibt es das C-reaktive Protein, CRP. Wenn das erhöht ist, zeigt das uns an, dass eine Entzündung vorliegt. Die ist bei Viruserkrankungen normalerweise nicht so hoch oder gar nicht erhöht und gerade bei bakteriellen Infektionen oder generalisierten Entzündungen deutlich höher. Hier wurden wirklich Patienten eingeschlossen, die ein deutlich erhöhtes CRP haben, also nicht nur eine leichte Viruserkrankung, sondern wirklich auf diese Viruserkrankung auch eine generalisierte Reaktion. Dann hat man diese Studienteilnehmer randomisiert und hat entweder Tocilizumab oder die Standardbehandlung gegeben. Man muss dazusagen, die haben das neben der Standardbehandlung bekommen. Und 82 Prozent haben damals auch schon ein Steroid, also Dexamethason, erhalten. Was bedeutet, die meisten haben das Steroid plus Tocilizumab bekommen oder nur das Steroid. Das ist auch der große Unterschied zu dieser Studie aus dem Frühjahr, wo man keinen Effekt gesehen hat. Und was hat man gesehen? Man hat dann nach 28 Tagen geschaut, wie ist der Effekt auf Mortalität, aber auch auf die Notwendigkeit einer mechanischen Beatmung für die Patienten? Und hat gesehen, dass

die Patienten, die beide Medikamente bekommen haben, also Steroid und Tocilizumab, die hatten bei der Mortalität 27 Prozent gegenüber 33 Prozent, also einen deutlichen Abfall. Wenn man das aber vergleicht mit der Gruppe, die keine Steroide hatten, also die nur den Antikörper erhalten haben, die hatten dann wiederum eine höhere Mortalität, 39 gegenüber 35 Prozent. Was zeigt, dass dieser Effekt nur zu sehen ist, wenn man wirklich diese beiden Medikamente kombiniert und zusätzlich zu Steroiden gibt. Und das, denke ich, ist sehr interessant oder ein weiteres Tool, was man bei sehr schwer kranken Patienten verwenden kann, um neben Steroiden noch das Immunsystem weiter zu regulieren und diesen Zytokinsturm zu unterdrücken. Man muss einschränkend sagen, dass solche Medikamente, also monoklonale Antikörper, in der Regel sehr teuer sind und sicherlich nicht breit verfügbar.

Korinna Hennig

Hundertmal teurer als Dexamethason, habe ich gelesen.

Sandra Ciesek

Genau. Und wenn man sich die Studie anguckt, gibt es auch zwei kleine Einschränkungen, nämlich einmal, dass zum Zeitpunkt, an dem die das veröffentlicht oder analysiert haben, hatten nicht alle Patienten die Studie, also die Nachbeobachtung, abgeschlossen. Es war nur ein bisschen über 90 Prozent, sodass von acht Prozent die Daten für die Endauswertung noch fehlen. Und dass nicht alle Patienten, die randomisiert wurden in die Gruppe Tocilizumab, also die das bekommen sollten, auch wirklich erhalten haben. Nämlich 17 Prozent waren zwar in der Gruppe, haben es aber nicht bekommen. Das ist ein bisschen die Einschränkung dieser aktuellen Auswertung. Und es zeigt, dass man, wenn man verschiedene Angriffspunkte des Immunsystems blockiert, also nicht nur mit Steroiden das Immunsystem reguliert, sondern auch noch über den IL-6-Signalweg, dass man dann schon einen Effekt bei den ganz schwer erkrankten Patienten auf Mortalität sieht. Das ist schon sehr positiv, weil es auch gerade die Patienten sind, die uns sehr viel Sorgen bereiten und wo wir mit den Therapieoptionen einfach nicht so glücklich sind.

Korinna Hennig

IL-6 noch mal zur Ergänzung, Interleukin-6, was Sie angesprochen hatten, dieser körpereigene Botenstoff zur Entzündungsregulation.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Es gibt ja noch andere Felder der pharmazeutischen Interventionen. Und eins würde ich gerne jetzt hier zum Ende hin noch einmal angucken, nämlich die Virus-Prophylaxe. Also kann ich eine Infektion auch noch

andere verhindern als mit einer Impfung, vielleicht wenigstens vorübergehend. Da ist in „Science“ eine Studie veröffentlicht worden, also schon begutachtet, bei der es um ein Nasenspray geht, das zumindest vorübergehend das Virus daran hindern kann, mit der menschlichen Zelle zu fusionieren. Wie genau funktioniert das?

Sandra Ciesek

Ja, das ist ein ganz spannendes Paper, finde ich. Und zwar brauchen wir nicht nur Medikamente, die antiviral wirken, wenn jemand infiziert ist, sondern es wäre auch toll, wenn man Medikamente hätte, die die Übertragung verringern können, wenn jemand infiziert ist, in ganz bestimmten Situationen. Man muss dafür wissen: Für die Infektion, also für den Viruseintritt in die Zellen, ist eine Fusion zwischen der Membran der Wirtszelle und des Virus nötig, also die verbinden sich sozusagen. Und diese Fusion der Membran kann man hemmen. Dafür kann man sogenannte Fusionsinhibitoren verwenden. Was diese Gruppe gemacht hat: Die haben diese Inhibitoren, das sind Peptide, also Eiweiße, mit einem Lipid, mit einem Fett, konjugiert. Das führt dazu, dass die antivirale Wirksamkeit besser war, aber auch die Halbwertszeit deutlich erhöht wurde, also wie lange das Medikament wirkt. Denn das ist natürlich einer der Hauptpunkte. Was nützt mir das, wenn das nur eine Stunde wirkt? Das ist dann natürlich schwer anzuwenden. Aber wenn das einen langen Effekt hätte, wäre das natürlich interessant. Und die haben schon gezeigt, dass die Peptide andere Virusinfektionen erfolgreich hemmen können. Die haben das schon für verschiedene Viren gezeigt, unter anderem für humane Parainfluenza, Virustyp drei, fürs Masernvirus, aber auch für Influenza und das Nipah-Virus. Was man machen kann, ist, diese lipidkonjugierten Lipide intranasal verabreichen. Das ist die Idee dahinter. Das haben die erste Daten jetzt in diesem Papier vorgelegt. Und die Idee ist, dass man so ein Lipopeptid als Mittel zur Prophylaxe vor und nach der Exposition anbietet. Also jetzt nicht unbedingt zur Therapie, wenn man schon länger infiziert ist, sondern wirklich, wenn Sie vor zwei Tagen Kontakt hatten zu jemandem, der nachweislich positiv war, jetzt abwarten, ob Sie sich infizieren und das nicht wissen. Dann könnte man so etwas geben, um es dem Virus schwer zu machen, Sie zu infizieren, um es mal einfach zu erklären. Was sie gemacht haben, ist zuerst Kinetik-Untersuchungen. Das heißt, die haben geguckt: Wie verteilt sich dieses Lipopeptid eigentlich? Und haben gesehen, dass das nach 24 Stunden noch mit hoher Konzentration in der Lunge der Tiere blieb und, dass auch nur sehr wenig übertritt ins Blut war. Also, dass es sich lokal in der Lunge verteilt, auch in der gesamten Lunge und dort eine entsprechende Wirkung hatte. Und haben natürlich auch auf Toxizität geguckt, also dass das nicht toxisch für die Zellen ist und haben gesehen, dass das zumindest in ihren Experimenten gut aussah. Dann haben sie im nächsten Schritt in Zellen geguckt,

ob der Viruseintritt nach acht Stunden gehemmt werden kann und konnten das ebenfalls zeigen. Und haben dann in einem Tiermodell mit Frettchen geschaut: Wie kann man das jetzt genau anwenden? Also die Frettchen haben dann zweimal das Nasenspray bekommen und sind dann nach sechs Stunden mit Frettchen zusammengesetzt worden, die infiziert waren mit dem Virus. Und hat die wieder nach ein paar Stunden getrennt und hat geschaut, ob die Frettchen eine sogenannte Serokonversion haben. Das heißt, ob die zum einen sich infizieren, aber auch Antikörper bilden. Und bei den unbehandelten Frettchen, also die nicht das Nasenspray bekommen haben, aber zusammen-saßen mit infizierten Frettchen, kam es bei allen zu einer Serokonversion und Infektion, die man nach drei Wochen feststellen konnte. Und bei allen behandelten Frettchen, die dieses Nasenspray zweimal bekommen hatten, hat man keine Serokonversion gesehen. Das heißt, es hatte sich keines der Frettchen infiziert. Es waren jeweils sechs Tiere untersucht worden. Und das sah schon sehr gut aus, die Daten. Also es konnte vollständig einen Schutz vor der Transmission geben, wenn der Zeitraum auf 24 Stunden intensiven Kontakt begrenzt war. Das ist auf jeden Fall ein wichtiges Tool. Auch in Kombination mit anderen Arzneimitteln, die zum Beispiel auf andere Bereiche des Virusreplikationszyklus abzielen, um die Wirkung zu verstärken.

GUTE WIRKUNG NASENSPRAY

Und was sie noch gemacht haben in der Studie: Sie haben auch geschaut, ob das auch für die neuen Varianten, also für B.1.1.7, die Großbritannien-Variante, und für die Südafrika-Variante, gilt. Und konnten auch zeigen, dass dieses Spray genauso auch dort zu einem Schutz vor einer Infektion führte. Ich denke, so ein Spray hat schon ganz starke Vorteile, wenn das funktioniert, weil es ist relativ lange haltbar. Es hat einen relativ langen Effekt. Und man muss das wohl auch nicht kühlen durch diese Lipid-Konjugation. Deswegen könnte man damit natürlich auch schwer erreichbare Populationen damit ausstatten, um einfach die Übertragung zu blocken. Aber auch im Kontext von bestimmten Lebensbereichen wäre das interessant. Wenn zum Beispiel jemand, der infiziert ist, ganz dringend eine medizinische Behandlung bedarf, um das Risiko für den Behandler zu minimieren, wenn man an einen Zahnarzt zum Beispiel denkt. Oder aber auch manchmal, wenn jemand infiziert ist und trotzdem eine Behandlung braucht oder Kontakt haben muss, um die Mitmenschen zu schützen, wäre so ein Einsatz natürlich denkbar. Wenn man es mit alkoholbasierten Substanzen vergleicht, über die wir ja auch schon gesprochen haben, die wirken natürlich nur ganz kurz. Und das ist das Besondere hier, dass so ein Nasenspray einfach anwendbar ist und so eine lange Wirkung von 24 Stunden hat. Einschränkend muss man sagen, dass es natürlich überhaupt keine Daten zur Sicherheit

im Menschen dazu gibt. Das sind Tierexperimente gewesen. Und gerade dieses Verteilen in der Lunge und dass es nicht abflutet in den Kreislauf, das weiß ich nicht, wie es da mit der Sicherheit aussieht, dass es wirklich dann auch lokal bleibt und in Menschen sicher ist. Das muss jetzt als nächsten Schritt untersucht werden. Das kann ich nicht abschätzen, inwieweit sich das dann in Menschen genauso sicher anwenden lässt.

Korinna Hennig

Das ist aber ein ganz wichtiger Hinweis, wenn man jetzt hier zuhört und denkt: Wow, tolles Nasenspray, wo kann ich das kaufen? Davon sind wir noch ein Stück weit entfernt.

Sandra Ciesek

Ja, leider. Es ist trotzdem wichtig, so was zu entwickeln und zu zeigen. Und ich finde, wenn das funktioniert, ist das eine Superidee, auch für andere Virusinfektionen, wo das ja auch schon gezeigt wurde. Aber der Weg in die Apotheke oder zum Endverbraucher, der ist noch ein langer. Also das geht nicht so schnell. Das wird sicherlich eher Jahre dauern als jetzt Tage oder Wochen. Und meistens ist das dann auch eher etwas generell, dass man Strategien entwickelt für die nächste Pandemie, für andere Erkrankungen. Ob es jetzt in dieser Pandemie noch eine große Rolle spielen wird, kann ich nicht sagen. Ich glaube eher nicht.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, ich möchte abschließend noch mal auf eine Schlagzeile zu sprechen kommen. Da schließt sich ein bisschen der Kreis zum Anfang unserer heutigen Podcastfolge, die Ende vergangener Woche für Aufregung gesorgt hat. Da hat ein Physiker der Universität Hamburg ein umfangreiches Dokument veröffentlicht zur Frage nach dem Ursprung des Coronavirus, also die nach wie vor ungeklärte Frage: Wie kam das Virus in die Welt? Ist es vielleicht doch keine Zoonose von der Fledermaus über einen Zwischenwirt auf den Menschen? Ist das Virus zu Forschungszwecken in einem Labor in Wuhan hergestellt worden und durch einen Unfall zum Beispiel nach draußen gedrungen? Und dieses Dokument hat es dann sehr schnell in viele Nachrichten und Zeitungen geschafft. Auch der NDR, muss man sagen, hat darüber berichtet. Nun kann man diesen Vorgang auf zwei Ebenen betrachten. Zum einen was ist das überhaupt für ein Dokument? Ist das eine richtige Studie? Aber auch, was hat es mit der Laborthese eigentlich auf sich? Ist die wirklich völlig abwegig? Ich würde gern beides nacheinander einmal kurz angucken. Dazu bedarf es ein bisschen einer kleinen Vorrede, weil es ja auch ein journalistisches Thema ist. Man muss sagen, der Autor ist ein renommierter Forscher auf seinem Gebiet. Er hat eine Professur, er ist Nanowissenschaftler, und die Veröffentlichung ist auch sehr umfangreich, über hundert Seiten mit vielen, vielen Quellen. Da geht es um begutachtete wissenschaftliche Studien und Preprints,

aber auch jede Menge Quellen aus ganz normalen Publikumsmedien, aus Zeitschriften, von Websites, aus YouTube-Videos sogar. Und Roland Wiesendanger, so heißt der Autor, hat selbst gesagt, es handelt sich nur um eine Indiziensammlung, nennt das Ganze aber dennoch eine Studie. Bei mir löst das den Reflex aus, wenn die Wissenschaft nun uns Journalisten zitiert und wir dann wiederum darüber berichten, dann drehen wir uns im Kreis, dann bestätigen wir uns selbst und es ist gar kein richtiger Erkenntnisgewinn möglich. Da würde ich sagen, das genügt nicht den Standards, die man hier braucht. Was meinen Sie aber, Frau Ciesek, ist das der richtige Gedanke? Oder würden Sie sagen, nee, so unwissenschaftlich ist das eigentlich gar nicht, was er hier vorliegt?

Sandra Ciesek

Ich finde das ganz schwierig. Also erst mal muss man natürlich prinzipiell sagen: Jeder hat im Grundrecht das Recht auf freie Forschung. Das ist auch gut so. Und das ist auch etwas, was ich überhaupt nicht einschränken will, dass auch ein Physiker über so ein Thema forschen darf. Das, denke ich, muss frei sein. Aber, und das ist ja hier das Problem: Ist das überhaupt eine echte wissenschaftliche Studie und Forschung? Oder ist es, woran es mich eher erinnert, investigativer Journalismus, was er da betreibt, und nutzt seine Stellung und Forschung und seinen Verbund zur Universität, um es als Studie zu bezeichnen? Und was mich eigentlich am meisten stört daran inhaltlich, ist, dass er selber, er ist ja ein sehr anerkannter Wissenschaftler und kennt auch, wie man Studien durchführt, und fordert auch eine neutrale Haltung und Ergebnisoffenheit, ist es aber selber in seiner Arbeit eigentlich nicht. Er hat viel Hypothesen und Indizien gesammelt, liefert keine Beweise. Zum Teil ist es so eine Internetrecherche oder Hörensagen. Er hat nie eigene Daten erhoben. Er war ja auch nie vor Ort. Und mir kommt es vor, als wäre das so seine private Meinung und nicht unbedingt im beruflichen Kontext so entstanden. Was sicherlich auch problematisch ist. Ich würde mir jetzt nicht zutrauen, eine Studie oder eigene Thesen über Physik oder über Rastertunnelmikroskopien aufzuwerfen, weil ich da meine Grenzen kenne. Selbst bei dieser Laborthese Ursprung Coronavirus braucht man eigentlich speziell ausgebildete Virologen. Ich bin auch kein Spezialist für Virusevolution und kann das letztendlich auch nicht bis zur letzten Sicherheit bewerten, diese Virusgenetik und Evolution. Was ich nicht gut finde, dass man das dann als Pressemitteilung, wo man weiß oder sich denken kann, dass das ein sehr schwieriges Thema ist, weil es ja auch zu Diskriminierung führen kann, warum man das nicht erst mal in der Fachwelt diskutiert. Und er ist ja auch, glaube ich, alleiniger Autor. Man hätte das wirklich erst mal unter Wissenschaftlern diskutieren können und das auf andere Füße stellen können wissenschaftlich, bevor man so was in der Presse veröffentlicht. Und was daraus wird, hat man ja gesehen. Ich glaube, es hat viele Schlagzeilen geboten

und ist natürlich immer interessanter, wenn jemand so eine Sensation bietet, als wenn man auf Erkenntnisse von Fachleuten hört, die eher dann langweilig klingen für den Laien. Aber trotzdem finde ich das Vorgehen deswegen schwierig und nicht sehr glücklich, muss man sagen.

Korinna Hennig

Wenn wir von dem Vorgehen trotzdem noch mal kurz weggehen zum Abschluss, diese Laborthese. Da hat es kürzlich eine WHO-Mission gegeben, die keine Belege für diese Laborthese gefunden hat, aber auch nichts, was sie eindeutig widerlegen könnte. Ist die trotz allem noch nicht vom Tisch? Jetzt unabhängig davon, wie man da rangeht. Also man könnte ja auch im Rahmen einer ausgerichteten Studie, die in der Wissenschaftswelt breit diskutiert wird, da herangehen. Muss man dann trotzdem sagen, das kann man doch nicht verwerfen?

Sandra Ciesek

Klar, das macht die WHO ja auch nicht. Also die WHO hat, soweit ich weiß, vier Thesen genannt und hält aber diesen Laborunfall für nicht so wahrscheinlich im Vergleich zu den anderen Thesen. Und trotzdem ist es eine Möglichkeit, wie so etwas entstehen kann. Laborunfälle können passieren. Da gibt es ja auch andere Beispiele in der Vergangenheit, dass so was passiert ist. Aber es heißt nicht, dass das hier jetzt so sein muss oder das Wahrscheinlichste ist. Und hier liegt ja auch, finde ich, der Fehler von Herrn Wiesen-danger, dass er eigentlich in seiner Arbeit nur zwei Thesen berücksichtigt oder zwei mögliche Szenarien. Nämlich einmal dieser Laborunfall und zum anderen, dass der Zwischenwirt nötig ist, damit das Virus von der Fledermaus auf den Menschen übertragen wird. Und da der Zwischenwirt, jetzt mal kurz gesagt, auf dem Fischmarkt nicht gefunden wurde, kann das nicht richtig sein, das andere muss richtig sein. Und das ist, glaube ich, der Denkfehler. Es gibt ja ganz viele andere mögliche Erklärungen. Wie zum Beispiel, dass der Übergang auf den Menschen gar nicht auf dem Fischmarkt passiert ist. Also diese Fledermaus, in der dieses Virus oder ähnliche Viren gefunden werden, die sind ja eher im südchinesischen Bereich und nicht in der Umgebung um Wuhan. Und es ist sehr gut möglich durch Tourismus oder durch einen Arbeiter, der zum Beispiel aus den südlichen Regionen kam, dass der infiziert war und dann dieser Fischmarkt ein sogenanntes Superspreader-Event war und sich dort einfach das erste Mal stark verteilt hat. So eine Theorie ist ja auch möglich. Da geht er gar nicht darauf ein, dass vielleicht gar nicht der Ursprung auf dem Fischmarkt mit einem Zwischenwirt liegen muss. Und die vier Thesen der WHO werden ja wohl weiter alle verfolgt, so wie ich diese Kommission verstanden habe. Ich persönlich muss sagen: Klar, ich verstehe das virologisch, wobei ich kein Virogenetiker oder Evolutionsforscher bin.

Und ich kann das ganz schlecht aus dieser Entfernung von mehreren tausend Kilometern beurteilen, was da vor einem Jahr wirklich passiert ist. Und bin deswegen eher so, dass man sagt: Okay, diese Thesen sind theoretisch möglich. Aber ich kann es nicht beweisen und ich kann es nicht sicher sagen. Und deshalb muss man als Wissenschaftler sehr vorsichtig kommunizieren, damit man einfach die Kollateralschäden, die durch solche Aussagen erzeugt werden können, wie zum Beispiel Diskriminierung gegenüber Asiaten, sehr vorsichtig sein. Und das ist, glaube ich, so mein Problem damit. Also dass diese These nicht völlig von den Haaren herbeigezogen, kann ja gut sein, dass das eine Möglichkeit ist. Es ist wichtig, das zu klären, weil wir natürlich für eine nächste mögliche Zoonose lernen wollen. Aber mir fehlt da einfach die wissenschaftliche Zurückhaltung, was wirklich bewiesen ist. Und das ist es meines Erachtens nicht. Sie haben ja selber gesagt, es sind eher Vermutungen oder Hypothesen, die er da aufstellt, aber er liefert ja keinerlei Beweise wirklich.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

Weitere Informationen

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Sicherheit und Wirksamkeit des COVID-19-Impfstoffs AstraZeneca (Daten zu Impfreaktionen nach AstraZeneca-Impfung vom Paul-Ehrlich-Institut)

<https://www.pei.de/DE/newsroom/hp-meldungen/2021/210218-sicherheit-wirksamkeit-covid-19-impfstoff-astrazeneca-infomationen-pei.html>

Densely sampled viral trajectories suggest longer duration of acute infection with B.1.1.7 variant relative to non-B.1.1.7 SARS-CoV-2 (Preprint zu Infektionsdauer bei Mutante B. 1.1.7)

https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/37366884/B117Trajectories_10Feb2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Clarifying the evidence on SARS-CoV-2 antigen rapid tests in public health responses to COVID-19 (Kommentar von Harvard-Epidemiologe Michael Mina zu Schnelltests)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00425-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00425-6/fulltext)

Tocilizumab in patients admitted to hospital with 4 COVID-19 (RECOVERY): preliminary re-sults of a 5 randomised, controlled, open-label, platform trial (Vorläufige Studienergebnisse zum monoklonalen Antikörper Tocilizumab (RECOVERY-Trial))

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.11.21249258v1.full.pdf>

Intranasal fusion inhibitory lipopeptide prevents direct-contact SARS-CoV-2 transmission in ferrets (Studie zu Lipopeptid-Nasenspray)

<https://science.sciencemag.org/content/sci/early/2021/02/16/science.abf4896.full.pdf>

Studie zum Ursprung der Coronavirus-Pandemie (Veröffentlichung zum Ursprung des Coronavirus (Uni HH):

https://www.researchgate.net/publication/349302406_Studie_zum_Ursprung_der_Coronavirus-Pandemie

Podcast-Tipp

Weitere Wissenschafts-Themen auch abseits von Corona gibt es in dem NDR-Podcast [Synapsen](#). Lachen, weinen, grübeln können Sie mit unserem Bücherpodcast [eatREADsleep](#). Neben Literaturempfehlungen, Kritiken und Verrissen servieren die Gastgeber auch einen Quiz zum Mitraten.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 76

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die große Euphorie vorm Jahreswechsel darüber, dass wir jetzt impfen können, scheint manchmal fast ein bisschen verflogen. Es geht langsam voran. Es gibt verwirrende Schlagzeilen um die einzelnen Impfstoffe und ihre Wirksamkeit, gerade mit Blick auf die Virusvarianten. Wenn man sich aber fragt, wie gut sind wir im Impfplan, dann kann man auf die Rohdaten gucken. Man kann aber auch den internationalen Vergleich heranziehen. Da gibt es ganz unterschiedliche Lesarten, weil es sehr drauf ankommt, mit welchen Ländern man das vergleicht. Sind es die größeren mit viel Bevölkerung wie Frankreich oder zieht man kleine Gebiete heran mit einer geringeren Einwohnerzahl? Und wie sieht es mit den absoluten Zahlen aus? Stand heute (16.02.21) haben 2,7 Millionen Menschen in Deutschland eine Impfung bekommen, also mindestens eine Dosis. Zum Vergleich: Israel, Vorbildfunktion im Impfplan, da sind es vier Millionen Menschen mit mindestens einer Dosis. Ganz allgemein gefragt, Herr Drosten, wie schätzen Sie das ein? Wie gut stehen wir da beim Impfen in Deutschland?

Christian Drosten

Ich würde da jetzt gar nicht in so einen sportlichen Wettkampf treten wollen. Das finde ich eine etwas abwegige Überlegung, weil die Strukturen der Länder ganz unterschiedlich sind. Israel ist ein kleines Land. Das hat ungefähr neun Millionen Einwohner und hat auch im Gesundheitssystem gewisse Strukturen, die das befördern, dass da gut und schnell mit der Impfung vorangegangen werden kann. Da gibt es eine gewisse Zentralisierung und auch einen ganz hohen Privatisierungsgrad, sodass zum Beispiel ganze Krankenversicherungskonzerne da Riesenzahlen von letztendlich versicherten Kunden informieren können und vieles in der Logistik auch mit übernehmen können. Alle diese Dinge gibt es bei uns so nicht. Wir sind ein sehr großes Land. Und klar ist es natürlich auch so, dass diese politischen Dinge, die Bestellung von der EU-Ebene aus, vielleicht am Anfang eine leichte Verzögerung gemacht haben. Aber ich glaube, das ist alles gar nicht so wichtig. Ich glaube, wir müssen uns eher überlegen, wo wir in Deutschland stehen. Nicht auf die anderen immer schauen, sondern in Deutschland überlegen, wie man vorwärtskommt, und da auf die anderen schauen, wo es inhaltliche Erkenntnisse gibt.

Also nicht irgendwelche Dinge so nach dem Motto, da sind so viele Prozent, und bei uns sind aber nur so viel Prozent, alles ganz dramatisch. Man muss einfach gucken, was kann man eigentlich an Erkenntnissen aus dem herausziehen, was in Israel zum Beispiel jetzt aufgearbeitet wird? Die machen das extrem gut. Da kommen alle paar Tage wieder interessante neue Daten zu verschiedenen Aspekten der Impfung raus, die wir für uns gebrauchen können.

Korinna Hennig

Da gibt es eine Studie, die genau darüber Aufschluss gibt aus dem echten Leben, also nicht Labordaten, auch nicht eine Probandengruppe aus irgendeiner Zulassungsstudie, sondern als reale Beobachtung anhand von Daten von Geimpften darüber, was Impfungen gegen das Coronavirus tatsächlich bewirken können. Da lohnt sich der Blick nach Israel, die höchste Impfquote pro Kopf weltweit, deswegen besonders viele Daten. Fast ein Drittel der Bevölkerung ist auch schon voll geimpft. Auch in Israel impft man die Älteren zuerst, aber auch da gibt es die Mutante aus England. Gerade zu Anfang des Impfprogramms, Ende Dezember, hatte es einen heftigen Anstieg der Infektionsfälle gegeben und auch der Krankenhauseinweisungen, wie überall. Das ist eine vorveröffentlichte Studie, noch nicht begutachtet. Sie ist aber ziemlich vielschichtig gemacht, weil man gleich auf mehreren Ebenen Vergleiche angestellt hat, um nicht Lockdown-Effekte mit Impfeffekten zu verwechseln und um regionale Unterschiede zu bedenken. Können Sie uns diese Studie ein bisschen näherbringen?

Christian Drosten

Das ist ein Preprint, wie alle diese Studien im Moment. Ich würde aber schon denken, dass die Daten, auch wenn sie nicht begutachtet sind, sehr informativ sind. Die werden sich so auch nicht mehr ändern. Es gab in Israel Anfang Januar, ungefähr um den 8. Januar herum, noch mal einen neuen Lockdown, weil sich dort die Inzidenz wirklich zugespitzt hat. Man lag im Bereich von 670 auf 100.000 Fällen in sieben Tagen. Also so, wie es das bei uns in Deutschland nur in ganz wenigen Orten regional gegeben hat, hat es das dort landesweit gegeben. Das ist natürlich dramatisch. Und während dieser Zeit hat man aber auch mit der Impfkampagne begonnen. Das ist die Schwierigkeit,

die Dinge auseinanderzuhalten. Diese Impfkampagne begann vor Weihnachten, am 20. Dezember. Man hat mit den über 60-Jährigen, Heimbewohnern, medizinischem Personal, mit Grunderkrankten begonnen. Ab dem 12. Januar, im Prinzip kurz nach dem Verhängen eines Lockdowns, dann die 55-Jährigen, eine Woche später die über 40-Jährigen. Am 21. Januar hat man eine Sonder-Impfkampagne gemacht, weil man die Schulen wieder öffnen wollte und hat die 16- bis 18-Jährigen geimpft. Und hat dann ab dem 28. Januar, noch eine Woche später, für über 35-Jährige freigegeben und ab dem 4. Februar für alle über 16 in der Bevölkerung. Also seitdem läuft eine vollkommene Impfkampagne. Man hat in dieser Zeit, also Anfang Februar eigentlich diese Auswertung gemacht. Auf Bevölkerungsebene hatten zu der Zeit ungefähr 45 Prozent ihre erste Vakzine-Dosis bekommen, bei den über 60-Jährigen schon 90 Prozent. Es ist eine lange Studie, eine vielschichtige Studie. Man kann jetzt hier nur ein paar wichtige Aspekte herausnehmen. Ich will mal anfangen mit einem Aspekt: Altersvergleiche anstellen. Man sieht jeweils in den Kurven, die über die Zeit sich aufzeichnen, zum Beispiel bei neuen Fällen oder bei Krankenhausaufnahmen oder bei schweren Fällen, dass sich der Trend bei den unter 60-Jährigen und der Trend, also die Entwicklung der Inzidenz über die Zeit, bei den über 60-Jährigen voneinander ablösen. Das ist der Impfeffekt. Also vorher liefen diese Trendlinien in den Altersgruppen über und unter 60 ziemlich gleich bei den Erwachsenen. Und plötzlich sieht man, diese Dinge koppeln sich voneinander ab. Es gibt nur einen Grund, der das erklärt. Das ist die Impfung bei den über 60-Jährigen, die deutlich früher begonnen hat. Und man sieht, ab dem 15.1., ab der Monatsmitte ungefähr bei den neuen Fällen, bei den PCR-bestätigten Fällen zuerst diese Abkopplung, wie man das auch erwartet. Denn die Krankenhausaufnahme, die kommt ja eine Woche später. Und das sieht man auch genau wie erwartet, ab dem 22.1., eine Woche später, koppeln sich auch die Krankenhausaufnahmen ab.

Korinna Hennig

Bei den Jüngeren nehmen die Fälle aber auch nach wie vor zu, und auch die Krankenhauseinweisungen, nur zur Erklärung noch mal, das schleppt nach.

Christian Drosten

Das schleppt nach, genau. Bei den Jüngeren sieht man auch, wie das dann weiter zunimmt, bei den Älteren nicht. Und dann kann man zurückrechnen. Also wenn man sagt, ab Monatsmitte, ab 15.1., lösen sich die neuen Fälle voneinander ab. Dann kann man natürlich mal schauen, wie es so aussah zu der Zeit, wo diese Fälle sich infiziert haben müssen. Also so 8. bis 10.1. ungefähr. Man rechnet Inkubationszeit plus ein, zwei Tage Latenz für die Diagnosestellung. In der Zeit kann man sich fragen, wie war eigentlich die Durchimpfung? Da sieht man was Interessantes zu dieser Zeit, wo

dieser Schutzeffekt eingesetzt haben muss. Da hatten kaum noch Patienten überhaupt eine zweite Dosis bekommen. Man muss sich natürlich auch klarmachen, für die Impfwirkung zu dieser Zeit muss man noch mal 14 Tage zurückrechnen. Denn wir wissen inzwischen aus ganz guten Vakzinierungsstudien, dass der Impfeffekt eigentlich erst 14 Tage nach der ersten Dosis einsetzt. Das heißt, diejenigen, die zu dieser Zeit einen Impfschutz genießen, wo sich die Fälle infiziert haben müssen, die sich da voneinander ablösen, die sind 14 Tage vorher, also Ende Dezember geimpft worden. Und zu dieser Zeit hatten wir tatsächlich noch keine sehr hohe Durchimpfung. Da hatten wir eine Durchimpfung, die lag irgendwo im Bereich von 50 Prozent dieser Alterskohorte. Das ist eine extrem ermutigende Botschaft, ungefähr die Hälfte. Ich sage das hier auch dazu: Also bitte jetzt nicht haarspalterisch hier die Prozentzahlen aus irgendwelchen Tabellen ablesen, wir machen hier grobe Schätzwerte. In dieser Studie sind viele Störeffekte, die wir gleich noch mal separat besprechen müssen. Aber ganz grob gesagt, kann man sich vorstellen, wenn man die Hälfte der Bevölkerung über 60 hier mit einer ersten Dosis versehen hat, dann kommen so gut drei Wochen später erstaunliche Schutzeffekte zutage, die man wirklich bevölkerungsweit ernst nehmen muss, wo man wirklich sagen muss, darauf müssen auch andere Länder schauen und ihre Vakzinierungsüberlegungen ausrichten.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon Störeffekte angesprochen. Andererseits gibt es aber auch andere Vergleiche, nicht nur zwischen den Altersgruppen in der Studie, sondern auch zwischen Zeiten, also Lockdowns miteinander zu vergleichen, den ersten und den zweiten Lockdown, und auf regionaler Ebene. Was können wir daraus ablesen, was das ergänzt?

LOCKDOWN PLUS IMPFUNG BREMST

Christian Drosten

Es gibt eigentlich zwei Effekte, die ein bisschen gegeneinander laufen. Der eine Störeffekt, der der Vakzine nicht zugutekommt, ist, dass auch die Vergleichsgruppe geimpft wird. Das ist so etwas, das vermeintlich dazu führt, dass die Vakzine weniger effizient aussieht. Es gibt einen anderen Effekt, der der Vakzine zugutekommt: dass ab dem 8. Januar ein Lockdown gemacht wird. Das bremst natürlich genau wie die Vakzine auch die gesamte Inzidenz. Da muss man sagen: Dieser Lockdown bremst in allen Altersgruppen. Da gibt es zum Beispiel die Möglichkeit, dass man so eine Gegenkontrolle macht. Die ist sehr trickreich, eigentlich ganz gut nachvollziehbar. Es gibt geografische Bereiche, das können zum Beispiel Städte sein oder Postleitzahlenbezirke würden wir das bei uns nennen wahrscheinlich, in denen die Impfkampagne etwas

früher gestartet hat als in anderen. Und die kann man jetzt wieder voneinander unterscheiden. Da gibt es ein ganz interessantes Kriterium. Und zwar: Wir sehen, wo geimpft wird, dass die Krankenhausaufnahmeraten sich irgendwann zu unterscheiden beginnen zwischen den kleiner 60-Jährigen und den größer 60-Jährigen. Weil in den größer 60-Jährigen vor allem die Impfkampagne im Dezember lief. Wir haben Schutzeffekte, die noch in den Dezember zurückreichen. Da wurden diejenigen geimpft, die dann 14 Tage später geschützt sind und die sich dann weniger infizieren. Und drei Wochen später sich in diesen Statistiken niederschlagen.

Korinna Hennig

Weil sie nicht mehr ins Krankenhaus kommen.

Christian Drosten

Richtig, genau. Dieses Ablösen der Hospitalisierungsrate, das kann man jetzt beobachten. Man sieht, dass hier eine Unterschiedlichkeit zwischen den unter und über 60-Jährigen besteht. Dann ist es interessanterweise so, dass dieser Zeitpunkt der Ablösung dieser Altersgruppen voneinander wieder unterschiedlich spät liegt. Je nachdem, wie spät in diesen jeweiligen Auswertungsbezirken eine gewisse Durchimpfungsrate erreicht wurde. Das heißt, wir haben hier wirklich eine direkte Abhängigkeit von dem Zeitpunkt, wie früh man mit der Impfung begonnen hat.

Korinna Hennig

Ich hatte eben schon angesprochen, dass es nachschleppende Effekte bei den Jüngeren gibt. Das ist ja trotzdem etwas, was man auch noch einmal genauer angucken kann. Also die Frage: Werden Jüngere im Vergleich zu den Älteren jetzt mehr krank als vorher? Das ist etwas, das Sie im Podcast auch schon mal angesprochen haben als einen zu erwartenden Effekt auch Richtung Sommer bei uns. Wie sieht das in Israel aus?

ERKRANKUNGEN IN ISRAEL

Christian Drosten

Ja, das ist jetzt tatsächlich so. Wir haben einen Effekt, den man beobachten kann, nämlich dass die Krankenhausaufnahmen sich voneinander ablösen. Das sieht man zunehmend deutlich zu Ende Januar hin. Jetzt zu einem Zeitpunkt, wo diese Studie geschrieben wird, gibt es erstmals weniger Krankenhausaufnahmen über 60-Jähriger versus unter 60-Jähriger. Das ist natürlich erst einmal etwas, das man begrüßen würde. Aber gleichzeitig ist es so, die Grund-Inzidenz in Israel, die war schon sehr hoch. Die war Anfang Januar bei einer Wochen-Inzidenz von 600. Sie liegt auch jetzt noch im Bereich von knapp unter 200. Und was wir jetzt haben, ist genau das, was wir mal angesprochen haben, es kommt jetzt in Israel zu einer starken Zunahme der Fälle unter 60 Jahren auf den Intensivstationen. Das

ist tatsächlich wie erwartet. Man kann nur hoffen, dass die Durchimpfung, die jetzt auch in der Altersgruppe unter 60 und in der gesamten Bevölkerung eigentlich so langsam gegeben ist, dass das in kurzer Zeit, in zwei bis drei Wochen dazu führt, dass alle Krankenhausaufnahmen runtergehen, dass jetzt diese Fälle auch nur eine momentane Erscheinung sind. Das kann man für Israel hoffen.

Bei uns würden sich diese Dinge aber wohl auf längeren Zeitskalen bewegen, weil wir einfach ein viel komplexeres Land sind. Wir schaffen das eben nicht in so kurzer Zeit, mal eben in der Gesamtbevölkerung über 16 Jahren auf Durchimpfungsraten von 45 Prozent zu kommen. Bei uns wären diese Zeiträume deutlich länger. Da muss man sich gegen wappnen.

Korinna Hennig

Wenn wir noch einmal kurz bei Israel bleiben. Eine theoretische Gefahr, die immer skizziert wird in Zusammenhang mit den Mutationen, die ein Dauerthema sind für alle und für diesen Podcast auch, die Virusvarianten, besteht da auch die Gefahr, dass bei einer hohen Grund-Inzidenz, bei der man ja reingegangen ist in diese Impfsituation und jetzt ein Druck ausgeübt wird auf das Virus, dass es da auch wieder Mutationen gibt? Oder glauben Sie, die impfen einfach schnell genug dagegen an?

Christian Drosten

Ich glaube Letzteres. Wir haben bei den Mutationen in Israel eine Situation, dass wir Ende Dezember so um die fünf Prozent bei der englischen Mutation lagen. Das ist auch in Israel die, die dominiert. Ende Januar, ich glaube sogar schon der in der vorletzten Woche im Januar, war man schon über 50 Prozent von diesen Mutationsnachweisen. Das scheint insgesamt jetzt nicht sehr zu Buche geschlagen zu sein. Aber man kann das im Moment auch nicht letztendlich auswerten. Dazu müsste man Studien anschauen, die jetzt auch erschienen sind, die, glaube ich, von Sandra Ciesek letzte Woche auch schon besprochen wurden, was die Impfung und die Mutationen angeht, da gab es schon eine Studie zu der B.1.1.7-Mutation, die eigentlich zeigt, dass die Impfwirkung nicht schlechter ist bei der Variante.

Korinna Hennig

Bei der englischen Variante B.1.1.7. Nun gibt es aus den Daten von Israel auch noch ein bisschen mehr Erkenntnisse als diese epidemiologischen. Wie viel mehr Menschen infizieren sich, wie viel mehr Menschen kommen in die Krankenhäuser? Es gibt auch die virologische Seite, die uns alle immer umtreibt, was passiert eigentlich, wenn man geimpft wird mit der Zahl der Viren im Rachen? Zum Beispiel kann ich das Virus noch weitergeben, obwohl ich geimpft werde und selber nicht mehr schwer krank werde? Was liefern uns die Daten aus Israel dazu?

Christian Drost

Da gibt es zwei neue Studien, die mich begeistern, und zwar in beiden Fällen hat man einfach geschaut: Wie entwickeln sich die Viruslasten? Eine Studie geht zurück auf ein ganz großes Labor, aus einer Art Massentestlabor. Das ist ein Labor, das macht eine ganz erhebliche Zahl. Ich hatte 10.000 bis 20.000 Tests pro Tag gelesen. Das ist schon sehr viel. Was man hier auswerten kann, ist die Ct-Divergenz, also die Abweichung der Ct-Werte. Das ist ja ein Marker, den wir in der PCR für die Viruslast benutzen, bei unter 60-Jährigen gegenüber den über 60-Jährigen. Und man sieht: Das Ganze löst sich voneinander ab, so ungefähr ab dem 21.1. in diesem Labor. Also das jetzt bitte nicht direkt vergleichen mit den Zahlen aus der anderen Studie, weil das unterschiedliche geografische Bereiche sind und auch unterschiedliche Patientengruppen. Das hier sind laborbasierte Daten. Hier geht es auch nicht um Erstnachweise, sondern hier geht es um die Frage: In den Erstnachweisen, wie viel Virus ist da immer drin im Durchschnitt in der ersten Probe, die so ein Patient abgibt in der PCR-Testung? Wir haben hier natürlich einen Effekt, wo wir dann irgendwann in der PCR-Testung Patienten haben, die trotz Impfung sich infiziert haben. So etwas gibt es ja, man kann sich trotz Impfung infizieren. Die Frage ist nur, ist das eine schwere Infektion? Oder ist das eine oberflächliche Infektion? Hier können wir sogar fragen, wie oberflächlich eigentlich? Die Viruslast ist da auch ein Maß der Intensität der Virusreplikation.

VIRUSLAST SINKT

Das Interessante ist: Man sieht ab dem 21.1. eine Ablösung der Ct-Werte in den Gruppen unter 60 und über 60. Vorher haben diese Altersgruppen, genauer gesagt die 40- bis 60-jährige Altersgruppe und die über 60-jährige Altersgruppe, die haben in etwa immer die gleichen Ct-Werte. Dann sieht man ab dem 21.1. plötzlich ein Ablösen. Jetzt muss man zurückdenken. Wir würden mal rechnen ungefähr sechs Tage für die Inkubationszeit plus ein oder zwei Tage Diagnosestellungsverzögerung. Wir gucken auf die Monatsmitte, auf den 15.1., da hat sich bei den Infektionen plötzlich etwas verändert. Noch mal 14 Tage zurückgerechnet, das ist der Zeitraum, wo man geimpft worden sein muss, um einen Impfschutz zu haben, also Anfang des Monats. Zu dieser Zeit waren wieder so ungefähr die Hälfte der 60-Jährigen mit nur einer ersten Dosis versorgt. Das ist also wirklich interessant. Es ist nur die erste Dosis, die man anscheinend braucht, um wieder zu einem deutlichen Absinken der Viruslast zu kommen, so knapp drei Wochen später. Als laborerfahrener Virologe – ich kenne auch den Test, den die da machen im Labor, – kann ich auch sagen, so ein Vorher-Nachher-Vergleich in den Viruslasten, der sich da einstellt, das ist schon beeindruckend. Man liegt hier in dem Wert nach dieser Viruslastverschiebung in der Erstprobe plötzlich im Ct-Bereich von um die 27,

28. Das ist auch in einer anderen Studie noch mal so bestätigt. Auch da ist es so, es kommt zu einem Absinken der Viruslast ab einem bestimmten Zeitpunkt. Der liegt auch wieder so im Bereich zwölf bis 28 Tage nach der ersten Dosis und auch hier ist wieder eine Ct-Wertverschiebung von 25 auf 27 ungefähr, 27, 28 zu sehen. Und das ist ein Bereich, da ist nach unserer Einschätzung wirklich die Infektiosität zu Ende. Wenn man so eine Patientenprobe sieht und man würde fragen, ist der Patient noch infektiös, da würde ich sagen: Nein, das ist jetzt langsam nicht mehr ein infektiöser Bereich. Das kann man korrelieren. Das haben wir auch in der Vergangenheit im Podcast schon an mehreren Beispielen besprochen. Wenn man korreliert zwischen Zellkulturnachweisen und dann auch der Überlegung, wie viel Zellkulturnachweise gibt es eigentlich am Ende der ersten Krankheitswoche, wo wir dann wieder wissen, da ist die Infektiosität in Feldbeobachtungsstudien dann wirklich zu Ende. Hier landen wir. In diesem Bereich landen wir plötzlich. Also wir sehen jetzt eine durchschnittliche Erstdiagnose mit einem Datenwert, der eigentlich dem entspricht bei einem nicht-geimpften Patienten, was man nach der ersten Krankheitswoche sieht, also wo praktisch die Infektiosität zu Ende ist.

Korinna Hennig

27, 28, ich halte es noch mal fest, ist ein eher höherer Ct-Wert. Höherer Ct-Wert bedeutet wenig Virus. Da muss man andersrum denken, niedriger Ct-Wert bedeutet sehr viel Virus im Rachen.

Christian Drost

Ja, klar. Ich spreche jetzt hier vielleicht immer mit den Dauerhörern im Kopf, die sich in all diese Dinge schon eingedacht haben. So langsam wird es kompliziert im Podcast. Ich merke das auch selber schon. Aber genau, das ist der Eindruck aus zwei Studien, die sich gegenseitig bestätigen. Beides relativ klar gemachte Studien, in einem Fall ein Datensatz aus einer großen Krankenversicherung, die ein eigenes großes Labor betreiben, die ganz genau sagen können, zwölf bis 28 Tage nach der Impfung, denn auch diese Impfung hat diese Krankenversicherung für ihre Versicherten in der Hand. Die Versicherung macht die Terminvergabe und sorgt dafür, dass geimpft wird. Und dann stellt sie auch die Diagnosen in einem eigenen Zentrallabor. Das ist eine traumhafte Situation für Epidemiologen. Die sehen das ganz genau, dass im Bereich von zwölf bis 28 Tage nach – wohlgemerkt – der ersten Dosis der Biontech-Vakzine es schon zu dieser Ct-Wertverschiebung kommt. Das klingt jetzt, ich weiß nicht, ob es beeindruckend klingt oder nicht, aber in der einen Studie ist es eine vierfache Reduktion der durchschnittlichen Viruslast bei Erstdiagnose.

Korinna Hennig

Das klingt beeindruckend, finde ich schon, auch für den Laien.

Christian Drosten

In der anderen Studie ist es eine Abnahme bei den Geimpften in dem relevanten Zeitraum um den Faktor 1,6 bis 20, also ein größerer Streubereich, aber vielleicht eine ähnliche Schätzung. Und für mich als Virologen ist das auch vom Ct-Wert her beeindruckend.

Korinna Hennig

Man muss dazusagen, in Israel wird mit dem mRNA-Impfstoff geimpft von Biontech/Pfizer, der auch in Deutschland der erste Impfstoff war, der angekommen ist. Nun gibt es aber auch Erkenntnisse zu einem anderen Impfstoff, der viel in der Diskussion ist, den Impfstoff von AstraZeneca, der nach einem anderen Prinzip funktioniert, das ist ein Vektor-Impfstoff.

Christian Drosten

Zur Viruslast ist es hier so, dass jetzt erst eine Studie vorliegt. Und diese eine Studie, die unterscheidet gleich zwei Dinge: Das eine ist Viruslast bei Geimpften gegenüber nicht Geimpften. Und das andere ist auch der Effekt dieser Vakzine auf normale Viren gegenüber der B.1.1.7-Mutante.

Korinna Hennig

Der englischen.

Christian Drosten

Genau, der englischen Mutante. Das war so ein bisschen eine Gelegenheitssache, weil das während der Zeit der Studie aufgetreten ist, diese Mutante. Das ist eine interessante Studie. Die sagt uns, dass Geimpfte, das sind jetzt Doppelgeimpfte, also vollständig Geimpfte, durchaus eine Woche kürzer in ihrer PCR-Positivität sind, also die PCR-Positivität wird um eine Woche abgeschnitten. Dann ist es auch so, die haben deutlich weniger Viruslast. Dieses Ausmaß ist nicht so richtig quantitativ ausgedrückt. Ich würde aber sagen, wenn ich auf die Daten draufschau, das ist mindestens so viel, vielleicht sogar noch etwas mehr als nach dieser ersten Biontech-Dosis in den beiden israelischen Studien, also vom Viruslast-Unterschied her im Durchschnitt. Was man auch sehr schön sieht, ist, dass gerade die Spitzenviruslasten abgeschnitten werden. Das ist sogar das Entscheidende. Wenn man sich überlegt, was eine Vakzine eigentlich zur Übertragungskontrolle beiträgt, dann geht es nicht unbedingt um die Durchschnittsviruslast, sondern es geht um die Spitzenviruslast. Es sind ja die paar wenigen hochinfektiösen Patienten, die sehr viel Virus haben, die eigentlich die ganze Epidemie immer wieder anfachen. Gerade die ist durch die Astra-Vakzine ganz gut reduziert. Es gibt keine so klaren Daten für die Wirkung nach der ersten Dosis. Also auf diese Studie müssen wir einfach noch warten. Die gibt es noch nicht. Es gibt da nur so qualitative Daten, aus denen man nicht ganz so viel ableiten kann bei der Astra-Vakzine.

Korinna Hennig

Das heißt aber das, was Sie gerade schon erläutert hatten, die geringere Viruslast besonders in den Spitzen, also dass es keine Ausreißer gibt mit Menschen mit hoher Viruslast nach der Impfung und auch die kürzere Dauer der Virusausscheidung. Ich versuche, das mal zusammenzufassen, das deutet schon darauf hin, dass auch die Übertragung des Virus durch den Impfstoff wesentlich gehemmt wird. Also ich bin geimpft, erkrankte nicht mehr schwer, gebe das Virus aber, wenn ich mich erneut infiziere, auch nicht mehr so stark weiter, und zwar sowohl bei dem Wildtyp, den wir bisher hatten, als auch bei der englischen Variante B.1.1.7.

ALLE VAKZINE REDUZIEREN VIRUSLAST

Christian Drosten

Ja, das Interessante an dieser Studie ist, dass es eigentlich keine Unterschiede zwischen B.1.1.7 und sagen wir mal Nicht-Mutanten-Viren gibt. Das ist genau das gleiche Ausmaß an Reduktion von Viruslast. Und es ist so, diese Viruslast, das ist ein Laborparameter für die Verbreitungsfähigkeit oder die Infektiosität von einem Patienten, genauso wie zum Beispiel die Höhe der neutralisierenden Antikörper wieder ein Laborparameter ist für den Schutz. Wir haben bei dieser ganzen Covid-19-Erkrankung und den Gegenmaßnahmen, also der Impfung, noch nicht so etwas wie definierte Korrelate von Schutz und von Übertragbarkeit. Das klingt jetzt ein bisschen wie eine abgehobene Floskel, die ich hier nenne. Aber das ist ein feststehender Begriff, also Correlates of protection. Das ist ein feststehender Begriff in der Vakzinologie, der Vakzinologie. Es gibt andere Krankheiten. Da wissen wir ganz genau, jemand ist dann geschützt, wenn er diesen Laborbefund hat. Also zum Beispiel ein neutralisierender Antikörper-Titer über so und so viel, das ist dann ein Korrelat von Schutz. Da können wir dann auch die Auswertungen von klinischen Studien abkürzen, indem wir nicht mehr nur bei den Patienten so lange warten, bis jemand Symptome oder keine Symptome hat. Das reduziert natürlich immer die Aussagekraft der Studie, weil das ja nur wenige Patienten in den Gesamtgeimpften sind, sondern da können wir dann viel direkter messen, was eigentlich die Impfung bewirkt und können direktere Ableitungen machen auf Schutz gegen die Krankheit und Übertragungsschutz. Und der Grund, warum in der öffentlichen Diskussion im Moment so viel durcheinandergeht, also warum es so viel verwirrende Schlagzeilen gibt um die ganzen Vakzine-Studien herum, ist auch da zu suchen, dass diese Schutz- und Übertragungs-Korrelate noch nicht definiert sind wissenschaftlich.

Korinna Hennig

Wann kann man denn damit rechnen eigentlich? Mich fragte gerade gestern ein Kollege, wann kann uns die

Forschung sagen, ob wir auch das Infektionsgeschehen durch die Impfung gravierend eindämmen können.

Christian Drosten

Ja, das wird so mit der Zeit zusammenkommen. Bei der Eindämmung des Infektionsgeschehens werden wir das eher über so indirekte Maßgaben sehen. Das haben wir gerade schon beispielsweise bei den Studien aus Israel besprochen, dass sich gerade da der Eindruck formiert, dass die Verbreitung auf Bevölkerungsebene bei 50 Prozent Durchimpfungsrate weniger wird. Das könnte sogar sein, dass Durchimpfung in dem Fall bedeutet: erste Dosis. Das wäre natürlich hervorragend und das zeichnet sich gerade ab. Das ist aber jetzt im Moment noch relativ schwer auf ein Laborparameter zu übertragen. Außer, wenn man das jetzt wirklich akzeptieren wollte, was wir gerade auch schon gesagt haben, dass also nach dem Zeitpunkt der Schutzwirkung der ersten Dosis der Ct-Wert um den Faktor vier sich verschiebt. Also, dass wir da mit einem bestimmten Labortest in einen Ct-Bereich von um die 27, 28 kommen, der sich in der durchschnittlichen Erstprobe eingestellt hat. Sie merken schon, wie kompliziert das ist und um wie viel Ecken wir da denken müssen, um das mal zusammenzufassen, wie sich im Moment der Eindruck formiert. Aber das ist wohl dieser Eindruck, der sich da formiert. Bei einem Schutzkorrelat würde man sich natürlich was anderes wünschen. Man würde sich wünschen, nicht dass man irgendwo im Durchschnitt in der Kohorte irgendwas macht, sondern dass man sagt: Dieser Patient, der hier vor mir sitzt, dem nehme ich jetzt Blut ab, mache einen Antikörpertest, dann sehe ich, der ist geschützt. Das wäre toll, wenn man das wüsste. Das kann man aber leider so noch nicht sagen bei diesen Impfstoffen gegen diese Erkrankung. Und vieles von der etwas auch schlechten Diskussion im Moment in der Öffentlichkeit, also beispielsweise die Nachrichten aus Südafrika, wo jetzt plötzlich gesagt wird, der Impfstoff wirkt gar nicht gegen die südafrikanische Mutante, das kann man so direkt leider auch noch nicht sagen. Nicht nur deswegen, weil diese Studien zum Teil mit sehr kleinen Fallzahlen agieren und weil man da auch immer noch mal ganz genau hinschauen muss, was das eigentlich für Patienten sind und so weiter, sondern auch, weil man nicht einfach im Labor messen kann, ob jemand geschützt ist. Also man braucht eigentlich, um ein festes Bild zu bekommen von all diesen Dingen, in dem Einsatz der Vakzine und in der Wirkung der Vakzine, eine ganze Reihe von Studien, die man nebeneinanderlegen kann. Leider ist es im Moment in dieser Situation, in der wir uns befinden, dass schon die allererste kleine Studie, die häufig dann noch nicht mal begutachtet ist, gleich in der breiten Medienöffentlichkeit diskutiert wird, und am Ende soll so etwas übrigbleiben wie Daumen hoch, Daumen runter über diese Vakzine. Und das geht einfach nicht. Da wird einfach auch viel zu viel missverstanden in der öffentlichen Diskussion.

Korinna Hennig

Der AstraZeneca-Impfstoff hat so ein bisschen einen schlechten Ruf bekommen in der Öffentlichkeit. Er hatte einen holprigen Start, das hatte viel mit Kommunikation zu tun. Die Studiendaten waren ein bisschen unübersichtlich aufbereitet. Dann gab es unterschiedliche Dosierungen in der Studie. Und dann gab es die Diskussion um zu wenig Daten zur Wirksamkeit bei Älteren mit zum Teil auch wirklich irreführenden Schlagzeilen. Aber die STIKO, die Ständige Impfkommission, hat am Ende tatsächlich den Impfstoff nicht für über 65-Jährige empfohlen, vorerst. Wir warten auf weitere Daten aus dem echten Leben aus England, die bald kommen könnten. So ganz groß betrachtet, würden Sie sagen, der AstraZeneca Impfstoff ist eigentlich besser als sein Ruf, zumindest als sein Ruf in Deutschland ist?

ASTRAZENECA WIRKT

Christian Drosten

Ja, das kann ich ohne Zögern sagen. Wenn ich mir die öffentliche Diskussion um diesen Impfstoff so anschau, da ist schon vieles falsch verstanden worden. Es stimmt schon, das ist alles eine Kommunikations-sache. Es ist sicherlich nicht so, dass diese Studienorganisation ganz grob falsch gelaufen wäre, wie man das manchmal auch liest. Das ist sicherlich eine falsche Bewertung. Das ist nicht fair. Ich glaube, was man sagen muss, dass dieser Astra-Impfstoff ein halb akademischer Impfstoff ist. Der ist ja von der Uni Oxford entwickelt worden und er wird sehr engmaschig von akademischen Arbeitsgruppen, in seiner ganzen Beforschung, in den Studien begleitet.

Korinna Hennig

Das müsste ja eigentlich Vertrauen schaffen.

Christian Drosten

Das schafft einerseits Vertrauen, das schafft aber andererseits auch die für die Wissenschaft typische Fortentwicklung des Wissensstandes. Das Typische für die Wissenschaft, dass Informationen in Häppchen präsentiert werden, weil einfach bestimmte Arbeitsgruppen sagen: Unsere Teilstudie wollen wir jetzt publizieren, denn wir müssen publizieren, wir sind Wissenschaftler. Wissenschaft wird auch in ihrer Leistungsfähigkeit in Form von publikatorischen Einheiten bewertet. Das muss man sich einfach auch klarmachen. Das führt dazu, dass wir bei dieser Astra-Vakzine viele, viele Wissenschaftshäppchen präsentiert bekommen. Also, da ist hier eine Patientengruppe und da ist eine Unterstudie und hier ist noch mal ein extra Labortest gemacht worden. Dann gibt es noch mal eine Unterauswertung in einem Land und die Autoren in dem Land, die wollen auch ihre Studie separat präsentieren. Obwohl es manchmal doch besser gewesen wäre, die in einem größeren Rahmen

zu sehen und in einem internationalen Vergleich mit deutlich größeren und belastbareren Zahlen, bevor man große Schlüsse daraus zieht.

Wenn man sich da irgendwann zusammensetzt und sagt, wie ist das eigentlich gelaufen für die Astra-Vakzine unter der Überschrift „Lessons learned“, vergegenwärtigen. Da wird man sich sagen müssen: Na ja, die anderen Impfstoffe, wo die gesamte Datenlage stärker durch eine Pharmafirma zusammengehalten und koordiniert wurde und wo dann vielleicht auch immer mal gesagt wurde: Moment mal, jetzt mal nicht hier immer diese ganz kleinen Dateneinheiten gleich zusammenschreiben und publizieren, Herr Professor. Sondern jetzt machen wir das mal. Jetzt organisieren wir das hier mal und es wird eine große Zusammenfassung geschrieben mit stärkeren, belastbaren Zahlen und wir warten jetzt mal ein bisschen. Das ist sicherlich etwas, das diesen Astra-Impfstoff ausmacht. Das ist eine Stärke und eine Schwäche zugleich. Ich glaube, dass diese Astra-Vakzine in ihrer ganzen Transparenz der Berichterstattung auch eine stärkere wissenschaftliche Begleitung braucht in dem Erklären der Daten an die Öffentlichkeit.

Korina Hennig

Eine Begleitung durch die Wissenschaftskommunikation. Das erinnert fast ein bisschen an den Föderalismus in der politischen Bewertung der Maßnahmen, wo auch sehr viel geredet wird und sehr kleinteilig und dass es dann oft hinterher genau an dieser Kommunikation Kritik gibt. Ich habe eben schon gesagt, die Daten der Älteren, was den AstraZeneca-Impfstoff angeht, die gibt es, die werden sozusagen erhoben. Sie sind noch nicht ausgewertet. Wann rechnen Sie eigentlich damit, dass wir aus Großbritannien mehr erfahren, sodass die Ständige Impfkommission gegebenenfalls dann sagen könnte: Wir empfehlen jetzt doch den Impfstoff auch für Ältere, weil wir jetzt genug Daten zusammen haben?

Christian Drosten

Also an der Stelle muss ich passen. Ich bin da überhaupt nicht involviert in diese Prozesse. Ich habe keinen Einblick in den Fortschritt, wie diese Daten jetzt schon zusammengetragen sind. Ich kann auch tatsächlich nur die publizierten Studien lesen und die versuchen, ein bisschen verständlich zu machen und zu erklären.

Korinna Hennig

Dann wollen wir das an einer anderen Stelle tun. Sie haben das vorhin schon angedeutet, es gibt noch eine Studie. Die ist auch schon relativ breit zitiert worden. Vor allen Dingen auch in sozialen Medien kommentiert worden, wo es um die Wirksamkeit gegen die andere, also eine der anderen beiden Mutanten geht, die uns Sorgen bereiten. Die Mutante aus Südafrika, B.1.3.5.1. Da ging es um die große Frage: Wie wirksam ist der AstraZeneca-Impfstoff gegen diese Virusvariante?

Südafrika hat sich entschieden, das Impfprogramm mit AstraZeneca vorerst zu stoppen. Und Grundlage dafür ist eine Studie, die viel zitiert wurde. Bei der es sich aber lohnt, ein bisschen genauer hinzugucken. Und zwar sowohl bei der absoluten Zahl der Infektionen, auf deren Grundlage diese Aussage überhaupt getroffen wurde, also der Daten, die vorliegen, als auch bei der Frage: Was heißt das überhaupt, es ist geringer wirksam gegen die Mutante, der Impfstoff? Wo möchten Sie anfangen, Herr Drosten?

ASTRAZENECA IN SÜDAFRIKA

Christian Drosten

Wir können diese Studie einfach beschreiben. Das ist ein Teil des großen Programms, diese AstraZeneca-Vakzine zu studieren. Das ist ein Teil, der in Südafrika abgelaufen ist. Der ist so zusammenschrieben und steht jetzt als Preprint zur Verfügung. Es sind hier 1.010 Patienten angeschaut, die ein Placebo bekommen haben. Also nicht die ChAdOx-Vakzine. Und die gleiche Zahl, 1.011, Vakzinierte. Diese Vakzinierten haben, wie es hier in dem Manuskript gesagt wird, „at least one dose“, also die haben zum Zeitpunkt der Auswertung mindestens eine Dosis der Vakzine bekommen. Das ist schon mal eine denkwürdige Unpräzision in dieser Studie. Da habe ich mich ein bisschen darüber gewundert. Ich habe versucht, das zu verstehen, wie viele denn die volle Impfung bekommen haben, zwei Dosen. Das ist mir aus dem Manuskript nicht klargeworden. Vielleicht ist es in dem Zusatzmaterial vorhanden. Aber dieses Zusatzmaterial ist auf der Seite nicht verfügbar, wo das veröffentlicht ist. Das ist schon ein bisschen schwierig, daraus jetzt gleich große Konsequenzen zu ziehen. Es ist aber zum Teil auch in Pressemitteilungen schon so herausgegangen, die Information. Dann muss man sagen: Worüber sprechen wir eigentlich? Wir haben hier – und das ist wahrscheinlich einfach die Zahl derjenigen, die dann doch zwei Dosen bekommen haben – zwei Untergruppen gegeneinandergehalten. Und zwar 717 Patienten mit Placebo, wahrscheinlich doppelt vollständig Geimpfte, 750 Patienten mit Vakzine. Und bei der einen Gruppe, bei den Placebo-Patienten, hat es 23 Fälle von milder oder moderater Erkrankung gegeben. Und bei den 750 Vakzinierten hat es 19 Fälle von milder oder moderater Erkrankung gegeben. Das ist also in der Placebo-Gruppe 3,2 Prozent, in der vakzinierten Gruppe 2,5 Prozent. Das ist zwar weniger. Aber das ist nicht statistisch signifikant weniger, beziehungsweise wenn man das umrechnen wollte in eine Vakzine-Effizienz, das ist schon auf einer Art signifikant, also diese Efficacy-Werte der Vakzinierung, das ist so etwas wie eine Umrechnung des relativen Risikos, das kann man also machen. Da kommt man auf eine Vakzine-Efficacy, das ist immer dieser Schutzwert, der angegeben wird, von 21,9 Prozent gegen die milde oder moderate Erkrankung. Das ist natürlich wenig. Aber es ist

schon so, dass ein Effekt ganz klar zu sehen ist in der Studie. Und zwar, während der Zeit der Studie ist es dazu gekommen, dass in Südafrika ein immer größerer Anteil der Viruspopulation ausgemacht wurde von der B.1.3.5.1-Mutante, also der südafrikanischen Immun-Escape-Mutante, das ist immer mehr geworden. Und wenn man jetzt diese Patienten auswertet, die sich hier infiziert haben in der Studie, sind 92,3 Prozent von denen, also fast alle, infiziert mit dieser Immun-Escape-Mutante. Das ist also schon mal wichtig zu wissen.

Korinna Hennig

Immun-Escape müssen wir an der Stelle vielleicht auch noch mal erklären für alle, die nicht regelmäßig hören, da geht es um die Mutante, die der Immunantwort durch Mutationen ausweichen könnte.

Christian Drosten

Richtig, genau. Das ist so, wie man auch auf Deutsch sagt, eine Flucht-Mutante. Die ist wahrscheinlich in Südafrika entstanden, weil schon relativ große Bevölkerungsteile an einigen Orten immun waren.

Korinna Hennig

Es ist eher aber auch die Rede davon: Es geht um milde und moderate Verläufe. Und eigentlich wollen wir doch Impfstoffe primär, um schwere Verläufe zu verhindern und Todesfälle zu verhindern. Ganz laienhaft und hemdsärmelig gesagt: Ist das denn so schlimm, wenn der Impfstoff ein paar mehr milde und moderate Verläufe durchlässt bei der Variante, dass man ein ganzes Impfprogramm deshalb stoppen müsste?

IMPFUNG SCHÜTZT VOR SCHWEREN VERLÄUFEN

Christian Drosten

Ja, das ist so einer der wichtigsten Punkte, die man sich vielleicht klarmachen muss als normaler Bürger, der da nicht so eingedacht ist in all diese Dinge. Was erwartet man eigentlich von einem Impfstoff? Ich glaube, demgegenüber muss man verstehen, was ein Wissenschaftler eigentlich will und antreibt. Ein Wissenschaftler will die neuesten Informationen sofort rausbringen. Und die neueste Information hier ist: Man kann aus dieser Studie sagen: Es gibt auch wirklich so eine Art Immun-Escape gegen diese Impfung. Das ist so, dass die Impfung gegen diese südafrikanische Mutante wirklich schlechter schützt. Dann ist aber die Frage, was ist jetzt die medizinische Übersetzung des Ganzen? Dazu muss man erst mal sagen: Anhand dieser Studie hier kann man nichts sagen zu schweren Verläufen. Und zwar zu Verläufen, die so schwer sind, dass man ins Krankenhaus müsste. Also diese Patienten hier, die mussten nicht ins Krankenhaus. Das sind entweder milde Verläufe, wo man ein bisschen Hals-

schmerzen hatte oder sich mal nicht so gut gefühlt hat, bis hin zu moderaten Verläufen. Das ist schon durchaus, da ist dann Fieber, auch messbar. Und man fühlt sich nicht nur so ein bisschen fröstelig, sondern da ist wirklich Fieber. Man muss vielleicht auch mal ein paar Tage zu Hause bleiben. Also diese Art von Krankheitsschwere ist das, über die wir hier überhaupt nur sprechen. Alles andere war in der Studie gar nicht zu erfassen, weil es in dieser mini-kleinen Gruppe von Impfungen, die man hier beobachtet hat, gar nicht dazu gekommen ist. Also weder in der geimpften Gruppe noch in der Gruppe, die gar nicht geimpft wurde, die nur Placebo bekommen hat. Nicht mal dort hat es schwere Fälle gegeben. Dafür ist einfach diese Studie, die Gruppe von Patienten, die hier beschrieben wird, viel zu klein. Dafür ist dieses Paper gar nicht ausreichend, um darüber irgendetwas zu sagen. Das heißt, das ist aber ja das, was uns als Bürger, als möglicher Impfkandidat interessiert. Schützt mich der Impfstoff eigentlich davor, dass ich eine richtige Krankheit kriege? Denn man muss mal überlegen: Was erwartet man von so einer Impfung, zum Beispiel, wenn man sich auch gegen Grippe impfen lässt. Da ist es genau dasselbe. Eine Grippe-Impfung schützt mich auch nicht mit Sicherheit davor, dass ich überhaupt eine Infektion kriege. Eine Grippe-Impfung schützt mich auch in allererster Linie davor, dass ich einen schweren Verlauf kriege mit Krankenhausaufnahme und so weiter.

Korinna Hennig

Und eine Grippe-Impfung schützt auch nicht immer davor, dass ich das Virus nicht trotzdem noch weitergebe, auch wenn ich selbst vor Erkrankung geschützt bin.

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Man kann auch da wieder nicht mit letzter Sicherheit ausschließen, dass man nicht das Virus trotz Impfung weitergibt. Man muss schon sagen, die Daten, die man jetzt hier für diese Covid-19-Vakzine sieht, für beide, die sind schon sehr ermutigend. Die sehen wirklich besser aus als bei der Influenza. Man kann hier schon vermuten, dass die Übertragbarkeit durch diese Impfung insgesamt, ich will fast sagen, verhindert wird. Aber ich glaube, wir sollten noch mal eben auf diese Idee auch von der Krankheitsschwere mal zurückkommen.

Korinna Hennig

Die Schlagzeile „Der Impfstoff wirkt nicht bei den Varianten“, das können wir mal festhalten, die kann man so nicht schreiben.

Christian Drosten

Diese Schlagzeile ist wirklich Unsinn. Das kann man so nicht sagen. Das gibt diese Studie so nicht her. Diese Studie hilft in dieser Kohorte von Patienten nicht sehr gut. Nur zu 21,9 Prozent gegen milde und moderate

Erkrankungen, die trotz Impfung auftreten. Wir können sagen, der Grund, warum das so eine schlechte Wirkung hat, ist wahrscheinlich in relevanten Teilen dadurch zu erklären, dass diese Immun-Escape-Mutante während der Zeit der Studie in diesen Patienten überhandgenommen hat. Aber auch da könnte ich jetzt wieder sagen; Ich mache dann mal ein Sternchen an die Aussage und ins Kleingedruckte in der Fußzeile schreibe ich dann: Wir können uns auch mal die Patienten anschauen, die hier angeguckt wurden. Und wenn wir uns das in der Tabelle angucken, fällt uns eine Sache auf. Das sind zwar nur wenige Patienten, die studiert wurden, aber so 42 bis 45 Prozent von denen sind Raucher.

Korinna Hennig

Das ist mir auch aufgefallen.

Christian Drosten

Das ist natürlich eine Impfbevölkerung, wie wir sie in Europa nicht haben würden. Das sind jetzt nicht im Durchschnitt sehr gesund lebende Leute, die hier angeschaut wurden. Südafrika ist eben wirklich ein ärmeres Land als bei uns. Da ist die Grundkonstitution der Bevölkerung auch nicht so gut. Solche Dinge muss man hier schon auch mit einfließen lassen. Und das sind natürlich mit Begründungen dafür, dass man, wenn man jetzt Ländervergleiche anstellt, die gibt es durchaus auch für diese AstraZeneca-Vakzine, da sieht man, dass die Impferfolge und die Schutzwirkung in England immer viel besser sind als beispielsweise in den Studienarmen in Brasilien und im Studienarm in Südafrika. Das ist regelmäßig der Fall. Das muss man hier auch alles mit reinrechnen. Dann muss man sich klarmachen, was hat das auch ansonsten bei uns überhaupt für eine Bewandnis? Wir werden jetzt wieder ein neues Update bekommen gegen die Mutanten in Deutschland. Also, es gibt jetzt wieder eine neue Erhebungsrunde für die Nachweisraten. Und ich kann das ein bisschen schon sehen an unseren eigenen Daten im Labor. Wir haben hier auch ein sehr großes Labor in Berlin.

Die Daten, die kommen, glaube ich, morgen raus, dass wir noch mal eine Erhöhung der englischen Mutante in Deutschland bekommen. Ich würde mich nicht wundern, wenn wir da irgendwie doch so langsam in der breiten Fläche bei den positiven Nachweisen im Bereich von 20 Prozent landen. Auch da natürlich wieder mit allen Einschränkungen. Auch da gibt es wieder Aufmerksamkeitseffekte. Vielleicht ist die wahre Zahl doch geringer, weil die Gesundheitsämter im Kontext mit diesen Mutanten deutlich genauer hinschauen. Also wenn wir die Mutanten nachweisen, dann gehen wir da hinterher. Dann testen wir alle Kontaktpatienten im Labor, während wenn wir keine Mutante haben, dann testen wir nicht so genau da hinterher. Deswegen ist die Zahl sicherlich auch überschätzt. Ich kann hier im Moment auch nur eine Schätzung nennen, die vor

allem auf unseren eigenen Daten basiert. Und dann ist es so, dass wir auch auf die südafrikanische Mutante gucken können. Da werden wir sehen, dass wir in Deutschland deutlich niedriger liegen. Also das ist nicht so, dass wir in allernächster Zeit erwarten müssen, dass diese südafrikanische Mutante bei uns überhandnimmt. Hier bei uns in Deutschland sollte der Fokus auf die englische Mutante gerichtet sein. Da wiederum wissen wir ja aus der anderen Studie, dass die keinen Nachteil hat in der Schutzwirkung durch die Astra-Vakzine. Was uns hier angeht, haben wir gleich eine ganze Reihe von Gründen, die wir aufführen könnten, um zu sagen: Diese südafrikanische Studie, die soll jetzt mal schön begutachtet werden. Die soll jetzt mal auch ihren Eingang in die Literatur finden. Aber das kann uns hier sicherlich nicht beeindrucken für die Planung unserer Vakzinestrategie in Deutschland. Wir sollten unbedingt auf diese Astra-Vakzine bauen in Deutschland. Ich finde, das ist ein sehr guter Impfstoff nach vielen Dingen, die ich sehe. Und ich finde nicht, dass diese Einschränkungen, die in Südafrika sicherlich sehr wohl gelten und die sich vielleicht auch erhärten werden, wenn man größere und qualitativ bessere Studien noch obendrauf setzt, das ist bei uns von geringerer Bewandnis. Man muss eben immer Impfprogramme auch im nationalen Kontext sehen.

STUDIE AUS SÜDAFRIKA NICHT SO BELASTBAR

Wir können vielleicht mal zwei Sachen dagegenhalten, zwei ganz wichtige Argumente. Ein Argument kommt aus der südafrikanischen Studie selbst. Man hat nämlich, nachdem man vielleicht auch selbst ein bisschen perplex war wegen der überraschend geringen Wirkung gegen milde und moderate Erkrankungen, auch mal geschaut, wie es mit der Immunität ist. Da muss man schon auch sagen, es gibt wieder mal die Neutralisationstestdaten. Die finde ich schon ein bisschen merkwürdig, es sind nur wenige Patienten. Man hat da jetzt zwei verschiedene Neutralisationsteste gemacht, die zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Da würde ich als jemand, der auch weiß, wie man solche Tests macht, mich schon auch fragen, ob es da nicht technische Schwierigkeiten gegeben hat. Aber das sind eben Dinge, die vielleicht im Rahmen der Begutachtung so einer Studie auch mal hinterfragt werden von den Gutachtern. Aber es gibt einen anderen interessanten Datensatz, den man wohl aus der größeren laufenden Untersuchung dazugetan hat zu diesem Manuskript. Und das sind erste Daten zur zellulären Immunität. Da kann man was Interessantes sagen. Man hat das T-Zell-Immun-Repertoire durch eine molekulardiagnostische Untersuchung angeschaut und hat 87 T-Zell-Epitope ausgemacht, die in dieser Bevölkerung vorkommen, die die T-Zellen gruppieren in klonale Gruppen lassen. Und man hat gesehen, dass von diesen 87 wichtigen T-Zell-Epitopen

75 in der 1.3.5.1-Mutante erhalten sind, also in der südafrikanischen Flucht-Mutante. In kurzen Worten: Während man also sieht, dass bei der Schutzwirkung und bei dem neutralisierenden Antikörperergebnis deutliche Verluste auftreten, halten sich diese Verluste bei der T-zellulären Immunität doch sehr in Grenzen. Das ist genau das, was wir eigentlich immer auch argumentativ schon so aus dem Allgemeinen heraus gesagt haben: Es sind zwei ganz unterschiedliche Dinge, ob man schaut, was so eine Vakzine in Form von Antikörper-Antwort macht oder nicht macht, kann oder nicht kann. Das übersetzt sich vielleicht auch ein bisschen in die milden und moderaten Verläufe. Und was sie dann bei den schweren Krankheiten macht. Da kann man sich das wirklich ein bisschen so vorstellen, das ist vielleicht ein ganz gutes Hilfskonstrukt: Ich bekomme eine Impfung. Dann habe ich Antikörper und diese Antikörper schützen erst mal in erster Linie nicht meine Schleimhäute. Häufig ist das erst so nach der zweiten Dosis, dass dann auch relativ viel IgA da ist nach so einer Impfung und das auch auf den Schleimhäuten auftaucht.

Korinna Hennig

Antikörper auf den Schleimhäuten.

Christian Drosten

Ja, genau. IgA-Antikörper, das ist so eine spezielle Art von Antikörpern, die aus dem Blut auch auf die Schleimhäute gelangt und die wirklich auch den Virus-eintritt verhindern. Wenn ich diese Antikörper nach der Impfung auf meinen Schleimhäuten habe, dann werde ich vielleicht gar nicht erst infiziert oder kriege so eine milde Infektion. Aber wenn es um die Wurst geht, also wenn es darum geht, das Virus kommt in die Lunge und jetzt entscheidet sich, ob ich schwer krank werde oder nicht, ob ich zum Beispiel im Verlauf sogar auf die Intensivstation muss oder nicht oder ob ich überhaupt ins Krankenhaus muss oder nicht, da haben auch die T-Zellen ein ganz ordentliches Wörtchen mitzureden. Und zwar gleich in zweierlei Hinsicht. In erster Hinsicht ist es so: Die T-Zellen sind diejenigen, die aus ihrer Gedächtnisfunktion heraus einschreiten. Die erinnern sich daran: Dieses Virus, das kennen wir schon, jetzt müssen hier alle Garnisonen hochgefahren werden. Jetzt müssen auch die B-Zellen aufgeweckt werden und noch die Extraportion Antikörper produzieren, damit dann nach kurzer Zeit, nach ein paar Tagen, diese beginnende Infektion abrupt zum Stillstand kommt. Und für den Patienten ist das so, man hat so einen grippalen Infekt gehabt, was aber dann nicht weiter schlimm war. In der anderen Verteidigungslinie, bei den zytotoxischen T-Zellen, ist es dann auch so, die T-Zellen aktivieren sich selber aus ihrem Gedächtnis heraus und gehen gegen die Virus-befallenen Zellen vor und verhindern in diesem Sinne auch, dass das Ausbreiten des Virus auf der Schleimhaut allzu schnell voranschreiten kann. Diese zwei wichtigen Arme der Verteidigung sind eben durch T-Zellen

gesteuert. Und die treten aber eben dann auf, wenn schon so eine Anfangskrankheit im Anlaufen ist. Also der Patient merkt durchaus: Ich habe mir eine Infektion geholt, aber die hört dann relativ bald wieder auf. Diese spätere Entscheidungsstelle, wird es schwer oder wird es nicht schwer, nachdem so eine Anfangs-krankheit da ist, die würde man eher da verorten, ob man eine T-Zell-Immunität aufgebaut hat, ja oder nein. Und da ist eben auch so eine Impfung dann wahrscheinlich robust gegen eine Flucht-Mutation. Denn diese Flucht-Mutation, die wir jetzt im Labor wahrnehmen, die nehmen wir nur deswegen wahr, weil wir im Labor Neutralisationsteste machen. Also der Labor-test, der Neutralisationstest, der hier einen Wissenschaftler dazu veranlasst, zu sagen, hier ist ein Unterschied zu sehen, hier kann ich erstmalig sagen, das ist nicht nur in der Sequenz des Virus, sondern auch in der Funktion des Virus ein Unterschied, hier gibt es so eine Immun-Escape-Mutante. Der ganze Begriff, der kommt meistens nur daher, dass man sagt, hier ist ein Wirkungsverlust im Labortest der Neutralisation, der neutralisierenden Antikörper. Aber auf den Patienten übersetzt und auf die Impfwirkung übersetzt, bedeutet das mit allergrößter Wahrscheinlichkeit nichts weiter, als dass da entschieden wird, ob ich überhaupt infiziert werde – ja oder nein.

Korinna Hennig

Weil auch die verschiedenen Mutationen im Zusammenspiel betrachtet werden müssen.

Christian Drosten

Zusammenspiel, ja, das ist ganz wichtig. Aber der Kern der Erklärung ist hier, wenn wir im Moment sequenzieren und sehen, das ist Mutante 1.3.5.1 und die macht ein Immun-Escape ...

Korinna Hennig

... die südafrikanische ...

Christian Drosten

Genau, das ist die südafrikanische. Dann meinen wir damit: Das ist eine Mutante, die hat bestimmte Aminosäureaustausche an Stellen, von denen wir schon wissen, dass Antikörper binden. Und wenn diese Stellen sich verändern, dann verändert sich die Neutralisationswirkung dieser Antikörper. Das können wir im Labor messen. Aber diese Neutralisationswirkung der Antikörper ist nur ein Teil der Immunität, ein Teil von dem, was wir in der Gesamteffizienz, im Gesamteffekt als Immunität wahrnehmen, also als Impfwirkung. Nach einiger Erfahrung in Studien mit diesen Impfstoffen, nach Kenntnis der Literaturlage kann man zu dem Bild kommen, das ist übrigens sehr schön in einem Übersichtsartikel von Florian Krammer zusammengefasst, den er in „Nature“ publiziert hat, da kann man zu der Arbeitshypothese kommen, dass Vorhandensein von Antikörpern im Blut und von T-Zellen wahrscheinlich dazu führt, dass man keinen schweren

Verlauf bekommt und dass das Vorhandensein von Antikörpern auf der Schleimhaut dazu führt, dass man sich gar nicht erst infiziert. Und dieses Vorhandensein von Antikörpern auf der Schleimhaut, das ist beispielsweise dann erst auch bei manchen Impfstoffen nach der zweiten Dosis zu sehen. Das ist auch häufig damit vergesellschaftet, dass man schon eine ganze Zeit nach der Impfung noch mal nachmisst. Also die Antwort auf die Impfung wird gerade bei den Vektor-Vakzinen mit einer gewissen Wartezeit auch noch mal besser. Das muss man natürlich auch noch dazusagen, das ist auch in all diesen Studien im Moment nicht miterfasst. Diese Studien werden schnell gemacht, nach kurzer Beobachtungszeit.

Während wir aber genau wissen, dass gerade bei denjenigen, die die Astra-Vakzine und andere Vektor-Vakzine bekommen haben, die Immunität noch nachreift. Diese nachgereifte Immunität schützt dann auch noch mal besser. Also diese ganzen kurzen Botschaften, da kommt ein Preprint und eine Pressemitteilung und schon steht es in der „New York Times“ und von da steht es dann in großen deutschen Zeitungen. Zwei Tage später steht es dann in eher kleineren Zeitungen. Und auf jeder Stufe kommt es zu einer weiteren Vereinfachung der Information. Da muss man ganz vorsichtig sein, gerade weil das im Moment auch das Vertrauen der Bevölkerung in diese Impfstoffe zerstört.

EINZELMUTATIONEN

Korinna Hennig

Aber ganz wichtig ist für die Pandemiebekämpfung. In dem Zusammenhang gerade, was bedeutet denn diese Einzelmutations-Betrachtung bei der Immun-Flucht-Mutation, würde ich gerne einen Punkt ansprechen, über den wir vor zwei Wochen ganz kurz gesprochen hatten, weil das da auch noch relativ frisch war. Da hatten Sie uns berichtet, dass es bei der englischen Variante B.1.1.7 teilweise offenbar auch die Beobachtung gab, dass es eine Mutation gibt, die in den beiden anderen Varianten eine Rolle gespielt hat. E484K heißt die, das ist diese Immun-Flucht-Mutation, die für so große Alarmstimmung gesorgt hat. Welche Bedeutung hat das jetzt bei dieser Variante in der Nachbetrachtung gehabt? Kann das öfter vorkommen? Und hat das vor dem Hintergrund, was Sie uns gerade erläutert haben, keine große Relevanz? Oder muss man das weiter beobachten?

Christian Drosten

Das hat sicherlich auch eine Relevanz in dem Rahmen von dem, was wir jetzt besprochen haben, wahrscheinlich aber auch wieder in erster Linie nur in Labortests. Wir haben da auch erste Daten. Es gibt erste Labor-testdaten, die genau das zeigen, was man auch erwartet, dass der Neutralisationstest bei dieser Variante etwas schwächer ausfällt. Aber diese Variante ist selbst in England noch selten. Und bei uns weiß

ich noch nicht von Nachweisen. Ich glaube nicht, dass die bei uns schon irgendeine Bewandnis hat. Wir sind jetzt in einem Lockdown. Wir haben jetzt schon immer geringer werdende Gesamt-Inzidenzen. Und ich erwarte nicht, dass diese Zusatzmutante – das ist die B.1.1.7-Mutation mit einer zusätzlichen E484K-Mutation, also ein Lysin an Position 484, was man sonst in der brasilianischen und in der südafrikanischen Mutante findet –, dass das bei uns eine große Bewandnis bekommt. Ich glaube auch nicht, dass es in allzu naher Zukunft in England eine große Bewandnis bekommt. Trotzdem kann man aber sagen: Im Labor ist das schon messbar, dass es zu einem Absinken der Neutralisationseffizienz kommt. Und ich muss hier noch mal wieder dazusagen, das bedeutet nicht, dass die T-Zell-Immunität deswegen schlechter wird. Es bedeutet nicht, in meiner Auffassung des Geschehens, dass die Schutzwirkung gegen schwere Erkrankungen, Krankenhausaufnahme und so weiter dadurch schlechter wird.

Korinna Hennig

Ich halte fest, keine Sorge um den Impfstoff in dem Sinne, dass er jetzt einfach sehr schnell für uns tatsächlich wertlos sein könnte. Das hatten wir in den letzten Folgen auch schon in die Richtung so ein bisschen besprochen. Bevor wir gleich noch mal auf die Ausbreitung der englischen Mutante und was das für die Pandemie bedeutet, gucken wollen, möchte ich einmal diesen Impfstoffkomplex abschließen. Es gibt in dem Zusammenhang schon die vielen Nachrichten, dass zum Beispiel Biontech/Pfizer sich um ein Update ihres Impfstoffs bemühen. Auch wenn kein Grund zu übergroßer Sorge besteht, sagt man ja, es ist schon gut, den vielleicht auf die Mutanten besser zuzuschneiden. Wenn ich jetzt mit dem AstraZeneca-Impfstoff zweimal geimpft werde, dann ist es ohne Probleme denkbar, dass ich dann zum Beispiel irgendwann später ein Update mit einem mRNA-Impfstoff, der auf die Mutante besser zugeschnitten ist, bekomme. Oder?

Christian Drosten

Das ist absolut denkbar und normal. Aber man muss dazu vielleicht auch jetzt wieder sagen, für ein deutsches Publikum, das hier vielleicht diesen Podcast hört: Firmen wie Biontech oder auch Astra und wie sie alle heißen, das sind international agierende Konzerne. Wenn die jetzt in diesen Wochen sagen, sie arbeiten schon an einem Update der Vakzine, dann machen die das für den internationalen Markt. Die müssen so ein Produkt entwickeln, das sie dann aber nicht unbedingt gleich in Deutschland einsetzen müssten, sondern beispielsweise auch in Südafrika. Dort sind die ja auch im Markt. Es gibt auch andere Länder, vor allem in Afrika, wo diese Variante schon stärker vertreten ist. Wir wissen, im deutschen Sprachraum gibt es Tirol, wo wir eine lokale Häufung haben. So ist eben die geografische Verteilung dieser Mutanten unterschiedlich. Und diese Konzerne müssen jeweils auch schauen,

wie sie weiter in der Zulassung bleiben. Die müssen wirksam bleiben in diesen einzelnen Ländern. Darum müssen sie da relativ vorausschauend agieren. In Deutschland würde ich im Moment bei der derzeitigen Verteilung von Mutanten gar nicht davon ausgehen, dass man in allzu naher Zukunft so ein Update bräuchte. Wir werden sehr gut mit den jetzt verfügbaren Impfstoffen klarkommen. Wir werden jetzt in den nächsten Tagen, wie gesagt, wieder auch Zahlen sehen zu der südafrikanischen Mutante. Da ist es mir jetzt nicht bekannt, dass die schon in allzu großem Maß in Deutschland verbreitet wäre. Deswegen sollte uns das in der Planung der Vakzine-Strategie in Deutschland im Moment gar nicht beeinflussen.

Korinna Hennig

Das heißt aber für den Einzelbürger einmal mehr ein Argument, nicht womöglich auf die Idee zu kommen: Ich würde lieber warten, bis es einen upgedateten Biontech-Impfstoff gibt, bevor ich AstraZeneca nehme.

ALLE IMPFSTOFFE WIRKEN

Christian Drosten

Ja, das wäre die komplett falsche Überlegung. Das wäre wirklich ein Trugschluss, den man da ziehen würde. Nach der derzeitigen Auffassung sollte man sich sofort impfen lassen, sobald man dran ist. Das ist eigentlich eher in Deutschland die Herausforderung, dass man gut adjustiert, welche Impfstofflieferungen jetzt in nächster Zukunft reinkommen und dass man auch das erwartbar starke Zunehmen dieser Lieferungen jetzt schon so ein bisschen vorausplant und überlegt, wie man es gut organisieren kann, dass die immer stärker kommenden Lieferungen dann auch gut verimpft werden können. Da muss man dann irgendwann auch andere Bereiche einbeziehen. Man kann nicht auf Dauer alles nur über die Impfzentren abwickeln, sondern zum Beispiel man muss die niedergelassenen Ärzte da mit einbeziehen. Die Betriebsärzte sollten möglichst auch mit einbezogen werden. Denn gerade diese Astra-Vakzine, das ist ja die Vakzine, die auch ohne besondere Lagerbedingungen, also ohne Minus-70-Grad-Lagerung auskommt. Damit kann man den Durchbruch für den Pandemieschutz der Bevölkerung erzielen. Das muss man sich also wirklich klarmachen: Unsere Chance, aus dieser Pandemie frühzeitig rauszukommen, die haben wir durchaus in Deutschland, das kann im zweiten Quartal plötzlich Schlag auf Schlag gehen. Aber entscheidend, ob das gelingt oder nicht, ob wir wirklich nach der Vorstellung zum Sommer hin plötzlich größere Freiheiten haben und aus der Pandemie in dem Sinne rauskommen, dass wir mit weniger Kontrollmaßnahmen dennoch nicht mehr die exponentielle Vermehrung bekommen, das ist ja erst mal, was wir erreichen müssen. Das könnten wir zum Sommer hin erreichen. Aber es kann auch bis Jahresende dauern, wenn man das nicht gut organisiert.

Und ohne die Astra-Vakzine wird das uns sowieso zum Sommer hin gar nicht gelingen. Da müssen wir unbedingt mit der Astra-Vakzine arbeiten. Und es gibt auch keinen Grund, das nicht zu tun. Also das ist wirklich jetzt kein Impfstoff, den man irgendwie vielleicht als zweitrangig oder so betrachten sollte. Der hat andere Eigenschaften in einigen Bereichen. Da sind aber auch sehr vorteilhafte Eigenschaften dabei.

Und ich will übrigens noch mal vielleicht ergänzend sagen, nur um um noch mal eine Erklärung zu der südafrikanischen Studie zu liefern, die die Autoren selber auch liefern. Es gibt eine andere Adenovirus-Vakzine ...

Korinna Hennig

... von Johnson & Johnson ...

Christian Drosten

... genau, die Johnson & Johnson-Vakzine, die auch auf einem Adenovirus beruht. Das ist dasselbe Prinzip, die Dosierung ist praktisch die gleiche. Das Antigen, das Viruskonstrukt, was da drin ist, das Oberflächenprotein, ist im Detail etwas unterschiedlich, aber wahrscheinlich in seiner Wirkung nicht. Da muss man schon sagen, da gibt es viel größere Studiendaten, die vielleicht länger gesammelt wurden. Da sind auch Studiendaten möglich und Auswertungen möglich gewesen gegen einen schwereren Erkrankungsverlauf. Da kann man ganz einfach sagen, auch in Südafrika ist eine große Studie gemacht worden. Und in allen Studienstandorten, in denen diese Studie lief, kann man zusammenfassend 85 Prozent gegen schwerere Erkrankungen konstatieren. 85 Prozent Schutz gegen Erkrankungen, die krankenhauspflichtig sind. In der gesamten Studie hat es keinen einzigen Todesfall gegeben bei den Leuten, die geimpft sind. Was man noch zusätzlich dazusagen kann, ist, dass gegen Ende des Auswertungszeitraums, das ist ja eine Einzeldosis-Vakzinierung, hier hat man gar nicht eine Zulassung auf zwei Dosen, sondern eine Zulassung auf eine Dosis, die beantragt wird, und wenn man dann noch länger wartet, sieht man genau dieses Ausreifen des Immunschutzes. Die Schutzwirkung gegen die schweren Krankheitsverläufe wird dann, wenn man noch länger wartet, und ich meine gelesen zu haben, das wäre Tag 45 oder 49 gewesen, dass dann in der Studie überhaupt keine schweren Verläufe mehr aufgetreten sind. Also diese 85-Prozent-Schutzwirkung nach einem Auswertungszeitraum von 28 Tagen wird dann noch mal wieder deutlich besser.

Korinna Hennig

Und da schließen die Autoren der Studie zu dem AstraZeneca-Impfstoff wegen dieser Analogie, weil das ein ganz ähnlicher Impfstoff ist, darauf, zumindest so spekulativ, dass so ähnliche Erfahrungen man dann auch mit der AstraZeneca-Vakzine machen könnte, oder?

Christian Drosten

Davon gehe ich ziemlich fest aus, also dass der Immun-

schutz auch bei der AstraZeneca-Vakzine noch nachreift. Wir werden Probleme in diesem Ausmaß, wie sie in dieser Südafrika-Studie beschrieben sind, glaube ich, nicht wahrnehmen. Wir werden das, glaube ich, auch nicht in Südafrika in diesem Ausmaß wahrnehmen. Ich würde fast so weit gehen, zu sagen, dass diese politische Entscheidung, die da auch getroffen wurde aus dieser Studie heraus, da gibt es eine direkte Verbindung. Der Erstautor dieser südafrikanischen Studie ist gleichzeitig der Vorsitzende der Nationalen Vakzine-Kommission von Südafrika. Da gibt es also eine ganz direkte Verbindung zu dieser politischen Entscheidung, die da in Südafrika getroffen wurde, die Bestellung und die Verimpfung dieser Astra-Zeneca-Vakzine einstweilig auszusetzen.

Korinna Hennig

Tag 49 war es übrigens, ich habe gerade noch mal nachgeguckt, bei der Frage nach Tag 45 oder Tag 49. Ich möchte abschließend noch einmal auf die englische Mutante gucken. Gerade weil Sie sagten, wir erwarten jetzt zu beiden, zu der englischen und der südafrikanischen, neue Daten. Die englische Mutante hatte zuletzt Schlagzeilen gemacht, weil manche britischen Forscher doch von einer möglicherweise erhöhten Sterblichkeit ausgegangen sind. Wo man am Anfang dachte, sie ist ansteckender. Aber sie ist nicht krankmachender und verändert in der Hinsicht die Pandemie nicht. Das beruhte allerdings auf keiner total stabilen Datengrundlage. Es gibt ein Arbeitspapier, das zusammengestellt ist aus verschiedenen Quellen und der wissenschaftlichen Beratung der britischen Regierung dient. Und da hat es mittlerweile ein Update gegeben, also ein paar mehr Zahlen. Können Sie das für uns einordnen? Mit wie viel Fragezeichen müssen wir diese Daten noch versehen, ob die Variante auch eine Auswirkung auf den Krankheitsverlauf haben könnte?

Christian Drosten

Ja, hier ist es so, dass eine Beratungsgruppe für die Regierung ein zusammenfassendes Dokument veröffentlicht hat, schon im Januar. Da gibt es jetzt noch mal ein Update dazu. Dieses Dokument fasst eine ganze Reihe von Untersuchungen zusammen, die aber alle noch nicht publiziert sind. Das ist das Unglückliche an der Situation. Das heißt, das sind auf dieser Informationsebene schon sekundäre Informationsquellen, also schon Zusammenfassungen von noch nicht öffentlich zugänglichen wissenschaftlichen Studien. Die könnten wir jetzt natürlich im Detail durchgehen. Vielleicht sollten wir im Vorfeld mal sagen: Man wertet aus, wie viele Patienten, die bekanntermaßen diese englische Mutante bekommen haben, und wie viele Patienten, die andere Viren in ihrer Infektion bekommen haben, wie viele davon im späteren Verlauf entweder ins Krankenhaus müssen oder versterben. Jetzt sind das aber alles nicht vollständige Daten, sondern das sind immer nur Teildatensätze von verschiedener Qualität.

Die sind zum Teil basierend auf Meldedaten, beispielsweise von Krankenhausaufnahmen übers ganze Land, wo man dann zurückblickt. Sie sind aber auch zum Teil so, dass man nur einen kleinen Teil der PCR-Testdaten nimmt und die praktisch verfolgt, was aus diesen Patienten dann wird. Die sind in allen Fällen auch nicht geografisch komplett gleichmäßig verteilt. Dann werden die mit leicht unterschiedlichen statistischen Methoden ausgewertet. Manchmal wird es auch nicht so ganz klar, wo die Unterschiedlichkeiten in den Grunddaten liegen. Darum ist das relativ schwierig, das mal eben kurz zusammenzufassen.

STUDIE ZU ENGLISCHER MUTANTE

Also beispielsweise die London School for Hygiene and Tropical Medicine hat sich konzentriert auf knapp 3.400 Todesfälle, die aufgetreten sind innerhalb von einer Million getesteten Patienten. Wenn man das übrigens mal anschaut von der Infektionssterblichkeitsrate, sind das 0,34 Prozent Infektionssterblichkeit. Das ist zu wenig für Großbritannien. Das heißt, da sieht man schon, dass irgendetwas fehlt. Also eine Gruppe von Verstorbenen muss hier auch fehlen. Vielleicht sind das sehr Alte in Altersheimen. Man weiß es nicht. Die Autoren geben sich große Mühe, beispielsweise Korrekturrechnungen für die Krankenhausüberlastung anzustellen. Aber so etwas wirklich rauszukontrollieren, ist relativ schwierig. Und es gibt andere Unsicherheiten. Beispielsweise was ausgewertet wird, ist eigentlich dieser sogenannte S-gene target failure, also ein Ausfall eines PCR-Fragments im Diagnostiklabor und nicht das Vorliegen der 1.1.7-Mutante direkt über Sequenzierung. Und das geht erst später im Datensatz aus bestimmten Gründen. Wenn man den Teil der Auswertung nimmt, der sich auf den solideren Datensatz verlässt, dann kann man sagen, ist so etwas wie eine zusammengefasste relative Risikosituation, dass man verstirbt nach PCR-Diagnose 1,58-fach, wenn man die Mutante hat, gegenüber dem, wenn man ein anderes Virus hat. Das erscheint natürlich erst einmal erheblich. Dann muss man aber eben sagen, woraus speist sich das Ganze? Da könnte man jetzt zum Beispiel einschränkend sagen, es gibt hier eine Untererfassung speziell von Bewohnern von Pflegeheimen. Und da ist dieses relative – ich darf nicht sagen relatives Risiko, weil der Begriff statistisch definiert ist, und das ist es hier nicht – das ist eine sogenannte Hazard Ratio, die hier erhoben wurde. Die liegt hier jetzt nicht mehr bei 1,58, sondern die liegt abgegrenzt bei 2,43 bei den Pflegeheimbewohnern. Und das zeigt uns, dass hier Effekte stattfinden, die ungleich verteilt sind. Das weist auf etwas hin, von dem wir auch wissen, dass es in England stattgefunden hat, nämlich dass es zu sehr hohen Sterblichkeitswellen in Pflegeheimen gekommen ist. Und man weiß nicht ganz genau, wie diese Daten hier reinspielen.

Korinna Hennig

Das heißt, die müssen nicht unmittelbar auf die Variante zurückzuführen sein.

Christian Drosten

Ja, genau. Die sind eher auf zeitliche Unterschiedlichkeiten zurückzuführen, in denen die Variante aufgetreten ist. Also ganz einfach gesprochen, wenn wir über den Dezember ein starkes Anwachsen der Variante haben. Wenn wir aber auch über den Dezember ein starkes Anwachsen der gesamten Epidemie haben und dann Ende Dezember plötzlich wirklich große Ausbrüche und leider auch Ausbrüche mit vielen Verstorbenen in den Altersheimen haben, speziell Ende Dezember, dann ist die Frage: Ist das jetzt deswegen, weil das Virus Ende Dezember einen großen Anteil übernommen hatte, das 1.1.7-Virus, also die Mutante. Oder ist es deswegen, weil Ende Dezember diese großen Ausbrüche stattgefunden haben? Aber wenn die bei gleicher Größe von dem anderen Virus hervorgerufen wären, dann wären genauso viele Leute gestorben. Das ist ja genau das Problem, dass die Tatsache, dass große Ausbrüche da sind, an sich auch die Sterblichkeit schon erhöht, weil beispielsweise es nicht mehr möglich ist, dass die Patienten relativ früh erkannt werden und dadurch früher ins Krankenhaus kommen und dadurch eine bessere Überlebenschance haben. Also das sind alles Zusatzeffekte, die man da mit reinrechnen muss.

Genauso ist es auch bei einer anderen Unterstudie, die ist vom Imperial College gemacht worden. Auch die finden mit zwei verschiedenen statistischen Ansätzen eine relative Fallsterblichkeit Mutanten gegenüber Nicht-Mutanten von 1,36 beziehungsweise 1,29. Also das ist auch wieder eine statistisch nachweisbare Erhöhung. Aber auch hier muss man sich dann wieder fragen: Was ist eigentlich die Gegenkontrolle? Bei diesen Daten aus dem Imperial College muss man sagen, die geben sich äußerste Mühe, zum Beispiel solche Dinge gegenzukontrollieren, wie dass gegen Ende Dezember in England wirklich eine ganz große Inzidenz-Häufung stattgefunden hat und dass dort die Krankenhäuser dann auch überlastet waren. Da ist es einfach so: Bei überlasteten Krankenhäusern steigt einfach die Sterblichkeit, weil Patienten nicht rechtzeitig ein Bett bekommen zum Beispiel. Oder weil auch dann einfach das Pflegepersonal nicht mehr da ist. Dann muss sich plötzlich ein Intensivpfleger nicht mehr um zwei Patienten kümmern, sondern um fünf oder sechs. Dann gehen auch Dinge schief, dann haben Patienten schlechtere Überlebenschancen. Das muss man sich einfach klarmachen. Und diese Effekte kann man zwar versuchen, statistisch gegenzukontrollieren. Aber ich will auch fast sagen, das kann nicht in letzter Instanz gelingen. Und das muss man eben immer wissen. Ich glaube, an der Stelle hören wir dann auch auf, es gibt so viele Datensätze und die zwei größten statistischen Datensätze sind hier London

School und Imperial, die auf die Todesfälle schauen.

KRANKENHAUSBELEGUNG SPIELT AUCH EINE ROLLE

Ein anderer Datensatz hat stark auf ein anderes Kriterium geschaut, nämlich auf die Krankenhausaufnahmen. Und das kann man dann mit sehr viel mehr Fällen machen. Das sind hier 92.000 Fälle von der Mutante und eine ähnlich große Zahl auch wieder um die 92.000, fast gleiche Zahl, von Nicht-Mutanten-Infizierten. Die hat man dann gegenübergestellt, indem man sie in Zehn-Jahres-Einheiten altersmäßig gematcht hat. Und dann hat man gefragt, wie viele von denen kommen eigentlich nach Diagnosestellung ins Krankenhaus? Da muss man sagen: Es ist kein statistisch nachweisbarer Unterschied. Die sogenannte Odds Ratio, das relative Risiko, das liegt nur bei 1,07, und das ist statistisch bedeutungslos. Also mit gleicher Wahrscheinlichkeit kommt man ins Krankenhaus, wenn man eine große Zahl von Fällen auswertet. Wenn man die Todesfälle anschaut, dann ist das auch nicht groß unterschiedlich. Bei dieser Zahl von Todesfällen liegen wir bei den Mutanten bei 0,09 Prozent und bei den Nicht-Mutanten bei 0,07 Prozent. Also da sind wir nah an dem, was wir eigentlich auch erwarten in so einer Gruppe von Patienten. Jetzt kann man sagen trotzdem, wenn man diese Sterblichkeitsraten durcheinander teilt, dann ist man wieder bei einer relativen Zahl von 1,29. Und das entspricht wieder dem, was Imperial College und London School herausgefunden haben. Also solche Überlegungen stehen da drin in dem Papier.

Man kann jetzt noch mal weitergehen. Man kann hier jetzt auch noch mal weiter die Todesfälle auswerten. Das hat Public Health England auch gemacht. Was man hier zum Beispiel gemacht hat, ist, Todesfälle bei denjenigen, die mindestens 28 Tage zwischen erster Probe und Studienende hatten. Das sind also mit anderen Worten Patienten, die diagnostiziert wurden, so bis Anfang Dezember. Also die Studie machte hier so einen Punkt in der Auswertung Anfang Januar, also bei den Verstorbenen. Das heißt, das sind Verstorbene, die ihre PCR-Diagnose Anfang Dezember erhalten haben. Da sieht man überhaupt keinen Unterschied. Interessanterweise wurde eine Nachauswertung am 19. Januar gemacht, also im letzten Drittel des Monats, und dort wieder mit derselben Kohorte gearbeitet. Man liegt jetzt aber zeitlich mehr im Dezember. Also man hat jetzt schon Patienten, die so bis kurz vor Weihnachten diagnostiziert wurden. Hier sieht man nun auf einmal eine relative Sterblichkeit von 1,65. Aber es ist die gleiche Patientenkohorte, gleiche Geografie, gleiche Struktur der Datenerhebung. Was ist der Unterschied? Diejenigen, die kurz vor Weihnachten diagnostiziert wurden, die sterben auf einmal mit einer deutlich höheren Rate, die sterben mit 65 Prozent größerem Risiko. Wie kann man so etwas erklären?

Das hat eine sehr traurige Erklärung. Das sind die Patienten, die in der Zeit dieser Krankenhausüberlastung ein Krankenhausbett gebraucht haben, und die sind zu höheren Raten gestorben. Jetzt merken Sie schon, wir reden hier auf einmal gar nicht mehr über die Mutante, sondern wir reden hier eigentlich über die Entwicklung des Ausbruchs in England. Eine dramatische Entwicklung, und das ist genau das Problem. Also das müssen wir versuchen, aus diesen ganzen statistischen Daten rauszuklammern. Und das versuchen die Statistiker auch mit den allerbesten und schönsten Methoden. Aber so etwas kann nie in Gänze gelingen. Und man sieht eben diese drastischen Effekte. Deswegen bin ich weiterhin vorsichtig bei der Interpretation dieser Daten.

Korinna Hennig

Das heißt aber, die Zeit könnte eine klarere Antwort bringen. Nämlich dann, wenn die auch nicht-pharmazeutischen Interventionsmaßnahmen und das Impfprogramm in Großbritannien ein bisschen mehr seine Wirkung zeigt und die Zahlen insgesamt weiter runtergehen. Dann gibt es diese Überlastungseffekte nicht mehr und man könnte eher gucken, kann man das runterrechnen auf die Mutante?

Christian Drost

Mit mehr Ruhe und mehr Beobachtungszeitraum kann man alle diese Probleme natürlich lösen. Die werden in Zukunft auch gelöst werden. Ich würde beispielsweise erwarten, dass die Wissenschaftler, die diese Daten jetzt vorläufig zusammengeschrieben haben und noch nicht mal als Preprint eingestellt haben, sondern erst mal nur in einer Regierungsberatung eingegeben haben, dass die ganz genau wissen, dass das alles noch viel zu wackelig ist und deswegen auch vielleicht noch gar keine Preprints veröffentlicht haben, geschweige denn sich entschieden haben, das jetzt schon zur Publikation einzureichen. Das ist genau wieder dieses Informationsproblem, das wir haben. Es wird alles so mit heißer Nadel gestrickt im Moment. Es gibt diese ganzen Kurzschlüsse von einer wissenschaftlichen Beratung, die zum Teil auch im vertraulichen Bereich passiert. Wo dann aber natürlich auch Dokumente für die Öffentlichkeit verfasst werden, die dann an die Medien gelangen. Dann gehen diese Vereinfachungsstufen der Information los. Ich will nicht sagen, dann bricht Panik aus, das wäre zu hart gesagt. Aber dann geht in der öffentlichen Diskussion diese Dramatisierung los und die Verkürzung. Da muss man einfach vorsichtig sein und auch einen kühlen Kopf bewahren.

Korinna Hennig

Wir verlinken das Dokument ja auch trotzdem hier im Podcast. Aber wenn man diese Lesehilfe im Hinterkopf behält, dann merkt man auch, wie schwer dieses Papier überhaupt zu interpretieren ist für den Laien und dass man sich nicht einzelne Zahlen rausgreifen sollte, weil das einfach wirklich ein Datenwust ist.

Christian Drost

Es ist einfach fast nicht mehr zu bewältigen. Ich merke das auch immer mehr im Vorbereiten für den Podcast. Das ist fast gar nicht mehr machbar, all diese Informationen zu erfassen und auch immer fehlerfrei wiederzugeben. Es muss ja für Nicht-Experten komplett unmöglich sein. Dann wird es irgendwann auch erratisch, was man gerade zufällig in irgendeiner Zeitung liest, weil das, was die Zeitung aufnimmt, ist auch schon wieder nur ein ganz kleiner Teil der Wahrheit, auch kein Journalist kann das ja mehr alles nachverfolgen.

Korinna Hennig

Wir wollen von diesen Daten noch einmal zu Ihnen ins Labor gucken. Das waren ja jetzt die epidemiologischen Beobachtungen bei der Variante. Und dann gibt es eben noch die virologischen, was die Infektiosität angeht. Da haben wir auch in der Vergangenheit schon darüber gesprochen. Sie gucken sich das ja auch im Labor an, in der Zellkultur, was die Mutationen am Ende für eine Bedeutung haben können. Sind Sie da schon in irgendeiner Hinsicht weitergekommen im Versuch, zu erklären warum ist die B.1.1.7-Variante aus England offenbar ansteckender. Also irgendwas, an dem Sie uns schon jetzt teilhaben lassen können?

Christian Drost

Ich kann da vielleicht so mal ganz grob darüber berichten über das, was wir da so machen. Ich will vorwegschicken: Es gibt Wissenschaftler, die jetzt nicht rein die Inzidenzen auswerten, also die Epidemiologen, sondern Wissenschaftler, die sich entweder das Ganze vergleichend anschauen, es gibt ja im Moment so mehrere öffentliche Experten, die auch sagen, Vorsicht mit dieser Mutante, vielleicht ist das am Ende doch alles nicht ganz so gefährlich. Das lässt sich alles ganz gut eindämmen, wie man sieht. Also ich glaube, diese Message haben wir in der Öffentlichkeit. Diese Art von öffentlichen Experten wie auch die Laborexperthen, die stehen so ein bisschen jeweils links und rechts neben den Epidemiologen. Die sind im Moment immer noch zögerlich, was die Mutante angeht und die Bewertung der der britischen Mutante, weil das eben schon frappierend ist, was man da sieht. Eine so starke Steigerung von heute auf morgen bei der Übertragungsrate, die ist nicht etwas, das man gewohnt ist als Infektionswissenschaftler. Ich habe so ein bisschen das Gefühl, die Epidemiologen sehen das klar. Die gucken sich die Zahlen an. Und man muss wirklich auch einfach sagen, diese Zahlen, die bestätigen sich gegenseitig in den jeweiligen Ländern. Wir haben hier überall die gleiche Zahlenbasis, diese Mutation, die nimmt überall zu, auch bei uns in Deutschland und auch in den anderen Ländern, in Dänemark, wo wir gute Zahlen haben, ist das so. Das wird immer mehr. In Dänemark ist man, wenn ich das richtig verstanden habe, jetzt schon so um die 30 Prozent. Das lässt sich nicht von der Hand weisen. Wir haben dann in der Öffentlichkeit auch die Auffassung, na ja, die Mutante, die ist zwar in England

immer mehr geworden, und auch in anderen Ländern wird die immer mehr, aber gleichzeitig sehen wir ja, die nicht-pharmazeutischen Interventionen, also der Lockdown, der wirkt doch. Was wollen wir denn überhaupt?

Es ist doch gar kein Grund, sich aufzuregen. Und Virus-Mutationen hat es immer schon gegeben. Das stimmt, ich kann das auch tatsächlich jetzt nicht von der Hand weisen, dass das so ist. Also dieser Eindruck besteht. Ich will da vielleicht ein Schlückchen Wasser in den Wein gießen, ein vielleicht öffentliches Missverständnis, das manchmal in der Diskussion mitschwingt, und zwar, wenn man sagt: Na ja, wir sehen in England zu dem Gipfel dieser Inzidenz um Weihnachten herum, hatte die Mutante gerade in London zum Beispiel über 90 Prozent Häufigkeit. Das war praktisch ein reiner Mutanten-Ausbruch. Und dennoch haben sie den Lockdown gemacht und es geht ganz locker zurück. Also was wollen wir eigentlich? Dazu muss man sagen: Zu diesem Zeitpunkt in England gab es schon 25 Prozent Seroprävalenz an diesen Orten.

Korinna Hennig

Antikörper in der Bevölkerung.

Christian Drosten

Genau. Ich will damit sagen: England ist – gewollt oder nicht – schon auf dem Weg zu einer Herdenimmunität. Also eine Rate von 25 Prozent Antikörpernachweisen in der betroffenen Population. Wenn wir jetzt gerade in London schauen, in den hoch betroffenen Stadtteilen, sehen wir solche Nachweisraten von Antikörpern. Da muss man einfach irgendwann auch sagen, das ist nicht mehr nur der Effekt des Lockdowns, sondern da hilft jetzt die beginnende Herdenimmunität auch schon mit. Das ist eine Hilfe, die wir bei uns in Deutschland nicht hätten. Wir haben nicht diese Nachweisraten von Antikörpern. Da muss man wirklich aufpassen, dass man nicht Äpfel mit Birnen oder England mit Deutschland vergleicht. Nur weil das in England nach den leider dramatischen Inzidenzen dann so gelungen ist, heißt nicht, dass das bei uns so gelingen wird.

Und die andere Seite dieser Experten, die sich da tummeln, das sind die Laborexperthen, zu denen ich auch sicherlich irgendwie mit dazu gehöre. Die sind deswegen sparsam in ihren Aussagen, weil es bis jetzt noch nicht aus England von den Kolleginnen und Kollegen dort, die eigentlich schon zwei Monate Zeitvorsprung haben, zu irgendeiner Studie gekommen ist, die veröffentlicht worden wäre, in der man jetzt mal sieht, dass dieses Virus im Labor auch wirklich aggressiver aussieht. Da gibt es für Aggressivität, oder wir sagen auch Virulenz im Labor dazu, in der Evolutionsforschung sagen wir dasselbe, da ist da ist schon eine gewisse Erwartung, und da gibt es Kriterien. Also wir können beispielsweise fragen: Geht das Virus eigentlich leichter in die Zellen rein als die Nicht-Mutanten? Oder kann dieses Virus eigentlich ein höheres Niveau,

also eine höhere Konzentration von Virus in der Zellkultur entwickeln? Also kommt da mehr raus, mehr infektiöses Virus? Oder läuft die Replikation schneller an als von dem Vergleichsvirus? Oder kann eigentlich diese Mutante besser die erste Abwehrrand der Zellen austricksen. Also beispielsweise das Interferonsystem oder auch andere Komponenten der angeborenen Immunität und der ersten Zellabwehrranden, Apoptose und was es nicht alles gibt. Das kann man alles abfragen in Experimenten. Und dann natürlich auch die Frage: Wie ist das eigentlich in komplexeren Modellen? Wenn man fragt, nicht nur eine einfache Zellkultur, sondern man kann auch mal ein Stück Nasenschleimhaut nehmen und das im Labor infizieren. Das sind aufwendige Experimente. Da braucht man viele Wochen Vorlauf. Aber wir fragen uns schon, die Kolleginnen und Kollegen in England hatten diesen Vorlauf. Und wir haben von denen aber noch immer nichts gehört. Keine Verlautbarungen, was das angeht, was die Unterschiedlichkeit im Labor angeht. Und wir hier in Deutschland, auch mein Labor hier, wir haben eigentlich erst im Januar angefangen, damit richtig zu arbeiten. Wir haben kurz vor Weihnachten die ersten Virusisolate angesetzt. Zwischen den Feiertagen gab es dann das Hurra, wir haben das Virus in Kultur isoliert, dann dauert es noch zwei Wochen mindestens, bis man das überhaupt mal in ganz sauberer Form im Labor hat und dann auch in quantitativ definierter Form. Also dass man sagen kann, in dieser Viruslösung ist jetzt nicht nur irgendwie das Virus drin, sondern das sind exakt fünf mal zehn hoch sechs infektiöse Einheiten im Milliliter, also Konzentrationsvorstellung. Denn was wir dann jetzt machen müssen, sind ganz fein tarierte Vergleiche, wo wir beispielsweise einfach sagen, dieses Virus und die Mutante, also Vergleichsvirus und Mutante, die lassen wir jetzt mal im Labor gegeneinander antreten in verschiedenen Assays (Nachweisverfahren / Anm.d.Red.), für Zelleintritt, für Replikationsniveau, für Replikationsgeschwindigkeit, für Innate immunity (Angeborene Immunantwort / Anm.d.Red.) und so weiter. Und lange Rede, kurzer Sinn: Wir sind im Moment dabei, das alles zu machen, da sind mehrere Teams hier im Institut dran und auch in ganz Berlin verteilt in befreundeten Instituten, die auch uns dabei helfen. Und im Großen und Ganzen herrscht Datenflaute. Also nicht in Form von Daten überhaupt, wir ertrinken in Daten.

VIRUS-MUTANTEN NICHT GEFÄHRLICHER

Nur diese Daten für uns zeigen bis jetzt so unterm Strich nicht, dass diese Mutante gefährlicher aussieht. Wir sehen in so allerhand Experimenten, dass die beiden Varianten ziemlich gleichauf sind. Dann gibt es ein paar Experimente, da sieht es so aus, als wäre die Mutante ganz dezent im Vorteil. Dann gibt es ein paar Experimente, da ist der Wildtyp auch im Vorteil, also

das Vergleichsvirus. Aber es gibt keine überzeugende Datenlage bisher. Und ich kann jetzt nicht sagen, das wäre jetzt irgendwie so reif, dass ich darüber in Details sprechen könnte. Ich kann nur so ein allgemeines Bauchgefühl im Moment in einem Interview von mehr geben. Aber ich kann nicht sagen, so und so sind die Ergebnisse. Das ist noch nicht reif genug, um es zusammenzuschreiben. Die Experimente sind auch nicht am Ende. Das kann immer noch sein, und ich erwarte das irgendwo auch, dass irgendwann mal auch ein Labor herausfindet, da liegt jetzt der Schlüssel. Das erklärt jetzt diese epidemiologischen Befunde. Denn es ist nicht so, dass ich grundsätzlich diese epidemiologischen Befunde anzweifle. Also nach all dem, was wir jetzt gesehen haben, nach den vielen unabhängigen Datensätzen aus den unterschiedlichen Ländern, da muss man schon sagen, selbst bei allem Zweifel, wir schauen offenen Auges, unvoreingenommen und mit Kenntnis der Störgrößen auf diese Daten und müssen aber dennoch sagen, das können nicht alles nur Aufmerksamkeitsfehler sein. Das ist nicht alles nur eine Überbetonung und ein Hype, sondern das muss schon stimmen, dass diese Mutante sich stärker verbreitet. Aber jetzt im Labor zu ergründen, woran es jetzt exakt liegt. Also die Vorstellung, es ist dieses Molekül, das von dem einen Virus angesprochen wird und vom anderen Virus nicht, da sind wir weit davon entfernt.

Korinna Hennig

Wissenschaftlich gesehen natürlich spannend, aber für die Allgemeinheit ein bisschen eine Geduldsprobe. Nichts Genaues weiß man nicht.

Christian Drosten

Auch für Wissenschaftler, auch für meine ganzen Leute hier im Institut und für viele Kollegen in befreundeten Instituten wirklich ernüchternd im Moment.

Korinna Hennig

Das heißt, meine Aufgabe in diesem Podcast ist ja auch, immer wieder auf den Alltag zurückzukommen und zu versuchen, die Erkenntnisse in unser aller Verhalten in Verhaltensanweisungen umzusetzen möglicherweise. Wir können gar nicht sagen, müssen wir noch irgendetwas anders machen, außer die Maßnahmen, die wir kennen, möglichst konsequent einzuhalten. Man kann immer noch nicht sagen, vielleicht spielt die Aerosol-Komponente dann in der Wirkung eine größere Rolle als bisher.

Christian Drosten

Ich glaube, wenn wir es auf diese Ebene heben wollen, was kann man jetzt eigentlich tun? Was muss man machen, gesellschaftlich, politisch? Ich kann wirklich nur wieder an den Anfang zurückkommen. Wir müssen alles daransetzen, jetzt so schnell wie möglich in der Breite zu impfen. Die Impfstoffe, die wir haben, die sind extrem gut gegenüber dem, was man erwarten konnte. Es gibt immer irgendwo ein Haar in der Suppe.

Und manche schauen da mit dem Vergrößerungsglas drauf. Das sollte man nicht tun. Man sollte eher überlegen, was kann man beitragen? Also ganz klar, wenn ich mich impfen lasse, dann habe ich mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit für mich selber die Angst erst mal weg. Ich habe keine Angst mehr vor einem schweren Verlauf. Ich habe zum Beispiel als jemand, der hier sitzt, mit 48 Jahren, keine Angst, dass ich in meiner Altersgruppe zu den Patienten gehören könnte, die ohne großes Risiko, obwohl sie sportlich und eigentlich fit sind, trotzdem auf der Intensivstation landen. Das wird mir nicht mehr passieren, wenn ich geimpft bin. Schon allein deswegen lasse ich mich impfen. Und ich lasse mich auch impfen, weil ich als infektions-epidemiologisch bewanderter Mensch auch weiß, dass meine Impfung der Gesamtbevölkerung hilft. Also die Impfung ist ja auch eine altruistische Leistung.

NÄCHSTES ZIEL: DURCHIMPfung

Und dann ist es aber auch noch eine große logistische Aufgabe. Ich glaube, wir müssen ganz dringend an diesen logistischen Schrauben drehen, dass demnächst die großen Lieferungen von Impfstoff effizient verimpft werden können. Und das ist in Deutschland wieder mal ein föderales Geschäft, wo man also an vielen Stellen dasselbe Problem parallel bearbeitet, zum Teil auch unterschiedliche Lösungen finden muss wegen der geografischen Unterschiedlichkeit in Deutschland. Da kann man nur hoffen, dass das alles gut geht. Und es ist auch eine Herausforderung in einem Diskussionsbereich, der gesellschaftlich-ethisch angesiedelt ist. Wir haben natürlich, das muss man einfach ohne jede Wertung sagen, eine Priorität auf Risikogruppen im Moment. Wir werden aber zu irgendeinem Zeitpunkt konstatieren müssen, dass die Risikogruppen jetzt alle versorgt sind. Und wir müssen fragen, was heißt versorgt? Heißt das, der Termin ist angeboten worden? Heißt das, die Impfung hat stattgefunden? Heißt das, die erste Dosis hat stattgefunden? Heißt das, das Angebot ist gemacht worden und das wurde von allen zur Kenntnis genommen? Es wird ja auch nicht so sein, dass jeder „Ja“ sagt. Auch in Risikogruppen gibt es Leute, die sich gegen die Impfung entscheiden. Dann ist natürlich die Frage, ab wann fällt eigentlich der Startschuss für die Breitenimpfung? Für diejenigen, die eben nicht eine Prioritätsgruppe sind? Da steht dann zum Teil in den STIKO-Richtlinien natürlich drin: Eins ist klar, die Priorisierung kann aufgehoben werden, sobald genügend Impfstoff für alle da ist. Dann muss nicht mehr priorisiert werden. Nur auch da ist wieder die Frage, was heißt das also? Ab wann ist denn dieser Zeitpunkt? Ist der Zeitpunkt dann gekommen, wenn der Impfstoff angekündigt ist oder wenn er im Lager liegt? Alle diese Dinge, diese Details, auf die sich das runterbricht, ich kann diese Details hier alle nur andeuten, die werden in den nächsten Wochen extrem wichtig werden. Und

die werden darüber entscheiden, ob wir zum Sommer hin letztendlich lockern können und mit einem Gegen-einanderlaufen von immer weniger einschneidenden Begrenzungsmaßnahmen und einer immer größeren Hilfe durch einen Bevölkerungsschutz arbeiten können. Oder ob sich das in den Herbst reinzieht, wo wir dann all die Effekte haben, die wir schon mal besprochen haben, wo wir eben auch sehen werden, dass die Kinder in großem Maße durchinfiziert werden, wenn sie noch nicht geimpft sind bis dahin. Ein Problem, das sich übrigens jetzt gerade in Israel zeigt. Also neben den kleiner 60-Jährigen, die jetzt mit schweren Verläufen dastehen, sehen wir große Durchseuchungsraten bei Kindern.

Korinna Hennig

Bei sechs bis Neunjährigen ist es besonders angestiegen.

Christian Drosten

Alle diese Dinge, die wir hier jetzt auch gerade nicht zum ersten Mal sagen, werden dann natürlich noch mal ganz anders zu Buche schlagen, wenn wir nicht vorwärtskommen mit dem schnellen Aufbau eines Bevölkerungsschutzes in Deutschland jetzt ab dem zweiten Quartal. Das wird eine enorme Herausforderung geben. Und ich wünsche mir so sehr, dass sich über all diese Dinge nicht immer nur gestritten wird.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Patterns of COVID-19 pandemic dynamics following deployment of a broad national immunization program

(Preprint zur Wirkung von Impfungen in Israel)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.08.21251325v1.full.pdf>

Decreased SARS-CoV-2 viral load following vaccination

(Preprint zur Viruslast nach mRNA-Impfungen in Israel)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.06.21251283v1>

Estimating real-world COVID-19 vaccine effectiveness in Israel

(Preprint zur Viruslast nach mRNA-Impfungen in Israel)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.05.21251139v1>

Efficacy of ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) Vaccine Against SARS-CoV-2 VOC 202012/01 (B.1.1.7) (Preprint zur Viruslast und Wirksamkeit des AstraZeneca-Impfstoffs gegen die englische Variante)

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3779160

Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) Covid-19 vaccine against the B.1.351 variant in South Africa

(Preprint zur Wirksamkeit des AstraZeneca-Impfstoffs gegen die südafrikanische Virusvariante)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.10.21251247v1>

A serological assay to detect SARS-CoV-2 seroconversion in humans (Artikel von Florian Kramer in "Nature")

<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0913-5?report=reader>

Daten zur möglicherweise gesteigerten Sterblichkeitsrate bei der englischen Variante

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/961042/S1095_NERVTAG_update_note_on_B.1.1.7_severity_20210211.pdf

Covid-19: More young children are being infected in Israel and Italy, emerging data suggest (Daten zu mehr Erkrankungen von Kindern in Israel)

<https://www.bmj.com/content/372/bmj.n383>

PODCAST-TIPP

Weitere Wissenschafts-Themen auch abseits von Corona gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“. Hochspannend ist der NDR Info Podcast „[Organisiertes Verbrechen](#)“. Denn die Journalisten mussten im Verborgenen arbeiten. Sie haben teilweise die Recherche von ermordeten Kollegen übernommen und weitergeführt.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 75

- 1 BEKE SCHULMANN**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Beke Schulmann

Die Zahl der Neuinfektionen mit SARS-CoV-2 sinkt. Der Lockdown ist also erfolgreich. Und alle warten auf die Entscheidung der Politik, wie es nun weitergehen soll. Ziemlich genau vor einem Jahr, am 11. Februar 2020, hat die WHO das damals neuartige Virus benannt. Es bekam den offiziellen Namen SARS-CoV-2 und die Erkrankung den Namen Covid-19. Seitdem ist einiges passiert. In Deutschland sind mehr als zwei Millionen Menschen an Covid-19 erkrankt und mehr als 60.000 Menschen an beziehungsweise mit Covid-19 gestorben. Die Regierung hat Maßnahmen verhängt, dann wieder gelockert, wieder verschärft. Nun steht wieder ein Tag an (10.02.21), an dem Bundeskanzlerin Merkel und die Regierenden der Bundesländer beim Bund-Länder-Treffen über die Corona-Maßnahmen beraten. Im Vorfeld dieses Treffens wird jetzt schon viel über mögliche Lockerungen von Maßnahmen diskutiert und spekuliert. Denn die Anzahl der durchschnittlichen täglichen Neuinfektionen mit SARS-CoV-2 sinkt seit Wochen. Frau Ciesek, wie bewerten Sie denn die aktuelle Lage in Deutschland zurzeit? Gibt es aus Ihrer Sicht überhaupt schon einen Grund, über Lockerung von Maßnahmen zu sprechen?

Sandra Ciesek

Wenn man sich erst mal die aktuelle Lage anschaut, muss man sagen, dass wir heute eine Sieben-Tage-Inzidenz von 72,8 pro 100.000 Einwohner haben, das erste Mal wieder seit Langem unter 75 sind. Das ist sehr positiv. In Baden-Württemberg sieht es sogar noch besser aus. Die sind sogar unter 60 pro 100.000. Was wir beobachten, ist schon ein Abwärtstrend im zweistelligen Bereich, die Zahl der Neuinfektionen nimmt ab. Aber auch im Krankenhaus und auf Intensivstationen entspannt sich langsam die Lage. Die Kollegen haben trotzdem noch alle Hände voll zu tun. Aber wenn man das zu den Zahlen im Dezember oder der Anzahl der Patienten vergleicht, hat sich die Lage in Deutschland schon ein wenig entspannt. Auch die Todesfälle sind in den letzten Tagen rückläufig gewesen. Und was ich erfreulich finde, was ich gelesen habe: In den Heimen sind bereits 78 Prozent der Bewohner einmal und 37 Prozent sogar zweimal geimpft worden, sodass sich auch hier hoffentlich in den nächsten Wochen die Situation weiter entspannen kann. Trotzdem muss man sagen, dass der Anteil der

über 80-Jährigen mit Neuinfektionen immer noch zu hoch ist. Also der ist noch höher als bei den anderen Altersgruppen. Die machen um die elf Prozent aus. Und das reicht einfach noch nicht, um dort die Gefahr und die schweren Folgen der Infektion wirklich merklich zu bremsen oder zu reduzieren. Unser R-Wert liegt ja immer noch um die 1. Da würde man sich natürlich wünschen, dass der noch deutlich unter 1 geht. Das ist der Wert, der zeigt, wie viele Menschen ein Infizierter als Folge dann anstecken würde.

Beke Schulmann

Es gibt mittlerweile schon Szenarien, die eine längerfristige Lockerungsmöglichkeit vorsehen, über die wird möglicherweise beim Bund-Länder-Treffen (10.02.21) diskutiert werden. Lassen Sie uns doch mal auf das Szenario schauen, das die Landesregierung von Schleswig-Holstein vorgelegt hat. Dabei geht es, so hat es Schleswig-Holsteins Ministerpräsident Daniel Günther erklärt, eben nicht um Lockerungen, die morgen oder übermorgen passieren sollen, sondern um eine Perspektive für die Zukunft. Da geht es um vier Stufen, die an den Inzidenzwert geknüpft sind. Damit könnte es aus dem Lockdown herausgehen, heißt es. Wenn also der Inzidenzwert sieben Tage stabil unter 100 liegt, könnten sich zum Beispiel wieder fünf Personen aus zwei Haushalten treffen. Es könnte für die Jahrgänge eins bis sechs an den Schulen der Wechselunterricht starten und einige Dienstleistungen würden wieder zulässig, zum Beispiel Friseursalons dürften wieder öffnen. In der zweiten Stufe könnten dann zum Beispiel die Kitas wieder in den Regelbetrieb gehen, der Einzelhandel könnte wieder öffnen, wenn der Inzidenzwert sieben Tage lang stabil unter 50 liegt. Und so kommen dann pro Stufe und je niedriger der Inzidenzwert ist, immer mehr Lockerungen hinzu. Für wie sinnvoll halten Sie so einen Stufenplan?

Sandra Ciesek

Vielleicht erst einmal generell zum Stufenplan: Ich finde schon mal gut, wenn man klar kommuniziert und feste Regeln hat. Gerade in so einer Zeit der Unsicherheit, in der wir uns seit Anfang der Pandemie befinden. Keiner weiß so richtig, wie es weitergeht. Es ist alles mehr oder weniger auch so, dass man das nicht planen kann. Da finde ich es wichtig, dass man einfach feste Strukturen oder Regeln hat und selbst auch so ein

bisschen Planbarkeit erhält. Da helfen feste Stufen. Dass man einfach weiß, okay, wir haben jetzt die und die Inzidenz, das bedeutet für mich selber die und die Konsequenz. Also prinzipiell glaube ich schon, dass das vielen Leuten ein bisschen Sicherheit geben kann. Dass es nicht immer wie so ein Überraschungspaket ist, was bei diesen Ministerpräsidentenrunden passiert, sondern dass es eine gewisse Planungssicherheit für die Menschen gibt. Deswegen finde ich das prinzipiell gut.

Sie hatten schon vorhin gefragt, ob es jetzt Zeit für Lockerungen ist. Wenn man es rein virologisch betrachtet, dann muss man sagen: sicherlich nicht. Aber man muss natürlich immer verschiedene Seiten abwägen. Es gibt nicht nur die virologisch-medizinische, es gibt auch andere Gründe, die vielleicht ganz stark dafür sprechen. Das ist Aufgabe der Politik und nicht die eines Virologen oder eines Arztes, das allein zu entscheiden. Man muss sich immer wieder überlegen: Was ist eigentlich das Ziel, was ich habe, und danach handeln. Zeit für Lockerungen heißt jetzt auch nicht, dass alles auf einmal aufgehoben wird. Es ist jedem klar, dass man nicht einfach alles an Maßnahmen einstellen kann, sondern dass das nur stufenweise auf Sicht geht und dass man immer erst einmal schauen müsste, wenn ein, zwei Maßnahmen gelockert werden, wie ist dann der Effekt zum Beispiel nach zwei Wochen. Was einem auch klar sein muss, dass jede Lockerung immer auch zu mehr Kontakten führt. Dass das die Entscheidende ist für die Anzahl der Infektionen. Die Infektionen entstehen nicht ohne einen Kontakt mit jemandem, der infiziert ist. Das Virus braucht uns als Wirt und kann allein nicht leben. Deshalb korreliert die Anzahl der Kontakte schon mit der Anzahl der Neuinfektionen. Ich persönlich halte es aber für wichtig, dass man sich, bevor man jetzt breit lockert, anschaut, wie man es schafft, möglichst viele Menschen zu impfen, einen Schutz aufzubauen und das möglichst auch in einer Phase, wo die Infektionszahlen niedrig sind. Jetzt noch mal zu Schleswig-Holstein. Was mir bei dem Stufenplan aufgefallen ist – wie gesagt prinzipiell sind Stufenpläne gut – aber ab 100 wird gelockert. Das ist eine hohe Zahl. Und was auffällt: Es wird sehr viel im privaten Bereich geregelt. Zum Beispiel: Mit wie vielen Haushalten darf ich mich treffen? Und sehr viel im öffentlichen Leben. Aber weniger geregelt sind in diesem Stufenplan die beruflichen Situationen und die Veranstaltungen. Was ist zum Beispiel mit Homeoffice-Pflicht? Wie ist es in der Industrie oder auf Baustellen? Da gibt es meines Erachtens noch Nachholbedarf, was man doch mehr regulieren könnte. Zum Beispiel ergibt es wenig Sinn, wenn man sich privat nur mit fünf Leuten treffen darf, aber dann im Beruf auf einmal Seminare mit 30 Leuten wieder erlaubt werden. Und das muss einem immer klar sein, das hatte mir so ein bisschen bei diesem Stufenplan gefehlt.

Beke Schulmann

Sie haben gerade schon gesagt, eine Lockerung bei

einer Inzidenz unter 100 ist vielleicht ein bisschen früh. Aus Sachsen kommt ein ähnlicher Plan für Lockerungen. Da heißt es, wenn es das Infektionsgeschehen zulässt, dann sollen schon ab dem 15. Februar die Kindergärten und Grundschulen geöffnet werden und danach auch Bereiche wie zum Beispiel Friseursalons. Da ist der Plan, man wolle dann alle drei bis vier Wochen gucken, beobachten, wie sich das entwickelt und ob das Geschehen noch beherrschbar bleibt. Wenn wir jetzt mal davon ausgehen, wir machen Lockerungen ab einer Inzidenz von unter 100, würden wir dann damit nicht unseren aktuellen Fortschritt sehr schnell wieder verspielen? Wie sieht es da aus?

MEHR BEACHTUNG DES R-WERTES

Sandra Ciesek

Man muss sich auch fragen: Ist die Inzidenz, also nur auf diese Zahl zu gucken, wirklich zielführend? Ich denke, was genauso wichtig ist, dass man sich den R-Wert anschaut. Also, wie viele Menschen werden durch einen Infizierten angesteckt? Wenn der R-Wert weit über 1 geht, würde das dazu führen, dass die Zahlen ganz schnell wieder ansteigen würden. Wenn der R-Wert aber sehr niedrig ist, dann denke ich mal, kann man auch besser davon ausgehen, dass eine Lockerung nicht gleich einen so negativen Effekt hätte, wenn man den R-Wert unter Kontrolle halten kann. Deshalb würde ich dafür plädieren, nicht auf eine Zahl zu gucken, sondern auch den R-Wert auf jeden Fall im Blick zu halten. Sachsen, die hatten vorgeschlagen, dass sie eingeschränkten Regelbetrieb einführen. Die haben aber auch geschrieben, dass Kinder in getrennten und festen Gruppen lernen und betreut werden. Das ist sehr zu begrüßen. Denn je mehr sich die Gruppen mischen, desto mehr Kontakte hat man. Wenn man das schafft, ist das schon eine sehr gute Maßnahme. Was die auch vorschlagen oder dazugeschrieben hatten, war, dass es freiwillige Corona-Schnelltests geben soll, die zur Verfügung gestellt werden. Das würde noch mal die Sicherheit erhöhen. Wenn sich die Schüler, die Schülerinnen und die Lehrer breit freiwillig testen lassen und das unkompliziert tun können, erkennt man sehr schnell die Infektion. Auch wenn keine typischen Symptome vorliegen, wie das bei Kindern häufiger der Fall sein kann. Ich denke, wenn man wirklich feste Gruppen, also nicht zu viele Kontakte hat, plus einem ausgeklügelten Testsystem, dann kann man das auch wahrscheinlich länger durchhalten, dass es nicht sofort zu einem wahnsinnigen Anstieg der Fallzahlen kommen würde. Dass sie ansteigen mit vermehrten Kontakten, ist klar. Aber die Frage ist ja: Wie schnell steigt das an? Da kann man durch kluge Strategien wie feste Gruppen und Testung schon einen Beitrag leisten, dass das nicht zu schnell wieder ansteigt.

Beke Schulmann

In diese Überlegungen zu möglichen Lockerungen wollen wir jetzt mal die neuen Virus-Varianten mit einbeziehen, die sich schnell verbreiten. Sollte man überhaupt über Lockerungen nachdenken, während sich neue Virus-Varianten verbreiten, auch in Deutschland?

Sandra Ciesek

Das ist eine ganz schwierige Frage, die nicht nur in Deutschland diskutiert wird. Vielleicht können wir kurz einmal über die Situation in Deutschland mit Varianten sprechen. Da gibt es jetzt einen neuen Bericht vom RKI. Und zwar von so einer Ad-hoc-Erhebung der Variants of Concern mittels einer Mutations-PCR, die Ende Januar durchgeführt wurde, also in der vierten Kalenderwoche, vom 22. bis 29. Januar. Da haben fünf große Laborverbände im Auftrag des BMG (Bundesministerium für Gesundheit/d. Red.) eine Erhebung durchgeführt. Die haben methodisch – das hatten wir letztes Mal erklärt – eine Mutations-PCR auf diese Position 501 gemacht, die in allen drei Variants of Concern vorkommt. Wenn die positiv war, also eine Mutation vorlag, noch eine PCR auf die Deletion in 69/70. Wenn beide Mutationen vorliegen, kann man relativ sicher sagen, dass es sich um die Großbritannien-Variante handelt. In dem Zeitraum wurden wohl 480.000 PCRs durchgeführt, davon waren ein bisschen mehr als 49.000, knapp 50.000 positiv. 10,3 Prozent waren positiv und davon wurden dann wiederum über 34.000 auf die 501-Mutation mit einer PCR untersucht. Knapp 31.000 konnten ausgewertet werden. Also woher kommt diese Differenz? Warum kann man 3.400 nicht auswerten? Das liegt daran: Wenn die Viruslast zu niedrig und der Ct-Wert ganz hoch ist, also über 35, dann gelingt diese PCR nicht mehr und die Proben kann man nicht mehr charakterisieren. Aber immerhin haben die knapp 31.000 dieser Proben analysiert und haben dann gesehen, dass in 1.797 Proben, das entspricht 5,8 Prozent, die beiden Mutation nachweisbar waren, was für den hohen Verdacht auf B.1.1.7 spricht.

VERBREITUNG BRITISCHE VARIANTE

Beke Schulmann

Die britische Variante.

Sandra Ciesek

Genau. Der Anteil Ende Januar war in Deutschland in diesen fünf großen Laboren 5,8 Prozent. Der Anteil der 501-Mutationen ohne die Deletion, das könnte dann Südafrika oder Brasilien sein beziehungsweise auch was ganz anderes, das hat man nicht weiter geschaut. Da müsste man dann sequenzieren, der lag bei ungefähr einem Prozent, also bei weiteren 336 Proben. Und ja, was man sagen muss, das ist schon interessant. 5,8 Prozent klingt jetzt viel, ist aber auch schon zwei Wochen her. Man muss dazusagen, dass nicht alle Labore teilgenommen haben, also dass man einen

gewissen systematischen Fehler hat, einen Bias, und dass man auch nur eine Teilmenge der positiven Proben oder der PCR untersucht hat. Man erwartet schon, dass das Auftreten dieser Variante sehr regional unterschiedlich sein könnte. Wenn Sie jetzt nicht flächendeckend testen, sondern zum Beispiel nur in den Großstädten, dann kann das das Bild ein wenig verzerren. Damals in der Woche 22. bis 29.1. waren es 5,8 Prozent. Und jetzt ist in dieser Kalenderwoche geplant, diese Untersuchung zu wiederholen. Dann auch noch mal in der 8. und 10. Kalenderwoche. Da wird man dann sehen, ob der Anteil an der britischen Mutation oder der Variante in Deutschland genauso zunimmt, wie das in den anderen Ländern beobachtet wird. Einen ersten Hinweis darauf sehen wir in Baden-Württemberg. Die sequenzieren seit einigen Tagen vermehrt und versuchen, alles zu sequenzieren. Die hatten am 6.2. angegeben, dass sie ungefähr zwölf Prozent mit dieser Großbritannien-Variante hatten. Was dazu passen würde, dass es auch bei uns zu einem deutlichen Anstieg des Verhältnisses kommt an Großbritannien-Variante versus dem Wildtyp.

Beke Schulmann

Das heißt, wir rechnen mit einer weiteren Verbreitung der Variante. Kann man dann auch schon sagen, wir stehen womöglich vor einer dritten Welle?

Sandra Ciesek

Das ist nicht ganz eindeutig zu beantworten. Wenn man sich das in England oder auch in anderen Ländern anschaut, wissen wir ja, dass die B.1.1.7 epidemiologisch besser übertragbar ist. Also sich mehr Leute anstecken, der R-Wert steigt. Wir haben noch nicht die virologischen Daten dazu. Das wurde auch schon mehrmals hier im Podcast besprochen, dass man das noch nicht wirklich virologisch versteht. Da wird man sicherlich die nächsten Wochen Daten dazu haben. Aber wenn man sich überlegt, dass mehr Menschen infiziert werden, also der R-Wert steigt, dann steigt natürlich auch die Anzahl der Infektionen. Gleichzeitig sinkt aber durch die Maßnahmen auch die Anzahl der Wildtyp-Infektionen stark. Wir wissen, dass die Maßnahmen prinzipiell auch gegen diese Varianten helfen. Und vor allen Dingen verschiebt sich das Verhältnis. Wenn man jetzt lockern und dem Virus den freien Lauf lassen würde, würde es sicherlich zu einer dritten Welle kommen. Deswegen ist die Entscheidung im Moment auch sehr schwierig, inwieweit man lockert und was genau für Bereiche man lockert, weil es dann sicherlich in diesen Bereichen zu einem Anstieg der Infektionen und auch zu einem vermehrten Nachweis von B.1.1.7 kommt. Und ich finde, wo man ganz schön darauf schauen kann, ist Dänemark als Beispiel.

Beke Schulmann

Da breitet sich auch die britische Variante aus.

Sandra Ciesek

Genau. Aber die sequenzieren auch ganz viel. Die machen das anders als in Deutschland. Die machen bei mehr als 50 Prozent der Virusgenome eine Sequenz und wollen das sogar noch weiter steigern. Deswegen haben die einen guten Überblick über ihre Situation. Die hatten Mitte Dezember um die 3.000 tägliche Fälle und das ist jetzt deutlich gesunken. Jetzt sind es noch wenig wenige Hundert Fälle pro Tag.

Beke Schulmann

Von dort heißt es immer wieder, dass dort jetzt zwei verschiedene Epidemien ablaufen würden. Ist das damit gemeint, dass sich die alte Variante verbreitet und daneben die neue britische Variante, die jetzt zwei verschiedene Wege gehen?

Sandra Ciesek

Genau. Während in Dänemark die Anzahl der Infektionen mit dem Wildtyp zurückgeht, sieht man einen deutlichen Anstieg der Fälle mit der britischen Variante. Die hatten zum Beispiel Anfang Dezember 0,5 Prozent mit der britischen Variante, wahrscheinlich so ähnlich wie bei uns. Jetzt haben sie Ende Januar 13 Prozent gehabt. Die sind uns vielleicht um eine Woche voraus, wenn man sagt, dass es bei uns genau so abläuft wie in Dänemark. Aber was man bedenken muss, ist: Die Dänen geben an, dass sie einen R-Wert von 0,78 haben, also unter 0,8, was sehr gut ist. Das bedeutet dann aber, dass man bei B.1.1.7 wahrscheinlich einen geschätzten R-Wert von über 1 noch immer hat. Und deshalb breitet sich diese Variante schneller aus. Sie ist laut den dänischen Wissenschaftlern ungefähr 1,55 Mal mit erhöhter Transmission, also dass sie sich schneller verbreitet als die alten Varianten. Das führt dazu, dass es schneller zu einer Welle kommen könnte, wenn man die Infektionen zulassen und zu stark lockern würde. Das heißt, das verschiebt sich ein wenig, das Bild. Ich gehe davon aus, dass in Dänemark und auch in Deutschland wahrscheinlich diese Variante aus Großbritannien dominant werden kann oder wird, wenn das so weiterläuft wie in den letzten Tagen und Wochen. Bei der Südafrika-Variante und Brasilien-Variante ist es eine andere Situation. Es ist weiter weg und die sind hier noch viel seltener als zum Beispiel die Großbritannien-Variante.

DIE VERSCHIEDENEN IMPFSTOFFE

Beke Schulmann

Wir machen vorerst mal einen Strich unter das Thema der Varianten. Wir haben uns für heute vorgenommen, einmal systematisch durchzugehen, welche Neuigkeiten es zu den verschiedenen Impfstoffen und allgemein rund um das Thema Impfen gibt. Ich glaube, wir müssen am Anfang noch einmal durchgehen, welche Arten von Impfstoffen es gibt. Wir haben hier im Podcast schon viel über die RNA-Impfstoffe gehört. Daher fasse ich einmal kurz zusammen: RNA-Impfstoffe be-

stehen in der Regel aus Messenger-Ribonukleinsäure, also mRNA. Die enthält die genetische Information für den Aufbau des Spike-Proteins, das für das Coronavirus typische Oberflächenprotein. Nach der Impfung baut der Körper nach dieser Anleitung die Spike-Proteine nach und löst daraufhin eine Immunantwort aus. Wenn der Körper dann später mit dem echten Virus in Berührung kommt, kann er das Spike-Protein erkennen und sich dagegen wehren. Die Impfstoffe von Biontech/Pfizer und von Moderna sind solche mRNA-Impfstoffe. Aber es gibt auch noch die Vektorimpfstoffe. Die wollen wir uns mal etwas genauer angucken. Frau Ciesek, wie genau funktionieren die?

Sandra Ciesek

Generell wurde das schon erklärt, warum impft man überhaupt? Ich möchte generell für vielleicht nicht so naturwissenschaftlich geprägte Zuhörer erzählen. Also immer, wenn ein neues Pathogen, ob das ein Virus oder Bakterium oder irgendetwas anderes ist, in unseren Körper gelangt, dann bringt es ein neues Antigen mit. Das kann man so pauschal sagen. Und für jedes neue Antigen muss unser Körper erst einmal einen spezifischen Antikörper bauen. Der ist nicht da, der ist neu. Deshalb muss der Körper das erst mal selbst produzieren, der dann das Antigen und damit diesen Fremdkörper bekämpft. Ob das Viren oder Bakterien sind, das passiert immer relativ ähnlich. Hierzu muss das Antigen in den Körper gelangen und wird dann von bestimmten Immunzellen präsentiert und zwar den sogenannten Antigen-präsentierenden Zellen und dann wiederum von weiteren Zellen des Immunsystems als fremd erkannt. Also nach dem Motto: Da stimmt was nicht, das gehört hier nicht hin. Dann führt das wiederum zu einer Stimulation von B-Zellen, die Antikörper bilden und von zum Beispiel auch Killerzellen, die dieses Antigen oder den Fremdkörper eliminieren können. Das kann man sich vorstellen, dieser Prozess, der dauert einfach. Wenn Sie direkt mit dem Antigen Kontakt haben, dauert das meistens ungefähr zwei Wochen, bis dieser Prozess dann ausgereift ist und genug Antikörper gebildet wurden. Derzeit sind ungefähr 150 Impfstoffprojekte bekannt. 50 davon in der klinischen Erprobung und drei Impfstoffe sind in der EU zugelassen. Das Ziel ist bei diesen verschiedenen Plattformen – also mRNA-Impfstoff ist eine Plattform – wie kriege ich das Antigen, was mein Körper nicht kennt, in den Körper hinein? Wie kriege ich das möglichst perfekt präsentiert, damit ganz tolle Antikörper gebildet werden, so ganz laienhaft erklärt. Den ersten Mechanismus hatten Sie schon erklärt, also die erste Plattform.

VEKTORIMPFSTOFFE

Der zweite sind Vektor-Impfstoffe. Und hier nimmt man in der Regel Adenoviren. Das sind nicht umhüllte DNA-Viren, die sind bei uns endemisch. Das heißt, das sind so Erkältungsviren, hat jeder von uns bestimmt

schon mal gehabt, ohne es zu wissen. Oder vielleicht sogar weiß er das. Die wurden in den 50er-Jahren entdeckt. Mit diesen Adenoviren – die haben verschiedene Serotypen, deswegen stehen da immer noch Nummern hinter – da hat man relativ viel Erfahrung mit dem Serotyp 5 als Vektor. Man muss aber dazusagen, dass der Serotyp 5 auch endemisch vorkommt und dass in den USA ungefähr 40 bis 60 Prozent der Menschen neutralisierende Antikörper gegen Adenovirus 5 haben. Bei uns ist das ähnlich. In anderen Ländern, in Asien und Afrika, kann das sogar noch höher sein. Das bedeutet, wenn Sie einen Vektor mit Adenovirus 5 nehmen und Sie haben neutralisierende Antikörper, weil Sie vor Kurzem eine Adenovirus-Infektion hatten, dann würde das dazu führen, dass es eine schwächere Immunantwort gibt. Deshalb gibt es einen anderen Trick. Man kann ein Adenovirus nehmen, was eigentlich nicht im Menschen vorkommt, also nicht der primäre Wirt ist, sondern den von Schimpansen nehmen. Es gibt Adenoviren, die speziell in Schimpansen gefunden werden. Und da haben nicht 40 bis 60 Prozent der Menschen neutralisierende Antikörper, sondern in Europa eher so null bis vier Prozent. Es gibt auch kaum eine Kreuzneutralisierung mit humanen Adenoviren. Deshalb hat das einen Vorteil, wenn man ein Adenovirus nimmt, was auch neu für unseren Körper ist und er das einfach noch nicht so häufig gesehen hat. In Afrika ist aber das Problem, dass hier diese neutralisierenden Antikörper gegen bestimmte Schimpansenviren häufiger sind als in Europa. Kann man sich auch gut erklären, dass das häufiger ist, da ist es bis zu 20 Prozent.

Und das fragen immer viele: Warum nimmt man eigentlich Schimpansen-Adenoviren? Das liegt einfach daran, dass viele gegen die Human-Adenoviren schon Antikörper haben. Dieses Problem hat man nicht, wenn man Schimpansen-Adenoviren nimmt. Dann wird das beim Spike-Gen vom SARS-CoV-2 zusammen mit dem Adenovirus-Genom in Zellen gegeben und im Labor vermehrt. Dieses Adenovirus-Genom wurde aber verändert. Das ist immer die große Angst, dass sich das im Körper replizieren oder vermehren kann. Das hat eine bestimmte Deletion eines Gens, das E1a. Das führt dazu, dass das Virus sich nicht mehr vermehren und auch nicht in den Wirt einbauen kann.

Beke Schulmann

Das heißt, es ist dann harmlos für die Menschen.

Sandra Ciesek

Genau. Theoretisch denkbar wäre wahrscheinlich, dass man, gerade wenn man die Impfung bekommt, in der gleichen Zelle im Oberarm ein natürliches Adenovirus hätte, und sich dann E1a davon nehmen könnte. Aber das ist nur theoretisch. Praktisch kommt das eigentlich nicht vor, weil Adenoviren sich erstens nicht primär im Oberarm vermehren und zweitens: Wenn man eine Infektion hat, sollte man ja zeitgleich nicht geimpft werden. Man sollte das machen, wenn

man nicht gerade eine Infektion hat. Dann muss man wissen: Das Immunsystem erkennt diese fremden Antigene. Das reagiert also nicht nur auf das Spike-Protein in dem Impfstoff, sondern auch auf das Virus selbst, also den Vektor, das Adenovirus. Und das führt dazu, dass gerade bei diesen Impfstoffen sich eine sogenannte Vektor-Immunität entwickeln kann. Das muss man immer im Hinterkopf haben, wenn man zweimal impft bei Adenovirus-Vektor-Impfstoffen.

Man kann sich das so vorstellen, dass das Virus ein Trojanisches Pferd ist, das den Code für das Spike-Protein von SARS-CoV-2 liefert, und dass das körpereigene Immunsystem beim zweiten Mal das Trojanische Pferd dann erkennt und nicht mehr reinlässt oder nicht mehr darauf reinfällt. Das bedeutet, dass der nachfolgenden Booster, also die zweite Impfung, schon blockiert werden kann, wenn es denselben Adenovirus-Vektor benutzt und dadurch die Bildung von Antikörpern gegen das Spike-Protein reduziert sein kann. Wenn man sich mal anschaut, welche Impfstoffe es hier gibt, dann sind das insgesamt drei Kandidaten, die schon recht weit sind in der Entwicklung. Das ist einmal der AstraZeneca-Impfstoff, der jetzt auch eine Zulassung hat. Der nutzt nicht die humanen Adenoviren, sondern nutzt als Vektor dieses Schimpansen-Adenovirus. Dann gibt es den russischen Impfstoff, der hat das Problem mit der Vektor-Immunität anders gelöst. Und zwar bestehen der erste Impfstoff, den man bekommt, und der zweite aus verschiedenen Vektoren. Man nimmt erst ein Adenovirus 26, hier hat man viel Erfahrung auch mit Ebola-Impfstoffen, und bei der zweiten Impfung nimmt man dann einen Vektor mit dem Adenovirus 5. Durch diesen Vektorwechsel hat man weniger Probleme mit bereits gebildeten Antikörpern, der dann sozusagen zu dieser Vektor-Immunität führen würde. Also, dass man einfach einen Vektorwechsel macht, um dem Immunsystem möglichst ein neues Antigen zu präsentieren, auf das es sich wieder stürzt und neue Antikörper bildet, und nicht sagt, das kenne ich schon, da hole ich jetzt meine B-Zellen und Antikörper. Das würde dann dazu führen, dass die Immunantwort nicht mehr stark genug wäre oder nicht mehr weiter gesteigert werden würde. Deswegen macht man diese Mix-and-Match-Boost-Strategie. Und man könnte natürlich auch den AstraZeneca-Impfstoff mit dem Sputnik-Impfstoff boostern oder umgekehrt. Da gibt es auch erste Gespräche von den Pharmaunternehmen, ob man da diese verschiedenen Plattformen nutzt, um einen Vektorwechsel durchführen zu können.

Als dritten Impfstoff gibt es da noch den Johnson-& Johnson-Impfstoff, der auch ein Adenovirus als Plattform benutzt. Die haben eine eigene Technologie, mit der sie schon über 100.000 Menschen im Rahmen von Forschungsprogrammen geimpft und den eingesetzt haben. Die benutzen den Adenovirus-26-Vektor. Das ist noch mal ein veränderter Vektor, ein eigener von der Firma. Das Besondere ist hier, dass diese Impfung

nur einmal vorgesehen ist. Also nicht ein Booster mit einem anderen oder mit dem gleichen Vektor, sondern die haben die Studien so ausgelegt, dass es generell nur eine Impfung gibt. Was man zu dem Adenovirus 26 von Johnson & Johnson sagen kann: Die sehen, dass der besonders gut T-Zellen-Reaktionen auslöst. Also nicht nur die Antikörperbildung, sondern auch T-Zellen sehr gut stimulieren kann. Das ist ein wichtiger Aspekt. Gerade – sagt die Firma – wenn man über die Südafrika-Varianten und Impfungen spricht, weil die anscheinend den Antikörpern im gewissen Maße ausweichen können. Das hatten wir auch besprochen, dass man da einfach mehr braucht, um zu neutralisieren, und das scheint bei der T-Zellen-Aktivität ein wenig anders zu sein. Das sind Firmenangaben, und ich habe da noch nicht so viele Daten dazu gesehen, aber es ist möglich. Neben diesen Vektor-Impfstoffen gibt es noch weitere zwei Klassen.

PROTEIN-BASIERTE IMPFSTOFFE

Die können wir kurz einmal erzählen, dass man den vollen Überblick hat. Dann gibt es noch Protein-basierte Impfstoffe. Das nennen wir auch Virus-like particles. Man nimmt ein Protein, das Spike-Protein, die Rezeptorbindende Domäne oder die Hülle des Virus, die nicht infektiös ist, und gibt das in den Oberarm. Da das aber nicht genug bringen würde, nimmt man ein Adjuvans dazu, was die Immunreaktion verstärkt, damit möglichst viele Antigen-präsentierende Zellen das gut präsentieren können und möglichst viele andere Immunzellen angelockt werden, gibt man wie gesagt oft einen Verstärker hinzu. Das wird hier auch gemacht. Als Beispiel ist der Novavax-Impfstoff zu nennen, der auch zweimal gegeben wird. Der nutzt dann Insektenzellen, um das Spike-Protein zu kopieren oder in voller Länge zu produzieren. Das wird im Labor gemacht. Das nennt man Protein-basierte Impfstoffe, die werden häufig angewendet, das ist jetzt kein neues Verfahren, das kennen wir auch von anderen Impfstoffen. Das hat den Vorteil ...

Beke Schulmann

Hepatitis B zum Beispiel ist auch ein Protein-basierter Impfstoff.

Sandra Ciesek

Genau, da wird das HBsAg geimpft. Der Vorteil ist einfach, dass wir damit mehr Erfahrung haben und dass die auch gut gelagert werden können und da zum Beispiel in Hausarztpraxen einfacher geimpft werden kann. Das ist übrigens bei den Vektor-Impfstoffen, weil das DNA-Viren sind, auch so. Die sind deutlich stabiler als mRNA-Impfstoffe und in der Hausarztpraxis oder generell, wenn man an Dritte-Welt-Länder denkt, einfacher zu handeln.

Beke Schulmann

Die Vektor-Impfstoffe, können wir vielleicht noch einmal kurz dazusagen, sind auch schon im Einsatz. Das ist auch keine Neuheit im Rahmen von Corona, sondern es gibt schon Vektor-Impfstoffe gegen das Ebola- und das Dengue-Virus.

Sandra Ciesek

Genau, wobei die natürlich nicht weit verbreitet sind. Der Dengue-Virus-Impfstoff ist, glaube ich, nur in Brasilien zugelassen und der Ebola-Impfstoff wird sehr lokal eingesetzt. Aber die Technik ist nicht neu, die kennt man schon länger. Auch für andere Indikationen werden Adenoviren als Vektor verwendet, zum Beispiel für Krebstherapien.

INAKTIVIERTE VAKZINE

Und die vierte Gruppe, neben Protein-basierten, Vektor- und mRNA-Impfstoffen, sind die sogenannten inaktivierten Vakzine. Das ist so das Einfachste. Man nimmt einfach ein Virus und inaktiviert es. Das Antigen muss natürlich intakt bleiben, das darf nicht kaputtgehen, damit es auch schön präsentiert werden kann. Das ist zum Beispiel einer der Sinovac-Impfstoffe. Das Problem ist oft bei denen, dass die eine sehr starke Immunantwort auslösen, weil man natürlich vollständige Viren appliziert. Das sind so grob die Strategien, die es gibt.

Beke Schulmann

Lassen Sie uns nach diesem Überblick mit dem Impfstoff von AstraZeneca anfangen. Die EU-Arzneimittelbehörde EMA hat den Impfstoff zugelassen. Allerdings hat die Ständige Impfkommission ihn nur für die Verimpfung an 18- bis 64-Jährige empfohlen. Das heißt, so richtig Freude über diesen Impfstoff mag sich da, jedenfalls ist das mein Eindruck, nicht einstellen. Vielleicht gucken wir daher erst einmal auf eine Studie der Uni Oxford. Dazu muss man sagen, dass Forschende der Uni Oxford den Impfstoff gemeinsam mit dem britisch-schwedischen Konzern AstraZeneca entwickelt haben. Die Studie ist allerdings noch nicht wissenschaftlich begutachtet. Aber sie gibt schon mal Anlass zur Hoffnung. Um welche Frage geht es bei der Studie?

Sandra Ciesek

Bei der Studie geht es vor allem um die Frage: Wie ansteckend sind eigentlich auch die, die geimpft wurden und dann eine Infektion haben? Aber wenn man sich jetzt noch mal den Impfstoff anschaut, dann hat man damit im Frühjahr angefangen, dass man das in Tierexperimenten ausprobiert hat. Und hat gesehen, dass das in Tierexperimenten mit Schimpansen vor einer Krankheit schützt. Dann wurden im Frühjahr, also April und fortlaufende Monate, Phase-I, -II-Studien durchgeführt. Die waren aber nicht so groß. Dann wurden

im November erste Zahlen von AstraZeneca veröffentlicht. Da hat man gesehen, dass 18- bis 55-Jährige und auch Ältere gute Immunantworten hatten. Da muss man sagen, sind aber nur so 160 Patienten pro Gruppe eingeschlossen worden, beziehungsweise über 70 um die 200. Das reicht nicht aus, um den für diese Altersgruppe zuzulassen. Das ist auch der Grund, warum der jetzt nicht bei über 65jährigen angewendet wird, weil einfach nicht genug Daten vorliegen. Das heißt aber nicht, dass er nicht wirkt. Das muss man immer klar dazusagen. Die Zahlen haben einfach nicht ausgereicht, um eine Zulassung zu geben. Aber die werden sicherlich noch in den nächsten Wochen oder Monaten nachgeliefert werden. Dann kann man das neu beurteilen.

Die Frage ist ja immer: Schützt der Impfstoff vor einer Krankheit, vor der Infektion oder auch vor der Übertragung des Virus? Da gibt diese neue Studie oder das Preprint, das Sie erwähnt haben, erste Hinweise darauf. Und zwar ist der Impfstoff, vielleicht nur zur Ergänzung, neben dem Vereinigten Königreich und der EU auch in Argentinien schon länger zugelassen. Und die Studien, die Phase-III-Studie, die ist nicht nur in England, sondern auch in Brasilien und in Südafrika durchgeführt worden. Sodass man auch schon gute Vergleiche für die Varianten hat. Es waren insgesamt 17.000 Teilnehmer, knapp 9.000 aus Großbritannien, über 6.000 aus Brasilien und immerhin 1.476 in Südafrika. Man hat zum einen geguckt: Wenn man diesen Impfstoff gibt, wie häufig sind 14 Tage nach der Dosis symptomatische Infektionen? Daraus errechnet sich dann das Ansprechen, was durch die Presse immer als Prozentzahl geht. Was sie gesehen haben, dass die Wirksamkeit des Impfstoffs nach der ersten Impfung von Tag 22 bis Tag 90 eigentlich gleich gut war, also dass das um die 76 Prozent war. Und modellierte Analysen zeigen, dass der Schutz in diesem ersten Zeitraum bis zu drei Monaten nicht nachließ. Das ist schon mal sehr gut. Denn das bedeutet, dass man die zweite Impfung nicht unbedingt nach drei Wochen geben muss, sondern dass man auch noch drei Monate danach einen guten Schutz hatte und die zweite Impfung auch nach drei Monaten durchführen kann, ohne dass das zu einem verringerten Antikörper-Niveau führen würde, also dass die Antikörper in der Zeit stark abfallen würden.

INFIZIERUNG DURCH GEIMPFTEN

Was man noch gesehen hat in der Studie, ist, dass anscheinend auch die Übertragung des Virus, also das, was für uns so wichtig ist und wir uns alle fragen, kann jemand, der geimpft ist und sich infiziert, vielleicht auch asymptomatisch dadurch ist, kann der andere Menschen anstecken? Was die in diesem noch nicht geredeten Papier sagen, dass es sich um die Hälfte etwa reduziert. Man muss dazusagen, die haben keine Übertragung auf Haushalte gemessen. Die haben

jetzt nicht in den Haushalten von jemandem geguckt, der geimpft ist und der dann positiv wird, wie viele Folgeerkrankungen gibt es. Die haben das so gemacht, dass sie bei denen, die sich haben impfen lassen, freiwillig regelmäßig Nasen-Tupfer genommen haben. Dann haben sie geguckt, werden die PCR positiv, ohne dass sie das merken? Sie haben festgestellt, dass die Rate der positiven Tests mittels PCR nach zwei Dosen des Impfstoffs um die Hälfte sank und nach einer Dosis ebenfalls deutlich sank. Und daraus schließen sie, dass die Transmission deutlich reduziert ist. Das ist schon mal sehr positiv. Das haben wir auch schon mehrmals besprochen. Die Daten fehlen einfach noch, weil das schon sehr aufwendig zu untersuchen ist, auch für die anderen Impfstoffe. Aber es macht absolut Sinn, dass sich die Ansteckungsfähigkeit verringert. Die wird auch wieder nicht null sein, aber sie wird sich deutlich reduzieren. Das ist schon mal sehr positiv. Was ich vielleicht noch generell jetzt bei der Diskussion um Impfstoffe sagen wollte, ist, da können wir auch später noch mal drüber sprechen, aber es ist so, dass viele, ich höre das jetzt von einigen, sagen, ich will jetzt aber nicht den Oxford-Impfstoff, der hat nur 60 Prozent. Und ich will aber den Biontech, der hat 90 oder 95 Prozent.

Beke Schulmann

Die Frage, gibt es bessere oder schlechtere Impfstoffe?

Sandra Gieseck

Ja, genau. Es gibt sicherlich Unterschiede. Es gibt Leute, die mit nur einem Impfstoff geimpft werden können und mit dem anderen nicht. Aus bestimmten Gründen, ob es nun zum Beispiel Allergien sind. Aber was einem klar sein muss, dass zum einen die Studien auch ein bisschen unterschiedlich ausgelegt sind. Zum einen muss man sich immer genau angucken, wie häufig waren in den Pfizer- und Moderna-Studien wirklich die Variants of Concern eingeschlossen? Das war nicht der Fall, weil es die damals noch nicht so häufig gab. Da könnten die Zahlen auch anders aussehen, wenn man sich die jetzt anschauen würde. Man muss sich klar machen, dass die Endpunkte zum Teil anders sind. Also hat man als Endpunkt die Vermeidung einer schweren Erkrankung oder einer Infektion generell? Das Ziel muss immer sein, also für mich ist das das Wichtigste, dass eine schwere Infektion vermieden wird, dass jemand so schwer erkrankt, dass er ins Krankenhaus muss oder sogar daran stirbt. Wenn man dann trotzdem leichte Infektionen bekommt, aber nicht schwer krank ist, dann wäre das sicherlich auch zu akzeptieren. Deshalb ist die Diskussion, also die Werte, das will ich damit sagen, sind nicht eins zu eins vergleichbar. Das heißt jetzt nicht, dass der eine Impfstoff dann so und so viel Prozent schlechter ist, weil er vielleicht bei der Verhinderung von schweren Verläufen oder sogar von Mortalität, also dass jemand daran stirbt, genauso gut ist. Das muss man immer noch im Hinterkopf behalten

und sich genau immer in den Studien angucken, was ist eigentlich der Endpunkt der Studie? Wie sind die Ansprechraten, um einen tödlichen Verlauf zu reduzieren? Und das kann dann schon anders sein.

SÜDAFRIKA-VARIANTE

Beke Schulmann

Sie hatten gerade schon Südafrika angesprochen und die vorläufigen Ergebnisse zum AstraZeneca-Impfstoff. Südafrika wollte eigentlich Mitte Februar mit den Impfungen mit dem Impfstoff von AstraZeneca starten. Jetzt gibt es aber doch Zweifel an der Wirksamkeit gegen die Südafrika-Mutation des Virus. Und dort hat man jetzt die Impfung erst einmal gestoppt. Was können Sie dazu sagen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist genau das Beispiel. Wenn man sich mal die Südafrika-Variante und die verschiedenen Impfstoffe anguckt und das unterscheidet zwischen „Wird eine milde oder moderate Erkrankung verhindert“ oder „Wird ein schwerer Verlauf und eine Hospitalisierung verhindert“, dann sieht man nämlich, dass die Daten gar nicht so eindeutig sind. Bei AstraZeneca ist es so, dass die Daten zeigen, dass eine milde, moderate Erkrankung bei der Südafrika-Variante nur noch bei 22, manche Zahlen sagen sogar zehn Prozent, vermieden wird. Und deshalb hat dann anscheinend Südafrika entschieden, den Impfstoff nicht weiter einzusetzen. Man muss aber dazu sagen, dass das nur ungefähr 2.000 Personen waren. Das ist in einer Studie ein großes Konfidenzintervall, das ist wahnsinnig groß. Deswegen sind die Daten noch relativ unsicher, weil es einfach nicht viele Personen sind. Da muss man noch mal nacharbeiten. Und für Pfizer, Moderna und Sinopharm zum Beispiel gibt es für die Südafrika-Variante diese Daten auch noch nicht. Deswegen finde ich die Entscheidung, dass man das ganz eingestellt hat, recht früh. Natürlich ist das Wichtige, dass die schweren Verläufe verhindert werden und dann sekundär natürlich auch milde Verläufe oder moderate Verläufe. Aber wenn das so wäre wie bei Johnson & Johnson, dass das auch die Hospitalisierungsraten und schweren Verläufe verhindern könnte, wäre das natürlich nicht so schlimm, wenn man dann diesen AstraZeneca-Impfstoff einsetzen würde, als wenn man die milden Verläufe nicht alle dadurch verhindern könnte.

Beke Schulmann

Der russische Impfstoff Sputnik V ist wie der von AstraZeneca, das haben Sie schon gesagt, ebenfalls ein Vektor-Impfstoff. Er wurde in Moskau entwickelt und er war der erste zugelassene Corona-Impfstoff weltweit. Aber diese Zulassung im August 2020 erfolgte, noch bevor die Phase-III-Studie abgeschlossen war. Dafür hagelte es auch international viel Kritik. Aber Russland

hat schon im Dezember angefangen, damit Risikogruppen zu impfen. Im Januar ging dann auch die groß angelegte Impfkampagne los. Wie gut der Impfstoff schützt, konnte aber noch nicht überprüft werden, weil die Daten der Zulassungsstudien bislang nicht veröffentlicht wurden. Jetzt können wir aber erste Daten zur Sicherheit und auch zur Effektivität des Impfstoffs einsehen. Und Thomas Mertens, der Chef der Ständigen Impfkommission, hat sich auch direkt dafür ausgesprochen, Sputnik zu prüfen. Das heißt offenbar, die Erkenntnisse sind vielversprechend.

SPUTNIK IMPFSTOFF

Sandra Ciesek

Ja, da ist ein „Lancet“-Paper von Zwischenergebnissen für die Phase-III-Studie ganz aktuell veröffentlicht worden. Knapp 22.000 Erwachsene wurden in die Studie eingeschlossen. Dann wurden die randomisiert zu einer Vakzin-Gruppe von über 16.000 und einer Placebo-Gruppe von 5.500 ungefähr zugeteilt. Insgesamt haben diese knapp 20.000 zwei Dosen, entweder vom Vakzin oder vom Placebo, bekommen. Diese Daten stellt diese Gruppe nun vor. Die Wirksamkeit wird in dieser Studie mit 91,6 Prozent angegeben. Und was wir vorhin schon besprochen haben, das Elegante an diesem Impfstoff ist dieser heterologe Prime-Boost. Also dass man verschiedene Vektoren für den ersten und den zweiten Impfstoff benutzt und sich dadurch eine Verstärkung der Immunantwort erhofft, weil ein neues Antigen in den Körper wieder eingebracht wird. Das ist keine blöde Idee im Verhältnis zu den anderen Adenovirus-Impfstoffen, dass man da einen Vektorwechsel macht. Die Studie zeigt dann, dass 21 Tage nach der ersten Dosis 16 von knapp 15.000 Teilnehmern in der Vakzin-Gruppe und 62 von knapp 5.000 in der Placebo-Gruppe eine Covid-19-Infektion, die gesichert wurde im Labor, entwickelt haben. Daraus schließen sie eine Effektivität von über 90 Prozent. Was auch immer wichtig ist, sind die Nebenwirkungen, über die berichtet wurde. Hier berichten sie, dass die meistens leicht waren. Also es wurden leichte Nebenwirkungen beschrieben. Und die auch nicht häufiger in den Gruppen als im Placebo und dass schwere auftretende Nebenwirkungen bei 45 von über 16.000 Geimpften versus 23 von über 5.000 mit dem Placebo Geimpften aufgetreten sind. Und das war auch sozusagen nicht häufiger, weil das Placebo weniger bekommen hatten, also 0,3 und 0,4 Prozent. Und dass die nicht denken, dass das assoziiert mit der Impfung ist, diese schweren Nebenwirkungen. Dann berichten sie von vier Toten während der Studie, der Laufzeit der Studie, von diesen 16.000 Teilnehmern und einem Verstorbenen in der Kontrollgruppe bei 5.000 Teilnehmern. Das ist jeweils unter 0,1 Prozent, und sie sagen, dass keiner der Todesfälle mit der Vakzine assoziiert ist. Das sind erst mal die Daten, die im „Lancet“ vorgelegt wurden. Und was man sagen muss, dass die Daten,

wenn man die sich genau anschauen, manchmal ein bisschen, wie soll man sagen, viele Fragezeichen geben oder ein bisschen ungereimt sind.

Beke Schulmann

Es gab Kritik an den Daten. Eine lückenhafte Datenlage wurde bemängelt, dann Zahlendreher, Unklarheiten, verschwundene Probanden tatsächlich.

Sandra Ciesek

Das weiß ich nicht, ob die wirklich verschwunden sind. Natürlich klingt das immer spannend, wenn jemand verschwindet. Das kann ich von hier überhaupt nicht nachvollziehen. Was aber auffällt, dass die Zahlen nicht ganz passen. Also, dass zum Teil in dem Paper verschiedene Zahlen benutzt werden und auch von den Angaben, aber es ist auch eine Zwischenauswertung. Hier ist es erforderlich, dass vor einer Zulassung in der EU die Rohdaten angeschaut werden und nicht nur so ein Paper. Das machen aber auch die Zulassungsbehörden. Das Paper wirkt für mich so ein bisschen wie mit heißer Nadel gestrickt. Es musste schnell fertig werden und dann passieren halt auch Flüchtigkeitsfehler. Das wird sicherlich in den nächsten Wochen korrigiert. Da wird es eine Korrektur geben, bei einigen der Zahlendreher da drin. Was wirklich dahintersteckt, dass die Rohdaten nicht eingesehen werden können oder ob irgendwelche Studienteilnehmer verschwunden sind, da kann ich nichts zu sagen. Das weiß ich nicht.

Beke Schulmann

Dann warten wir die finalen Ergebnisse der Studie ab und können dann schließen.

Sandra Ciesek

Genau. Bis das in der EU zugelassen wird, guckt man sich ja nicht Zwischenergebnisse an, sondern natürlich die gesamte Studie und auch die Rohdaten, also nicht publizierte Daten, sondern wirklich die einzelnen Patientendaten. Da wird man dann sehen, ob das sozusagen den veröffentlichten Ergebnissen im „Lancet“ entspricht.

Beke Schulmann

Zwischenergebnisse gibt es auch von der Phase-III-Studie zum Impfstoff vom US-Konzern Johnson & Johnson. Der will in den kommenden Wochen eine Notfallzulassung bei der EMA beantragen. Und im Falle einer Zulassung wäre der Impfstoff dann der erste in der EU, der nur einmal gespritzt werden müsste. Wie sehen die Zwischenergebnisse für diesen Impfstoff aus?

IMPFSTOFF JOHNSON & JOHNSON

Sandra Ciesek

Das wäre sehr, sehr gut, wenn man nur einmal impfen müsste: Das vereinfacht doch die Logistik. Das sehen

wir im Moment, dass das bei den mRNA-Impfstoffen genau getaktet ist, dass der zweite Termin schon mit dem ersten vereinbart wird und dann natürlich wieder weniger eine Erstimpfung kriegen können. Wenn man nur noch einmal impfen müsste und dann auch noch mit einem Vektor-Impfstoff, der eine andere Kühlkette braucht, also nicht so anspruchsvoll wäre, das wäre ein wahnsinniger Schritt nach vorne, nicht nur für Deutschland, sondern gerade für andere Länder. Man muss sich vorstellen, nicht alle kommen so schön in ein Impfzentrum wie in Deutschland, werden mit einem Taxi gebracht oder haben dann Zugang. Wenn Sie mal nach Afrika oder Südamerika schauen. Das wäre für die schon belastend, wenn die zweimal weite Strecken auf sich nehmen müssen, um eine Impfung zu erhalten. Deswegen ist das Konzept sehr, sehr gut, wenn das funktioniert.

Die Phase-III-Studie, da hat der Hersteller jetzt erste Zwischenergebnisse vorgestellt, die Studie heißt Ensemble-Studie. Es ist eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie, so wie es in der Phase III sein sollte. Hier werden die Sicherheit und Wirksamkeit des Impfstoffs bewertet. Insgesamt haben wir hier 43.000 Teilnehmer, also eine große Zahl, wie das für Phase-III-Impfstudien sehr begrüßenswert und typisch ist, wenn wir das mit den anderen Herstellern vergleichen. Die sagen, dass ihr Impfstoff nach der Impfung 66 Prozent Effektivität hat, inklusive der Variants of Concern und nach 14 Tagen der Schutz vorliegt. Wenn man dann auf die verschiedenen Länder schaut, dann sagen sie, 72 Prozent in USA, wo man vor allen Dingen den Wildtyp hatte, 66 Prozent in Lateinamerika inklusive Brasilien und 57 Prozent in Südafrika. Hier sieht man auch, dass das Ansprechen in Südafrika etwas reduziert ist. Aber, und das ist das Wichtige, dass bei Tod und Hospitalisierung, also die schweren Verläufe, da sehen sie ein 85-prozentiges Ansprechen. Generell auch bei den anderen Ländern, bei den anderen Varianten und auch bei über 60-Jährigen, was immerhin 13.000 Teilnehmer ausmachte. Das zeigt noch einmal, wie wichtig es wirklich ist, zu schauen, wie häufig werden bei den einzelnen Impfstoffen Tod und Hospitalisierung verhindert. Das sieht sehr gut und vielversprechend aus, wenn man wirklich 85 Prozent der Schwerstfälle verhindern könnte.

Zur Sicherheit wollte ich noch was sagen: Da sind auch die Nebenwirkungen aufgelistet worden. Neun Prozent hatten Fieber. Schweres Fieber, ganz hohes Fieber, unter ein Prozent, 0,2 waren es, glaube ich. Und dann generell serious adverse events, also schwere Nebenwirkungen, waren in der Placebo-Gruppe höher als in der Gruppe der Geimpften. Ganz wichtig ist, es gab keine Anaphylaxie-Ereignisse. Das ist bei dem mRNA-Impfstoff ein Thema, das ist doch selten, aber es gab schwere anaphylaktische Reaktionen. Und dass das deswegen bei Patienten mit bekannter Anaphylaxie im Moment nicht gegeben wird oder nur unter größter Vorsicht und eigentlich eine Kontraindikation ist. Das

war jetzt bei dem Johnson & Johnson-Impfstoff nicht so, weil der eine andere Plattform hat. Das ist für die Leute, die in der Vorgeschichte eine Anaphylaxie haben, vielleicht eine Alternative. Das muss man jetzt auch noch genau schauen.

IMPfung NACH EINER SARS-COV-2- INFektion

Beke Schulmann

Wir machen weiter mit einer Studie, die die Impfstoffe von Pfizer und Moderna in den Fokus nimmt. Das ist eine Studie vom Mikrobiologen Florian Krammer und seinem Team. Den kennen wir auch schon aus einer Sonderfolge unseres anderen Wissenschaftspodcasts Synapsen zum Thema Corona-Impfstoffe. Und er und sein Team haben sich mit der Frage beschäftigt, wie sich eine Infektion mit SARS-CoV-2 auf eine danach folgende Impfung auswirken könnte. Worum ging es dabei genau?

Sandra Ciesek

Die Studie von Krammer et al., die ist sehr interessant, ist auch ein Preprint. Die Frage ist, ob eine Impfdosis für eine Person reicht, wenn sie schon mal eine Coronavirus-Infektion hatten. Wenn man zum Beispiel im Sommer oder im Frühjahr eine Infektion durchgemacht hat, ist jetzt die große Frage: Muss ich mich jetzt noch impfen lassen? Oder bin ich damit durch? Und wann muss ich mich impfen lassen? Damit beschäftigt sich dieses Paper aus New York. Die haben bei Impfstoff-Empfängern geschaut, also bei den Leuten, die einen Impfstoff bekommen haben, ob sie vor der ersten Dosis bereits Antikörper hatten, also eine Infektion durchgemacht hatten. Und haben dann bei den Teilnehmern in ihrer Studie alle vier Tage auf die Antikörperwerte geschaut. Wie viele Antikörper und wie schnell werden die gebildet? Wie ändern die sich im Laufe der Zeit? Und das ist ganz interessant, weil bei den Personen, die bereits vor der ersten Gabe des Biontech- oder Moderna-Impfstoffs Antikörper hatten, also die wahrscheinlich eine Infektion hatten, die hatten innerhalb von fünf bis acht Tagen nach der Impfung einen deutlichen Anstieg der Antikörper nachzuweisen. Und bei denen, die keine vorherige Infektion hatten, da dauert das neun bis zwölf Tage, bis man überhaupt eine Reaktion sah. Die am Anfang auch gar nicht so stark war, also die vorher seronegativ waren. Wenn man sich jetzt noch einmal an meine laienhafte Darstellung erinnert, wie Impfen funktioniert, da ist ja das Antigen, was präsentiert wird, nicht neu. Das kennt der Körper schon, weil er eine Infektion hatte. Das heißt, er springt viel schneller an und weiß, worauf er sich zu stürzen hat, hat wahrscheinlich schon Antikörper gebildet und kann das Immunsystem ganz schnell aktivieren. Wohingegen bei denen, die keine Antikörper, keine Infektion hatten, alles ganz neu ist. Dann dauert das einfach meist zwei Wochen, bis die

Immunantwort sichtbar wird. Was auch in dem Paper gesehen wurde, war, dass bis zum 24. Tag keine einzelne Person in der seronegativen Gruppe, also die, die ohne Infektionen waren, so hohe Werte bei den Antikörperspiegeln hatte wie die Personen in der seropositiven Gruppe. Und wichtig ist aber auch, dass sich nach der zweiten Dosis bei diesen Menschen, die schon eine Infektion hatten, der Spiegel nicht mehr viel verändert hat. Das heißt, diese Daten legen nahe, dass wenn man eine Infektion hatte, eine Dosis eines Impfstoffs reicht, um effektiv einen Booster zu haben. Also um noch mal das Immunsystem anzukurbeln, neue, mehr Antikörper zu bilden, aber wahrscheinlich eine zweite Dosis nach kurzer Zeit nicht unbedingt nötig ist, sondern für längere Zeit nicht benötigt wird. Und das ist auch, was wir schon mal spekuliert haben und was auch absolut Sinn ergibt, wenn man sich das medizinisch überlegt, dass ein Booster sinnvoll ist, aber sicherlich nicht ein volles Impfschema benötigt wird.

Beke Schulmann

Jetzt gibt es aber auch Menschen, die vielleicht von ihrer Erkrankung gar nichts wissen, die einen asymptomatischen Verlauf hatten. Wie sieht es da aus? Wenn die jetzt zwei Impfdosen erhalten würden, müssen die dann mit mehr Nebenwirkungen rechnen?

Sandra Ciesek

Das haben die Forscher auch geschaut. Was sie gesehen haben, dass die Patienten die seropositiv sind, also die praktisch schon eine Infektion hatten, nach der ersten und der zweiten Injektion deutlich mehr Nebenwirkungen hatten. Da ist das Immunsystem deutlich schneller hochgefahren worden. Die hatten nach der ersten Dosis mehr Müdigkeit und Kopfschmerzen. Das war doppelt so häufig. Auch Schüttelfrost und Muskelschmerzen waren häufiger. Und es wird angegeben, dass das fünf- bis sechsmal häufiger auftritt als bei Menschen, die seronegativ sind, also keine Infektion hatten. Ich denke, dass bei Leuten, die eine Infektion hatten, also den Fall, den Sie beschreiben, und keine Antikörper haben, da gibt es ja verschiedene Konstellationen. Es gibt immer die Möglichkeit – das sehe ich auch häufiger mal –, dass es einen Patienten gibt, wo einmal ein PCR-Befund positiv war und der vielleicht sogar ganz hohe Ct-Werte hatte und die Kontrollen danach waren alle negativ. Der Patient hat auch nie Beschwerden gehabt und hat auch keine Antikörper entwickelt. Da ist immer ein Verdacht, dass das nicht gestimmt hat. Also, dass es ein falsch-positiver Befund war. Es gibt auch Probenverwechslung. Wenn die Klinik nicht passt, wenn es keinerlei Symptome gab, kein Kontakt zum Virus war, dann ist das schon so, wenn dann keine Antikörper gebildet sind, dann würde ich, also wenn es auch anamnestisch gar nicht passt, würde ich ganz normal nach dem Standardschema impfen. Wenn man eine Infektion durchgemacht hat, wird ja im Moment empfohlen, dass man eine gewisse Zeit wartet, bis man impft. Dann gibt dieses Paper erste

Hinweise, dass wahrscheinlich eine Auffrischungsimpfung hilft. Wenn man das nicht weiß und zwei bekommt, passiert jetzt auch nichts Schlimmes. Dann können die Nebenwirkungen einfach heftiger sein, weil das Immunsystem mehrmals getriggert wird. Das führt dann dazu, dass man häufiger Nebenwirkungen haben kann. Aber gefährlich in dem Sinne ist es jetzt nicht.

Beke Schulmann

Das heißt, wir können einmal zusammenfassen, eine Impfdosis könnte schon reichen für Menschen, die schon infiziert waren. Das heißt, man könnte eigentlich, salopp gesagt, Dosen einsparen.

Sandra Ciesek

Man muss dazusagen, noch einschränkend, dass man in diesem Preprint natürlich nicht jetzt geguckt hat, wie ist es nach Monaten? Das sind relativ kurze Untersuchungen. Und es kann schon sein, dass es dann nach einem halben Jahr oder nach einem Jahr anders aussieht, wenn man zweimal geimpft hätte, als wenn man einmal geimpft hätte. Das wird man aber erst in ein paar Monaten wissen.

Beke Schulmann

In diesem Zusammenhang lassen Sie uns einmal auf einen Bericht schauen, auf eine Meldung, die viel zu lesen war. Da geht es nämlich auch um den Impfstoff von Biontech/Pfizer. Es geht dabei um einen Corona-Ausbruch in einer Wohnanlage für Seniorinnen und Senioren in Niedersachsen. Dort sollen 14 Bewohnerinnen und Bewohner an der britischen Corona-Variante erkrankt sein. Und das, obwohl alle am 25. Januar ihre zweite Impfdosis des Impfstoffs von Biontech/Pfizer erhalten haben. Wir haben vorhin schon darüber gesprochen, ob Immunisierte noch erkranken können. Was können wir jetzt aus diesem Ausbruch überhaupt schließen?

Sandra Ciesek

Der Ausbruch ist sicherlich interessant. Mir fehlen da aber ganz viele Informationen, um das sicher zu beurteilen. Wann ist zum Beispiel die erste Erkrankung aufgetreten? Es gibt eine Inkubationszeit von bis zu 14 Tagen. Wenn die Erkrankung kurz danach aufgetreten ist, bis zu einer Woche oder so nach diesem 25. Januar, kann es gut sein, dass die Damen und Herren schon in der Inkubationszeit waren. Das ist das eine, was man genau wirklich gucken muss. Dann muss man sagen, dass der volle Impfschutz laut den Studien auch erst zwei Wochen nach der zweiten Impfung zu erwarten ist. Das wird hier ziemlich knapp, dass das erfüllt war. Dann kommt hinzu, dass man schon auch damit rechnen kann, dass die Immunantwort bei sehr alten Patienten ein bisschen verzögert sein kann. Es kann also gut sein, dass die geschützt werden, aber dass es einfach nicht genau zwei Wochen, sondern noch zwei Wochen länger dauern könnte. Da fehlen uns auch

noch ein wenig die Daten. Aber das ist gut möglich, dass ein Immunsystem von einem jungen Menschen schneller reagiert als von einem sehr alten. Das sieht man, finde ich auch so ein bisschen, habe ich das Gefühl zumindest, dass junge Menschen zum Beispiel im Krankenhaus, die Geimpften bei uns, dass die häufiger als die Älteren Symptome haben. Das kann auch ein Hinweis sein, dass das einfach ein bisschen schneller ist bei denen. Und das waren wahrscheinlich sehr alte Mitbürger. Und man muss sagen, dass natürlich auch eine Impfung keinen hundertprozentigen Schutz hat, der wird bei Biontech/Pfizer mit 95 Prozent angegeben.

Aber hier können wir noch einmal auf das Thema zurückgehen, was mir wichtig ist. Bisher sind, wie ich es gelesen habe, in dem Altenheim nur asymptomatische und leichte Verläufe aufgetreten. Das heißt, vielleicht hat die Impfung es nicht geschafft, eine Infektion zu verhindern, weil es sehr früh nach der zweiten Impfung passiert ist oder vielleicht sogar zeitgleich. Aber wenn bei den alten Menschen ein schwerer Verlauf und ein tödlicher Verlauf trotzdem verhindert werden kann, dann ist das natürlich auch sehr positiv zu sehen. Und darf einfach auch nicht suggerieren, jetzt brauche ich mich gar nicht mehr impfen, wirkt eh nicht. Das primäre Ziel ist ja, die Todesfälle und die schweren Verläufe zu vermeiden, die ins Krankenhaus kommen. Das scheint hier nicht der Fall zu sein. Wobei ich, wie gesagt, da ganz viele Details nicht kenne. Diese Zeitungsartikel sind da immer ein bisschen kurz, um das wirklich klinisch einzuordnen.

Beke Schulmann

Also es kann auch eine positive Nachricht sein, dass die infizierten Bewohnerinnen und Bewohner sich zwar infiziert haben, aber eben nicht schwer erkrankt sind durch den Impfstoff.

Dann haben wir noch den Impfstoff-Kandidat vom US-Pharmakonzern Novavax. Der hat Ende Januar eine Pressemitteilung herausgegeben zu seinem Protein-basierten Impfstoff. Da haben wir eben auch kurz schon drüber gesprochen. Und zurzeit wird dieser Impfstoff in einer Studie in Großbritannien getestet. Frau Ciesek, Sie haben die Pressemitteilung mit den Zwischenergebnissen gelesen. Wie steht es denn um die Wirksamkeit dieses Impfstoffs?

Sandra Ciesek

Dieses Novavax-Unternehmen hatte bekannt gegeben – das ist ein kleines Biotech-Unternehmen –, dass sein Impfstoffkandidat, der gerade in der klinischen Prüfung ist, in Studien in Großbritannien auch bei der B.1.1.7-Variante eine hohe Wirksamkeit aufweist, nämlich mit 89,3 Prozent. Und das waren immerhin die Hälfte der Fälle in dieser Studie. In der Studie waren über 15.000 Personen. Das ist schon mal sehr positiv zu sehen. Die haben auch separat für Südafrika Zwischenergebnisse veröffentlicht. Hier sieht man – wie vorhin schon gesagt –, dass die Wirksamkeit

reduziert ist. Von 89 Prozent in Großbritannien auf bis zu 49 Prozent bei allen Teilnehmern in Südafrika, wobei hier auch HIV-Positive eingeschlossen wurden. Wenn man nur auf die nicht mit HIV-Infizierten schaut, die also kein Immundefekt haben, liegt die Wirksamkeit bei ungefähr 60 Prozent. Da sieht man auch noch einmal den Unterschied: 60 Prozent versus 49 Prozent. Das heißt, dass Menschen, die HIV-positiv sind, einfach einen Immundefekt, einen T-Zellen-Defekt haben. Da hat sich die Wirksamkeit noch mal zumindest ein wenig reduziert. Und was Novavax noch mitteilt, dass sie gerade einen bivalenten Impfstoff entwickeln, der auch die südafrikanische Variante angreift. Also dass die auch jetzt einen weiteren Impfstoff weiterentwickeln, der spezifisch, speziell die Südafrika-Variante als Antigen präsentiert und da noch mal Antikörper spezifisch dafür auslöst.

GERÜCHT ÜBER UNFRUCHTBARKEIT

Beke Schulmann

Wir haben jetzt schon so viel über das Thema Impfen gesprochen. Wir wollen aber noch kurz auf ein Gerücht gucken, dass gerade die Runde macht. Seitdem die Impfungen begonnen haben, hat es ja immer wieder Gerüchte gegeben um Nebenwirkungen. Und eines hält sich zurzeit relativ hartnäckig: Nämlich, dass die Impfung gegen das Coronavirus unfruchtbar macht. Im Internet, zum Beispiel bei Twitter, schreiben Frauen, dass sie sich lieber gar nicht impfen lassen wollen aus Angst, dadurch unfruchtbar zu werden. Und immer wieder heißt es in diesem Zusammenhang, dass der Impfstoff vielleicht nicht per se unfruchtbar macht, aber eben auch nicht bewiesen sei, dass er es nicht macht. Der Impfstoff, so wird es behauptet, könne eine Immunreaktion auslösen, die sich nicht nur gegen das Virus richtet, sondern auch gegen ein Protein, das an der Bildung der Plazenta in der Gebärmutter beteiligt ist. Können Sie das für uns mal aufdröseln, was steckt dahinter?

Sandra Ciesek

Das ist übrigens eine der häufigsten Fragen, die wir auch in unserem Institut bekommen. Wir kriegen viele Impffragen. Eine ist immer: Was mache ich mit denen, die eine Infektion hatten? Und die zweite ist wirklich direkt, dass es da eine wahnsinnige Angst gibt, dass die Impfung bei jungen Frauen zu Unfruchtbarkeit führen könnte. Das ist schon besorgniserregend, dass Menschen so verunsichert werden und sich solche Gerüchte im Internet so verbreiten. Das ist nicht schön. Also man muss dazusagen, dass man bei den frühen klinischen Studien von Biontech/Pfizer- und von Moderna-Impfstoffen, Schwangere und stillende Frauen natürlich erst mal ausgeschlossen sind. Das ist aber ein normales Vorgehen. Wenn Sie eine klinische Studie mit einem neuen Medikament machen, mit einem neuen Impfstoff, fangen Sie ja nicht bei sensiblen

Gruppen an zu testen, also bei Kleinkindern oder bei stark Immunsupprimierten oder auch bei Schwangeren und Stillenden. Sie wollen natürlich möglichst gesunde Menschen erst einmal impfen und schauen, wie da die Immunreaktion ist, so grob gesagt. Und deswegen wurde das damals ausgeschlossen. Das heißt aber nicht, dass die irgendwie eine spezielle Gefahr hätten. Das ist ein Standardvorgehen, dass man solche Gruppen bei ersten frühen klinischen Studien nicht miteinschließt. Das hat gar nichts damit zu tun, dass das Unternehmen da irgendeine Gefahr sehen würde. Es fällt trotzdem auf, dass Impfstoffskeptiker oder -gegner dann oft so eine Fehlinformationskampagne betreiben und damit das Vertrauen in Impfungen untergraben wird. Das ist sehr schade.

Was ist zu dem Impfstoff und zu Schwangerschaft bekannt? Das hatten Sie eben schon zusammengefasst. Zum einen muss man sagen, dass es diesen Mythos gibt, dass Impfstoffe unfruchtbar machen, indem sie Antikörper erzeugen, die nicht nur gegen das Coronavirus-Spike-Protein sind, also gegen dieses Antigen vom Spike-Protein, sondern auch versehentlich mit einem anderen Antigen, also Protein, was im Körper gebildet wird, mit dem Syncytin-1 reagieren. Und dieses Syncytin-1 ist ein Glykoprotein, ein Protein, was in der Plazenta-Entwicklung eine Rolle spielt, aber auch von Spermien exprimiert wird. Also für das Verschmelzen vom Spermium mit der Eizelle wahrscheinlich eine Rolle spielt. Und es wird behauptet, dass die Antikörper, die gegen das Spike von SARS-CoV-2 gerichtet sind, auch dieses Syncytin-1 erkennen und dann halt ausschalten würden und deswegen das zur Unfruchtbarkeit führen würde. Damit das erkannt wird, also dass ein Antikörper ein Antigen erkennt, müssten die ähnlich sein. Das gibt es. Das haben wir schon mehrmals im Podcast besprochen, dass es Autoantikörper gibt, die sich gegen bestimmte Strukturen im eigenen Körper richten, weil die ähnlich sind und die können durch Virusinfektionen getriggert sein. Aber wenn man sich mal die Aminosäuresequenz, also die Erbinformation und Aminosäuresequenz von diesem Plazenta-Syncytin-1 anguckt und dann vergleicht mit dem Spike-Protein von Coronaviren, dann müssten die irgendwie ähnlich sein, damit der Antikörper gegen Spike das Plazenta-Syncytin erkennt. Das sind sie gar nicht. Es gibt keine auffallende Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Proteinen. Deswegen macht das biologisch einfach keinen Sinn, dass sich jetzt Antikörper gegen Spike auch gegen Plazenta-Syncytin-1 richten.

Es gibt da eine Gruppe aus den USA, die das noch genauer analysiert haben. Die haben ein Serum genommen von Frauen, die an Covid-19 erkrankt waren und Antikörper haben: Die haben von diesen Frauen keine Reaktionen von diesen Antikörpern mit dem Syncytin-1-Protein gesehen. Also dass es da einfach keine Interaktion gibt und dass die sich einfach nicht ähnlich genug sind. Deswegen kann man sagen, dass das biologisch keinen Sinn macht. Es gibt auch andere

Beweise oder andere Hinweise. Wir haben jetzt schon viele Infektionen mit SARS-CoV-2 gehabt, Millionen von Infektionen, und es gibt keinerlei Hinweise oder Berichte, dass das zu einer Unfruchtbarkeit bei Frauen geführt hätte. Denn da werden ja auch Antikörper gebildet. Das müsste dann auffallen, dass die alle nicht mehr schwanger werden könnten. Im Gegenteil, es gibt sogar Frauen, was berichtet wurde, die nach einer Infektion oder nach einer Impfung schwanger geworden sind, auch zum Teil in den Studien. Also wenn man in den Studien Frauen hatte, die dann während der Teilnahme an der klinischen Studie schwanger geworden sind. Und deshalb ist das extrem unwahrscheinlich oder macht eigentlich wirklich keinen Sinn. Es gibt keine medizinischen Hinweise, dass dieses Gerücht wirklich stimmt und die Fruchtbarkeit durch die Impfung und durch die Antikörper, die gegen das Spike-Protein gebildet werden, beeinträchtigt wird.

Beke Schulmann

Und es gibt ja auch Tausende schwangere Frauen, die an Covid-19 erkrankt sind in der Zwischenzeit schon, das würde ja auch dagegensprechen.

Sandra Ciesek

Genau. Generell ist immer die Frage, was ist mit stillenden Frauen? Hier muss man sagen, dass Stillen eigentlich was Gutes ist für das Kind. Weil die Antikörper, die bei der Mutter entstehen, gebildet werden, über die Muttermilch an Säuglinge weitergegeben werden. Es gibt sogar einen gewissen Schutz für das Kind, wenn es gestillt wird. Es wird halt sehr viel Unsicherheit mit Schwangeren, mit stillenden Müttern betrieben. Die sind auch sehr bedacht, ihr Kind zu schützen. Ich kann dazu nur sagen: Wenn man schwanger ist, schwanger werden will oder stillt, ist eine natürliche Infektion, also wenn man sich ansteckt mit Covid-19, mit Sicherheit gefährlicher als die Impfung. Man weiß einfach nicht, wie der Verlauf ist. Und weil Schwangere ja auch im Verhältnis zur gleichen Altersgruppe ohne Schwangerschaft schwere Verläufe haben können. Deshalb ist das sehr schwierig. Ob man Schwangere impft, das ist einfach wirklich Einzelfallentscheidung. Da muss man vorsichtig sein, weil das sehr viel mit dem Risiko des Einzelnen zu tun hat. Wie ist Risikoprofil? Wenn jemand schwanger ist und sich nicht impfen lassen möchte, kann man das sicherlich nicht erzwingen. Wie gesagt, das sind so Abwägungen, die man dann genau treffen muss. Aber es ist nicht zu erwarten, dass das zu einem Schaden führen würde. Die Impfung ist ja keine Pflichtimpfung. Man muss auch bedenken, dass wir viele Impfungen gegen andere Erkrankungen in der Schwangerschaft durchführen. Mit Totimpfstoffen gegen Grippe, gegen Tetanus, gegen Pertussis wird routinemäßig auch in der Schwangerschaft geimpft. Und das zeigt keine negativen Auswirkungen. Trotzdem muss das die Schwangere gut mit ihrem behandelnden Arzt, mit ihrer behandelnden Ärztin besprechen, ob da ein Wunsch besteht. Und der ist sicherlich abhängig

vom Risiko der Erkrankung. Trotzdem ist die Erkrankung prinzipiell generell gefährlicher für die Schwangere als die Impfung.

Beke Schulmann

Weil Sie es gerade schon angesprochen haben, können wir vielleicht in diesem Zusammenhang noch mal einen Blick auf eine Studie werfen, für die in den USA etwa 1.500 Mutter-Neugeborenen-Paare untersucht wurden. Da ging es nämlich genau um diese Frage, die Sie angesprochen haben, ob Antikörper gegen SARS-CoV-2 bei Schwangeren auf das Kind übertragen werden. Was ist dabei herausgekommen?

INFEKTION WÄHREND DER SCHWANGERSCHAFT

Sandra Ciesek

Genau, das ist ja die Frage. Also zum einen ist immer die Frage: Kann sich ungeborenes Kind im Mutterleib infizieren, wenn die Mutter selbst infiziert ist? Und zum anderen ist die Frage: Werden die Antikörper übertragen? Zu dem ersten gab es ja schon Studien, dass man bei 100 Neugeborenen, 100 Müttern geschaut hat und nur zwei der Neugeborenen hatten ganz niedrige Viruslasten und waren im zweiten Test negativ. Sodass man davon ausgeht, dass die Übertragung auf das Neugeborene, wenn die Mutter während der Schwangerschaft erkrankt ist, sehr gering ist. Die nächste Frage ist natürlich: Was ist mit den Antikörpern bei der Mutter, die sich bereits von einer Infektion erholt hat? Hier hat man eine Studie durchgeführt, die letzte Woche veröffentlicht wurde. Die hat ergeben, dass die schwangeren Frauen diese Antikörper gegen SARS-CoV-2 wirklich weitergeben können. Die Studie wurde in den USA zwischen April und August durchgeführt. Die haben das Nabelschnurblut von Müttern untersucht, um festzustellen, ob da die Antikörper gegen SARS-CoV-2 enthalten sind. Von den knapp 1.500 in der Studie einbezogenen Frauen hatten 83 einen Hinweis auf eine akute oder durchgemachte Infektion. Das hat man durch bestimmte Antikörper nachgewiesen, also IgM und IgG. Normalerweise kriegt man IgG-Antikörper etwas später und die können durch die Plazenta geleitet werden und machen einen sogenannten Nestschutz, also können das Kind in den ersten Lebenswochen schützen. In dieser Studie zeigten bei 83 dieser Frauen, die Antikörper hatten, 72 der Säuglinge von diesen Müttern hatten IgG-Antikörper. Also 72 von 83, das ist die Mehrzahl oder die überwiegende Mehrheit. Da war es so, dass die Antikörper auf das Kind übertragen wurden und dass man zumindest davon ausgeht, dass es ein gewisses Maß an Immunität für die Neugeborenen verleiht.

NEUES MEDIKAMENT COLCHICIN

Beke Schulmann

Und wenn wir jetzt das Thema Impfung, mit der verhindert werden soll, dass wir an Covid-19 erkranken, mal verlassen. Es ist weiterhin wichtig, welche Therapiemöglichkeiten es gibt, wenn sich jemand angesteckt hat und krank wird. Wir haben abgesprochen, dass wir deswegen am Ende des Podcasts noch mal über ein Medikament sprechen, zudem es neue Daten gibt, nämlich Colchicin. Das ist als Medikament schon zugelassen und es handelt sich dabei eigentlich um ein Gichtmittel. Wie wirkt das denn jetzt bei Covid-19?

Sandra Ciesek

Colchicin ist zugelassen für eine andere Indikation, nicht für SARS-CoV-2. Das ist schon mal wichtig. Das ist ein altes Medikament. Geschichtlich kommt das aus dem antiken Griechenland. Dort hat man Menschen, die Gicht und dadurch Schmerzen hatten, die Zwiebel von Herbstkrokus kauen lassen. Daraus konnte man dann im 19. Jahrhundert die Verbindung Colchicin aus dieser Blume isolieren. Das wird therapeutisch eingesetzt. Seit Jahren schon, gegen die Entzündung von Gicht und anderen Erkrankungen, also es ist anti-entzündlich.

Der Vorteil bei diesem Medikament ist, dass man es anders als andere Medikamente per os (oral/d. Red.) geben kann. Man kann es also als Tablette nehmen oder als Tropfen nehmen. Das macht es im Handling leichter. Wenn Sie intravenös Medikamente verabreichen müssen, dann ist eigentlich immer erforderlich, dass der Patient im Krankenhaus ist oder beim Arzt die Infusion kriegt. Das ist logistisch viel schwieriger, als wenn Sie einfach eine Tablette verschreiben könnten. Dieses Medikament kennen wir schon lange. Jetzt gibt es zwei Studien dazu, die sich damit beschäftigen, ob man dadurch schwere Verläufe verhindern kann. Da sind wir immer ein bisschen vorsichtig. Prinzipiell, weil es einfach schon eine lange Liste an Medikamenten gab, die für die Behandlung von Covid-19 verwendet wurden, also die für andere Indikationen zugelassen sind und dann ausprobiert wurden. Die waren eigentlich alle eher enttäuschend. Angefangen mit dem Hydroxychloroquin, wer sich noch erinnern kann. Aber gut, wie kann jetzt Colchicin gegen SARS-CoV-2 wirken? Wahrscheinlich ist am ehesten, und das wird auch in dieser Pressemitteilung, wo diese Studie vorgestellt wird, spekuliert, dass das den sogenannten Zytokinsturm verhindern kann, weil es antiinflammatorisch, also antientzündlich wirkt. Es gibt Vordaten von einer kleinen Studie, GRECCO-19. Und die ergab, dass bei Patienten, die Colchicin erhalten haben, die Wahrscheinlichkeit einer klinischen Verschlechterung innerhalb von drei Wochen geringer war. Und nun wird eine größere Studie vorgestellt.

ColCorona, mit viel mehr Patienten, die sich mit der

Einnahme von Colchicin beschäftigt hat. Wie sah die aus, die Studie, das Design? Hier wurden Patienten ab 40 Jahren eingeschlossen, die mindestens einen Hochrisiko-Kriterium für einen schweren Verlauf hatten. Zum Beispiel, dass sie über 70 waren, dass sie Fettleibigkeit hatten, wenn sie unter 70 waren. Diabetes war ein mögliches Hochrisiko-Kriterium oder eine Lungenerkrankung, eine Herzinsuffizienz oder eine bekannte Erkrankung der Herzkranzgefäße und Atembeschwerden. Wichtig ist zu erwähnen, dass die Studie alle Patienten ausschloss, die bereits so krank waren, dass sie ins Krankenhaus mussten oder die wegen Krankenhausaufenthalt, einer fortgeschrittenen Nierenerkrankung, Lebererkrankung sozusagen behandelt werden mussten. Auch Schwangere waren hier ausgeschlossen, weil Colchicin auch in der Schwangerschaft kontraindiziert ist. Aber wichtig ist, dass Patienten, die ins Krankenhaus mussten, also schon einen schweren Verlauf hatten, nicht eingeschlossen wurden, sondern nur die, die einen bisher leichten Verlauf hatten und nicht stationär waren. Dann haben die in der Studie die Testpersonen randomisiert. Entweder hat man drei Tage lang Colchicin genommen, zweimal am Tag, und dann die folgenden 27 Tage einmal am Tag. Oder hat als Vergleich eine Placebo-Tablette bekommen. Der primäre Endpunkt in der Studie war eine Kombination aus Todes- und Krankenhausaufenthaltsraten aufgrund von Covid-19 innerhalb von diesen 30 Tagen. Also, wie viele Patienten mussten ins Krankenhaus aufgrund der Covid-19-Erkrankungen, wie viele sind gestorben? In dieser Pressemitteilung wird dann gesagt, dass die Patienten, die Colchicin erhalten haben, dass man dort eine Verringerung der Todesfälle und der Krankenhausaufenthalte um 21 Prozent festgestellt hätte. Eingeschlossen waren über 4.000 Patienten. Davon hatten über 90 Prozent, also 4.159 um genau zu sein, eine PCR-bestätigte Diagnose von SARS-CoV-2. Wenn man nur die anguckt, die eine PCR-bestätigte Diagnose hatten, sind es sogar 25 Prozent niedriger. Darüber hinaus berichten Sie auch, dass 44 Prozent weniger Todesfälle auftraten, wenn Colchicin eingenommen wurde.

Das klingt erst mal sehr gut, muss man sagen. Wobei, es gibt noch kein wirkliches Paper, sondern nur diese Pressemitteilung. Und was so ein bisschen kritisch macht, ist, dass die Autoren oder die behandelnden Studienleiter gesagt haben, dass die Ergebnisse sich der statistischen Signifikanz nähern. Also das ist eine komische Formulierung, finde ich. Entweder es gibt einen signifikanten Unterschied oder es gibt ihn nicht. Aber wenn man sich der statistischen Signifikanz nähert, klingt das für mich immer ein bisschen so, als wenn da nicht eindeutig ein klinischer Nutzen ist. Deswegen muss man hier warten, bis die Studie wirklich vollständig vorliegt und publiziert ist. Was ich auch schwierig finde, um die Daten zu beurteilen, dass die Testpersonen zum Zeitpunkt des Studienantritts nicht krank genug waren, um überhaupt ins Kranken-

haus zu kommen. Das impliziert ja, dass man vielleicht erwartet, dass gar nicht viele krank werden. Das Problem ist, wenn Sie das Menschen geben, die nur leicht erkranken und zu Hause sind, dann erwartet man ja auch nicht, dass die alle dann krank werden, sondern nur ein Bruchteil von denen. Deswegen kann es gut sein, dass die Studiengröße nicht ausreicht, um einen signifikanten Unterschied zu sehen. Das ist schwer zu beurteilen, wenn man die Rohdaten noch nicht gesehen hat. Natürlich wäre es schön, wenn es eine Wirkung bei denen hätte, die dann ins Krankenhaus müssten. Also bei denen, die schon einen schweren Verlauf haben. Dazu zeigt die Studie auch noch nichts. Insgesamt muss man sagen, finde ich das spannend, weil es einfacher zu geben wäre. Es ist ein preiswertes Medikament, und wir kennen das ja auch seit Jahren. Aber die Frage ist wirklich diese Pressemitteilung. Wie sehr können die Daten, wenn man die Rohdaten dann zusammengefasst sieht, das Versprechen halten, dass es wirklich zu einer verminderten Anzahl von Todesfällen um 44 Prozent kommt? Und bewahrheitet sich das einfach? Das müssen wir jetzt einfach abwarten und genau beobachten. Ist aber sicherlich, wenn es klappt, ein sehr interessantes Medikament, was man gut zu Hause einfach einsetzen kann. Da bin ich sehr gespannt darauf, wie dann die Studie aussehen wird.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Bericht zu Virusvarianten von SARS-CoV-2 in Deutschland, insbesondere zur Variant of Concern (VOC) B.1.1.7
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Bericht_VOC_05022021.pdf?__blob=publicationFile

Danish scientists see tough times ahead as they watch more contagious COVID-19 virus surge

(Virusvarianten in Dänemark)

<https://www.sciencemag.org/news/2021/02/danish-scientists-see-tough-times-ahead-they-watch-more-contagious-covid-19-virus-surge>

Single Dose Administration, And The Influence Of The Timing Of The Booster Dose On Immunogenicity and Efficacy Of ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) Vaccine

(Preprint zur Frage, ob Impfungen die Übertragung von Viren hemmen)

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3777268

Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia (Studie zu Impfstoff Sputnik V)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00234-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00234-8/fulltext)

Johnson & Johnson Announces Single-Shot Janssen COVID-19 Vaccine Candidate Met Primary Endpoints in Interim Analysis of its Phase 3 ENSEMBLE Trial

(Zwischenergebnisse zur Phase-III-Studie zum Impfstoff von Johnson & Johnson)

<https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-single-shot-janssen-covid-19-vaccine-candidate-met-primary-endpoints-in-interim-analysis-of-its-phase-3-ensemble-trial>

Robust spike antibody responses and increased reactogenicity in seropositive individuals after a single dose of SARS-CoV-2 mRNA vaccine (Preprint zu Auswirkungen auf SARS-CoV-2-Infektion nach anschließender Impfung)

<https://doi.org/10.1101/2021.01.29.21250653>

Assessment of Maternal and Neonatal Cord Blood SARS-CoV-2 Antibodies and Placental Transfer Ratios

(Studie über Antikörper-Übertragung bei Schwangeren)

https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/10.1001/jamapediatrics.2021.0038?utm_campaign=articlePDF%26utm_medium=articlePDFlink%26utm_source=articlePDF%26utm_content=jamapediatrics.2021.0038

Podcast-Tipps

Wissenschafts-Themen wie Lichtverschmutzung, Generationenraumschiffe und Korallenrettung gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“.

Hochspannend ist der NDR Info Podcast [Organisierte Verbrechen](#). Denn die Journalisten mussten im Verborgenen arbeiten. Sie haben teilweise die Recherche von ermordeten Kollegen übernommen und weitergeführt.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 74

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Ich möchte kurz mal im Alltag anfangen, weil wir alle wissen, dass es jetzt mit den verschärften Maßnahmen auch wirklich darauf ankommt, dass wir sie einhalten, um nicht mit einer endlosen Kette von immer neuen Lockdown-Verlängerungen konfrontiert zu werden. Nun hat es zum Beispiel bei uns in Hamburg, wo der NDR sitzt, am Wochenende Schnee gegeben. Das ist selten im Norden geworden. Da drängeln sich dann die Familien auf den wenigen Abhängen, die es in der Stadt gibt, zum Rodeln. Das sind keine Verabredungen, streng genommen erst mal regelkonform. Und trotzdem ist das ein Beispiel von vielen, um die Alltagsfrage zu stellen: Welche Rolle spielt eigentlich bei diesen Temperaturen noch der Draußen-Effekt, über den wir im Sommer so viel gesprochen haben, also Tröpfchen und Aerosole verwehen schnell, die Ansteckungsgefahr sinkt? Nun ist es aber kalt, das sind Temperaturen, die das Virus mag, und wir haben eine immer noch ziemlich hohe Inzidenz. Hat dieser Draußen-Effekt dann noch eine Bedeutung?

Christian Drosten

Ja, das denke ich schon. Ich kann nicht aus meiner wissenschaftlichen Erfahrung drüber sprechen, sondern höchstens anhand der Literaturkenntnis. Es gibt da diesen Anhaltswert, dass 19-Mal mehr Übertragungen drinnen wie draußen stattfinden. Wir haben damals die zugrunde liegende Arbeit im Podcast besprochen, im Frühjahr, das ist eine Studie, die ist in Wuhan gemacht worden. Da war es zu der Zeit kalt, sodass man also sagen kann, das ist sogar unter diesen Bedingungen erhoben worden. Gleichzeitig hat es relativ wenig weitere systematische Studien dazu gegeben, zumindest die ich kenne. Deswegen ist es relativ schwer, darüber zu spekulieren. Ich denke aber schon, dass insgesamt ein Temperatureffekt bei diesem Virus geringgradig besteht. Diese Überlegung generell zum Temperatureffekt, die kann man anstellen. Ich würde aber nicht das Ganze umkehren und sagen, in der Kälte nützt es gar nichts, wenn man nach draußen geht. Ich denke, dass auch dort die gleiche Grundregel gilt, dass draußen die Luft sehr viel stärker verdünnt wird. Es weht immer irgendwo ein leichter Wind. Und natürlich ist man, auch wenn man draußen an so einem Rodelhang steht, mit vielen Leuten zusammen. Aber es ist doch eine andere Nähe, als wenn man jetzt in einem

öffentlichen Verkehrsmittel stünde oder in einem Veranstaltungsraum.

Korinna Hennig

Das heißt also insbesondere für die Kinder, wenn man ihnen Verabredungen ermöglichen möchte, ist es gar nicht verkehrt, das draußen zu tun nach wie vor?

Christian Drosten

Ja, sicher. Die Kinder müssen die Chance haben, sich normal zu betätigen. Bei all den Einschränkungen, die jetzt da sind, sollte man da natürlich auch mit einem gewissen Augenmaß agieren.

Korinna Hennig

Wir hatten schon mal darüber gesprochen, dass ein R-Wert von 0,9 schon mal ganz gut ist. Dann dauert es vier Wochen, bis sich die Zahlen halbieren rechnerisch. Wenn wir aber 0,7 erreicht haben, muss man nur noch eine weitere Woche Lockdown abwarten, bis sich die Zahlen wieder halbieren. Das Robert Koch-Institut sagt nun, der R-Wert liegt gegenwärtig um eins. Nun fragen sich viele, wie groß ist der Anteil der englischen Virus-Variante in Deutschland daran, dass die Zahlen immer noch langsam herunter gehen? Wir haben schon darüber gesprochen. Trotzdem noch mal die Frage: Haben Sie mittlerweile ein paar mehr Daten, inwieweit die Variante anfängt, sich in Deutschland tatsächlich durchzusetzen?

Christian Drosten

Ich kenne natürlich Zahlen. Allerdings würde ich jetzt ungern im Podcast eine Zahl nennen. Denn es ist einfach besser, wenn man noch ein bisschen abwartet, bisschen größeren geografischen Bereich und auch unterschiedliche Sparten des Laborsystems mal befragt und das zusammenführt. Das wird das RKI machen. Das RKI ist jetzt schon dabei, das zusammenzuführen. Das ist auch die Aufgabe des RKIs und nicht von irgendeinem Professor an der Charité. Darum werde ich das jetzt hier auch so nicht sagen. Was ich sicherlich sagen kann: Wir werden eine einstellige Prozentzahl sehen. Die wird auch nicht ganz hoch sein. Aber es ist da, das Virus. Ich muss auch dazusagen, wir sollten hier nicht die allererste Zahl nehmen, die genannt wird. Auch sicherlich nicht gleich die erste Zahl, die das RKI nennen kann. Das RKI wird mit Sicher-

heit diese Veröffentlichung auch einschränken. Die Einschränkungen, die dort genannt werden, sind eben die Einschränkungen, die sich aus einem gewissen Aufmerksamkeitseffekt ergeben. Ganz einfach gedacht, da ist jemand, der wird diagnostiziert und er hat kein besonderes Virus. Dann wird bei der jetzigen Überlastung aller Strukturen der Medizin nicht so stark in der Umgebung nachgetestet. Wenn jemand mit einer Mutante diagnostiziert wird, dann wird ganz strenge Fallverfolgung gemacht. Man schaut ganz genau hin, inklusive einer ganz genauen Testung der gesamten Kontaktumgebung. Und dort wird man natürlich bei denen, die sich infiziert haben, auch die Mutante finden. Deswegen haben wir im Moment einen Meldeeffekt, der eine Überbetonung mit sich bringt. Man sollte bei ersten Zahlen, die man sieht, nicht unbedingt gleich in Hektik verfallen. Sondern man sollte sagen, die erste Zahl, die man hat, ist jetzt der Ausgangswert. Jetzt beobachtet man von Woche zu Woche, wie sich das entwickelt. Leider ist das in anderen Ländern ein bisschen einfacher, das zu machen, weil das kleinere Länder sind. Dänemark, Belgien beispielsweise, die jetzt außerhalb von England liegen, aber dennoch kleinere, übersichtlichere Systeme haben, wo man sich vornehmen kann, große Zahl der Positiven zu sequenzieren, zu testen, alleine deshalb, weil die Zentralisierung der Labortestung in diesen Ländern das ermöglicht, das sind einfach kleinere Länder, da muss man weniger Labor ertüchtigen. Da haben wir schon den Eindruck, dass diese 1.1.7-Mutante stetig zunimmt. Und es wäre komisch, wenn das in Deutschland nicht so wäre.

Korinna Hennig

Wir müssen aber festhalten zu dieser englischen Mutante, noch einmal, damit das klar ist, weil ich das in Gesprächen auch immer raushöre, wie viel Sorgen es da gibt, nach allem, was man weiß, macht sie keinen Immune-Escape. Sie weicht nicht den Antikörpern aus, die nach überstandener Infektion oder Impfung vor dem Virus schützen sollen.

MUTATION E484K

Christian Drosten

Ja, um da ganz aktuell zu sein, muss man auch sagen: Erstens: Das stimmt, das ist richtig. Wahrscheinlich kein starker Immun-Escape, vielleicht ein bisschen. Aber das ist im Moment nicht so gut zu erhärten. Es gibt da keine überzeugenden Daten dazu, sondern eher eine höhere Übertragbarkeit. Gleichzeitig muss man sagen, es kam in der öffentlichen Diskussion auf, in Social Media, dass vor Kurzem auch Viren gefunden wurden, die zu dieser 1.1.7-Klade gehören, die sich zusätzlich eine weitere Mutation akquiriert haben. Nämlich die E484K-Mutation. Das ist eine sehr wahrscheinlich eine Immun-Escape-Mutation. Das heißt, die Evolution geht weiter. Dieses Virus hat

innerhalb der B.1.1.7-Klade konvergent mindestens zweimal unabhängig die E484-Mutation erworben. Und bei aller Kenntnis sollte man davon ausgehen, dass hier jetzt ein Immun-Escape vorliegt. Also das Ganze bleibt eine sehr relevante Überlegung. Man sollte auch hier wieder mit kühlem Kopf rangehen und sich erst mal vergewissern. Die Tatsache, dass das konvergent entstanden ist, dass zweimal unabhängig die gleiche Evolution in dieser einen Klade von Viren stattgefunden hat, spricht dafür, dass das etwas Echtes ist, dass hier ein wirklicher Selektionsdruck besteht, dass das eine biologische Relevanz hat.

Zweitens aber muss man sagen, das Ganze ist sicherlich noch ein seltenes Phänomen. So selten, dass wir das vielleicht hier bei uns noch gar nicht haben. Man muss als Resümee sagen: Das betont einmal wieder, wie wichtig das im Moment ist, die nicht-pharmazeutischen Interventionsmaßnahmen ernst zu nehmen, sich klarzumachen, dass das Ganze im Moment von außen eingetragen wird. Deswegen hat sich auch die Bewertung von Einreisekontrollen geändert, gegenüber beispielsweise einer Situation in der ersten Welle oder nach der ersten Welle. Da muss man jetzt noch mal über dieses Thema Einreise separat nachdenken, unter dieser Überschrift der Mutationen.

Korinna Hennig

Diese Mutation E484K ist eine, die auch bei der brasilianischen und der südafrikanischen Variante eine Rolle spielt.

Christian Drosten

Genau, die liegt auch bei diesen Varianten vor. Jetzt haben wir in Südafrika und Brasilien jeweils Situationen, wo wir davon ausgehen müssen, dass zumindest lokal gehäuft schon Populationsanteile da sind, die immun oder zumindest zu großen Teilen immun sind. Da ist es plausibel, dass so eine Mutante unter einem immunologischen Selektionsdruck entstanden ist.

IMPFWIRKUNG BEI VARIANTEN

Korinna Hennig

Wir wollen uns Brasilien später in dieser Podcast-Folge auch noch mal ein bisschen genauer angucken. Sie haben gesagt, man muss das mit kühlem Kopf betrachten. Ich weiß aber, dass sich natürlich viele der älteren Menschen, die jetzt geimpft werden oder gerade mit der ersten Dosis geimpft wurden, da immer wieder Sorgen darum machen. Sie fragen sich, wird meine Impfung damit wertlos? Auch wenn wir das in Ansätzen schon besprochen haben, trotzdem zur Klarstellung noch mal: Wie viel ist diese Impfung nach jetzigem Stand, auch wenn es da solche Mutationen gibt, wert?

Christian Drosten

Die jetzige Impfung, von der wir meistens sprechen,

ist die Biontech-Pfizer-Vakzine. Es kommt die Moderna-Vakzine, es kommt die AstraZeneca-Vakzine dazu. Aber erst mal geht es bei den älteren Personen vor allem um Biontech. Das ist ein Impfstoff, der eine sehr starke Immunreaktion macht. Die Daten, die vorliegen, die lassen jetzt nicht vermuten, dass die britische Variante, also die 1.1.7-Variante – ohne diese Zusatz-Mutation – da einen relevanten Escape verursachen. Es gibt nicht nur die neutralisierenden Antikörper, sondern es gibt zusätzlich auch noch T-Zell-Immunität. Dann ist es so, dass man nicht genau sagen kann, was jetzt diese 484-Variante zusätzlich noch bewirkt. Aber das ist keine Überlegung für diese Tage, diese Wochen. Wir müssen davor im Moment keine Angst haben. Diese Impfung, die wird wirken, wenn man die jetzt glücklicherweise schon bekommen kann. Wir haben gestern (Stand: 01.02.2021) neue Zahlen in den Medien gehört. Da gab es ein Informationspapier aus diesem Impfgipfel. Die Informationen aus diesem Papier, aus dem Arbeitspapier des Gesundheitsministeriums, die sind in die Öffentlichkeit gelangt. Die kann man in den Zeitungen nachlesen. Wir haben dort die Informationen, im Quartal eins, das hat Frau Merkel so in der Presseveranstaltung gesagt, haben wir genug Impfstoff für 9,15 Millionen Personen. Das bedeutet Doppelimpfung. Also zwei Dosen für diese 9,15 Millionen Personen. Das ist schon eine schon eine beträchtliche Zahl. Auch ein beträchtlicher Anteil der Risikopatienten wäre damit abgedeckt.

Korinna Hennig

Man muss auch noch mal festhalten, gerade weil Sie gesagt haben, die englische Mutante rangiert vielleicht so im einstelligen Bereich, wir impfen hauptsächlich auch gegen den Wildtyp, gegen das bisher kursierende Virus ja noch an, das ist ja nach wie vor wichtig.

Christian Drosten

Ja, das ist natürlich vollkommen im Vordergrund. Aber wie gesagt, ich gehe fest davon aus, dass die Impfung auch diese 1.1.7-Mutante abhält.

Korinna Hennig

Wir müssen noch eine zweite Sache bei dieser Mutante kurz besprechen. Wir haben es auch schon mal angedeutet. Aber auch das hört man in Gesprächen immer wieder mit besorgten Eltern, die Variante ist für alle etwas ansteckender, aber von dieser Steigerung sind nach allem, was man jetzt weiß, Kinder eben nicht überproportional betroffen.

INFEKTION VON KINDERN

Christian Drosten

Genau, das hatten wir ja schon, ich glaube im ersten Podcast im neuen Jahr, jedenfalls dieses Phänomen im Detail besprochen. Also dass es so ist, dass in der

großen Imperial-College-Studie sehr gut zu sehen war, dass die Infektionen mit dieser 1.1.7-Mutante bei Kindern überbetont waren. Wir haben uns damals schon die Frage gestellt: Woher kann das kommen? Liegt das daran, dass dieses Virus speziell Kinder stärker infiziert? Oder schwimmt dieses Virus auf einer Welle von Infektionen bei Schülern zu der Zeit damals, mit dem Teil-Lockdown mit offenen Schulen? Und inzwischen hat sich statistisch sehr stark erhärtet, dass Letzteres richtig ist. Dieses Virus ist kein speziell Kinderbefallendes-Virus, sondern damals war das in den Kinderjahrgängen überbetont wegen der offenen Schulen.

Korinna Hennig

Das sehen wir auch an den statistischen Daten, die in England ja ganz gut erhoben werden.

Christian Drosten

Ja, genau. Das kann man jetzt relativ klar sagen. Also dieses Virus infiziert stärker, aber es infiziert alle Altersgruppen um den gleichen Betrag stärker.

Korinna Hennig

Beim Thema Kinder, auch da gab es in Deutschland zuletzt ein paar ganz andere Schlagzeilen. Kinderärzte haben wieder einmal darauf hingewiesen, was für gravierende Folgen geschlossene Schulen für Kinder haben, insbesondere natürlich aus Familien mit ohnehin schlechteren Startschwierigkeiten, zum Beispiel aus sozioökonomischen Gründen, aber auch, was für Folgen Isolation generell für Kinder hat. Und ganz theoretisch nehme ich auch so einen ethischen Konsens wahr, Bildung muss Priorität haben. Wie sehr das in der Praxis dann aber tatsächlich unterstützt wird, indem nun, während die Schulen weitgehend geschlossen sind, Maßnahmen entwickelt werden, das wird sich noch zeigen, regional werden ja auch Schulöffnungen jetzt schon wieder in den Blick genommen. Da wäre eigentlich eine gute Gelegenheit, sich aus wissenschaftlicher Sicht anzugucken, wie man das Infektionsgeschehen in den Schulen gezielt eindämmen kann, wie man Öffnungsszenarien ausstatten müsste. Wir haben das Thema Kinder oft besprochen im Podcast hier, es ist eigentlich mittlerweile Konsens, dass Kinder am Infektionsgeschehen beteiligt sind. Viele Studien, auch das haben wir öfter besprochen, haben aber die Dunkelziffer außer Acht gelassen oder hatten so eine zwangsläufige Fehlerquelle drin, weil sie in Zeiten mit niedriger Inzidenz in der Gesamtbevölkerung stattgefunden haben. Ein bisschen mehr Anhaltspunkte lieferte aber zuletzt eine Studie aus Österreich. Die haben wir hier im Podcast gar nicht besprochen. Da hat man Kinder bis zur achten Klasse mit einem Gurgeltest untersucht. Bislang in zwei Runden, im Abstand von ein paar Wochen. Sind die Ergebnisse aus Ihrer Sicht ein bisschen dichter dran an der Realität als viele andere Studien?

INFEKTIONSGESCHEHEN AN SCHULEN

Christian Drost

Das ist eine wichtige Studie, die in Österreich gemacht wurde. Wenn wir jetzt über dieses Thema reden: Ja, Sie haben das genau richtig eingeleitet. Es gibt einfach eine große Belastung für die Kinder. Natürlich muss man deswegen ganz genau schauen, was es jetzt damit auf sich hat, mit der Infektionstätigkeit in den Schulen. Wir sehen in der öffentlichen Argumentation im Moment zwei Strömungen, würde ich fast sagen. Ganz klar ist es so: Was die Kinderärzte beispielsweise sagen, was sie auch aus ihrer Berufserfahrung sehen und kennen und wo sie auch darauf hinweisen müssen, was komplett richtig ist, ist: Natürlich müssen die Kinder möglichst bald wieder zur Schule. Diese Frage wollen wir hier gar nicht stellen und infrage stellen. Das ist absolut richtig und das muss absolut hohe Priorität haben. Ich glaube, wichtiger für uns in diesem Kontext und auch vielleicht für mich als jemand, der eine andere Berufserfahrung hat, nämlich eine virologische, also ich kann vielleicht epidemiologische und virologische Daten anschauen, ist die Frage: Wie tastet man sich an die Wahrheit ran? Und da kommt so alle zwei, drei Wochen wieder ein neues Stückchen Information dazu. Wir haben im Moment zwei Argumentationsrichtungen in der Öffentlichkeit und auch unter Experten. Die eine Argumentationsrichtung ist, wenn man alle Studien zusammenfasst, dann sieht man weiterhin, Kinder sind nicht stark infiziert und man findet nicht viele infizierte Kinder. Wir haben in der wissenschaftlichen Literatur zwei Argumentationsebenen. Die eine sind die Originalarbeiten und die anderen sind die Übersichtsarbeiten, die dann diese Originalarbeiten zusammenfassen und noch mal gemeinsam auswerten. Diese gemeinsamen Auswertungen haben in der Regel im Moment einen Bearbeitungsstand von vor den Herbstferien. Also alles, was wir auf dieser wissenschaftlich mehr verfestigten und mehr konsentierten Ebene wissen, ist der Bearbeitungsstand von vor den Herbstferien. Jetzt haben wir auf der Ebene von Originalstudien die Möglichkeit, etwas weiter zu schauen. Diese Originalstudien haben zwei Kategorien, das eine sind wissenschaftliche angelegte Arbeiten. Und das andere sind hier und da verfügbare sehr gute Meldedaten. Diese sehr guten Meldedaten sind die Daten beispielsweise aus dem Office for National Statistics in England, die ganz eindeutig zeigen, dass unter dem Teil-Lockdown, unter dem die Schulen offen lassenden Teil-Lockdown vor Weihnachten, die aktuellen Infektionshäufigkeiten bei den Schülerjahrgängen bis zu viermal so hoch waren wie in der Umgebungsbevölkerung bei den Erwachsenen. Und dann über die Feiertage sind die drastisch gesunken, sodass man inzwischen sagen kann – und das konnte man praktisch sehr schnell nach den Feiertagen schon sagen – die Schüler haben die gleiche Infektionshäufigkeit wie der Rest der Bevölkerung. Das sind sehr gut gemachte Untersuchungen, wie wir sie in normalen Meldesystem

nicht haben. Es ist eine Mischung aus einer designten wissenschaftlichen Studie und einem Survey, wie das die zuständigen Leute dort in UK auch nennen.

Korinna Hennig

Einer Überwachung allgemein.

SCHULSTUDIE AUS ÖSTERREICH

Christian Drost

Genau. Und jetzt haben wir gleichzeitig noch eine neue Studie aus Österreich, die auch schon seit einigen Wochen als Preprint veröffentlicht ist. Und die zeigt was sehr Ähnliches, einen sehr ähnlichen Eindruck. Nämlich der Eindruck: Nach den Herbstferien hat sich sehr deutlich gezeigt, dass das Virus in Schulen vermehrt wird, wenn die Schulen offen sind. Und dass ansonsten die Schüler das gleiche Infektionsniveau haben wie der Rest der Bevölkerung. Hier wurden in Österreich in zwei Runden Proben genommen. Das Ziel war damals, 250 Schulen zu beproben, 60 Schüler pro Schule zufällig und auch zehn Prozent Lehrer ebenfalls zufällig auszuwählen. Das hat man in der ersten Runde fast geschafft. In der zweiten Runde waren das etwas weniger, die man beobachten konnte. Einfach deswegen, weil in Österreich dann beschlossen wurde, man muss jetzt auch den größten Teil der Schuljahrgänge leider schließen, weil im Meldesystem gemerkt hat, dass da viel an Infektionstätigkeit war und der R-Wert ist damals nicht ausreichend gesunken. Deswegen ist es mit Einschränkung verbunden. Aber eigentlich sind die Zahlen groß genug, um das vergleichen zu können. Man hatte in der ersten Runde 245 Schulen eingeschlossen, insgesamt über 10.000, fast 11.000 Teilnehmer. Die erste Runde war Ende September bis 22. Oktober. In der zweiten Runde war dann die Beprobung vom 10. bis zum 16. November. Da musste man nach 3.745 Teilnehmern die Studie abbrechen wegen des anstehenden Lockdowns. Dennoch sind die Zahlen ausschlagkräftig und signifikant, in der ersten Runde eine Momentprävalenz in der PCR von ungefähr 0,4 Prozent und in der zweiten Runde dann von 1,42 Prozent.

Korinna Hennig

Also mehr als verdreifacht innerhalb von einem Monat.

Christian Drost

Genau. Das entspricht auch ungefähr der Beobachtung, die man in England gemacht hat und sagt einfach das gleiche aus: Wenn das Virus im offenen Schulbetrieb ist, dann vermehrt sich das auch. Wenn man die Schulen offenlässt, während man andere Teile, gerade das Freizeitleben bei Erwachsenen schließt, dann hat man nach einiger Zeit deutlich mehr Infektionshäufigkeit bei den Schulkindern. Das ist einfach eine Sache, die man so erst mal neutral und nüchtern betrachten sollte. Man hat in der Vergangenheit häufig eine etwas irreführende Argumentation gehabt, die in

die Richtung ging: Man kann die Schulen ruhig öffnen, weil dort sowieso kaum Infektionen stattfinden. Wir haben hier über die Monate immer wieder besprochen, warum man auch denken kann, dass diese Studien entscheidende Schwächen haben und dass zum Teil in Zeiten und an Orten getestet wurde, mit Häufigkeiten getestet wurde, wo man das Virus gar nicht richtig finden konnte und wo man aus anderen Gründen Fehler erwarten musste. Das ist in der Wissenschaft alles normal, dass solche Studien gemacht werden und man darüber diskutiert, wie deren Aussagekraft ist. Was nicht normal ist, ist, wie es dann in Begrifflichkeiten verwendet wurde, sowohl innerhalb der Wissenschaft wie auch dann außerhalb der Wissenschaft, vor allem auch in der Politik, dass macht sich beispielsweise, um das zu verdeutlichen, an einem Begriff fest, man hat immer wieder gehört: Die Schulen oder die Kinder sind nicht Treiber der Pandemie.

Korinna Hennig

Da hat ein kluger Pädagoge auf Twitter kürzlich dazu geschrieben, das wäre für ihn eigentlich das Unwort des Jahres gewesen, weil es diese Diskussion so verhärtet und darum in eine konstruktive Debatte darüber, was kann man in den Schulen tun für die Kinder, unmöglich gemacht hat.

Christian Drosten

Ich glaube, diese Sprechweise hat sicherlich an einigen Stellen verhindert, dass die Dringlichkeit des Problems wahrgenommen wurde und man das Ganze wirklich lösungsorientiert mit großer Dringlichkeit angefasst hätte und mit auch einem gewissen Pragmatismus. Das ist zum Teil eben unterblieben, unter anderem wegen dieser Lautmalerei. Also wegen diesen Begriffen, ob jemand Treiber oder Nicht-Treiber der Pandemie ist. Ich glaube, wir müssen uns das noch mal von einem epidemiologischen Verständnis her vergegenwärtigen, was eigentlich hinter dieser Begrifflichkeit steckt.

UNSINNIGER BEGRIFF „TREIBER DER PANDEMIE“

Korinna Hennig

Was das ist? Ja, man kann das auch in anderen Zusammenhängen angucken und sich fragen, gibt es das überhaupt, Treiber der Pandemie?

Christian Drosten

Also das gibt es schon. Ich habe ein bisschen den Eindruck, dass manche Leute, die epidemiologisch argumentieren, vielleicht Lehrbuchbeispiele aus der Epidemiologie im Kopf haben, die sich grundsätzlich damit beschäftigen, wie man die Influenza betrachtet. Also bei der Influenza haben wir sowohl die saisonale Grippe, die immer mal wieder auch als schwere saisonale Grippewelle auftreten kann, Grippe-Epidemie.

Und wir haben die pandemische Influenza, die als neues Virus daherkommt und dann auch sehr stark die Erwachsenen, die ganze Bevölkerung betrifft und sich ausbreitet wie das Virus, das wir jetzt haben, dieses SARS-Virus. Die Frage ist nur: Ist das wirklich das gleiche? Bei der saisonalen Grippe, da ist der Effekt sehr deutlich. Bei der saisonalen Grippe sind wir Erwachsenen und auch die Kinder ab einem gewissen Alter alle schon mit dem Virus in Kontakt gewesen und haben eine gewisse Immunität. Die kleinen Kinder haben das aber nicht. In den kleinen Kindern kocht das Virus deswegen so richtig hoch. Da gibt es viele Fälle, denn die sind immunologisch naiv. Die sind die Nische in der Population, wo das Virus hin und sich vermehren kann. Von dort streut es immer wieder in die Erwachsenen-Jahrgänge. In dem Sinne sind dort bei der saisonalen Grippe die Kinder der Treiber des Geschehens. Auch die Schulen, wenn man will, als Sozialsituation Treiber des Geschehens. Viele Denkmodelle in der Pandemieplanung kommen aus der Influenza. Ich habe das Gefühl, dass noch nicht mal richtig unterschieden wird zwischen saisonaler und pandemischer Influenza.

Aber auch bei der pandemischen Influenza, das wird manchmal vergessen, gerade im Bereich der Epidemiologie habe ich das Gefühl, wird das manchmal vergessen, weil man die Immunologie nicht so stark vor Augen hat. Jedenfalls, was ich ein bisschen manchmal zwischen den Zeilen heraushöre, ist, dass man nicht daran gedacht hat, dass auch bei einer pandemischen Influenza, die erwachsene Bevölkerung und auch die älteren Kinder durch ihren vorherigen Kontakt mit dem präpandemischen Influenzavirus dennoch eine Hintergrundimmunität behalten.

Korinna Hennig

Mit einer anderen Variante des Influenzavirus.

Christian Drosten

Genau, wenn so ein pandemisches Influenzavirus kommt, dann ist praktisch immer das Hämagglutinin, das Hauptoberflächen-Antigen, ein anderes. Das Protein ist ausgetauscht durch Reassortation, also durch eine neue Kombination der Genom-Segmente des Influenzavirus. Da gibt es diese alte Geschichte mit dem Schwein als „mixing vessel“ und der Quelle in Wasservögeln. Dann häufig auch Proteinen, die zwischen Schwein und Mensch hin und her ausgetauscht werden. Die inneren Virusproteine, die eigentlich aus einem Genpool stammen und die schon häufig sehr ähnlich sind dem Virus, das bis dato in der menschlichen Bevölkerung zirkulierte. Diese inneren Virusgene, das sind fast alles Strukturproteine, die sind alle im Viruspartikel vorhanden, die sind zum Teil auch einigermaßen konserviert, vor allem in ihren Immunerkennungsstellen, in ihren Epitopen, gerade die T-Zell-Epitope. Man kann schon sagen, bei einem pandemischen Influenzavirus sind die Erwachsenen nicht vollkommen immunologisch naiv. Da ist immer ein

bisschen Restschutz. Ganz stark hat man das bei der 2009er H1N1-Pandemie gesehen. Das haben wir auch im späten Frühjahr im Podcast schon mal besprochen als wir über die damalige sogenannte Schweinegrippe gesprochen haben. Da hatte ich das alles schon erklärt, dass dort gerade die älteren Erwachsenen eine ganz besondere Hintergrundimmunität hatten, die man am Anfang gar nicht so erfassen konnte. Und dass das auch der Grund war, warum diese damalige Pandemie so mild auf Populationsebene ausfiel, obwohl das Virus am Anfang relativ gefährlich aussah.

Jetzt, um zurückzukommen, bei der Influenza haben wir aus diesen Gründen weiterhin so eine Imbalance zwischen Kindern und Erwachsenen. Also auch bei einem pandemischen Influenzavirus ist das so, dass die Kinder überbetont infiziert werden. Selbst dort könnte man fast noch von einem Treiber bei einer pandemischen Influenza sprechen. Das wird von Pandemie-Virus zu Pandemie-Virus unterschiedlich gelagert sein. Und dennoch, das ist eigentlich der Lehrbuchfall für Pandemie-Kontrolle in der Infektions-epidemiologie. Da gibt es eine wichtige Abstufung. Diese Abstufung bedeutet: Es gibt das Containment, die Containment-Strategie. Wir wollen verhindern, dass sich das Virus überhaupt in der Bevölkerung weiterverbreitet. Wir wollen alle Fälle nachverfolgen. Ab einem gewissen Punkt schalten wir um auf Mitigierung, also auf Abmilderung durch Kontrolle, also wir machen durch Kontaktkontrolle eine Abmilderung des Infektionsgeschehens. Das machen wir vor allem dort, wo das Infektionsgeschehen besonders schwer zu Buche schlägt. Sprich bei den Risikogruppen. Auch bei der Influenza sind das die Alten in der Bevölkerung, die will man abschirmen. Es gibt ein paar andere Risikogruppen, an die man denken kann. Ansonsten muss man dann zugestehen: Man kann das nicht aufhalten. Man muss das letztendlich ein bisschen laufen lassen. Ich höre manchmal in der öffentlichen Diskussion, dass dieses Denkmodell auf dieses SARS-2-Virus übertragen wird. Ich finde das nicht eine richtige Übertragungsleistung, denn das hinkt ein bisschen. Wir haben inzwischen schon starke Hinweise darauf, dass die Empfänglichkeit und das Teilnehmen an der Verbreitung bei diesem SARS-2-Virus sehr viel gleichmäßiger über die gesamte Gesellschaft verteilt ist, über alle Altersgruppen. Hier ist es so, wie man sich das vorstellt, alle sind irgendwie gleich beteiligt und insofern ist es auch vielleicht nicht fair zu sagen, irgendeine Gruppe in der Bevölkerung sei der Treiber des Infektionsgeschehens. Die Kinder sind bei Covid-19 nicht der Treiber des Infektionsgeschehens. Genauso wenig sind es die Restaurantbesucher oder die Besucher von Opernhäusern oder die Mitarbeiter von irgendwelchen Großbüros. Man könnte diese Liste jetzt fortsetzen. Es gibt so viele Pfründe, über die argumentiert wird, von der einen oder der anderen Interessengruppe. Dann kommt häufig diese Begrifflichkeit des Treibers. Gerade bei Kindern oder beim

Schulbetrieb wurde die häufig benutzt. Ich glaube aus dieser Überlegung, dass der Vergleich mit der Influenza, wo man tatsächlich die Kinder als Treiber wahrnimmt, dass das hinkt, kann man schon sehen, dass sich die Diskussion hier eigentlich an der falschen Stelle erhitzt.

Korinna Hennig

Das heißt, dieser Begriff „Treiber der Pandemie“, der so ein bisschen zu einem Kampfbegriff im Laufe der Diskussion über Kinder mutiert ist – um das noch mal festzuhalten – kann epidemiologisch ein sinnvoller Begriff sein. Aber eben nur dann, wenn die Hintergrundimmunität ungleich verteilt ist. Und das ist sie einfach beim Coronavirus nicht, weil alle erst mal immunologisch naiv da reingehen.

HINTERGRUNDIMMUNISIERUNG

Christian Drost

Richtig, so sieht es aus. Es sieht sogar ein bisschen so aus, dass die Erwachsenen ein bisschen mehr empfänglich sind als die jüngsten Kinder. Je nach Lesart der Daten könnte man sagen: Grundschule plus Kita oder nur Kita sind etwas weniger empfänglich als die Erwachsenen. Das kann man aus einigen Studien ableiten, aus anderen wieder nicht. Aber da kann man sich im Detail darüber streiten. Es ist eben so, dass es umgekehrt sein würde wie bei der pandemischen Influenza, wo man diese Erwartung hat, dass die Kinder die Treiber sind und wo man erwartet, wenn man die Kinder separat kontrollieren müsste, dann müssten sie ja auch der erkennbare Treiber des Infektionsgeschehens sein. Ich glaube, die richtige Sichtweise auf dieses Übertragungsgeschehen ist eher: Was haben wir eigentlich für quantitative Beiträge? Also welche Gruppe der Bevölkerung macht welchen Bevölkerungsanteil aus und welchen Teil am R-Wert trägt diese Gruppe dann folglich bei? Man müsste das es so nüchtern sehen. Also nehmen wir alle Kinder zusammen, das sind vielleicht 20 Prozent der Bevölkerung, also ist das 20 Prozent der Kontakte. Jetzt können wir die Schulen komplett öffnen und vollkommenen Betrieb erlauben, dann müsste man aber im Gegenzug, wenn man denselben Kontrolleffekt auf die Infektionstätigkeit haben will, anderswo 20 Prozent der Bevölkerung unter Kontaktsperren setzen.

Korinna Hennig

Das wäre dann eine echte Priorisierung der Bildung, strenggenommen.

Christian Drost

Genau. So könnte man argumentieren. Jetzt ist es aber so, dass die Kinder eine sehr greifbare Gruppe sind. Der Schulbetrieb ist eine definierte Einheit, da gibt es Regeln und Erfassbarkeit, wie es das in anderen Bereichen des Erwachsenenlebens, der Arbeitsstätten

und so weiter, so nicht gibt. Daher dieses politische Ringen, dass man einerseits anerkennt, wie wichtig es ist, aus Entwicklungsgründen, aus Bildungsgründen und Betreuungsgründen und so weiter, den Schulbetrieb offen und aktiv zu haben. Andererseits müsste man dann irgendwo anders schauen, wo noch Lücken sind. Also beispielsweise dieses große Thema Homeoffice. Das ist so eine Sichtweise vielleicht, die man sich klarmachen sollte, um auch in dieser öffentlichen Diskussion ein bisschen mehr Ruhe zu bekommen. Dass man sich mal von dieser blöden Idee verabschiedet, dass irgendeine Gruppe der spezielle Treiber des Geschehens ist. Dass es aber im Umkehrschluss nicht bedeutet, wenn jemand nicht der Treiber ist, dass der dann auch keine Relevanz hat. Wir leisten alle den gleichen Beitrag zu diesem Problem.

Korinna Hennig

Das war die umgekehrte Schlagzeile dann oft: Kinder sind nicht Treiber der Pandemie und deshalb ein Argument dafür, die Schulen können eigentlich relativ hemmungslos offenbleiben. Um zurückzukommen auf die Studie aus Österreich, da wäre doch jetzt eigentlich die Chance, sich das ein bisschen qualitativ anzugucken und zu gucken, mit welchen Maßnahmen kann man eine Öffnung in den Schulen ganz konkret ermöglichen, was kann man da entwickeln, um möglichst viel Bildung zu ermöglichen? Man muss dazusagen, die nächste, die dritte Runde dieser Studie sollte eigentlich am 8. Februar beginnen, wenn in Österreich planmäßig die Schulen wieder Stück für Stück öffnen und dann langsam im Schichtbetrieb wieder hochfahren. Da hat das österreichische Bildungsministerium diese Runde gestoppt und auf einen Monat später verschoben. Aus Forschungssicht geht da schon ein interessanter Beobachtungszeitraum verloren. Gerade diese Anfangszeit, wo man einen gemeinsamen Startpunkt hat mit klaren Infektionszahlen und dann die einzelnen Maßnahmen vielleicht sogar angucken kann.

SCHULÖFFNUNGEN IM LOCKDOWN?

Christian Drosten

Ja, das kann man so sagen. Es wäre wichtig, wenn man so eine gut gemachte Studie hat, dass man da weiter nachschaut und gerade diesen Unterschied betrachtet. Wenn man die Schulen wieder aufmacht, dass man dann schaut und einmal gegenbestätigt, dass die Erwartung auch so ist, wie man sie formulieren muss im Moment, dass dann wahrscheinlich die Häufigkeit der Infektion so wie im gesamten Rest der Bevölkerung ist. Dazu braucht man diesen Gegenbeweis, diese Bestätigung, diese Kontrolle. Und dass man dann vielleicht auch ein Gefühl dafür bekommt, von diesem Anfangszeitpunkt aus: Wie lange dauert es bis sich dann die Infektionshäufigkeit wieder selbständig macht und abkoppelt von dem Geschehen im Erwachsenenleben, wo man dann andere Bedingungen hat durch einen

weiter bestehenden Lockdown. Aus wissenschaftlicher Sicht kann man sagen, ist schade. Aus politischer Sicht sollte man sich schon fragen, wie man diese Informationslücke irgendwie kompensiert, ob man woanders ähnliche Daten bekommt, ob man dann wirklich mal sagt: Dann lass uns jetzt mal eingestehen. Dann gucken wir mal nach England, wo die Daten anders und besser erhoben werden und nehmen das als Maßgabe. Ich glaube, das Entscheidende ist einfach, dass man sich von dieser Art befreien muss, von dieser etwas vielleicht auch in eine Selbstbestätigungsschleife gekommene Argumentation, dass die Kinder außen vor sind. Also dass man dieses Infektionsgeschehen im Prinzip ein bisschen ausklammert. Sondern im Gegenteil, man muss sagen: Das ist da, wir brauchen nicht irgendwie versuchen, wissenschaftliche Daten anders zu interpretieren als sie nun mal sind. Sondern man muss sagen: Es ist da. Und demgegenüber steht ein sehr hoher Wert, sehr hoher ideeller, gesellschaftlicher Wert, ein sehr hohes Rechtsgut kann man fast sagen. Und das müssen wir schützen. Wir müssen die Schulen öffnen. Obwohl wir wissen, dass dort auch das Virus genauso übertragen wird. Das ist vielleicht die bessere Herangehensweise.

Korinna Hennig

Und wahrscheinlich muss man es loskoppeln von der selektiven Wahrnehmung, die dann auf lokaler Ebene viele haben, weil sie asymptomatische Kinder nicht bemerken und sagen: Wieso? In unserer Schule war die ganze Zeit nichts, sondern muss sich da ein bisschen mehr auf die Forschungsdatenseite berufen.

Christian Drosten

Ich kann vielleicht noch mal dazusagen – das haben wir nicht auf unserer Liste für die Vorbereitung von Studien für den Podcast geschrieben – auch die Charité hat eine Schulstudie gemacht, die im Prinzip denselben Effekt zeigt. Wo man sieht: Nach Beginn der Herbstferien nimmt die Infektionstätigkeit plötzlich stark zu. Es ist eine etwas kleinere Untersuchung gewesen, aber man kann dort schon sagen: In einem Drittel aller Klassen sitzen ein oder mehrere akut infizierte Schüler. Auch da hat man in den Medien unterschiedliche Interpretationen darüber gelesen. In einigen Zeitungen stand: „Das ist ja toll. Nur so wenige Schüler infiziert.“

Korinna Hennig

„Charité-Studie liefert Beleg“, habe ich irgendwo gesehen.

Christian Drosten

Das ist so ein gutes Beispiel dafür, wie inzwischen auch die mediale Wahrnehmung durch diese ganze Diskussion auf die unterschiedlichste Art und Weise gefärbt wird. Ich glaube, wir müssen da alle zusammen nüchtern drauf schauen. Ehrlich gesagt, ich würde gar nicht so gerne noch so viel weiter über dieses Schulthema sprechen, weil es so viele andere Experti-

sen gibt, die jetzt aufgefordert sind. Also es ist genau richtig, wenn die Kinderärzte sagen, Infektionsepidemiologie hin oder her, aber wir sehen die Kinder und wir sehen, wie die leiden. Das hat auch medizinische Folgen, sowohl körperliche wie auch seelische Folgen. Und wir sind als Ärzte am Kindeswohl insgesamt interessiert. Die Pädagogen natürlich, die das von ihrer Seite reflektieren und die auch noch mal für den Schulbetrieb andere Lösungen beitragen können, da ist dann irgendwann einfach der Virologe außen vor. Für mich ehrlich gesagt ist dieses Thema inzwischen infektionsepidemiologisch beantwortet. Ich würde über diese ganze Influenza-Vergleichsthematik noch mal aus einem anderen Aspekt reden wollen. Und zwar aus einem Aspekt, der auch sehr durch die Medien gegangen ist, nachdem ich in einem „Spiegel“-Interview (vom 22.01.2021) eine Zahl genannt hatte, nämlich 100.000. Das wurde dann medial weiterverarbeitet. Da ging es um etwas anderes. Da ging es eigentlich um eine Vorstellung: Wie geht es denn jetzt weiter, nachdem man im Februar diesen Lockdown bewertet und dann vielleicht in das Frühjahr kommt? Ich hatte damals in dem Interview gesagt: Wir können uns nicht darauf verlassen, dass es einen starken Temperatureffekt gibt. Und wir wissen nicht so recht, wie es mit den Vakzinen voranschreitet. Das wissen wir zum Glück jetzt etwas besser. Das ist super, dass diese Zahlen jetzt mehr in der Öffentlichkeit sind. Da hat das Gesundheitsministerium eine Zusammenfassung gemacht. Ich weiß gar nicht, ob die überhaupt schon publiziert ist. Jedenfalls ist sie in die Medien gelangt und ist jetzt überall nachzulesen. Wir wissen jetzt also, im ersten Quartal können über neun Millionen Menschen geimpft werden. Dieses erste Quartal ist so zu Ostern zu Ende. Der Plan ist eigentlich, das habe ich auch gelesen, oder auch gehört nach dem Impfgipfel, dass man dann die über 80-Jährigen alle geimpft haben will. Das entspricht ungefähr dieser Zahl. Und natürlich ist auch medizinisches Personal dabei, was bis dahin in großen Teilen geimpft worden sein soll, gerade das Krankenhauspersonal. Die Frage ist natürlich: Was passiert dann, wenn in einer gesellschaftlichen und politischen Debatte sehr stark die Forderung kommt, jetzt die Kontaktmaßnahmen zu beenden und im Prinzip, ich will es mal salopp sagen, diese Pandemie für beendet zu erklären.

Korinna Hennig
Laufen zu lassen.

Christian Drost

Ja, laufen zu lassen, genau. Die Frage ist ja: Was würde dann passieren? Worauf müssten wir uns einstellen? Und daher kommt diese Zahl. Ich hatte damals gesagt: Da kann man sich vorstellen, wenn man weiß, dass im Moment in der Winterwelle in England bei einer Bevölkerung von ungefähr 60 Millionen schon zwischen 60.000 und 70.000 Fälle am Tag aufgetreten sind. Da wird man sehr leicht in Deutschland dann auch deut-

lich größere Zahlen haben, die auch im Bereich von 100.000 liegen können.

Korinna Hennig
Neuinfektionen pro Tag.

Christian Drost

Genau. Es ist so, wenn man Zahlen nennt, dann steht diese Zahl in der Schlagzeile. Und dann steht da: „Drost warnt – 100.000 Infektionen am Tag im Mai“. Das ist nicht der Sinn einer solchen Diskussion, die man in so einem Interview führt. Der Sinn ist ja, ein Szenario zu entwerfen und angesichts eines solchen Szenarios dann auch zu überlegen, welche Handlungsoptionen bestehen und wie ist eigentlich die Erwartung für die Zukunft.

IMPFUNGEN FÜR KINDER

Korinna Hennig

Wenn wir über dieses Szenario sprechen, dann kommen wir eigentlich aus meiner Sicht ein bisschen zwingend auf das Konzept der Herdenimmunität, dass wir am Anfang des Podcasts auch schon besprochen haben. Wir waren eben beim Thema Kinder, mal rausgegangen aus den Schulen, gibt es da aber schon ein großes Thema, über das eigentlich nicht so viel gesprochen wird, nämlich das Thema, müssten die Kinder nicht auch geimpft werden? Aus Sicht dieses Plans, irgendwann eine Herdenimmunität zu erreichen durch Immunisierung der Bevölkerung, also durch Infektionen, aber größtenteils idealer Weise durch Impfung. Wir haben noch keinen Impfstoff für Kinder. Aber wenn man sich anguckt, ich habe mal nachgesehen, statistisch 13,5 Millionen Kinder und Jugendliche gibt es in Deutschland, also bis 18 Jahre, das ist die letzte Zahl des Statistischen Bundesamts, dann entsteht hier eine gewaltige Lücke in diesem Impfsystem, wenn die einfach auch langfristig nicht geimpft werden sollen, oder wie würde sich das auswirken?

Christian Drost

Bei den Kindern und den Impfstoffen kann man sagen: Es ist nicht so, dass das einfach komplett vergessen wurde. Die Impfstoffzulassung muss natürlich Prioritäten setzen und muss da in dieser Notsituation arbeiten, wo man am schnellsten vorwärtskommt. Und das ist nun mal eindeutig bei den Erwachsenen, die selbst die Einwilligung unterschreiben können, mal so salopp formuliert, die man als Erstes angeht. Auch in dem Wissen, dass dort bei den Erwachsenen die hohe Krankheitsschwere liegt. Wenn man sich die Liste der Impfstudien der London School anschaut, da gibt es also den London School Vaccine Tracker, das kann man einfach nachschauen, da sind 156 Vakzinenzulassungsstudien gelistet. Fast alle davon sind aktive Impfstoffe. Da sind kaum andere Konzepte dabei, also ganz normale, was wir jetzt als Impfstoff bezeichnen.

Und von diesen vielen Studien gibt es nur eine kleine Zahl, die überhaupt an Kindern durchgeführt wird. Ich habe sie mir hier mal rausgeschrieben. Wir haben drei von bekannten Herstellern. Und zwar Biontech, dann der ChAdOx-Impfstoff, das ist die AstraZeneca-Vakzine und dann Moderna. Diese Impfstoffe werden tatsächlich derzeit auch in pädiatrischen Kohorten studiert.

Korinna Hennig

Zunächst aber ab zwölf Jahren, oder?

Christian Drosten

Richtig, bei Biontech und Moderna ist das ab zwölf Jahren. Und bei dem ChAdOx-Impfstoff ist das in einer Studie offenbar schon ab fünf Jahren. In allen Fällen ist es so, dass diese Studien bis in den Sommer oder Herbst hineinlaufen. Sie könnten etwas früher beendet werden, wenn starke, deutliche Effekte zu sehen sind. Das kann ich überhaupt nicht beurteilen, wie die Lage ist. Ich habe da auch noch keine Daten gesehen. Unter diesem Eindruck muss man sich klarmachen: Man kann, wenn man im Sommer solche Daten hat, damit rechnen, dass über den Herbst hin eine Zulassung erfolgt und dass man dann Kinder impfen kann. Darauf können wir nur hoffen. Es wird sicherlich um dieses Thema, soll man Kinder impfen, wieder eine separate Debatte geben. Ich möchte dazu im Moment gar nichts sagen. Ich möchte eher darauf hinweisen, dass man auch erwarten muss, dass Kinder in großer Zahl infiziert werden, wie man das übrigens auch in anderen Altersgruppen erwarten muss, in Abwesenheit eines Impfstoffs. Übrigens, nur um das noch mal ganz kurz zu Ende zu führen, es gibt weitere Studien an Kindern zu Impfstoffen. Ich zähle hier fünf weitere Studien, die sind bis auf eine alle mit chinesischen Impfstoffen. Die eine, die eine Ausnahme ist, ist eine Vakzine aus Vietnam. Das sind sicherlich alle Impfstoffe, die jetzt erst mal hier für uns, für unser unserer Region nicht infrage kommen. Sondern es gibt diese drei Studien und die frühesten davon werden wahrscheinlich im Sommer fertig werden. Vorher wird man einfach keine zugelassenen Impfstoffe dann haben vor dem Herbst. Toni Fauci hat erklärt, in USA wird man Kinder früher impfen. Ich weiß nicht, was er damit meint. Vielleicht kennt der bessere Studiendaten. Ich weiß nicht, was seine Aussage bedeutet. Aber er ist da weiter eingedacht und auch speziell in USA viel weiter eingedacht als ich.

Korinna Hennig

Nun müsste man aber trotzdem noch mal die Argumente betrachten, die für und gegen eine Impfung sprechen von Kindern. Auch wenn Sie gesagt haben, Sie wollen hier gar nicht so ausführlich in dieses Thema Kinder einsteigen. Es gibt das häufig wiederholte Argument, nun sind Kinder eigentlich kaum betroffen. Die erkranken, wenn überhaupt, in der Regel zumindest nur leicht. Und wir wissen noch gar nicht genau, wie viel Effekt die Impfungen, die wir bis

jetzt haben, ob das Virus überhaupt noch weitergegeben wird. Da gibt es den Begriff der sterilisierenden Immunität. Also es ist keine Infektion mehr möglich. Und wir haben bisher für die Impfstoffe nur Daten aus Tierversuchen. Aber noch keine konkreten Daten dazu, ob zum Beispiel, wenn ein Kind geimpft würde, nicht trotzdem noch sich unbemerkt infizieren kann und das Virus nach Hause tragen zu den Eltern. Da muss man abwägen. Gibt es da Erkenntnisse? Oder sagen Sie aus Ihrem virologischen Bauchgefühl: Wir haben da ein Graubereich. Können Sie uns erklären, ob es zwischen der sterilisierenden Immunität und der absoluten Weitergabe einen Mechanismus gibt, den wir als Laien verstehen können?

UNBEMERKTE INFIZIERUNG UND WEITERGABE

Christian Drosten

Na ja, das ist so eine Sache. Man muss ganz viele Sachen abwägen. Diese Überlegung gehört sicherlich dazu, ob man eine sterile Immunität erreicht. Das ist etwas, das gerade in der öffentlichen Debatte ein bisschen schwarz-weiß dargestellt wird. Das stimmt schon. Da sagt der eine, wir müssen impfen, und dann sagt der andere, aber wir wissen doch gar nicht, ob diese Impfung überhaupt die Übertragung reduziert. Und bei den Kindern geht es doch nur um die Übertragung. Die haben doch ansonsten gar nichts von der Impfung. Also die Kinder impfen sich praktisch nur, um die Erwachsenen zu schützen. Das ist alles so nicht ganz richtig. Das ist in der Einheitlichkeit der Darstellung einfach zu grob. Erst mal muss man sagen: Auch Kinder können schwere Verläufe haben. Und auch bei Kindern gibt es Risikopatienten. Es gibt viele Kinder, die ein Grundrisiko haben und bei denen man nicht möchte, dass die sich mit diesem Virus infizieren. Dazu kann man aber auch gleich wieder was Gutes sagen, nämlich Kinderärzte dürfen solche Kinder durchaus mit einem Erwachsenen-Impfstoff impfen. Also das ist nicht so, dass ein Kinderarzt einen Impfstoff, der für Erwachsene zugelassen ist, jetzt unter keinen Umständen dem Kind geben darf. Einem Risikokind wird man einen Impfstoff geben. Es ist aber die Frage, ob man innerhalb einer regulären Zulassung für Kinder arbeiten kann. Da ist jetzt häufig diese Überlegung, das lohnt sich doch gar nicht, das für Kinder zuzulassen. Die haben nichts davon. Das ist so eine Sache. Also wir wissen ja gar nicht, was zu erwarten ist, wenn alle Kinder in kurzer Zeit in Deutschland durchinfiziert werden. Ich glaube, das ist eine Situation, die niemand möchte und die auch niemand verantworten möchte. Deswegen muss man diese Möglichkeit unbedingt verfolgen, die Kinder zu impfen, auch wegen natürlich Komplikationen, die entstehen können, die selten sind. Das muss man also unbedingt immer dazusagen. Es gibt bei den Kindern beispielsweise dieses bekannte multisystemische inflammatorische Syndrom.

Korinna Hennig

Das dem Kawasaki-Syndrom ähnlich ist.

Christian Drosten

Genau, das haben wir alles in der Vergangenheit schon besprochen. Das ist aber nicht das Kawasaki-Syndrom. Das tritt in einem anderen Altersbereich auf. Das sind Kinder, die ein anderes Alter haben. Die sind so um die sieben Jahre, das scheint wohl so der Häufigkeitsgipfel zu sein, wenn ich das noch richtig weiß. Und es gibt andere Dinge. Natürlich haben auch Kinder Symptome. Und natürlich wissen wir gar nicht genau, wenn man sich sehr viele Kinderfälle anschauen würde, was da noch alles zu erwarten ist. Aber das mal außen vor. Es wird auch grundsätzlich viele Eltern geben, die einfach das Gefühl haben, sie wollen ihre Kinder gerne geimpft haben.

Korinna Hennig

Oder die Kinder selbst.

Christian Drosten

Genau. Natürlich ist es auch vollkommen berechtigt, zu sagen, die Kinder sind nun mal, gerade wenn wir uns Szenarien überlegen zum Herbst hin, wo dann Erwachsene in großen Teilen geimpft sind und die Kinder noch nicht geimpft sind, spätestens dann wird man natürlich viel Infektionstätigkeit ausschließlich bei den Kindern haben. Dann kommt vielleicht dieser Begriff des Treibers noch mal wieder zum Einsatz. Aber es ist sicherlich so, dass man Kinder als Infektionsquelle im Auge haben muss, auch gesellschaftlich. Da ist die Frage, bewirkt die Impfung überhaupt was? Also der Begriff der sterilen Immunität. Sterile Immunität ist etwas, das muss man vielleicht erst einmal erklären, das stellt sich ein bei Impfungen, die eine ganz starke neutralisierende Antikörper-Antwort haben.

STERILE IMMUNITÄT

Korinna Hennig

Bei Masern und Mumps zum Beispiel.

Christian Drosten

Das wären so Beispiele. Man könnte auch andere Beispiele nennen, die ebenso eine sehr starke neutralisierende Antikörper-Antwort haben oder auch eine ganz starke T-zelluläre Antwort. Nehmen wir zum Beispiel Gelbfieber. Da misst man gar nicht erst die neutralisierenden Antikörper, weil die bei den Geimpften schon ganz schön lausig sind. Aber trotzdem ist es fast ein Dogma, dass man, auch wenn man diesen Impfschutz alle zehn Jahre auffrischen muss, sehr, sehr viel länger, wahrscheinlich lebenslang nach einer Gelbfieberimpfung diese Krankheit nicht mehr bekommt und auch nicht mehr weitergeben kann. Da ist aber auch der Übertragungsmechanismus sehr viel komplizierter. Das Virus geht ins Blut und wird über Moskitos

übertragen, sodass also da auch die Weitergabe schon schwierig ist. Aber es ist auch so, dass einer, der erfolgreich geimpft ist, auch gar nicht mehr auch nur ein bisschen Virus danach im Blut hat, wenn er von einem Mosquito gestochen wird.

Jetzt ist es aber hier eine ganz andere Erkrankung. Und weil das eben über die Atemwege geht, weil das eine Schleimhautimmunität ist, die hier eine Rolle spielt, ist es fast müßig zu denken, wir könnten hier eine sterile Immunität erzielen. Das wird immer so sein, dass einer, der geimpft ist, dennoch auch ein bisschen Replikation des Virus auf den Schleimhäuten haben kann. Die Frage ist nur: Was bedeutet das eigentlich? Jetzt kann man in Impfstudien, und das ist zum Teil schon gemacht worden, aber auch noch gar nicht so gut ausgewertet worden, das Virus messen bei denjenigen, die sich trotz Impfung infiziert haben, und man sieht dann zum Teil, da ist virale RNA nachzuweisen. Man sieht in manchen Tierversuchen, wo man das parallel macht, dass man gar nicht so viel Virus mehr lebend im Labor isolieren kann. Da wäre beispielsweise die Erklärung: Das Virus ist da, auf den Schleimhäuten, aber in den Schleimhäuten sind auch Antikörper und die verkleistern das Virus gleich in dem Moment, wo das Virus aus der Schleimhaut rauskommt. Das Virus ist dann im Labortest nachzuweisen, aber es wäre dann nicht mehr infektiös, weil die Antikörper das abschirmen. Das wäre eine einfache Überlegung. Und Sie fragten mich nach meinem Bauchgefühl als Virologe. Da kann ich Ihnen was darüber sagen. Mein Bauchgefühl als Virologe ist, dass die Verbreitung des Virus durch die Impfung unterbunden wird. Auch wenn man das im Labor noch nachweisen kann, also ein Geimpfter wird sicherlich immer weniger das Virus verbreiten, auch wenn das sicherlich von Impfstoff zu Impfstoff dann wieder unterschiedlich ist.

Korinna Hennig

Da muss man auch genau das dazusagen, dass es bei längst nicht allen Impfstoffen so ist, dass diese sterile oder sterilisierende Immunität hervorgerufen wird. Bei Keuchhusten und Influenza ist es auch nicht so?

Christian Drosten

Es gibt viele Viruserkrankungen, wo das nicht so ist. Bei Influenza sowieso nicht. Eine der berühmtesten Viruserkrankung, die Kinderlähmung, Poliomyelitis, das ist ein toller Impfstoff, den kann man geben, die Schluckimpfung, ein Lebendimpfstoff, danach sind die Kinder alles andere als lebenslang immun, wenn man nur nach der Virusreplikation schauen würde. Aber dennoch ist es so, wenn man im Blut auch nur das kleinste bisschen Antikörper hat, dann kriegt man diesen schweren Verlauf nicht mehr. So kann man viele Beispiele nennen, wo einfach die besten Impfstoffe, die man hat, eben scheinbar dort so eine Lücke haben. Das ist aber häufig gar keine berechtigte Argumentation. Bei Polio übrigens, nur um es der Vollständigkeit halber zu sagen, ist es dann so, dass die Kinder, die im

Darm infiziert werden, das Virus sogar infektiös weiter ausscheiden und weitergeben können. Das ist etwas, das man sich zunutze macht. Das gilt nämlich sogar für den Lebendimpfstoff. Da wird durchaus in der Umgebung das Impfvirus an andere Kinder weitergegeben und man erzielt dadurch einen Umgebungs-Impfeffekt, der gerade bei der Ausrottung dieses Virus in ländlichen Bereichen in Afrika vor allem oder anderen solchen Gegenden, wo man schwer jedes einzelne Kind immer erreichen kann, durchaus erwünscht ist.

Korinna Hennig

Diese Frage danach, wie geht es nach der Impfung für mich weiter? Wir wissen alle, wer geimpft ist, der muss sich trotzdem schützen, weil wir das alles nicht ganz so genau wissen. Uns erreicht auch öfter die Frage, wenn einer im Haushalt geimpft ist und andere nicht oder gerade bei einem älteren Ehepaar zum Beispiel, dann besteht die große Sorge, muss ich nicht befürchten, dass ich weiter meine Familienmitglieder anstecke? Das ist nicht realistisch. Ich werde zu Hause nicht ständig mit Maske rumlaufen. Da können Sie im Prinzip den Leuten so bisschen ein gutes Gefühl mitgeben, dass es trotzdem sich ein bisschen eindämmend auswirkt, auch in der Familiensituation.

Christian Drosten

Ja, das denke ich schon. Das ist wieder mal so eine Service-Frage.

Korinna Hennig

Ich weiß, die mögen Sie nicht.

PERSPEKTIVE DANK IMPFSTOFFEN

Christian Drosten

Genau. Es stimmt, ich glaube auch, dass man als Geimpfter sagen und das gute Gefühl haben kann, dass man – wenn man sich trotz Impfung jetzt infizieren würde – eher die Umgebung nicht ansteckt, eher schlechter als Überträger fungiert. Ich würde aber vielleicht auf andere Dinge betonen, wenn man sich überhaupt über dieses ImpftHEMA hier jetzt so unterhalten will und auch mit einer Zukunftsperspektive. Das ist einfach die Frage, wie es denn jetzt weitergeht. Ich muss sagen, ich bin sehr positiv überrascht über diese Zahlen, die jetzt veröffentlicht worden sind. Die haben sicherlich auch ihre Unwägbarkeiten dazu geschrieben. Das alles sind Schätzungen und das ist von vielen Dingen, vielen Einflussfaktoren abhängig. Niemand kann im Moment ganz genau sagen, auf welche logistischen Probleme die Impfindustrie unterwegs stoßen wird. Ob vielleicht auch bestimmte Produktionschargen in den Produktionsstätten einfach nichts taugen. Also so etwas erlebt man immer bei der Impfstoffproduktion. Aber dennoch ist das schon etwas durchaus Ermutigendes. Die Situation ist viel besser, als ich das noch vor Tagen gedacht

habe. Denn es ist nun mal eine sich ganz schnell ich entwickelnde Gesamtsituation mit dieser Impfstoff-Verfügbarkeit, die auch noch zusätzlich immer wieder aufgestört wird durch vielleicht auch eine etwas schuldzuweisende Diskussion in der Öffentlichkeit. Wenn man diese Zahlen sieht, die möglich werden, muss man schon sagen, das ist eigentlich im Prinzip so, wie das auch von der Politik immer kommuniziert wurde. Am Anfang ist es wenig und dann wird das ganz schnell so, dass wir hier in nichts mehr nachstehen.

Klar wird dann manchmal in den Medien auch verglichen, dass ein bestimmtes kleines Land schon so und so viel Prozent der Bevölkerung geimpft hat. Also jetzt nicht nur Israel, sondern auch andere Länder werden verglichen. Nur man vergisst dann manchmal: Die Verfügbarkeit des Impfstoffes ist ja nicht einfach beliebig steigerbar. Und da haben Länder, die nur eine ganz kleine Bevölkerung haben, einfach totale Vorteile, bei denen ist dann die prozentuale Impfrate viel schneller sehr hoch. Darüber darf man sich nicht täuschen lassen. Bei uns in Deutschland ist die Frage, was erwartet uns? Ich glaube, so ein Punkt, wo man sich jetzt klarmachen muss, dass sich etwas ändern könnte, ist zum Frühjahr hin. Ich will eigentlich zwei Sachen sagen. Ich will eigentlich sagen, ich bin positiv überrascht und finde es einfach super, was für Möglichkeiten mit den in Aussicht stehenden Impfstofflieferungen bestehen. Da kann man anfangen zu rechnen. Also wenn wir jetzt mal die Zahlen im zweiten Quartal hier hinlegen. Allein auf der Basis der jetzt schon zugelassenen Vakzine gibt es offenbar bestehende Verträge zur Lieferung von fast 55 Millionen Impfdosen im zweiten Quartal. Die muss man doppelt geben. Das heißt, wenn man das aufaddiert, ist das dann davon die Hälfte, also irgendwo im Bereich von 27 Millionen Leuten, die man damit impfen kann. Aber es gibt zusätzlich noch Lieferungen von Firmen, die im Moment noch nicht zugelassen sind. Da ist sogar eine Firma dabei, deren Impfstoff schon einen Impfschutz mit einer Dosis vermitteln wird.

Korinna Hennig

Von Johnson & Johnson.

Christian Drosten

Genau, Johnson & Johnson. Da stehen über zehn Millionen Dosen auf der Liste. Das ist schon allein für sich eine riesige Zahl. Dann gibt es offenbar Zusatzlieferverträge mit Biontech und so weiter. Also man kann diese Zahlen tatsächlich aufaddieren, also die Doppel-Impfstoffe wären 67 Millionen. Das durch zwei geteilt wären in diesem zweiten Quartal 33,5 Millionen Impfungen. Plus noch mal zehn Millionen Johnson und Johnson, dann wäre man bei 43,6 Millionen Impfungen. Das ist, wenn man da zu den schon zuvor in Quartal eins verfügbaren Dosen noch mal 9,15 Millionen addiert, ist man schon bei über 50 Millionen Leuten, die im zweiten Quartal rein theoretisch zu impfen wären.

Jetzt muss man sich klarmachen: Wir sind zwar 83 Millionen Einwohner in Deutschland, aber die Kontakt-netzwerke sind zwischen diesen 83 Millionen nicht immer alle offen. Und ein Effekt der Herdenimmunität ist nicht schlagartig da, das ist auch wieder keinen Schwarz-Weiß-Effekt.

Korinna Hennig

Das fängt nicht an bei 66 oder 70 Prozent, dass plötzlich die Zahlen runtergehen.

Christian Drost

Genau. Es ist tatsächlich so – man sieht das in diesen Tagen – da gibt es ganz frühe Anfangsdaten aus Israel, die sind noch gar nicht so richtig publiziert. Aber sie sind doch schon von Wissenschaftlern zusammengestellt und werden schon auf Social-Media-Ressourcen und Internetseiten verbreitet, wo man den Eindruck bekommt, wenn ungefähr 50 Prozent einer Altersgruppe schon geimpft ist, da ist es erstaunlicherweise sogar egal, ob es nur mit einer oder auch mit vollen zwei Dosen ist, dass dann schon die Krankenhausaufnahmerate in dieser Altersgruppe sinkt – im Vergleich zu anderen Altersgruppen, die nicht diese hohe Durchimpfungsrate haben. Das ist extrem ermutigend. Denn das ist nicht nur ein Zählen der Infektionen per PCR, also keine Graubereiche, keine Dunkelziffern dabei in der Untererfassung durch Diagnostik. Sondern Krankenhausaufnahmen, die sind ja objektiv, da vergisst man keine Aufnahme zu zählen. Das ist schon absolut ermutigend zu sehen, dass die Hälfte einer geimpften Altersgruppe diesen Effekt dann schon beiträgt. Also haben wir die Hälfte dieser Gruppe geimpft, dann sehen wir in der Gruppe schon weniger Krankenhausaufnahmen. Das ist toll. Ich will das hier nicht weiter im Detail ausführen, weil das noch nicht richtig wissenschaftlich veröffentlicht ist. Aber für mich erscheint das plausibel. Und ich muss natürlich dazusagen, das passiert unter Zuhilfenahme von weiter bestehenden nicht-pharmazeutischen Intervention. Es ist nicht so, dass dann bedeutet: Gar keine Lockdown-Maßnahmen mehr. Sondern das ist eben das, was ich meine, es ist nicht schwarz-weiß, sondern auf der einen Seite wird es ein bisschen heller grau und auf der anderen Seite wird es ein bisschen dunkler grau. So gleichen sich diese Effekte aus, dass diese gegenläufigen Maßnahmen Impfung auf der einen Seite und Kontaktreduktionsmaßnahmen, nicht-pharmazeutische Interventionen auf andere Seite.

Korinna Hennig

Bei denen man aber je nach Inzidenz dann gucken kann, inwieweit sie noch besonders hart sein müssen oder ein bisschen zielgerichteter sein könnten, wie wir das schon mit den grünen Zonen besprochen haben.

SCHNELL GEHT ES DENNOCH NICHT

Christian Drost

Genau, das ist die No-Covid-Strategie, die unbedingt jetzt in der näheren Zukunft betrachtet werden sollte, wie ich finde. Denn so schnell sind wir da nicht draußen. Also ich habe jetzt sehr viel Positives gesagt. Ich muss jetzt leider aber auch noch mal ein paar Dinge sagen, die vielleicht nicht so leicht zu hören sind. Eine Sache beispielsweise ist die unmittelbar bevorstehende Zukunft im Quartal eins, also 9,15 Millionen mögliche Impfdosen. Wir müssen uns immer klarmachen, eine Dosis, die im Quartal eins geliefert werden soll, aus der Fabrik ausgeliefert wird und dass sie im Impfzentrum oder in der Arztpraxis erst in der zweiten oder sogar dritten Woche des Quartals zwei landet. All diese Zahlen sind Schätzzahlen und sind sicherlich reine Bestell- und Lieferzahlen. Diese ganze unglaubliche Logistik, die da hinten dranhängt und die immer komplizierter wird, je mehr wir pro Zeiteinheit verimpfen wollen, die ist hier natürlich nicht miterfasst. Es ist tatsächlich so, dass die Komplexität in diesem Bereich so hoch ist, dass man eigentlich eine separate wissenschaftliche Modellierung darüber machen müsste. Mit all diesen Störgrößen, die dieses an den Patienten bringen, der Impfung umfassen, also die Logistik, die Auslieferung, das tatsächliche Ankommen im Lager, die Kooperation der Arztpraxen. Also wie viele niedergelassene Ärzte werden eigentlich sagen: Ja, wir gehen mal in einen Notimpfbetrieb und wir machen fast nur noch Impfung. Es ist eine unglaubliche Aufgabe, die hier gemeinsam zu stemmen ist in einer kurzen Zeit. Da müssen alle mitziehen.

Korinna Hennig

Und Arztpraxen können nicht jeden Impfstoff verimpfen, weil die Frage der Kühlung relevant ist.

Christian Drost

Richtig, auch das. Welcher Teil kann in Arztpraxen verimpft werden? Wie kann sich das auch über die Zeit ändern mit dem Zulassen von neuen, weiteren Impfstoffen über die Zeit? Über die kurze, unmittelbar bevorstehende Zeit, die dann andere Lagerbedingungen haben? Wie ist es eigentlich, wenn wir Szenarien mitrechnen? Was können eigentlich die Spezialambulanzen der Krankenhäuser, die gerade die jüngeren Risikopatienten immer wieder sehen, die sind ja in einem Untersuchungsturnus in Spezialambulanzen, können die nicht mitimpfen? Was ist mit Arbeitsmedizinern, wie werden die eigentlich bei der Impfung mit einbezogen? Wie kann man eigentlich vorwärtskommen bei der Idee, dass vielleicht sogar in Apotheken geimpft werden könnte? Also diese unglaubliche Masse an Impfungen, die dann im zweiten Quartal so langsam hochzufahren ist, das ist natürlich im Moment erst mal zu konzipieren. Aber wir müssen das auch antizipieren in einer wissenschaftlichen

Befassung, damit die Politik Szenarien bekommt, mit denen sie planen kann. Denn die Wirtschaft, die wird ja fragen, wann können wir was öffnen. Also es sind nicht nur die Schulen, es ist natürlich auch die Wirtschaft. Also das ist wichtig, aber für die unmittelbar bevorstehende nächste Zeit, für das Quartal eins, muss man sich leider auch klarmachen, wenn man diese maximal 9,15 Millionen Dosen hat, nicht Dosen, Dosen hat man das Doppelte, die Impfinge, Impfpatienten, wenn man die sich vergegenwärtigt, das sind in allererster Linie sehr alte Patienten, die eher nicht mitten in den Übertragungsnetzwerken als Knotenpunkte stehen.

Korinna Hennig

Das heißt, der Effekt macht sich später erst bemerkbar wahrscheinlich.

Christian Drosten

Diese zehn Millionen Dosen sind erst mal nicht so viele. Und dann gehen sie in großen Teilen an Mitglieder der Gesellschaft, die eigentlich nicht unbedingt die großen Verbreiter sind, sondern die Empfänger des Virus, die am Ende der Übertragungsketten stehen. Und für die Kontrolle der Epidemie-Tätigkeit müssen wir die Verbreiter impfen. Es könnte deswegen dementsprechend so sein, dass wir von der Impfung bis Ostern noch keinerlei Effekt sehen. Das muss man einfach in dieser Härte auch mal sagen. Damit muss man planen und daher der gesamte Unterbau im Verständnis und in der Auffassung in der politischen Planung von dem jetzigen Lockdown, wie lange man den fortführen muss und wie vorsichtig man sein muss, wenn man den schrittweise lockern möchte. Denn jetzt mit einem Impfeffekt zu rechnen, wäre wahrscheinlich etwas leichtsinnig, etwas voreilig. Da muss man im Moment leider noch davon ausgehen, dass man das Verbreitungsgeschehen weiterhin durch diese nicht-pharmazeutischen Intervention kontrollieren muss.

Korinna Hennig

Welche Bedeutung haben in dem Zusammenhang aus Ihrer Sicht die Unterschiede in den Wirksamkeitsquoten der einzelnen Impfstoffe? Da denkt der Laie oft, 20 bis 30 Prozent weniger wirksam, das ist der schlechtere Impfstoff. Den möchte ich eigentlich gar nicht haben. Macht das in der Pandemiebekämpfung tatsächlich etwas aus? Das sind im Prinzip auch nur statistisch beobachtete Näherungswerte?

IMPFSTOFFE SIND ALLE WIRKSAM

Christian Drosten

Ja, darüber kann ich auch wieder nur ganz hemdsärmelige Sachen sagen, weil mir einfach zum Teil die Daten aus den Zulassungsstudien gar nicht vorliegen, weil ich aber auch zum Teil in die spezielle Literatur zu diesen jeweiligen Impfstoffen nicht so eingelese bin. Das übersteigt einfach meine Kapazität. Ich

schaffe das rein zeitlich nicht, das alles zu lesen. Die Vakzinierung ist nicht mein wissenschaftliches Thema. Deswegen muss ich auch Abstriche machen. Aber jetzt mal ganz hemdsärmelig betrachtet, wenn man jetzt sagen würde: „Herr Drosten, welchen Impfstoff wollen Sie denn nehmen, wenn Sie drankommen?“ Aus dieser Warte kann ich zum Beispiel sagen, das, was man da an Wirksamkeitsdaten sieht, diese unterschiedlichen Wirksamkeitsdaten, das betrifft in allererster Linie klinisch auffällige Infektionen, das können aber auch Halsschmerzen sein. Was uns doch eigentlich interessiert, wenn wir geimpft werden, ob wir gegen den schweren Verlauf geschützt sind. Und da liegen die Wirksamkeiten viel, viel, viel besser. Alle diese Impfstoffe sind gegen schwere Verläufe total gut wirksam. Das ist auch etwas, was man sich als normaler Alltagsmensch, der jetzt nicht irgendwie medizinisch bewandert ist, auch immer nicht so klarmacht. Man hört, dieser Impfstoff so und so viel Prozent, dieser Impfstoff so und so viel Prozent, am Ende von einem schweren Verlauf, das, wovon wir wirklich Angst haben als Patienten, schützen die alle sehr, sehr gut.

Korinna Hennig

Das gilt auch für die Impfstoffe, die da jetzt schon in der Pipeline sind, von denen man sagt, die werden möglicherweise in Europa schon in näherer Zukunft zugelassen. Zumindest gibt es da schon Wirksamkeitsdaten aus Pressemitteilung, noch nicht in Studien, auch nicht in vorveröffentlichte Studien veröffentlicht. Johnson & Johnson zum Beispiel haben wir vorhin angesprochen. Die haben so eine Wirksamkeit von 85 Prozent für das Risiko angegeben, mit schweren Symptomen zu erkranken. Herr Drosten, ich möchte abschließend noch einmal auf das Stichwort Herdenimmunität zurückkommen, weil wir das jetzt immer am Rande gestreift haben. Das wird auch im Zusammenhang mit den Mutanten, die da unterwegs sind, immer wieder diskutiert. Herdenimmunität, haben wir ganz am Anfang des Podcasts besprochen, liegt bei zwei Dritteln ungefähr, 66 Prozent, 70 Prozent. Das ist hier aber kein feststehender Wert. Der hängt rechnerisch mit dem R-Wert, mit der Reproduktionszahl zusammen, also der Zahl, die aussagt, wie viele andere ein Infizierter im Durchschnitt ansteckt. Und auch diese Zahl wird von Maßnahmen beeinflusst, von dem, wie die Bevölkerung zusammengesetzt ist und Ähnliches. Verändert sich denn dieses Konzept, dieser Zielwert, durch Impfungen zum Beispiel eine Herdenimmunität zu erreichen, durch die Varianten möglicherweise?

BEVÖLKERUNGSSIMMUNITÄT

Christian Drosten

Also durch die Varianten kann man das ausrechnen. Es ist schon so, dass eine Variante, die 35 Prozent infektiöser ist, auch 35 Prozent mehr Kontaktredu-

tion oder auch einen entsprechenden Anteil Geimpfter erfordert, um den R-Wert wieder unter eins zu bringen. Solche einfachen Rechnungen kann man schon anstellen. Das Problem bei der Sache: Es ist nicht so einfach, wie man sich das so auf einem Blatt Papier hinschreibt. Also diese ganz einfache Rechnung, wir haben bei einem Virus einen R-Null von drei und die Kontrolle ist erreicht, wenn RT, also die momentane Verbreitungsgeschwindigkeit bei eins liegt. Wir müssen zwei Drittel impfen, dann können die das nicht mehr übertragen. Das ist schon alles so im Durchschnitt richtig. Aber es spielen da viele Dinge rein. Eines sind Kontaktnetzwerke und Kontakthäufigkeit. Stellen wir uns das mal einfach so vor, wir haben diese Bevölkerung, das müssen gar nicht Menschen sein, stellen wir uns mal Ameisen vor. Wir haben ein Ameisen-Virus und wir könnten diese Ameisen impfen. Jetzt haben wir diesen wild durcheinanderlaufenden Haufen von Ameisen. Es ist ein Riesenunterschied, ob wir die alle durcheinanderlaufen lassen und zwei Drittel von denen sind geimpft. Dann wird das im Durchschnitt so sein, dass ein Ameisen-Virus mit R gleich drei sich dann nicht mehr stark weiterverbreiten wird. Dann ist das relativ konstant, was an infizierten Ameisen da ist. Wenn wir aber vor dem Impfen unser Terrarium aufteilen und sagen, ein Drittel der Ameisen tun wir in eine Box im Terrarium und zwei Drittel in die andere Box und jetzt impfen wir diese zwei Drittel, dann werden wir natürlich sehen, unter dieser Trennung der Bevölkerung wird sich das nicht geimpfte Drittel vollkommen durchinfizieren und keiner von denen ist geschützt. Das ist das extreme Beispiel von einer nicht durchmischten Population, die einfach künstlich getrennt ist. Die Wahrheit in einer Bevölkerung liegt irgendwo in der Mitte. Es gibt auch in einer im Durchschnitt gut geimpften Bevölkerung immer wieder Nischen, wo nicht so viele Geimpfte sind und wo dann das Virus wieder hochkocht. Das ist auch ein Teil dieses Phänomens der Bevölkerungsimmunität. Wir sehen das beispielsweise bei Masern, wo wir immer wieder in bestimmten Gegenden auch in Deutschland diese regionalen Ausbrüche haben, obwohl die deutsche Bevölkerung eigentlich ganz gut geimpft ist.

Korinna Hennig

Die gute Nachricht an dem Ganzen ist aber, wir können mit Maßnahmen, indem wir versuchen, Netzwerke voneinander zu trennen, der Herdenimmunität in die Hände spielen.

Christian Drosten

Richtig. Diese Maßnahmen sind zum großen Teil auch die nicht-pharmazeutischen Interventionen. Es gibt Bereiche in der Gesellschaft, die starke Netzwerkfunktionen haben, leider auch wieder mal die Schulen, aber auch andere, Großbüros und so weiter, bei denen der Effekt dieser Kontaktreduktion nicht nur daran liegt, dass jeder Einzelne aus dem Alltagsleben rausgenom-

men wird und nicht mehr dem Virus begegnet, sondern eben auch, indem bestimmte Netzwerkverbindungen unterbrochen werden. Wir wissen ja gerade bei diesem Virus in der Überdispersion, in der Eigenschaft des Virus, sich vor allem in Ausbrüchen zu verbreiten, kommen wir dann wahrscheinlich irgendwann auch unter so bestimmte Netzwerkschwellen, wo wir eigentlich viel weniger Geimpfte als 70 Prozent brauchen, um in Kombination mit milden nicht-pharmazeutischen Interventionsmaßnahmen, dann eben für die Bevölkerung auch Schutzeffekte zu erzielen. Das wäre eine große Hoffnung, dass man beispielsweise gegen Ende des zweiten Quartals, also in die Sommermonate hinein in Deutschland schon so etwas wie eine effiziente Bevölkerungsimmunität hat. Obwohl man noch gar nicht 70 Prozent der Bevölkerung geimpft hat. Einfach deswegen, weil dieses Virus sich in Clustern verbreitet und irgendwann plötzlich ein Schwelleneffekt erreicht ist, wo dann die essenziellen Verbindungen zwischen diesen Ausbrüchen von den Übertragungsnetzwerken nicht mehr geschlossen werden können.

SITUATION IN BRASILIEN

Korinna Hennig

Beim Stichwort Herdenimmunität möchte ich einen allerletzten Blick auf einen sehr speziellen Bereich werfen. Wir haben das schon länger verabredet für den Podcast und dann immer wieder aufgeschoben, weil sich immer neue andere Themen ergeben haben. Aber für das Verständnis in dieser gesamten Gemengelage mit den Mutanten, mit der Frage nach Immun-Escape, mit den Impfungen und der Frage nach Reinfektionen finde ich das ganz aufschlussreich für das Hintergrundwissen. Es gab ziemlich viele Schlagzeilen über Manaus, über diese Stadt im Bundesstaat Amazonas in Brasilien. In der Frage: Gab es da nicht eigentlich schon mal Herdenimmunität und nun sind sie aber hart getroffen von einer weiteren Viruswelle. Da gab es Berichte darüber, dass der Sauerstoff schon ausgeht, wirklich dramatische Berichte. Es gibt aber ein Paper aus „Science“, das auch in vielen Zeitungen zitiert wurde, das eigentlich mal postuliert hat, die hatten schon bis Oktober 70 Prozent der Bevölkerung durchgeimpft. Und wenn die sich alle jetzt wieder neu anstecken, dann liegt der laienhafte Schluss nahe, dass muss an der neuen Variante liegen. Wie ordnen Sie das ein?

Christian Drosten

Es gibt tatsächlich dieses Paper, das von Anfang an sehr in Zweifel gezogen wurde. Das basiert im Prinzip auf kleinen Untersuchungen, die man dort in der Bevölkerung gemacht hat. Das hat man zum Beispiel an Blutspendern gemacht. Das ist eben nun mal ein Bevölkerungsteil, der nicht unbedingt repräsentativ ist. Man hat dann korrigiert. Man hat nicht nur eine Labortestung gemacht und dann über die Antikörper-

nachweisraten gesehen, wie viele in der Bevölkerung schon immun sind, sondern man hat diese Nachweisraten dann auch noch korrigiert. Man hat also gesagt, der Test, der hat nur eine gewisse Empfindlichkeit, also muss die echte Zahl höher sein. Da muss ein Korrekturfaktor draufgerechnet werden. Dann ist es aber auch so, dass bei Krankenhauspatienten die Antikörperrate höher ist als bei diesen milden Fällen, die man eher bei Blutspendern erwarten muss. Dann wird das noch mal wieder korrigiert. Außerdem ist es auch so, dass die Antikörper nach einer Zeit verschwinden. Und wir haben hier einen Abstand zwischen Infektion und dem Labortest. Und dieses Verschwinden der Antikörper müssen wir wieder gegenrechnen. Jemand, der keine Antikörper hat, ist trotzdem noch immun. Das hat also einige Berechtigung, diese Argumentation zu machen. Und da hat man dann eine relativ leicht zu formulierende Ausgleichsrechnung gemacht. Lange Rede, kurzer Sinn: Man kam am Ende darauf, dass mit vielen Korrekturfaktoren schon Ende Oktober 76 Prozent der Bevölkerung von Manaus immun gewesen sein müssten. Da ist jetzt schon die Frage, wie das zu interpretieren ist, dass es dennoch über den Jahreswechsel, also im Dezember, zu einer dramatischen neuen Welle gekommen ist. Und eine Erklärung dafür ist eben, das ist ein Immun-Escape-Virus, was da zirkuliert.

Korinna Hennig

P1, die brasilianische Variante.

Christian Drosten

Genau. Die Leute werden infiziert, obwohl sie schon mal eine Anfangsinfektion hatten. Und obwohl Bevölkerungsimmunität besteht, kommt es jetzt zu dieser dramatischen weiteren Welle. Also im Prinzip, die Pandemie fängt wieder von vorne an, nach der oberflächlichen Auffassung. Das Problem an der Sache ist: Es ist nicht wirklich zu erwarten, dass bei einer schon einmal durchinfizierten Bevölkerung eine neue Welle kommt und dann sehr schwere Verläufe macht. Also eine große Welle von Schnupfenerkrankungen, das hätte ich sofort geglaubt. Aber eine große neue Welle von sehr schweren Fällen ist für mich schwer zu akzeptieren als eine reine durch Immun-Escape erklärte Situation. Da muss man schon dann noch mal sehr vorsichtig auf die Grunddaten schauen. Und fragen, hat das überhaupt gestimmt, dass dort in Manaus schon Herdenimmunität entstanden ist? Oder ist die Erklärung dafür, dass zwischenzeitlich die Inzidenz gesunken ist, über den Herbst wie von selbst, etwas anderes? Nämlich das, was wir gerade besprochen haben: Netzwerkeffekte bei bestehender Teilimmunität. Dass also in Wirklichkeit die Immunität vielleicht im Bereich von 30, 40, 50 Prozent der Bevölkerung lag und dann sich Kontaktnetze nicht mehr schließen konnten und dieser scheinbare Rückgang der Infektionsstätigkeit eher daraus zu begründen ist. Und das ist ein sehr schönes Beispiel für das, was wir vorher

besprochen haben, es gibt nicht die eine Herdenimmunitätsschwelle, die man so mal eben schnell ausrechnet.

Korinna Hennig

Das heißt, ich halte fest, erstens die Escape-Mutation, die es da gibt, darf uns nicht alle in den panischen Zustand werfen, wir fangen jetzt mit der Infektion wieder bei null an, so universal betrachtet. Ich halte fest, das erste Quartal wird jetzt noch hart. Aber Sie blicken sehr optimistisch auf all das, was mit den Impfungen kommen kann, besonders in Europa.

ZIEL BLEIBT: REDUKTION DER INZIDENZ

Christian Drosten

Ich möchte nicht allein optimistisch verstanden werden. Es ist schon so, dass ich sagen muss, für die Zeit bis Ostern können wir noch nicht viel an Bevölkerungsschutz durch die Impfung erwarten, sondern da ist es eher der Schutz für die Risikogruppen. Das nimmt Sterblichkeit weg. Das ist wichtig, das sich klarzumachen. Aber alles, was in Richtung Reduktion der Inzidenz geht, ob man jetzt wirklich sagt, wir wollen No-Covid und wollen es so lange durchziehen, dass da nichts mehr ist. Oder ob man sagt, das ist vielleicht in Deutschland schwierig, aber wir wollen immerhin so tief gehen, dass wir das den Gesundheitsämtern wieder alles in die Hände legen können und die das dann tiefhalten, das halte ich für absolut essenziell. Da gibt es für mich keine Nebendiskussionen. Also irgendwelche maximalen Bettenauslastungen, die man tolerieren will, halte ich für wirklich fehlgeleitete Diskussionen. Das ist das eine, was ich sagen möchte. Das andere, was ich auch sagen möchte, ist - bei aller Freude, die ich über diese neuen Zahlen der Vakzine-Verfügbarkeit im zweiten Quartal habe - man muss immer einschränken und sich klarmachen, nach Ostern werden wir noch nicht diesen Effekt der Bevölkerungsimmunität nutzen können. Und das zweite Quartal ist im Zweifel natürlich auch der letzte Monat des zweiten Quartals. Wir haben eine große logistische Hürde, eine organisatorische Hürde zu bewältigen. Es kann auch sein, dass es technische Schwierigkeiten gibt. Niemand kann das im Moment voraussagen. Klar ist zumindest, es ist sicherlich nicht so, dass die Politik da irgendwelche ganz großen Versäumnisse hingelegt hat, sondern das sind jetzt wirklich einfach ganz andere Zahlen, die hier zur Diskussion stehen. Und dennoch, man muss sich auch das Szenario vielleicht erst mal ganz einfach erklären. Das kann ich hier tun. Aber ich glaube, Wissenschaftler müssen das auch modellieren, wie es eigentlich sein wird nach Ostern, wenn wir da weitergehen. Was auch passieren kann, wenn man dann zu schnell lockert.

GROSSE BEVÖLKERUNGSGRUPPE DER 40-BIS 60-JÄHRIGEN

Ganz klar wird man nach Ostern lockern wollen. Aber wo und wie schnell, das muss man unbedingt in Betracht ziehen. Ich will nur noch einmal ein Szenario vielleicht nennen, damit man auch besser versteht, warum es durchaus einfach einen großen Grund zur Sorge auch gibt. Wir müssen vielleicht noch mal zurück zu unserem Influenza-Vergleich. Was man manchmal in öffentlichen Diskussionen fast ein bisschen sorglos hört, so nach dem Motto, das kann man eh nicht stoppen, man muss das natürlich irgendwann auch laufen lassen, diese ganze Überlegung zur Milderung, ich kann dem Ganzen nur sehr eingeschränkt zustimmen. Deswegen, weil wir hier nicht eine Influenza vor uns haben und weil wir hier mittlerweile doch einiges Wissen über Fallsterblichkeiten haben. Ich will jetzt am Schluss doch mal ein kleines Szenario noch mal nennen zu einer Bevölkerungsgruppe, die vielleicht noch nicht geimpft sein wird. Wenn irgendetwas mit der Impfung nicht so schnell laufen wird, die nach Ostern praktisch ungeschützt sein wird, das sind die 40- bis 60-Jährigen. Davon haben wir 23,6 Millionen in Deutschland von dieser Altersgruppe. Jetzt rechnen wir mal ganz optimistisch, dass wir mit so einem gemeinsamen Effekt von dem Anfang der Impftätigkeit, aber dann auch noch verbleibenden nicht-pharmazeutischen Interventionen, Kontaktinterventionen und so weiter, dass wir nicht alle diese Personen für einen Herdenschutz durchinfiziert haben müssen, bis das von selbst weniger wird. Sondern rechnen wir mal, nur 0,5, also ungefähr zwölf Millionen von den 40- bis 60-Jährigen müssten sich infizieren. Aber man kann ja mit ähnlich groben Zahlen auch multiplizieren. Also zum Beispiel rechnen wir mal, zehn Prozent schwere Verläufe das sind 1,2 Millionen Leute zwischen 40 und 60, die einen schweren Verlauf kriegen in ein paar Wochen oder zwei, drei Monaten. Das bedeutet ja, dass jeder von uns in seinem Bekanntenkreis ein oder zwei Leute mit schwerem Verlauf hat. Das ist eine Zahl, die nicht durch die Krankenhäuser mal eben versorgt werden kann. Das würde einen absoluten Belastungspuls auf die Medizin bringen, der nicht zu bewältigen wäre. Wir hätten dann viele schwer Erkrankte zu Hause – in unserer Alterskohorte, bei den mitten im Leben stehenden Erwachsenen. Und der Effekt, der dadurch resultieren würde, wäre Angst. Wir hätten dann in der Bevölkerung im Bekanntenkreis die Beispiele vor Augen. Die Leute würden dann ganz von selbst wieder ihr soziales Leben einschränken und diesmal aus einem Gefühl, das uns vielleicht auch ein bisschen verloren gegangen ist, nämlich aus Angst vor der Infektion. Und das ist vielleicht auch etwas, was zum Beispiel ein Clemens Fuest in seiner Interview-Aussage angedeutet hat, wenn er sagt, das Virus und nicht die Maßnahmen schädigen die Wirtschaft.

Korinna Hennig

Zu 80 Prozent, hat er gesagt, 80 Prozent der Schäden gehen auf Konto des Virus und nicht der Maßnahmen.

Christian Drost

Es nützt eben keiner Kulturorganisation, keinem Restaurant etwas, wenn die Leute Angst haben, dann bleiben sie erst recht weg und das dann wirklich für unbestimmt lange Zeit. Und es nützt auch keinem Industrieunternehmen, wenn die Krankenstände so drastisch sind, dass keine Planung mehr in Produktionsprozessen ernsthaft möglich ist. Und wenn auch dort die Mitarbeiter irgendwann sagen, aus Angst und aus Respekt vor dem Virus habe ich das Gefühl, dass das nicht in Ordnung ist, hier alles offen zu lassen. Und ich glaube, diese Situation müssen wir unbedingt vermeiden. Und das zu tarieren, da also früh genug zu sagen, Vorsicht, noch nicht so schnell lockern, das ist natürlich die größte Herausforderung in diesen kommenden Wochen an die Politik. Man hört von einigen Politikern schon diese sehr vernünftigen, auch im Vorgriff getätigten Äußerungen, dass jetzt schon gesagt wird: Vorsicht vor dem allzu schnellen Lockern im Februar. Man hört zum Teil auch schon: Vorsicht vor der Vorstellung, dass nach Ostern die Pandemie beendet ist. Und alles das kann man nicht häufig genug mit Neutralität und Nüchternheit und möglichst ohne Emotionen auch in der öffentlichen Debatte wiederholen. Das ist im Moment die große Herausforderung, wo man einfach vorsichtig sein muss, wie man sich äußert.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Informationen der britischen Gesundheitsbehörden zu Mutation E484K in der englischen Variante (Investigation of novel SARS-CoV-2 variant)
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/957504/Variant_of_Concern_VOC_202012_01_Technical_Briefing_5_England.pdf

Preprint zu Ergebnissen der österreichischen Schulstudie (Prevalence of RT-PCR-detected SARS-CoV-2 infection at schools: First results from the Austrian School-SARS-CoV-2 Study)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.05.20248952v1>

Preprint der Charité zu Berliner Schulen (SARS-CoV-2 infection and transmission in school settings during the second wave in Berlin, Germany: a cross-sectional study)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.27.21250517v1>

Vaccine Tracker der London School of Medicine

https://vac-lshtm.shinyapps.io/ncov_vaccine_landscape/

Science-Paper zu Herdenimmunität in Manaus, Brasilien (Three-quarters attack rate of SARS-CoV-2 in the Brazilian Amazon during a largely unmitigated epidemic)

<https://science.sciencemag.org/content/371/6526/288/tab-pdf>

PODCAST-TIPP

Mehr Themen aus der Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“.

Genauso spannend ist der NDR-Podcast „[Paradies Papers: Im Schattenreich der Steueroasen](#)“. Vor vier Jahren haben Journalisten weltweit die Tricks offengelegt, mit denen Reiche, Prominente und Konzerne ihr Vermögen der Steuer entziehen. Jetzt haben sie geprüft, was ist aus den dubiosen Briefkastenfirmen geworden? Was haben Regierungen unternommen? Und hat das globale Finanzsystem daraus etwas gelernt?

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 73

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Der Streit um verzögerte Lieferungen von Impfstoffen gegen das Coronavirus beherrscht die Schlagzeilen. Es scheint, als hätte er ein bisschen die Sorge um die Virus-Mutanten von drei Kontinenten in den Hintergrund rücken lassen, zumindest in der öffentlichen Wahrnehmung. Doch es gibt weiterhin Meldungen über Ausbrüche in Deutschland, bei denen die britische Variante B.1.1.7 identifiziert wurde. Und natürlich steht nach wie vor die Frage im Raum, ob die Immunantwort Genesener und Geimpfter ihr standhalten kann. Heute soll es um Inhaltliches rund um das Coronavirus gehen. Was weiß die Forschung darüber, ob und wie die neuen Virus-Varianten einmal gebildeten Antikörpern entkommen können? Wie viel wahrscheinlicher macht das zum Beispiel, dass sich Menschen ein zweites Mal infizieren? Und wie genau diagnostiziert man diese Varianten eigentlich? Wir wollen in der zweiten Hälfte aber auch über die Lage bei den Medikamenten sprechen, insbesondere über die monoklonalen Antikörper. Das ist das Medikament, das irgendwo zwischen Prävention und Therapie changiert, und von dem das Bundesgesundheitsministerium 200.000 Dosen gekauft hat.

Bevor wir ein bisschen tiefer einsteigen, möchte ich über ein paar Schlagzeilen sprechen, die die Menschen in der Pandemie verunsichern könnten. Wie viel Sorgen machen Ihnen zum Beispiel die aufgeregten Meldungen um Verzögerungen bei der Auslieferung der Impfstoffe?

Sandra Ciesek

Ich glaube, wenn es wirklich zu starken Verzögerungen kommt, dann ist unser durchgedachter Zeitplan in Gefahr. Umso wichtiger wird es sein, dass die Zahlen weiter niedrig gehalten werden. Ich würde mir nur wünschen, dass es da klare Aussagen gibt, nicht immer so ein Hin und Her. Heute gibt es eine Verzögerung, morgen ist sie wieder gelöst. Das sollte man in der Öffentlichkeit nicht diskutieren, sondern wirklich die Unternehmen, die Pharmaunternehmen mit den entsprechenden Kunden, also den Ländern. Wenn es zu einer Verzögerung kommt, klar, dann muss man das offen kommunizieren. Aber im Moment kommt es mir so vor, als gibt es so ein paar Schlagzeilen, die immer so ein Hin und Her sind. Der eine meldet das, der andere das, und man kann dann als Privatperson, was

ich ja auch in dem Fall bin, gar nicht einschätzen, wie der Wahrheitsgehalt ist und wie schlimm das jetzt ist. Das finde ich, ist dann eher immer verunsichernd für alle. Ich würde mir da einfach wünschen, dass man klar das kommuniziert, was sicher ist, und nicht jegliche Verdächtigungen.

Korinna Hennig

Nun gibt es auch Schlagzeilen über den Impfstoff von AstraZeneca, der kurz vor der Zulassung steht und Ende der Woche möglicherweise für Europa zugelassen werden könnte. Nach allem, was wir bisher schon wussten, waren in der Probandengruppe nur wenige Probanden über 70 Jahre. Nur drei bis vier Prozent über 70 Jahre waren in die Zulassungsstudie des Herstellers eingeschlossen. Trotzdem kursieren jetzt Zahlen, die alle Älteren in einen Topf werfen und die von extrem niedriger Wirksamkeit bei Älteren sprechen. Das will man in politischen Kreisen gehört haben. Hat Sie diese Nachricht irritiert, die in den Schlagzeilen ist?

Sandra Ciesek

Bei den AstraZeneca-Meldungen ist es sehr schwer zu beurteilen, auf welche Daten sich das genau bezieht. Bezieht sich das auf Daten, die veröffentlicht sind, oder auf Daten, die vielleicht der Zulassungsbehörde noch besonders vorgelegt wurden? Die muss man sich anschauen, um genau beurteilen zu können, wie in der älteren Personengruppe das Ansprechen ist. Da erhoffe ich mir von den Zulassungsbehörden, dass die das transparent prüfen, dann mitteilen. Ich vertraue denen auch, dass die da die richtigen Entscheidungen treffen werden.

Korinna Hennig

Also es ist wie so oft, keine voreiligen Schlüsse ziehen, bevor wir tatsächlich richtig detailliert in die Datenbasis reingucken können. Wir und davor natürlich die europäische Zulassungsbehörde, die das prüfen wird, das wird wahrscheinlich nicht lange dauern, werden da ein bisschen mehr erfahren. Es gab aus England am Wochenende noch andere Schlagzeilen. Da dreht es sich nicht um den Impfstoff, sondern um die neue Virus-Variante, über die wir laufend sprechen in diesem Podcast, B.1.1.7, die angefangen hat, sich auch in Deutschland auszubreiten. Bislang wussten wir, sie ist

ganz offenbar tatsächlich ansteckender als bisherige Varianten, leichter übertragbar genauer gesagt, aber dass sie krank machender oder sogar tödlicher sein könnte, darauf gab es überhaupt keine Hinweise. Nun kommt der britische Premier Boris Johnson und sagt, möglicherweise ist sie doch mit einer höheren Sterblichkeitsrate verbunden. Auch so was verselbständigt sich schnell, aber wenn man da nachliest, stellt man fest, das steht auf einer sehr wackligen Datengrundlage. Sehen Sie das auch so? Wie viel Unsicherheit ist da drin in dieser Angabe?

VARIANTE B1.1.7. ANSTECKENDER ODER NICHT?

Sandra Ciesek

Das finde ich zum Beispiel auch genauso schwierig für den Laien oder für Außenstehende zu beurteilen. Es gab über Wochen immer wieder die Aussagen, dass es klinisch keine Unterschiede gibt. Das wurde auch aus Großbritannien immer wieder berichtet. Und nun auf einmal heißt es, dass in einer bestimmten Altersgruppe die Todesraten höher seien. Ich glaube, was man einschränkend dazu sagen kann, ist, dass es verschiedene Studien aus Großbritannien gibt, die das untersucht haben. Die sind alle noch nicht gereviewt und in Journals veröffentlicht. Aber es gibt verschiedene Auswertungen. Und einige, die Mehrzahl muss man sagen, zeigt, dass die Todesrate höher sein könnte. Aber es gibt auch Studien dabei, die das nicht zeigen. Daran sieht man, wie schwierig das ist. Was man sicherlich einschränkend sagen kann, ist, dass nicht alle Fälle ausgewertet wurden, sondern nur ein kleiner Teil. Also angegeben ist, dass ungefähr zehn Prozent der Todesfälle in die Auswertung eingeflossen sind. Da muss man dann natürlich aufpassen, dass man in diese Untersuchung keinen systematischen Fehler mit einrechnet. Ich gehe davon aus, dass die Kollegen in Großbritannien sehr zuverlässig arbeiten. Die machen das sehr gut. Und dass wir in den nächsten Wochen oder Monaten, Wochen hoffentlich, da verlässlichere Zahlen bekommen und auch eine verlässliche Aussage bekommen. Im Moment finde ich das noch nicht ganz klar. Wenn man überlegt, wie das mit der Transmission war, da hieß es erst 70 Prozent, jetzt sind wir bei 35 Prozent Erhöhung. Die Erhöhung ist geblieben, aber man sieht daran auch, wie sehr das mit der Erkenntnis von neuen Daten noch schwanken kann. Hier kann das genauso sein, dass wir im Moment sagen, es ist 30 Prozent tödlicher. Und vielleicht ist es in zwei Wochen dann nur noch zehn Prozent tödlicher. Das können wir im Moment gar nicht abschätzen.

Korinna Hennig

Aber ist das ein Hinweis darauf, dass es sich in diese Richtung bewegen könnte? Oder halten Sie es für denkbar, dass dieser Effekt, der nur auf so einer kleinen Bezugsgröße beruht, wieder verpufft und man

am Ende sagen muss: Entwarnung, es gibt da keine höhere Sterblichkeitsrate.

Sandra Ciesek

Ich würde sagen, beides ist drin. Aber man muss genau schauen: Wer ist erkrankt? Wie ist die Anzahl der Risikofaktoren im Vergleich gewesen? Diese Aufschlüsselung haben wir noch gar nicht. Oder gibt es zum Beispiel eine Altersabhängigkeit? Bezieht sich das nur auf eine bestimmte Altersgruppe oder gilt die gesteigerte Todesrate für alle Altersgruppen? Das ist meines Erachtens noch nicht ausreichend ausgewertet.

Korinna Hennig

Jetzt haben wir mit vielen Unsicherheiten angefangen. Vielleicht können wir uns ein bisschen weiter vor-tasten zu dem, was wir ein bisschen sicherer wissen, um ein bisschen mehr belastbare Informationen in diesem Podcast geben zu können. Wir haben über die englische Variante ausführlicher in der letzten Folge gesprochen, auch mit Christian Drosten. Auch die südafrikanische war schon Thema. Nun haben Sie in Ihrem Institut Ende vergangener Woche auch die brasilianische Mutante nachgewiesen, die ebenfalls unter verschärfter Beobachtung steht. Die haben Sie zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen. Jetzt ist das Erbgut zu sequenzieren, haben wir gelernt, nicht das einzige Mittel der Wahl. Auch PCR-Tests können einiges differenzierter darstellen. Wie läuft das eigentlich genau ab mit der Diagnostik solcher Verdachtsfälle? Da kommt das Gesundheitsamt und sagt: Hier ist jemand aus Brasilien eingereist, da sollten wir genauer hingucken, der infiziert ist. Und dann, wie geht es weiter bei Ihnen?

Sandra Ciesek

In Frankfurt ist das eine besondere Situation, da ist das Gesundheitsamt auch zuständig für den Flughafen und betreut den. Wenn jemand aus Brasilien zum Beispiel einreist, wie in dem Fall, und dann der Schnelltest zum Beispiel positiv ausfällt oder der Patient, die Patientin angibt, dass sie positiv ist, dann erfolgt erst mal eine Standard-PCR. Man schaut erst mal, ob das überhaupt stimmt, ob sich das bestätigen lässt, und weiß dann erst mal, dass die Person positiv getestet wurde. Dann kann man anhand des Ct-Wertes dann abschätzen, wie hoch der oder wie niedrig er ist, also wie viele Viren wirklich vorhanden sind, das ist auch wichtig für die Sequenzierung. Das funktioniert technisch am besten, wenn man möglichst viele Viren hat. Dann ist die Frage, wenn man sequenzieren möchte, das dauert ja eine Weile, das wird dann entweder verschickt oder man muss es speziell aufbereiten. Man sequenziert eigentlich auch nicht eine Probe, sondern in dem Lauf immer mehrere, aus verschiedenen Gründen. Zum einen aus Kostengründen. Das ist einfach billiger, wenn man zum Beispiel 100 Sequenzen gleichzeitig macht als nur eine. Und das eigentliche Sequenzieren, das ist auch stabiler, wenn man mehr

Sequenzen auf einmal erzeugt, als wenn man nur eine Probe in der Reaktion hat. Deswegen sammelt man die eigentlich immer zum Sequenzieren. Das führt dann dazu, dass wenn die Probe ins Labor kommt, man nicht sofort die Sequenzier-Maschine anschmeißt und nach wenigen Tagen das Ergebnis hat. Sondern meistens macht man das an bestimmten Tagen, je nachdem, wie viele Proben man sequenzieren will. Da man aber natürlich nicht so lange warten will, gerade wenn das jemand ist, der eingereist ist und man ist unsicher, ist das jetzt ein normales Virus, was wir Wildtyp nennen, oder ist das ein mutiertes Virus, dann kann man als Zwischenschritt, wenn man weiß, der ist positiv, der Patient, noch spezielle PCRs machen. Also PCRs dauern immer nur wenige Stunden, und die macht man sozusagen händisch. Das ist anders als in diesen Großgeräten, wo wir die normalen Diagnostik-PCRs machen. Und da kann man dann auf einzelne Mutationen schauen, die in den einzelnen Varianten vorkommen. Es gibt diese 501-Mutation an Position 501. Da haben wir schon darüber gesprochen. Und die kommt in allen drei Varianten vor, also sowohl die britische als auch die südafrikanische als auch die brasilianische Variante haben eine Mutation in 501.

Korinna Hennig
Im Spike-Protein.

POSITION DER VERÄNDERUNG WICHTIG

Sandra Ciesek

Genau, die sind alle im Spike-Protein. Da interessiert uns die Mutationen am meisten, weil sie einen Einfluss auf die Eigenschaften des Virus haben könnten. Dann kann man erst mal eine PCR machen und schauen, hat das Virus, was jetzt die Person aus dem Ausland mitgebracht hat, in 501 eine Mutation. Das gibt ein erster Hinweis darauf, ob das ein Wildtyp-Virus ist oder nicht. Und dann gibt es, je nachdem welches Virus man nachweisen möchte oder je nach Reiseanamnese, noch weitere PCRs, die man machen kann. Zum Beispiel für Großbritannien gibt es diese Deletion in Positionen 6970. Das haben wir auch schon mehrmals besprochen. Das ist der Grund gewesen, warum auch die PCR im S-Gen in Großbritannien ausgefallen ist, also als das damals entdeckt wurde. Das kann man auch einzeln per PCR nachweisen. Und dann kann man noch diese Mutation an Stelle 484 nachweisen. Und die kommt auch in Brasilien in der Variante und in der Südafrika-Variante vor. Insgesamt kann man sagen, dass diese beiden, Südafrika und Brasilien, sich deutlich ähnlicher sind als die Großbritannien-Variante, bei denen Screening-PCRs auf Mutationen ähnlich ausfallen. Wenn wir jetzt zum Beispiel bei der ersten PCR gesehen haben, es liegt eine Mutation in 501 vor, und bei der Folge-PCR, es liegt eine Mutation an Stelle 484 vor, aber nicht diese Deletion 6970, dann kann ich schon im Labor vermuten, dass wahrscheinlich eine

dieser beiden Varianten, nämlich Südafrika oder Brasilien vorliegt. Ich kann aber noch nicht genau sagen, es sind ja viel mehr Mutationen darin, nämlich um die 20, die sich dann auch wieder leicht unterscheiden, kann ich nicht genau sagen, ist das jetzt die Südafrika-Variante oder die Brasilien-Variante. Aber wenn ich dann eine Person habe, die gerade aus Brasilien, aus Sao Paulo, eingeflogen ist, ist es relativ wahrscheinlich, dass es die Brasilien-Variante ist und nicht die Südafrika-Variante. Also kann man sich so ein bisschen durch die Reiseanamnese dort behelfen. Parallel wird dann noch sequenziert, um genau die Mutationen anzugucken. Nur das dauert in der Regel ungefähr eine Woche, bis man eine vollständige Sequenzierung hat. Weil man das aufbereiten muss, denn es wird nicht jeden Tag sequenziert. Die Sequenzierung läuft an mehrere Tage und auch das Bioinformatische, was sich dem anschließt, das sind ja wahnsinnig viele Daten, die man da erhebt, das dauert meist auch noch mal ein paar Tage.

Korinna Hennig

Noch mal zur Erklärung für die, die nicht unsere ausführliche Folge dazu gehört haben, Deletion, da fehlt was, da wurde was gelöscht im Virus, da ist eine Lücke entstanden, und Sie sagten an Position, das ist an einer bestimmten Stelle im Erbgut. Das geben diese Ziffern an.

Sandra Ciesek

Genau, sowohl die Aminosäuren als auch die Nukleotide, die werden durchnummeriert, damit man immer weiß, an welcher Stelle des Genoms, also des Erbguts man sich befindet. Deletion heißt, da fehlt was, da wird ausgelassen. Wenn man eine Veränderung der Aminosäure hat, dann gibt man die Position immer an. Hier zum Beispiel 501, und welche Aminosäuren sich zu welcher anderen Aminosäure ändern. Dann kann man das relativ systematisch und gut kennzeichnen, damit jeder aus anderen Laboren oder andere Wissenschaftler, andere Ärzte wissen, an welche Stelle sie gucken müssen. Es gibt ganz viele Mutationen. Die meisten sind gar nicht interessant für uns. Wir gucken uns vor allen Dingen Mutationen an, wo wir vermuten, dass sie einen virologischen oder biologischen Effekt haben und die Eigenschaften des Virus verändern können. Deshalb schaut man zum Beispiel bei der Brasilien- und Südafrika-Mutation auch vor allen Dingen auf diese 484-Mutation, weil die, das wollen wir später noch kurz erzählen, uns einfach Probleme in ihrer Eigenschaft macht, wie jetzt neuere Daten zeigen.

Korinna Hennig

Da gibt es Studien, die sich mit der Immunantwort beschäftigen. Trotzdem noch mal eine Nachfrage an dieser Stelle: Diese Mutations-PCR, also die Möglichkeit, in einem ersten Schritt schon im PCR-Test Varianten auf die Spur zu kommen, das kann aber nicht jeder PCR-Test, oder? Oder ist es in allen Laboren verbreitet, für den Laien erklärt.

Sandra Ciesek

Nein, das ist kein kommerzieller Test von einem Diagnostik-Unternehmen, sondern den kann man sich, wenn man das gelernt hat, selbst designen. Aber es gibt auch Firmen, wo man den speziell kaufen kann. Das ist aber noch nicht so verbreitet. Das ist gar nicht so schwierig. Also das ist eigentlich Basiswissen, wenn man das gelernt hat. Und das geht auch relativ schnell, wie man sieht. Wir haben das jetzt im neuen Jahr bei vielen Laboren eingeführt, dass man das nachweisen kann. Aber diese normalen Diagnostiktests, die man bekommt, wenn man eine PCR bekommt, die können das nicht feststellen. Man braucht schon einen weiteren Schritt oder mehrere weitere PCRs, die auch viel händischer ablaufen, also wo wirklich jemand noch viel mehr selbst pipettieren muss, als die PCRs, die in diesen Großgeräten durchgeführt werden, wo man Röhrchen einfach gesagt reinstellt und hinten kommt das Ergebnis raus. So einfach ist es nicht. Aber es ist auch keine ganz schwierige Technik, sondern eigentlich ein Standardverfahren für zum Beispiel virologische Labore.

Korinna Hennig

Das heißt aber strukturell gedacht, Kliniken, die mit großen Laboren zusammenarbeiten, müssen im Verdachtsfall das dann doch an Institute schicken, wie bei Ihnen zum Beispiel.

WANN SEQUENZIEREN, SCHNELL- UND PCR-TEST

Sandra Ciesek

Das wird geradezu zusammengestellt. Das muss nicht unbedingt ein Institut sein. Es gibt immer zwei Wege. Das eine ist das Sequenzieren, was jetzt standardmäßig bei fünf Prozent der Proben erfolgen soll. Da gibt es bestimmte Labore, die das anbieten. Das sind nicht nur Unikliniken, sondern gerade auch große niedergelassene Labore, die das machen und die meistens auch besser ausgestattet sind als zum Beispiel mein kleines Institut und das meistens auch schneller dadurch machen können, weil die größere Rechnerleistung und bessere Sequenzier-Geräte haben. Und trotzdem dauert das immer ein paar Tage. Wenn Sie so einen Patienten haben, der am Flughafen steht, dann hängt da ja eine Kette mit dran, sage ich mal, weil er nicht allein geflogen ist. Da waren viele andere Menschen im Flugzeug. Da wollen Sie schnell reagieren. Dann ist so eine PCR hilfreich, wenn Sie noch am selben Tag den Kollegen vom Gesundheitsamt sagen können: Hier liegt eine Mutation in 484 vor, so wie das der Fall war in Frankfurt. Dann weiß das Gesundheitsamt: Okay, wir informieren jetzt alle, die da um diesen Fluggast saßen, damit die speziell nachverfolgt werden und in Quarantäne gehen. Und dass man einfach weiß, dass hier ein mutiertes Virus vorlag. Das ist einfach wichtig, um schnell handeln zu können.

Und wie gesagt, die genaue Sequenz werden wir erst später haben. Aber entscheidender ist ja auch nicht die gesamte Sequenz, sondern ob dort eine Mutation vorliegt, die uns Probleme machen könnte, wie diese 484-Mutation.

Korinna Hennig

Das ist dieser politische Diskussionspunkt, ob wir genug Strukturen haben, um den Mutanten auf der Spur zu bleiben in der Überwachung der Pandemie. Wenn wir noch mal kurz bei dieser brasilianischen Variante bleiben. P1 wird sie genannt. Wir wissen, dass die englische sich in Deutschland schon ausgebreitet hat, die südafrikanische wahrscheinlich noch etwas weniger, aber angekommen ist sie auch. Wie sieht es bei der brasilianischen aus? Wissen Sie da erst von dem einen Fall? Oder gibt es schon Hinweise, dass sich das weiterverbreitet hat?

EINREISE DER BRASILIANISCHE VARIANTE BESSER KONTROLLIERBAR

Sandra Ciesek

Ich sage mal ganz banal, Südafrika und Brasilien sind deutlich weiter weg als Großbritannien. In Frankfurt landen regelmäßig Maschinen sowohl aus Sao Paulo als auch aus Südafrika. Die muss man natürlich genau anschauen. Hier ist es wichtig, dass es eigentlich europaweit ein Abkommen gibt, dass alle Passagiere gleich behandelt werden, dass nicht einige sich testen lassen oder ein negatives Testergebnis abgeben müssen und andere aus anderen Nationalitäten nicht. Das ist, denke ich, ganz wichtig. Und es zeigt noch mal, wie wichtig es ist, dass wir das schon an den Flughäfen überwachen und eindämmen, weil diese Fälle sowohl aus Südafrika als auch aus Brasilien, die ich kenne, sind alle importiert. Das ist nicht so, dass sich jemand hier angesteckt hatte und keine Reiseanamnese oder direkten Kontakt hatte zu jemandem mit Reiseanamnese, sondern das sind importierte Fälle. Und wenn man die konsequent testet, nachverfolgt, in Quarantäne steckt, dann hat man schon eine Chance, dass man die eine Weile eindämmen kann. Das ist jetzt wichtig, wenn man das Ziel verfolgt, die Ausbreitung dieser Varianten zu verhindern. Die Großbritannien-Variante hat einfach das Problem, dass das natürlich viel mehr Reisende sind, die aus England zu uns kommen. Die kommen halt nicht geregelt alle über den Frankfurter Flughafen, sondern mit Zug, mit Auto, Schiff, keine Ahnung, aber auch mit Flugzeugen in alle Regionen von Deutschland. Das ist schon ein wahnsinniger Vorteil – wenn man das aus Sicht der Großbritannien-Variante sieht. Also das ist nicht so zentralisiert, dass die an einem Punkt in Deutschland landet, sondern an verschiedenen Stellen.

Korinna Hennig

Also ein Vorteil für das Virus, für die Virus-Variante.

Wenn wir uns gleich noch mal ein bisschen verschärft die Frage angucken, was machen die Varianten mit der Immunantwort, dann möchte ich vorher trotzdem noch mal ganz kurz einen Blick auf die Bedeutung für die gesamte Pandemie werfen. Wir haben im Podcast schon mal das Rätsel Afrika betrachtet, in Folge 56. Mit dem großen Fragezeichen, das auch so ein bisschen stehengeblieben ist, sind tatsächlich viele afrikanische Länder weniger hart von der Pandemie betroffen? Da hat man den Verdacht gehabt, dass es damit zusammenhängen könnte, dass die Bevölkerung dort insgesamt gesehen deutlich jünger ist. Über Südafrika wissen wir, dass es hart getroffen ist, auch von einer zweiten Welle jetzt. Es gibt in der Literatur aber nun auch Anhaltspunkte dafür, dass die Dunkelziffer auch anderswo höher sein könnte und das ist im Zusammenhang mit der Ausbreitung der südafrikanischen Variante durchaus von Bedeutung. Sie haben eine Preprint-Studie über Sambia mitgebracht für den Podcast heute. Was können wir daraus lesen?

Sandra Ciesek

Der Hintergrund ist immer, dass wir uns fragen: Ist Afrika wirklich weniger betroffen oder testen die einfach weniger? Wir haben einfach wenig Übersicht über die Fälle dort. Man könnte vermuten, wenn man da jetzt mal nicht so tief draufschaut, dass Afrika keine Rolle spielt. Aber eigentlich gibt es dafür keine Gründe, warum SARS-CoV-2 nicht auch in Afrika in den Großstädten sich verteilen sollte. Also wenn man an Nairobi oder Lagos denkt, das sind Millionenstädte. Dort verbreiteter ist auch die Lebendvakzine BCG. Und man vermutet auch, dass die ja eine Immunantwort auslöst und dass die nicht spezifisch ist und vielleicht so einen gewissen Schutz bieten könnte.

Korinna Hennig

Das ist die Tuberkulose-Impfung, kurz zur Erklärung.

SAMBIA-STUDIE AN VERSTORBENEN

Sandra Ciesek

Genau. Die ist bei uns gar nicht mehr verbreitet, in Afrika aber schon. Das wurde spekuliert, dass das ein Grund sein könnte. Aber eigentlich denken wir eher, dass es an den fehlenden Daten in diesen Ländern liegt. Und was die Kollegen aus Sambia gemacht haben, ist, dass die in einer Uniklinik in Lusaka, das ist die größte Stadt von Sambia mit zwei Millionen Einwohnern, die haben sich die Verstorbene angeschaut, haben bei denen einen Nasopharyngeal-Abstrich gemacht und auf SARS-CoV-2 getestet, innerhalb von 48 Stunden nach dem Versterben. Und die konnten zwischen Juni und September 2020, also haben mehrere Monate nachverfolgt, diesen Test durchführen bei insgesamt 364 Verstorbenen, was ungefähr zehn Prozent der Todesfälle in diesem Zeitraum in der Stadt entspricht. Und haben das auch unabhängig von der

Todesursache und den Symptomen, die vorlagen, gemacht. Es gab keinen sogenannten Selection bias, also einen systematischen Fehler durch Auswahl von Symptomen, sondern zehn Prozent unabhängig von Symptomen wurden darauf getestet. Auch jedes Alter, von unter einem Jahr bis über 100 Jahre, also der Älteste war 105 Jahre. Was die dann gesehen haben, ist, dass von diesen 364 Verstorbenen immerhin 70, also fast 20 Prozent positiv waren auf die PCR auf SARS-CoV-2. Das ist schon eine erstaunlich hohe Anzahl, wenn man überlegt. Wenn man an SARS-CoV-2 stirbt, muss man im Nasopharyngeal-Abstrich nicht unbedingt mehr positiv sein. Was die nicht gemacht haben, ist eine Obduktion und sie haben nicht in die Lunge geschaut. Das haben wir auch hier in Deutschland an einige Fälle schon gesehen, dass der Rachenabstrich gar nicht mehr positiv ist, sondern das Virus dann in der Lunge nur noch nachweisbar. Deswegen ist diese Zahl schon relativ viel. Und was man auch noch gesehen hat, dass das mittlere Alter 48 Jahre war, also sehr jung, und 70 Prozent der Verstorbenen, die positiv getestet wurden, waren Männer. Was man an der Studie sieht, ist: Afrika wird von der Erkrankung nicht ausgelassen und dass es dort auch viele unentdeckte Fälle gibt, die mit SARS-CoV-2 infiziert sind. Man kann sicherlich nicht darauf schließen, wie die Inzidenz in der Gesamtbevölkerung ist. Aber es zeigt sich, dass immerhin jeder fünfte Verstorbene im Rachen das Virus nachweisbar hatte. Einschränkend muss man dazusagen, dass es ein sehr kurzer Verlauf war, den die angeschaut haben, nur Juni bis September. Und dass natürlich, wie wir von uns wissen, es immer so wellenförmige Verläufe geben kann, sodass man das nur für diesen Zeitraum sagen kann. Aber was die Studie zeigt, ist, dass das sicherlich nicht ausgelassen wurde, diese Stadt, sondern auch dort diese Fälle zu finden sind.

Korinna Hennig

Und die Autoren folgern auch aus ihren Daten aus Lusaka, dass man Schlüsse auf mehrere Länder auf dem gesamten Kontinent womöglich ziehen könnte. Also dass man das massiv unterschätzt, das Phänomen, in ganz Afrika.

Sandra Ciesek

Genau, das wird in den anderen Großstädten in Afrika sicherlich ähnlich sein. Man muss halt schauen, ob weitere Studien in anderen Ländern folgen werden, die dann wahrscheinlich ähnliches zeigen werden.

Korinna Hennig

Das zeigt aber einmal mehr, dass wir auch die Varianten aus Südafrika und Brasilien im Blick behalten müssen in der Pandemie und die große Frage, die darüber natürlich steht, Sie haben es schon angesprochen, die Mutation an der einen Stelle, die bei den beiden eine große Rolle spielt, E484K, schwierige Bezifferung, die man sich nicht so leicht merken kann, die macht uns Sorge, war Ihre Formulierung. Das heißt, wir haben

Hinweise darauf, dass es bei diesen Varianten eine Fluchtbewegung gibt des Virus vor der Antikörperantwort. Kann ich das als Überschrift schon mal so formulieren?

MUTATION E484K NUR AUS BRASILIEN UND SÜDAFRIKA

Sandra Ciesek

Ja. Es gibt diese 501, was wir vorhin gesagt haben, die in allen drei Varianten vorkommt, und die E484K nur in der aus Brasilien und Südafrika. Das ist auch wahrscheinlich der Grund, warum die beiden Isolate oder die beiden Varianten sich von der aus Großbritannien unterscheiden. Es gibt noch eine weitere Mutation, die auch in Südafrika und in Brasilien in den Varianten vorkommt, das ist die K417N, die auch wahrscheinlich einen Einfluss hat auf die Neutralisierung. Wenn man sich jetzt erst einmal diese 501 anschaut, also Position-501-Veränderung, die in allen drei vorkommt, da gibt es eigentlich ganz gute Daten, dass diese Mutation keinen großen Effekt auf Neutralisierung von zum Beispiel Rekonvaleszenz-Plasma hat. Dass die auch keinen großen Einfluss sehen auf Ausgeheilte, auf Reinfektion und auch nicht auf die Impfstoffe, von den ersten Daten, die wir haben, erwartet man da jetzt keinen großen Einfluss. Und bei der E484K ist es ein bisschen anders. Hier gibt es auch verschiedene Daten, und hier sieht man einen Einfluss auf die Neutralisierungsaktivität von zum Beispiel Seren von Patienten, die eine Infektion durchgemacht haben.

Korinna Hennig

Also das Rekonvaleszenten-Plasma, was Sie eben angesprochen haben, menschliche Antikörper, die anderen gegeben werden.

Sandra Ciesek

Genau. Und dann gibt es ja diese monoklonalen Antikörper. Hier konnte man zeigen, dass die gegen 484K auch wirksam sind, wobei das wahrscheinlich ein bisschen reduziert sein wird. Diese Mutation E484K ist ja schon länger bekannt, die ist nicht erst jetzt aufgefallen, sondern die wurde schon früh in verschiedenen Studien beschrieben. Wenn man die Varianten untersucht, dann schaut man sich auch oft die eine Mutation noch mal genauer an. Das ist so eine technische Sache. Im Moment gibt es zu diesen Varianten sehr viele Daten. Man muss immer schauen, sind das Daten, die sich Einzelmutationen anschauen, also die die in den Wildtyp vom Spike-Protein nachkloniert haben? Sind das Daten, die sich eine Kombination aus verschiedenen Mutationen im Spike-Protein angeschaut haben? Dann sind das oft so Pseudo-Viren, die man verwendet hat. Oder sind das Daten von in voller Länge Viren, also von einem Isolat wie einem Patienten, der aus Südafrika zurückkommt, wo man dann wirklich alle 20 verschiedenen Mutationen sich anschaut. Und

da haben wir noch ganz wenige Daten bis gar keine. Die fehlen uns noch. Die meisten Daten, die es gibt, da kommen jeden Tag neue dazu, beruhen auf diesen Pseudo-Viren, wo man sich das Spike-Protein anschaut, in gesamter Länge mit den Mutationen oder sogar nur das Spike und zum Teil auch nur Einzelmutationen anschaut. Das muss man immer bei dem Wust an Informationen sich genau anschauen, was ist eigentlich genau das, was die Studie untersucht, also nur eine Einzelmutation oder die Variante. Aber es scheint mit den Daten immer mehr klarzuwerden, dass diese 484K- und die 417-Mutation, die sind die Südafrika- und Brasilien-Varianten, das besonders machen in der Neutralisierungsfähigkeit oder auch, wenn man an Impfstoffe denkt, dass es dort Unterschiede gibt zum Wildtyp.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt hier schon so ein paar Fachbegriffe gehabt, die einige von unseren Hörerinnen und Hörern sicher erkennen und andere vielleicht nicht. Also noch mal zur Klarheit: Neutralisierung beschreibt, wie gut die neutralisierenden Antikörper mit dem Virus fertig werden, also wenn man einmal infiziert war und eine Immunantwort hat.

NEUTRALISIERUNG

Sandra Ciesek

Genau, wenn ich zum Beispiel in Zellkultur das Virus nehme, eins aus Deutschland und eins aus Südafrika, und meine Zellen infiziere, dann gebe ich Plasma oder Serum dazu von einem Patienten, der eine Infektion hatte und schaue, ob das Serum und die Antikörper da drin verhindern, dass ich meine Zellen infizieren kann. Das nennt man Neutralisieren, also die Infektion sozusagen neutralisieren. Und wenn man das vergleichen würde, und wie gesagt, das fehlt noch, das wäre jetzt eine volle Länge Virus, dann würde man Unterschiede sehen können, das nennt man dann Neutralisierung oder verminderte Neutralisierung.

Korinna Hennig

Und dieser Begriff, den wir jetzt im Verlauf der Folge wahrscheinlich auch noch öfter benutzen werden, Escape-Mutation, ist tatsächlich der Begriff dafür, dass sich das Virus, eine Virus-Variante dieser Neutralisation, der Immunantwort entziehen kann. Man kann sich möglicherweise einmal mehr infizieren, nachdem man schon infiziert war und vielleicht auch erkranken oder dass ein Impfstoff nicht mehr so optimal wirkt oder eben auch Antikörper, die von außen gegeben werden. Es gibt da zwei vorveröffentlichte Studien, die ein bisschen mehr Anhaltspunkte liefern. Sie haben eben schon gesagt, das ist ein Unterschied, ob man nun einzelne Bestandteile untersucht oder die gesamte Kombination. Und auch, auf welchem Weg. Da geht es nicht um das volle Virus, sondern da geht es um diesen

Mechanismus mit den Pseudo-Viren. Können Sie uns das noch mal erläutern? Was heißt das genau, was macht man da?

Sandra Ciesek

Pseudo-Viren haben die Hülle, das ist ja das, was wichtig ist für den Eintritt in die Zelle, das ist so, wie es bei SARS-CoV-2 ist. Also das Spike-Protein in dem Fall. Sodass man, wenn man den Eintritt in Zellen untersucht, genau das für das Virus untersucht, welches man möchte. Das kann man auch austauschen. Wir haben zum Beispiel im Labor ganz viele Pseudo-Viren mit ganz vielen verschiedenen Hüllproteinen. Die haben aber die Besonderheit, wenn sie in der Zelle sind und die Replikation, also die Vermehrung, stattfindet, das ist dann wieder unabhängig von SARS-CoV-2, sondern das ist dann ein anderes Virus. Also man nutzt oft Lentiviren zum Beispiel, auch HIV, und benutzt das und baut dem eine andere Hülle, sage ich jetzt mal so laienhaft, also kriegt eine neue Hülle, und kann damit spezifisch den Eintritt untersuchen und kann dann natürlich dort einzelne Mutationen auch reinbauen, sodass man die dann vergleichen kann. Aber Pseudo-Virus heißt, das ist nicht das volle, echte Virus, sondern da wurde nur die Hülle ausgetauscht und der Rest des Lebenszyklus, der in der Zelle stattfindet, dann gar nichts mit dem eigentlichen Virus zu tun hat, sondern meistens lentiviral ist.

Korinna Hennig

Ein verkleidetes Virus. Ich habe schon gesagt, es gibt da diese beiden Studien, die jetzt ganz neu sind, die im Preprint erschienen sind und die genau dieses Immun-Escape, diese Flucht-Mutation, untersuchen. Können Sie uns versuchen zusammenzufassen, auf welchem Wege und was das bedeutet für die Immunabwehr? Muss uns das Sorgen machen?

STUDIE ZU IMMUN-ESCAPE

Sandra Ciesek

Also wir haben einmal ein Preprint von Wang et al. von der Rockefeller University in USA. Die haben geschaut, ob bei den Varianten Escape-Mutation vorliegt. Also sie hatten 20 Personen nach Impfung mit Moderna oder Pfizer und hatten von denen die Antikörper oder das Serum vorliegen. Dann haben sie geschaut, erst mal acht Wochen nach der zweiten Impfung, wie sieht das eigentlich aus, die Antikörper-Antworten, also das IgM, IgG, das sind ja die verschiedenen Immunglobuline-Antikörper, frühere oder spätere Antwort gegen das Spike-Protein, und haben gesehen, dass diese Antikörper, die man nach der Impfung bildet, dass die in Zellkultur neutralisieren können und dass das ähnlich ist wie bei Patienten, die die Infektion durchgemacht haben. Was sehr wichtig ist, die Information, nämlich dass die Immunantworten vergleichbar sind.

Korinna Hennig

Also Impfung und Infektion gleich gute Immunantwort.

Sandra Ciesek

Genau. Das hat noch nichts mit Mutation zu tun, sondern das war einfach auf das Wildtyp-Virus. Und die haben dann Pseudo-Viren genommen, also HIV mit einer Hülle von SARS-CoV-2 oder kloniert mit den Mutationen, und hier haben sie die Einzelmutationen angeschaut, also diese 417, 484 und 501 sowie die Kombinationen. Das ist immer wichtig, wenn man dann herausfinden will, welche einzelne Mutation welchen Effekt hat. Manchmal sind dann die Effekte additiv, das heißt, Sie haben bei einer Mutation einen leichten Effekt, bei zwei Mutationen dann dementsprechend doppelt so starken Effekt. Das ist immer wichtig, dass man sich auch das Zusammenspiel der Mutationen anschaut. Also das kann sein, dass jede einzelne Mutation einen gewissen Effekt hat oder aber das Zusammenspiel auf einmal einen viel stärkeren Effekt hat als eine Einzelmutation. Und das haben die gemacht. Die haben sich praktisch die Kombinationen einzeln angeguckt und haben dann gesehen, dass die Varianten, also sowohl die 484 als auch diese Kombination aus den verschiedenen, die neutralisierende Aktivität reduziert, um einen nicht so großen Faktor. Der war ein bisschen reduziert, aber es war noch Aktivität da. Das heißt, dass nicht die Wirkung komplett aufgehoben wurde, also das Serum konnte noch neutralisieren, aber es war schwächer geworden, um es mal so zu sagen. Was halt fehlt in der Studie, ist, was wir eben gesagt haben, ein echtes Virus, ein natürliches Virus, was alle Mutationen hat. Jetzt wurde nur auf diese drei Marker-Mutationen im Spike geschaut, es gibt aber noch weitere. Die könnten auch einen Einfluss haben. Wobei das aber die sind, die auch an Computermodellen als die entscheidenden definiert wurden. Trotzdem muss man so was immer noch mal mit voller Länge echte Viren machen. Das erwarte ich die nächsten Wochen, dass da die Untersuchungen fertig sind.

Was man einschränkend zu der Studie sagen muss oder überhaupt, wenn man so schaut, dass man natürlich nur die Antikörper-Antwort anschaut und gar nicht die anderen Komponenten des Immunsystem, die vielleicht auch eine Rolle spielen. Also es gibt ja, wurde auch schon oft besprochen, T-Zell-Antworten. Es gibt Memory-B-Zellen, also Gedächtniszellen. Deshalb sind solche Experimente Hinweise, bilden aber nie die komplette Realität und die wahre Welt ab. Deswegen ist es immer wichtig, dass man zusätzlich zu Laboruntersuchungen auch noch schaut, wie ist es in der Realität im Menschen? Also gibt es vermehrt zum Beispiel, und das wäre ja hier die Sorge, Reinfektionen mit diesen Varianten und passt das zu den Daten, die sich im Labor in Experimenten ergeben? jetzt hat man sich diese drei Mutation angeguckt, und wahrscheinlich führt eine Impfung zu Antikörpern gegen verschiedene Zielstrukturen im Spike, also nicht nur gegen den

mutierten, sondern auch gegen den nicht mutierten Bereich. So führt das dazu, dass wahrscheinlich einige der Antikörper, die gebildet werden, noch blocken können, also noch neutralisieren, und andere nicht mehr, also ein sehr diverses Bild. Das führt dann dazu, dass es einfach mehr Antikörper braucht, um den gleichen Effekt zu bekommen, als wenn man beim Wildtyp neutralisieren würde. Also es ist eher ein Mengenverhältnis als ein schwarz-weißer Ja-Nein-Effekt. Ich hoffe, das war verständlich.

Korinna Hennig

Ich möchte das Stichwort Reinfektion gleich noch mal aufgreifen. Aber bleiben wir noch mal kurz bei den Impfstoffen, weil das so ein wunder Punkt ist und von ganz besonderem Interesse für alle. Wenn denn mengenmäßig da ein Hebel ist, kann die Dosis dann eine Rolle spielen bei der Wirksamkeit der Impfstoffe? Wäre da theoretisch gesehen Anpassungspotenzial?

ANTIKÖRPERBILDUNG BLEIBT AUCH BEI MUTANTEN ENTSCHEIDEND

Sandra Ciesek

Also nicht die Dosis des Impfstoffs allein, sondern was wichtig ist, ist, wie viele Antikörper werden gebildet. Da wissen wir bei den mRNA-Impfstoffen, dass die sehr effektiv sind und sehr viele Antikörper gebildet werden. Deshalb vermutet man auch, dass zwar die Varianten einen leicht negativen Effekt auf die Impfung haben, aber wir haben sozusagen einen Überschuss an Antikörpern am Anfang gebildet, dass dieser Effekt jetzt nicht dazu führt, dass der Impfstoff gar nicht wirkt, sondern man einfach ein Mengenverhältnisunterschied hat. Und das ist, glaube ich, ganz wichtig. Das kann auch ein Grund sein, warum es dann zu Reinfektion kommt, wenn die Immunantwort zum Beispiel, die natürlich Immunantwort, nachlässt. Der Antikörperspiegel fällt irgendwann ab. Dann ist das bei so einer Mutation schneller erreicht, als wenn Sie noch ganz viele Antikörper haben. Ein Faktor sechs zum Beispiel fällt nicht so schwer ins Gewicht, sage ich mal. Also das ist wie ein Schwelleneffekt.

Korinna Hennig

BioNTech und Moderna haben gestern auch schon angekündigt, sich gewissermaßen vorsorglich auf den Weg zu machen. Auch wenn die Unternehmen sagen – das passt zu dem, was Sie gesagt haben – es gibt keinen Hinweis darauf, dass der Impfstoff gar nicht wirkt. Aber vielleicht muss man nachbessern. Man könnte zum Beispiel innerhalb von sechs Wochen, sagt BioNTech, da was anpassen. Moderna hat angekündigt, zum einen ein möglicherweise modifiziertes Vakzin zu entwickeln, dass man dann als Buster obendrauf geben könnte oder andere Variante, eine dritte Dosis des ursprünglichen Impfstoffs geben, um dann noch mehr Antikörper zu erzeugen. Das sind dann Überle-

gungen, die folgerichtig aus dem hervorgehen, was Sie uns gerade erläutert haben, oder?

Sandra Ciesek

Moderna hat gestern (Stand: 25.01.21) noch per Pressemitteilung und auch Preprint mitgeteilt, dass es einen 6,4-fachen Unterschied oder Reduktion bei der Südafrika-Variante sieht. Und deshalb schlagen sie vor oder wollen jetzt auch noch mal so eine Buster-Strategie machen. Das heißt, die arbeiten an einem veränderten Impfstoff, der speziell auf diese Mutation zielt. Und schlagen dann vor, dass die erste Impfung mit dem Standardimpfstoff von Moderna erfolgt und die zweite dann mit dieser neuen Variante als Buster. Da fehlen uns komplett die Studiendaten. Das muss erst mal in Studien überprüft werden. Aber wäre eine Möglichkeit, wie man damit umgehen könnte, da muss man dann nur auch immer zeigen, dass der neue Impfstoff, der auf die Variante abzielt, auch noch das ursprüngliche Virus, also den Wildtyp, auch neutralisieren kann. Ich denke schon, dass das von den Pharmafirmen aufgegriffen wird, dass das Problem erkannt wird. Wie gesagt, ein zehnfacher Effekt macht mich jetzt nicht so nervös, weil sehr viele Antikörper gebildet werden. Aber es zeigt, dass die weiter daran arbeiten und das ausfeilen und dass man vielleicht auch irgendwann gemischte Impfstoffe hat oder zum Beispiel bei der ersten und zweiten Gabe einfach eine leicht veränderte Variante geben kann. Das wird jetzt mal entwickelt und dann in Studien überprüft werden. Gerade in diesen Ländern, wo die häufig ist.

Korinna Hennig

Ich habe es eben schon angedeutet. Es gibt noch eine zweite Studie. Sie haben auch schon über Reinfektionen gesprochen. Wenn wir jetzt mal weggehen von der Impfung, sondern bei der reinen, natürlichen Antikörperreaktion bleiben: In der zweiten Studie hat man sich angeguckt, was mit Rekonvaleszenz-Plasma eigentlich passiert. Also noch mal, die natürlichen Antikörper von bereits Genesenen, die man ja auch als Therapieoption hat. Was für Erkenntnisse können wir daraus gewinnen? Geht das überein mit der ersten Studie, über die wir jetzt gesprochen haben, was die Beeinträchtigung der Immunantwort angeht?

STUDIE ZU NATÜRLICHEN ANTIKÖRPERN

Sandra Ciesek

Ja, so in etwa. Die zweite Studie ist von Wibmer et al., aus Südafrika selbst. Die haben bei 44 Menschen Rekonvaleszenz-Plasma gewonnen und dann geschaut, inwieweit diese Pseudo-Viren die Infektion nicht mehr durch dieses Rekonvaleszenz-Plasma geblockt werden kann. Und haben gesehen, dass 21 von den 44 resistent wurden, also das nicht mehr gewirkt hat und zum Teil war es teilweise nicht mehr resistent. Was man dazusagen kann, das passt, dass es anscheinend

mit dieser Variante, und hier wie gesagt gar nicht die 501-Mutation, sondern die anderen beiden, ein Problem geben könnte bei der Neutralisierung oder bei den Antikörper-Antworten. Man muss zu der Studie nur sagen, dass hier im Paper auch viele Seren benutzt worden, die einen niedrigen Titer hatten. Da war dann die Aktivität weg. Bei höherem Titer war sie reduziert, sodass das auch wahrscheinlich wieder ein Mengeneffekt ist. Also wenn viel da ist, dann führt es zu einer Reduktion, aber der Effekt ist trotzdem noch da. Es ist noch eine Neutralisierung da und wahrscheinlich auch ein Schutz vor einer Reinfektion. Wenn nur noch so grenzwertig Antikörper da sind, also nicht mehr viele, dann kann so eine Variante natürlich ausreichen und die Escape-Mutation da drin, um zu einer neuen Infektion oder zu einer Reinfektion führen. Das zeigt das Paper ein bisschen, dass das wahrscheinlich auch wirklich abhängig ist von der Anzahl der Antikörper, die im Plasma vorhanden sind.

Korinna Hennig

Also höherer Titer mehr Antikörper. Was bedeutet das jetzt für die Möglichkeit einer Reinfektion? Das ist noch nicht so richtig erfasst. Wir Laien lesen das immer so anekdotisch, also hören von Menschen, die sich vereinzelt noch ein zweites Mal infiziert haben. Kann man da aber sagen, wenn jemand schwer erkrankt war und möglicherweise einen hohen Antikörper-Titer hat, also viele Antikörper gebildet hat, dann schützt ihn das eher vor einer Reinfektion als vielleicht symptomlos oder mit schwachen Symptomen Infizierte?

WIRKLICHE REINFEKTIONEN SCHWER NACHWEISBAR

Sandra Ciesek

Wahrscheinlich schon. Es kommt auch wieder auf die Qualität der Antikörper an und gegen welche Zielstruktur die gerichtet sind. Aber wahrscheinlich schon. Bei den Reinfektionen finde ich das immer klinisch schwer zu beurteilen. Wir bekommen immer wieder Anfragen: Hier ist jemand, der war im Dezember positiv. Dann war er negativ. Und jetzt hat er im Januar wieder Symptome und eine Reinfektion. Mit dem Verdacht kommen dann die Proben. Das ist sehr, sehr schwer zu beurteilen, weil es mehrere Möglichkeiten gibt. Es kann sein, dass das eine Infektion ist, die im Dezember zu Symptomen geführt hat, zum Nachweis von SARS-CoV-2. Jetzt im Januar war mal eine PCR negativ. Und auf einmal wird sie wieder ein bisschen positiv. Mit diesen berühmten Ct-Werten über 35, was sehr wenig Viren sind. Und man schaut ja dann nicht immer nach verschiedenen Erregern. Also es kann auch mal sein, dass man einfach ganz andere Viren zusätzlich bekommt. Rhinoviren zum Beispiel oder Parainfluenza, was auch immer. Und dass die Symptome jetzt durch ein anderes respiratorisches Virus ausgelöst werden, gar nicht durch SARS-CoV-2. Das wird nicht so genau,

weil es einfach sehr umständlich und teuer ist, sich angesehen nach einer Reinfektion. Wenn man wirklich beweisen will, dass jemand infiziert war, ausgeheilt ist und wieder sich neu infiziert mit einem anderen Virus, was ja einer Reinfektion entspräche, dann müsste man am besten das erste Virus und das zweite Virus sequenzieren. Sich genau die Gen-Informationen anschauen und würde ja Unterschiede sehen, weil es nicht das gleiche Virus ist. Das haben wir meistens nicht. Meistens fehlt uns dann die erste Probe im Labor und wir haben nur die zweite. Dann kann man nicht sicher sagen, ob das jetzt ein prolongierter Verlauf ist. Das heißt, ein Verlauf über Wochen, was es ja gerade bei Immunsupprimierten geben kann, oder ob das eine echte Neuinfektion ist. Das lässt sich oft nicht lösen, weil es einfach verschiedene Gründe gibt und gar nicht so einfach ist, auseinanderzuhalten.

Korinna Hennig

Ich habe mal geguckt, weltweit bestätigte Fälle gibt es darum von echten bestätigten Reinfektionen gar nicht so viele, also sind gar nicht so viele bekannt. Ich glaube, das sind zwei bis drei Dutzend, zumindest hat diese teilweise Zahl das „British Medical Journal“ genannt.

Sandra Ciesek

Was es auch noch gibt, sind Arbeiten, die zum Beispiel im „New England Journal“ publiziert worden, wo man bei 20 immunsupprimierten Patienten mal geschaut hat. Die waren wirklich schwer immunsupprimiert, also hatten Lymphom, also eine bestimmte Art von Krebs oder hatten eine Stammzelltransplantation. Da hat man mal geschaut, wie lange scheiden die eigentlich Viren aus? Also wirklich schwer Immunsupprimierte. Und da hat man gesehen, dass die Hälfte, also elf, mehr als die Hälfte, bis zu Tag 63 nach Beginn der Symptome die Viren ausgeschieden haben, die auch noch infektiös waren. Also die hatten relativ häufig eine persistierende Infektion, so nennen wir das. Deswegen muss man immer genau, wenn man solche Fälle liest, auch so was im Hinterkopf haben, dass das auch bei Immunsupprimierten, bei bestimmten Vorerkrankungen dazu führen kann, dass Leute länger Viren einfach ausscheiden.

Korinna Hennig

Das heißt, Immunsupprimierte, also zum Beispiel Menschen, die eine Chemotherapie hinter sich haben, eine Krebserkrankung überstanden haben, sind eher anfällig für so eine Langzeitinfektion als dafür, sich mehrmals zu infizieren.

Sandra Ciesek

Ja, die können natürlich sich auch mehrmals infizieren, weil die wahrscheinlich keine ausreichenden Antikörper produzieren können. Aber ja, das kennen wir auch von anderen RNA-Viren, dass die oft eine längere Ausscheidung von Viren haben können, gerade Trans-

plantiert, die Immunsuppressiva nehmen. Das kennen wir von Influenza zum Beispiel oder von Noroviren. Also, ich hatte mal einen Patienten, der hatte über ein Jahr Noroviren im Stuhl und war nierentransplantiert. Und das findet man immer wieder, dass das zu so Langzeitausscheidern führt, weil das Immunsystem es nicht schafft, den Infekt komplett zu beseitigen, sage ich mal. Genau diese Gruppe an Patienten wird ja auch vermutet, oder gibt es Daten zu, dass das auch der Grund sein kann, warum diese Mutationen entstehen, also bestimmte Varianten entstehen können, weil die über Wochen, Monate infiziert sind und dann natürlich das Virus durch Behandlungen zum Beispiel einen Druck hat, sich zu verändern und anzupassen an den Wirt, und auch genug Zeit hat, weil es natürlich da Wochen sich vermehrt in diesen Immunsupprimierten. Deswegen, da gibt es mehrere Beschreibungen von Fällen auch, dass in solchen langen Verläufen über Monate ähnliche Mutationen entstehen, wie zum Beispiel in der britischen oder südafrikanischen Variante entstanden sind.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielt denn da die Frage, wie man so immunsupprimierte Patienten behandelt? Also das Virus, Sie haben es gesagt, dass braucht einen Wirt, in dem es sich vermehren kann. Es braucht auch ein bisschen Druck, dem es ausweichen muss. Wenn es gefährlich mutiert, sage ich mal, aber nicht zu viel Druck, weil es ja sonst vollständig eliminiert wird. Also da sind auch Fälle beschrieben von Langzeitinfizierten mit unterdrücktem Immunsystem, die dann mit Antikörpern von außen, mit Rekonvaleszenten-Plasma zum Beispiel unterstützt wurden, und dass dann eigentlich einen negativen Effekt für die Pandemie hatte, oder?

Sandra Ciesek

Ja. Aus Großbritannien gibt es dazu eine Preprint, auch von einem Patienten, der schwer immunsupprimiert war. Der hat eine Rituximab-Therapie bekommen. Das ist eine Therapie, die die B-Zellen, also die, die die Antikörper bilden, zerstört. Daran sieht man, wie schwer der Immundefekt dann ist. Die haben dem Patienten mehrmals Rekonvaleszenz-Plasma gegeben, also das Blut von Menschen, die das überstanden hatten, und haben dann gesehen, dass es nach der Gabe von Plasma zahlreiche neue Mutationen gab. Insbesondere auch diese Deletion 69-70, die auch charakteristisch ist für die Großbritannien-Variante. Und dass es möglich ist, dass durch die Gabe dieses Plasmas zu einem Ausweichen des Virus führt. Aber hier muss man sagen, der Patient hat ja gar keine andere Wahl, beziehungsweise der Arzt, der ihn behandelt. Das sind schwerkranke Patienten und da versucht man natürlich alles, um den Verlauf abzumildern und denen irgendwie zu helfen. Viel wichtiger ist es ja, dass es dem Virus nicht gelingt, von diesem einen Patienten sich weiterzubreiten. Deswegen ist wichtig, dass man die Hygiene einhält, dass man die Patienten gut isoliert, bis sie

wirklich sicher negativ sind. Dass in solchen Patienten Mutationen entstehen ist normal und auch, wenn man darüber nachdenkt, logisch. Unsere Aufgabe ist eher, dass man vermeidet, dass die von diesem Patienten auf weitere überspringen können, und das ist ganz klar die Priorität. Oft steht man bei solchen Patienten einfach an der Wand und weiß gar nicht, wie man ihnen sonst helfen soll und versucht natürlich, wenn das Immunsystem selbst keine Antikörper bilden kann, von außen nachzuhelfen. Das ist normal oder wird häufig gemacht oder ist eine Therapieoption. Aber da muss man natürlich aufpassen, dass sich von diesem Patienten die Viren nicht weiterverbreiten.

Korinna Hennig

Wenn wir noch einmal zurückkehren zu dem Gedanken der Reinfektion und der Frage, das ist so schwer einzuschätzen, wann es eine echte zweite Infektion ist, weil man das gar nicht auf den ersten Blick so sehen kann. Wenn wir versuchen, das ein bisschen zu erfassen, wie häufig eigentlich so was ist. Das ist jetzt im Rahmen der Betrachtung der Varianten von besonderer Bedeutung, weil einmal zum Verständnis, ich kann mich ja nur mit einem veränderten Virus ein zweites Mal infizieren, oder? Also nicht mit dem exakt gleichen Typ.

BRITISCHE STUDIE ZU REINFEKTIONEN

Sandra Ciesek

Doch, das würde wahrscheinlich auch gehen, wenn die Antikörper nicht mehr da sind. Weil man die verloren hat, weil man zum Beispiel nie ausreichend Antikörper gebildet hat, könnte man sich auch mit dem Wildtyp noch mal infizieren. Aber das ist selten. Und da gibt es ja ganz gute Erkenntnisse, ebenfalls aus Großbritannien von dieser SIREN-Studie, das ist eine multizentrische Studie an Mitarbeitern des Gesundheitssystem in Großbritannien. SIREN steht für „SARS-CoV-2 immunity and reinfection evaluation“. Die haben mal systematisch nach asymptomatischen Infektionen gesucht. Alle zwei bis vier Wochen mussten die Teilnehmer Blut für Antikörper abgeben sowie eine PCR machen. Dann haben sie noch Fragebogen bekommen, wo man nach Symptomen und Exposition, also Kontakt mit dem Virus, abgefragt hat. Wenn man sich die anschaut, die dann eine Infektion durchgemacht haben, das heißt, dass sie Antikörper hatten, mit oder ohne PCR-Nachweis oder aber die PCR in der Vergangenheit positiv war, was ja ein Hinweis ist auf eine durchgemachte Infektion, hat man das über Monate verfolgt. Das waren 6600 Personen. Von denen fanden die in fünf Monaten nur 44 mögliche Reinfektion. Davon waren zwei sehr wahrscheinlich. Das heißt, sie wurden sequenziert, was wir vorhin gesagt haben, da wurde das erste Mal die Infektion sequenziert und das zweite Mal das Virus. Dann hat man Unterschiede gesehen und kann sagen, das ist sehr wahrscheinlich. Und bei 42 war es möglich, da fehlen die Sequenzierungsdaten. Da konnte man

bei der Gruppe schauen, wie ging es denen eigentlich? Die mussten ja auch diesen Fragebogen ausfüllen. Und 34 Prozent waren symptomatisch. Daran sieht man, dass zum Beispiel jetzt nicht die Mehrzahl von Symptomen berichtet hat, obwohl sie eine Reinfektion hatten. Und wenn man es vergleicht, dann waren von denen, die eine Infektion hatten, hatten 30 Prozent Symptome versus 78 Prozent von denen, die eine Erstinfektion hatten. Also es war deutlich weniger symptomatisch als bei der Erstinfektion. Wobei man sagen muss, in der Literatur sind alle Verläufe beschrieben, von leichterem auf gleich schwer bis zu schweren Verläufen.

Korinna Hennig

Das heißt aber, die Wahrscheinlichkeit, wenn ich mich ein zweites Mal infiziere, dass der Verlauf dann nicht so schwer ist, ist aber trotzdem relativ groß?

Sandra Ciesek

Ja. Was man aus der Studie sagen kann, ist, dass die meisten Menschen, die die Erkrankung durchgemacht haben, wahrscheinlich mehrere Monate immun sind, und dass das Risiko, sich kurz danach wieder zu infizieren, eher als gering eingestuft wird.

Korinna Hennig

Das passt zu dem, was wir auch in den letzten Folgen des Podcasts aus anderen Studien herauslesen konnten, dass also die Immunantwort, die Antikörper mehrere Monate anhalten. Trotzdem, es gibt da zwei Effekte, auf die man gucken muss. Das eine ist, was bedeutet das für den Einzelnen, wenn er sich ein zweites Mal infiziert? Und was bedeutet es für die Pandemie? Wie sind denn die Erkenntnisse, was zum Beispiel die Viruslast angeht aus dieser Studie bei Zweit-Infizierten?

Sandra Ciesek

Ja, was man sagen muss, dass die gesehen haben, dass Menschen, die sich erneut infiziert haben, dass ein hoher Anteil das Virus in Nase und Rachen tragen konnte, obwohl sie keine Symptome haben. Das bedeutet natürlich, dass die noch ansteckend sind oder für Dritte ansteckend sein können. Was wiederum zeigt, wie wichtig das ist, dass man weiter AHA-Regeln einhält, Mund-Nasen-Schutz trägt, auch wenn man die Infektion durchgemacht hat. Wie gesagt, das ist selten, aber es ist nicht ausgeschlossen. Das ist auch genau noch die große offene Frage nach dem Impfen, ob eine Impfung wirklich vor einer Ansteckung schützt oder nur schwere Verläufe verhindern kann. Und das ist ja auch eine Frage, die noch offen ist, wo wir bisher nur Vordaten aus Tieren haben oder Hinweise, aber die harten Daten wirklich noch fehlen.

Korinna Hennig

Deshalb gilt ja auch für Geimpfte die Regel, weiter alles einhalten, was auch Ungeimpfte einhalten an Maßnahmen.

Sandra Ciesek

Das ist auch aus zwei Gründen wichtig. Also das eine ist natürlich, dass man andere anstecken kann. Und das andere ist, dass wir doch jetzt, wo wir impfen, auch sehen, dass sich kurz danach Leute infizieren nach der ersten Impfung. Und man denken könnte, dass vielleicht einige dann leichtsinnig werden und denken, ich bin ja jetzt geimpft, jetzt passiert mir nichts mehr. Die Zahlen, also diese 95 Prozent Schutz, beziehen sich aber auf nach zwei Impfungen. Und dann auch noch einmal ein gewisser Abstand, das darf man nicht vergessen.

Korinna Hennig

Wenn man jetzt in andere Länder guckt, da reden viele im Moment über Israel, weil Israel stramm durchimpft, sage ich mal so salopp. Stand vom Wochenende, habe ich mal ein paar Zahlen nachgeschaut, offenbar waren 2,5 Millionen Menschen mit der ersten Dosis und fast eine Million schon mit der zweiten Dosis geimpft. Man muss dazu sagen, Israel hat neun Millionen Einwohner, ist deutlich kleiner als Deutschland. Und da haben auch die beiden größten Krankenkassen des Landes kürzlich Zahlen herausgegeben, wie sich das auf die Pandemie auswirkt. Trotzdem sind die Neuinfektionszahlen dort immer noch sehr hoch. Was sagt uns das?

IMPFSTRATEGIE ISRAEL

Sandra Ciesek

Ja, Israel finde ich erst mal sehr beeindruckend. Die haben im Gegenzug für die Impfdosen, die sie bekommen, und das sind relativ viele, die haben ja das Ziel, bis Ende März Herdenimmunität zu erreichen sind, liefern die jede Woche Daten. Gesundheitsdaten von den Geimpften aus dem Land an Pfizer-BioNTech. Das ist für uns sehr, sehr wertvoll, diese Daten. Weil sie das erste Mal im wahren Leben unter echten Bedingungen zeigen werden, wie der Impfstoff wirkt, wie effektiv der ist. Das wird sehr, sehr spannend, sich immer wieder in den nächsten Wochen die Verläufe dort anzuschauen. Ich habe in der Presse gelesen, dass die jetzt angefangen haben, die Jugendlichen zu impfen, also 16- bis 19-Jährige. Die sind wirklich führend in dem Durchimpfen der Bevölkerung. Die Daten sind wahnsinnig spannend. Ich finde es auch gut, dass die die zur Verfügung stellen, weil das natürlich für unsere Planung und den weiteren Verlauf der Pandemie ganz wichtig sein wird. Trotzdem es ist richtig, dass nach dem Start der Impfkampagne erst mal ein dritter Lockdown verhängt werden musste, weil die Infektionszahlen so nach oben gegangen sind. Was das zeigt, ist ja auch das, wovor wir immer warnen, dass es nicht reicht, wenn man einen kleinen Teil der Bevölkerung impft, weil der Großteil dann nicht immun ist. Und wenn man nur einen kleinen Teil impft, hat das kaum Auswirkungen auf die Ausbreitung der Virusinfektion auf die Gesamtbevölkerung gesehen. Trotzdem gibt es jetzt die

letzten Zahlen aus Israel, die eine gewisse Trendwende erkennen lassen, dass zum einen die Zahl der Infizierten in der Gruppe der über 60-Jährigen um 30 Prozent zurückgegangen ist und dass der R-Wert jetzt auch erstmals wieder unter eins gesunken ist. Ganz interessant auch, die letzten Zahlen, die ich gesehen habe, dass die kritisch Kranken über 60 – in der Woche vom 16.1. – im Vergleich zur Vorwoche von über 30 Prozent auf unter zehn Prozent gesunken ist. Also es scheint jetzt erste Effekte in der älteren Bevölkerung zu sehen zu sein. Und auch bei denen, die zweimal geimpft wurden, hat man nur noch 20 positive Tests von 126.000 Personen nachweisen können, sodass man sehr gespannt sein kann, wie das weitergeht in den nächsten Wochen. Ich hoffe, dass sich der Trend fortsetzt. Das macht natürlich auch viel Hoffnung in die Impfstoffe, dass diese Strategie aufgeht und sich bestätigt, was in den Studien für Zahlen genannt wurden.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie würden das positiv interpretieren und sagen, der Effekt macht sich nun mal sehr langsam nur bemerkbar, so wie auch der Effekt eines Lockdowns sich leider nicht sofort bemerkbar macht, sondern immer durch nachschleppende Erkrankungen erst ein bisschen später wirksam wird.

KEIN SCHNELLER EFFEKT TROTZ IMPFUNG

Sandra Ciesek

Ja, man darf nicht vergessen, dass wenn man zum Beispiel jetzt alle über 60 geimpft hat, die denn wollen, es werden auch nicht alle sein, man natürlich in der Altersgruppe zuerst den Effekt sieht. Aber das hat mit den 30- bis 60-Jährigen natürlich nichts zu tun. Die sind genauso wenig immun und für eine Infektion empfänglich, sage ich mal. Deshalb muss man das immer mit Vorsicht schrittweise bewerten und schrittweise daraus Konsequenzen ziehen. Es ist kein Freifahrtsschein, wenn man alle über 85 geimpft hat. Das wird in Deutschland wahrscheinlich so sein, dass sich das in der Altersgruppe dann, die geimpft ist, entspannen wird, aber das mit den anderen Altersgruppen wenig zu tun haben wird und die natürlich genauso noch Infektionswellen auslösen können.

Korinna Hennig

Neben der Impfung ist wichtig, was kann man im Krankenhaus tun oder auch schon früher? Wir haben lange nicht über Therapiemöglichkeiten gesprochen hier im Podcast, über Medikamente, und haben das für heute verabredet. Nun spielt uns ein bisschen in die Hände, dass es jetzt die Meldung gab, dass das Bundesgesundheitsministerium tatsächlich eine Bestellung aufgegeben bei zwei amerikanischen Herstellern hat zu sogenannten monoklonalen Antikörpern. Wir haben schon über das Rekonvaleszenten-Plasma

gesprochen, dies sind synthetisch hergestellte Antikörper, die sehr gezielt wirken können, weil sie eben ganz konkret zugeschnitten werden. Das Gesundheitsministerium hat 200.000 Dosen gekauft, das ist bestätigt, und zwar von diesen beiden Präparaten, die im Rahmen einer Notfallzulassung in den USA im Einsatz sind. Regeneron und Eli Lilly heißen die Hersteller. Die sollen in spezialisierten Kliniken in Deutschland eingesetzt werden. Wie und wann genau, ist noch ziemlich offen. Ich habe versucht, beim Ministerium ein bisschen mehr in Erfahrung zu bringen, aber das ist offenbar noch nicht so ganz klar. Vielleicht wird das durch das zuständige Paul-Ehrlich-Institut noch ein bisschen präzisiert. Trotzdem, es haben schon Kollegen von Ihnen erste Zweifel daran geäußert, wie gut man die tatsächlich einsetzen kann in der Praxis. Vielleicht können wir uns der Frage nähern, indem wir uns angucken, was die letzten Studiendaten aus der Erprobung durch den Hersteller überhaupt aussagen, wann man mit welcher Wirkung diese Präparate geben kann. Das eine hat Donald Trump bekommen, da haben wir damals auch darüber gesprochen, das von Regeneron.

MEDIKAMENTE MIT MONOKLONALEN ANTIKÖRPERN

Sandra Ciesek

Genau. Vielleicht können wir noch mal kurz zusammenfassen. Regeneron ist das ein Medikament, das „Trump-Medikament“. Das besteht aus zwei neutralisierenden Antikörpern. Also das sind zwei gemischte. Das hat die Firma gemacht, um möglichst diese Escape-Mutationen zu vermeiden. Das heißt, wenn der eine Antikörper nicht mehr wirkt, dass dann vielleicht der andere noch wirkt. Die von Eli Lilly, das ist ein monoklonaler Antikörper, der ein einzelner ist, das ist der grobe Unterschied. Was man wissen muss, das ist eine passive Immunisierung. Das heißt, wenn man jemanden impft, das ist eine aktive Immunisierung, dann bildet der Körper selbst Antikörper. Passive Immunisierung heißt, ich gebe dem Körper die Antikörper und er muss eigentlich nichts selbst tun. Und diese passive Immunisierung, Antikörper, die sind in der Medizin schon häufig im Einsatz, gerade für Krebserkrankungen oder auch Autoimmunerkrankungen gibt es die häufiger. Man kann die aber nicht als Tablette nehmen oder so, sondern man muss die über die Vene, also intravenös, geben. Das erfolgt immer in Krankenhäusern unter kontrollierten Bedingungen. Deswegen wird das an die Unikliniken verteilt und nicht zum Beispiel an Arztpraxen, weil die Gabe meistens unter stationären Bedingungen erfolgt. Dann gibt es ja die Tierdaten, da hatten wir auch schon kurz drüber gesprochen damals, dass wenn man diese Antikörper entweder kurz vor der Infektion oder einen Tag danach gibt, hat man sowohl im Hamstermodell als auch im Rhesusaffenmodell gesehen, dass das positiven Einfluss auf die Erkrank-

kung hatte. Also, dass die Tiere leichter erkrankten oder dass die Nebenwirkungen, also die Folgen der Erkrankung, deutlich geringer ausfielen. Das sind so die Basisdaten.

Dann kamen am 21. Januar, also vor Kurzem, von beiden Medikamenten jeweils im „New England Journal“ eine klinische Studie, also Vordaten aus der Phase I bis III bzw. II und III. Und die haben beide nicht hospitalisierte, leicht erkrankte Patienten eingeschlossen. Das muss man immer im Hinterkopf haben. Ich habe auch mal gelesen, die monoklonalen Antikörper sind für die Schwerverkrankten. Das ist nicht so. Es ist nicht für die Patienten auf Intensivstationen gedacht. Das kann man mal einsetzen, aber die Studien, die dazu gemacht wurden, haben eigentlich die Idee, dass man das ganz, ganz früh einsetzt. Was hat man gemacht?

STUDIE VON REGENERON

In der ersten Studie von Regeneron, da wurden insgesamt 275 Patienten, die nicht im Krankenhaus waren, ambulante Patienten behandelt, und in Gruppen aufgeteilt. Da gibt es immer eine Placebo-Gruppe, die zum Beispiel nur Kochsalz kriegt. Dann gibt es eine Gruppe, die hat eine niedrige Dosis von dem Antikörper bekommen. Und eine Gruppe, die eine hohe Dosis bekommen hat. Eingeschlossen wurden Patienten, deren Symptombeginn unter sieben Tage lag, also relativ frisch infiziert waren, und die einen positiven SARS-CoV-2-PCR-Test hatten, der nicht älter als 72 Stunden sein durfte, also drei Tage. Die waren im Schnitt 44 Jahre alt, also sehr jung und nicht schwer krank. Also eigentlich nicht so die Risikogruppe, die wir bei SARS-CoV-2 definiert haben. Der Endpunkt der Studie war, dass man geschaut hat, was macht die Viruslast im Vergleich zu dem initialen Wert nach sieben Tagen? Wie verändert die sich? Ein klinischer Punkt war: Wie oft mussten die Patienten einen Arzt besuchen? Was man in dieser Regeneron-Studie gesehen hat, war, dass die Gabe von dem Antikörper zu einer Reduktion der Viruslast geführt hat. Vor allen Dingen bei Patienten, die zum Zeitpunkt der Gabe noch keine Antikörper hatten. Was ein Zeichen dafür ist, dass sie recht frisch infiziert waren und die hohe Viruslasten hatten. Also, je höher die Viruslast, desto besser konnte die Viruslast gesenkt werden. Bei den klinischen Endpunkten – wie gesagt Arztbesuch – gab es den Unterschied, dass in der Placebo-Gruppe sechs Prozent zum Arzt gehen mussten und bei der Gruppe, die den Antikörper bekommen hat, drei Prozent. Die Hälfte der Arztbesuche konnte vermieden werden. Was jedoch ein bisschen frustrierend war, dass die Zeit bis zur Besserung der Symptome, die die Leute angaben, nicht wirklich korrelierte mit den Behandlungen, also mit der Viruslast und mit der Gabe von diesen Antikörpern. Und schwierig bei der Studie ist, wenn man so junge Patienten einschließt, wo man eigentlich auch keine schweren Verläufe erwarten würde.

STUDIE VON ELI LILLY

Die andere Studie von Eli Lilly, das ist ein anderer Antikörper, die ist am gleichen Tag erschienen. Da hat man auch drei verschiedene Dosen des Antikörpers gegeben oder Placebos, eine niedrige, eine mittlere und eine hohe, und hat geschaut: Wie wird dadurch die Viruslast gesenkt? Und hat auch geschaut, welchen Einfluss hat das auf Hospitalisierung? Wer muss ins Krankenhaus? Die haben nach elf Tagen geguckt. Das Komische daran war, dass sie in der mittleren Dosis einen Effekt sehen. Das ist immer, was einen ein bisschen skeptisch macht. Warum sehe ich keinen dosisabhängigen Effekt, sondern nur in der mittleren Dosis eine Reduktion? In der hohen Dosis war aber keine Signifikanz. Trotzdem haben die in der mittleren Dosis gesehen, dass die Viruslast reduziert war. Dann haben sie aber auch gesehen, dass die weniger oft hospitalisiert werden mussten, die den Antikörper bekommen haben. Und nur jemand aus der Placebo-Gruppe intensivmedizinische Behandlung brauchte, aber niemand aus der Gruppe mit den Antikörpern, sodass so ein bisschen die Frage ist: Was sind eigentlich die Endpunkte der Studie? Also die Viruslast, ist das wirklich der entscheidende Punkt? Oder ist das nicht viel wichtiger, dass man als Endpunkt nimmt: Wie ist die klinische Situation? Wie ändert sich der klinische Verlauf durch die Gabe? Und das fand ich an den Studien nicht so schön. Was sich dann bei der Eli-Lilly-Studie auch bestätigt hat, ist, dass fast zeitgleich im „JAMA“, das ist ein anderes großes Journal, die Enddaten der Studie vorgestellt wurden. Da hat man dann gesehen, dass in der mittleren Dosis der Abfall der Viruslast sich nicht bestätigt hat. Was ja auch nicht schlüssig war. Weil das nicht passt, wenn die höchste Dosis keinen Effekt hat, aber die mittlere einen Effekt, dann muss man immer gucken. Die hatten einfach die Daten noch nicht vollständig ausgewertet. Die vollständige Datenauswertung hat dann gezeigt, dass es keinen signifikanten Effekt gab. Beide sind in den USA für eine Notfallzulassung bei ambulanten Patienten zugelassen, nicht bei schweren Erkrankungen oder bei stationären Patienten. Ich denke, da muss man schauen, wenn man die hier in Deutschland gibt, dass man einfach die richtigen Patienten aussucht, die davon profitieren könnten. Das sind zum Beispiel diese Gruppe von Leuten, die selber keine Antikörper machen können, weil sie so schwer immunsupprimiert sind durch bestimmte Krebsarten oder durch Rituximab-Therapie, also wo man die eigenen B-Zellen zerstört hat, die können keine Antikörper bilden. Wenn man die denen gibt, dann kann das schon sein, dass die einen gewissen Schutz haben. Dann würde man die sehr früh geben wollen. Das heißt, wenn Sie einen Patienten haben, wo der Partner oder jemand im Haushalt positiv getestet wurde, dann würden Sie dem sozusagen als Postexpositionsprophylaxe geben können.

Korinna Hennig

Das zeigt auch, dass man einmal mehr ein besonderes Augenmerk haben muss, eine besondere Sorgfalt für Menschen mit unterdrücktem Immunsystem, wenn die zum Beispiel allein leben, dann muss man versuchen, sehr früh eine Infektion tatsächlich zu diagnostizieren, sonst könnte es schon zu spät sein, wenn die schon Symptome entwickelt haben, oder?

Sandra Ciesek

Ja. Was noch von der Presse berichtet wurde, also eine Pressemitteilung von Eli Lilly, das fand ich sehr interessant. Und zwar haben die eine Studie in amerikanischen Pflegeheimen gemacht und haben fast 1000 Menschen eingeschlossen, die dort leben oder arbeiten. Sie haben denen entweder eine Infusion gegeben, also einmalig den Antikörper oder ein Placebo. Das ist eigentlich eine gute Idee, dass man dorthin geht, wo das größte Risiko ist, an einen schweren Verlauf zu erkranken. Wenn man noch nicht genug Impfstoffe hat, um alle sofort zu impfen, kann man dadurch vielleicht kurzfristig die Situation verbessern, indem man eine passive Immunisierung bei diesem Kollektiv durchführt. Was sich gezeigt hat, war wirklich laut dieser Pressemitteilung – da gibt es noch kein publiziertes Paper – dass sich das Risiko an Covid-19 innerhalb von acht Wochen zu erkranken, also den folgenden acht Wochen, um immerhin 57 Prozent gesenkt hat. Und dass es bei Bewohnern von Pflegeheimen sogar noch besser aussah, nämlich dass es da um 80 Prozent gesenkt werden konnte. Die Todesfälle, die während dieser Studie im Zusammenhang mit Covid-19 auftraten, waren alle aus der Placebo-Gruppe und niemand aus der Antikörper-Gruppe war verstorben, laut dieser Pressemitteilung. Und ich denke, das könnte hilfreich sein, wenn man sich überlegt, wie viele Todesfälle, die wir durch SARS-CoV-2 haben, in diesen Pflegeeinrichtungen vorkommen.

Korinna Hennig

Das heißt, das ist eine schnelle Erste-Hilfe-Maßnahme, so eine Passiv-Immunisierung, egal ob man den Verlauf abmildern will im Rahmen einer frühen Infektion, oder ob man tatsächlich die ganze Infektion verhindern will, ist ja nur vorübergehend, weil man eben keine eigenen Antikörper bildet.

Sandra Ciesek

Genau. Es wäre zum Beispiel eine Möglichkeit, wenn man einen Ausbruch hat in einem Altenheim und dort noch niemand geimpft ist, dass man in das Altenheim fährt, dort diese Antikörper gibt an alle, die nicht positiv sind oder sich frisch infiziert haben und an alle, die noch nicht infiziert sind, um einfach schwere Verläufe zu verhindern. Das ist meines Erachtens auch eine mögliche Einsatzmöglichkeit. Aber es gibt auch ein großes Aber, das darf man nicht vergessen, und zwar sind das Antikörper, die man gibt und die haben eine relativ lange Halbwertszeit. Das heißt, sie sind

über Wochen dann nachweisbar. Und wenn Sie jetzt diesen Patienten impfen wollen und dann mit einem mRNA-Impfstoff impfen, dann regen Sie in den Körperzellen an, dass der das Spike-Protein bildet in sich selbst, um eine Immunantwort auszulösen. Und wenn der dann aber gleichzeitig Antikörper gegen Spike hat, dann kann man sich relativ leicht ausmalen, was passiert. Nämlich die Immunantwort bei der Impfung bleibt aus und die gegebenen Antikörper fangen das durch die Impfung gebildete Spike weg. Und das wäre dann der nicht so gute Fall. Man kann dann länger nicht diese Impfung durchführen, bis die monoklonalen Antikörper wirklich abgebaut sind. Das ist so ein bisschen das Aber. Da muss man dann gut entscheiden: Impfe ich lieber oder wie schnell schaffe ich es, diese Risikogruppen durchzuimpfen? Dann kommt diese Therapie nicht infrage. Oder nutze ich die jetzt bei Lieferschwierigkeiten und bei Ausbrüchen in Heimen, um zu überbrücken und verbaue mir dann aber in ein paar Wochen, dass ich die Impfung kann. Und das wird sicherlich viele Einzelfallentscheidungen bewirken. Da muss man genau schauen, wie man da vorgeht und wem man die wirklich gibt, diese Antikörper.

Korinna Hennig

Das heißt, sowohl zur Passivimpfung als auch als früher Therapieoption ist das nichts für die breite Masse. Und man muss sagen, es ist teuer.

Sandra Ciesek

Ja, im Vergleich zum Impfstoff ist es natürlich viel teurer. Es ist in der Herstellung auch viel aufwendiger. Aber im Vergleich zu dem, was uns diese Pandemie kostet und was uns ein Menschenleben wert sein sollte, ist es natürlich trotzdem, finde ich, absolut gerechtfertigt, dass man das versucht, diesen zögerlichen Beginn der Impfung dadurch abzumildern, in denen Patienten, die einfach keine andere Wahl haben. Und gerade die Gruppe der Immunsupprimierten, die selbst nach einer Impfung vielleicht nicht genug Antikörper machen würden, weil sie zum Beispiel dieses Rituximab bekommen haben und gar keine B-Zellen haben, da bleibt einem gar nichts anderes übrig, wenn man die schützen will. Und wie gesagt, ich glaube, das Schwierige wird es sein, die richtigen Patienten zu identifizieren, sodass man mit diesem Medikament den größten Nutzen erzielen kann.

Korinna Hennig

Wenn man die Zahlen aus dem Gesundheitsministerium herunterrechnet, weil ich jetzt so pauschal gesagt habe, es ist teuer, kommt man so auf 2000 Euro pro Dosis. Es gibt aber, da haben wir eben schon darüber gesprochen, eine günstigere Alternative, die im ähnlichen Bereich ist, nämlich das Rekonvaleszenz-Plasma. Stellt sich das ähnlich dar, dass man das auch ganz früh geben muss bei den Menschen, bei denen es angezeigt ist?

Sandra Ciesek

Ja. Da gab es mehrere enttäuschte Studien, die gezeigt haben, dass das gar nicht so wirksam ist. Ich denke, hier kommt es ganz stark an auf zwei Aspekte. Und das zeigt auch die neueste Arbeit, die im „New England Journal“ dazu publiziert wurde von Libster et al. Und zwar ist das eine das Entscheidende, dass man früh anfängt zu behandeln, und das andere, was entscheidend ist, ist, dass man die Menge der Antikörper in dem Rekonvaleszenz-Plasma bestimmt, weil die nicht einheitlich ist. Man führt schon darauf zurück, dass die Studien, die keine Effekte zeigten, vielleicht zum Teil dadurch bedingt waren, dass man die Menge an Antikörpern nicht genau bestimmt hatte vorher, und vielleicht einfach auch Rekonvaleszenten-Plasma benutzt hat, wo die Antikörperspiegel nicht ganz so hoch waren und man deswegen vielleicht keinen Nutzen gesehen hat. Und in dieser Libster-Studie, da hat man wirklich ganz genau bestimmte Patienten eingeschlossen, nämlich ältere Patienten über 65, also die, die ein hohes Risiko haben, insgesamt 160, die nur leichte Symptome hatten, die weniger als 72 Stunden gedauert haben. Das heißt, innerhalb der ersten drei Tage hat man das gegeben. Im Durchschnitt waren die 77 Jahre und im Durchschnitt hatten die auch nur anderthalb Tage Symptome. Das heißt, da war man sehr schnell. Und man hat auch nur Plasma genommen, wo der IgG-Spiegel, also dieser Immunglobulin-Spiegel eins zu tausend und drüber war, was schon eine ordentliche Menge ist. Und wenn man diese Bedingungen hatte, dann hat man gesehen, dass 16 Prozent der Patienten, die das Plasma bekommen haben, am Tag 15 eine schwere Atemwegserkrankung entwickelt hatten. Und wenn man es mit dem Placebo vergleicht, waren es 31 Prozent. Das heißt, man konnte die Rate an schweren Verläufen wirklich deutlich reduzieren, also fast halbieren. Aber das sind sehr speziell ausgewählte Patienten gewesen und die Studien haben schnell nach Symptombeginn begonnen. Die anderen Studien, die keinen Effekt zeigten, die haben das dann oft Leuten gegeben, die bereits auf Intensivstation lagen, die in der zweiten oder dritten Krankheitswoche waren. Das sind die großen Unterschiede. Wie gesagt, wann man beginnt und dass man genau schaut, wie viel Immunglobulin ist eigentlich wirklich in dem Plasma erhalten. Das zeigt noch mal, vielleicht funktioniert es. Also die Studie musste dann, das ist eine argentinische Studie, abgebrochen werden, weil es zu der Zeit noch zu wenig Fälle in Argentinien gab. Aber es könnte ein Hinweis sein, dass es wirkt, theoretisch wirkt, wenn man einfach die richtigen Patienten aussucht.

Korinna Hennig

Das heißt, die früheren enttäuschenden Ergebnisse kann man hier vielleicht so ein bisschen relativieren, nur ist es eben eine andere Patientengruppe und wir gucken ja eigentlich besonders auf die schweren Verläufe. Was kann man da tun? Das heißt aber, es wäre schön, wenn man schon in einer frühen Phase

der Infektion prüfen könnte, wie die Immunantwort ausfällt beziehungsweise wie die Chancen stehen, dass man einen schweren Verlauf hat. Wir haben paar Indikatoren dafür. Es gibt Risikopatienten, bei denen klar definiert ist. Da geht es um Vorerkrankungen, um Übergewicht. Das Alter spielt eine Rolle. Aber es gibt eben auch schwere Verläufe, von denen man vorher nichts ahnen konnte. Gibt es neue Möglichkeiten, schwere Verläufe früh vorherzusagen, Prognosen zu erstellen, die sich nicht allein auf diese Risikofaktoren stützen?

VORHERSAGE VON SCHWEREN VERLÄUFEN

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es einen ganz interessantes Preprint, also noch nicht gereviewtes Paper von Silva et al, also aus den USA, was da vielleicht helfen kann oder interessant ist zumindest zu kennen. Und zwar haben die sich genau gefragt, wie kann man eigentlich schwere Verläufe diagnostisch vorhersagen und korreliert das mit der Viruslast und die Schwere der Erkrankungen? Da gibt es in Studien verschiedene Hinweise darauf, dass es korreliert. Dann gibt es aber auch wieder Studien, so wie es leider häufig ist, wo es genau unterschiedlich ist, also widersprüchliche Ergebnisse. Wenn man sich die Studien anschaut, dann fällt auch auf, dass unterschiedliche Materialien verwendet werden. Manchmal haben Leute Sputum verwendet, manchmal einen Nasopharyngeal-Abstrich, dann wieder Speichel. Dann haben manche im Blut oder im Stuhl geschaut. Deswegen kann man das nicht so gut vergleichen. Die meisten Daten gibt es zu diesen Nasopharyngeal-Abstrichen, was ja immer noch der Goldstandard ist für einen Abstrich. Selbst hier gibt es widersprüchliche Daten, ob das wirklich mit der Schwere der Erkrankung assoziiert. Aber auch zum Beispiel mit der Bildung von Interferon, der Reaktion auf das Immunsystem, ob das auch korreliert mit der Viruslast im Nasopharyngeal-Abstrich. Deswegen haben die Amerikaner eine Studie mit Speichel gemacht oder haben sich gefragt, wie ist es denn eigentlich mit Speichel? Der ist leicht zu gewinnen, deshalb für die Diagnostik gut geeignet. Und haben bei 154 Patienten zwischen März und Juni im Krankenhaus, die ins Krankenhaus kamen, das mal überprüft. Die haben einen Nasopharyngeal-Abstrich gemacht und haben gleichzeitig aus dem Speichel sowohl die Viruslast bestimmt als auch die Menge an Zytokin, die freigesetzt wurde, haben sich die klinischen Daten dazu angeguckt und nach Krankheitsschwere die Patienten gruppiert. Es gab dann in der Studie 62 Patienten, die waren mit schweren Symptomen im Krankenhaus, also auf einer Intensivstation. 84 hatten moderate Symptome. Die Kontrollgruppe bestand aus positiven Mitarbeitern in diesem Krankenhaus, die einen leichten Verlauf hatten, also die nicht stationär kommen mussten, und das

waren 26. Die hatten eine breite Auswahl an unterschiedlich schweren Verläufen, was schon mal gut ist. Und dann haben sie sich für die Probenentnahme verschiedene Zeitpunkte angeschaut, zwischen zwei und 40 Tagen nach Symptombeginn, und das ausgewertet. Sie haben die Patienten eingeteilt in niedrige, mittlere und hohe Viruslast im Speichel. Und was sie gesehen haben, ist, dass die Viruslast im Speichel mit der Menge von Risikofaktoren wie Alter und Vorerkrankungen, Geschlecht korreliert, aber es keine Korrelation gibt mit der Menge von Viren im Nasopharyngeal-Bereich. Außerdem korrelierte die Viruslast im Speichel mit der Schwere der Erkrankung, also ob jemand stationär aufgenommen werden musste oder verstorben war. Und der Verlauf der Viruslast war so, dass das natürlich in beiden Materialien abgefallen war, die Viruslast, wenn der Patient überlebt hat.

Bei Verstorbenen ist ihnen aufgefallen, dass die Viruslast eigentlich über 30 Tage stabil hoch blieb. Dann haben Sie noch gesehen, dass die Viruslastmenge im Speichel positiv mit der Menge an Chemokin und Zytokin, also Marker vom Immunsystem, die ausgeschüttet werden, korrelierte. Und dass die Patienten, die viel Viruslast im Speichel hatten, erst später Antikörper entwickelt haben. Deshalb spekulieren die Autoren jetzt, dass der Nasopharyngeal-Abstrich die Viruslast im oberen Respirationstrakt widerspiegelt, der vor allen Dingen wichtig ist für die Transmission, also für die Ansteckungsfähigkeit. Und dass aber die Viruslast im Speichel beides widerspiegelt, nämlich vom oberen und unteren Respirationstrakt, also auch von der Lunge. Das korreliert wiederum mit der Schwere der Erkrankung. Was eine interessante Theorie ist, die man natürlich noch beweisen muss. Was schade ist, fand ich, dass sie nicht direkt bei den Patienten aus der Lunge, die zum Beispiel intubiert waren, geschaut haben, ob zum Beispiel im Trachealsekret, also wenn man die absaugt, da sich das bestätigen lassen. Also sie hatten nur Speichel und Nasopharyngeal-Abstriche, aber jetzt nicht Proben aus der Lunge direkt oder aus den unteren Atemwegen eingeschlossen. Aber es ist interessant und könnte ein Hinweis sein, dass wenn im Sputum die Viruslast sehr hoch ist, dass dann das korreliert mit den unteren Atemwegen, dass die schwer betroffen sind und dass das ein Hinweis ist auf einen schweren Verlauf.

Korinna Hennig

Und das wäre, wenn sich das denn erhärten würde, in der Klinik relativ einfach vorstellbar. Da muss man dann noch nicht mal diesen Nasopharyngeal-Abstrich, den tiefen Nasen-Rachen-Abstrich machen, um diese Viruslast anzugucken, sondern im Speichel, und könnte dann entscheiden, ob man hier sehr früh mit einer speziellen Therapie beginnen kann oder sollte.

Sandra Ciesek

Ja. Obwohl – ich würde dann beides machen. Also ich

würde es vergleichen, ob im Nasopharynx die Viruslast zum Beispiel geringer ist als im Speichel, um zu sehen, dass das meiste aus den tiefen Atemwegen kommt, weil Speichel natürlich auch von oben kommen kann. Da braucht man sicherlich auch die Differenz. Das muss man jetzt auf breitere Füße stellen. Aber es könnte ein Hinweis sein. Und ist auf jeden Fall eine sehr spannende Studie, wie ich finde.

Korinna Hennig

Ich fasse mal zusammen. Ganz vieles, über das wir in dieser Folge gesprochen haben, dreht sich um verschiedene Formen der Früherkennung, sowohl in der Klinik als auch was die Tätigkeit im Labor angeht, wenn man den Varianten auf der Spur bleiben will, die Genom-Surveillance, die ja ein politischer Diskussionspunkt ist, wo jetzt Strukturen aufgebaut werden müssen. Abschließend noch einmal auf die gesamte Pandemie geblickt, Frau Ciesek, Früherkennung ist auch ein Thema in einem gemeinsamen Papier, das Sie verfasst haben mit anderen Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen, wo es auch um die paneuropäische Perspektive mal wieder geht, veröffentlicht in der Zeitschrift „The Lancet“. Also zu sagen, wir müssen das europäisch denken, das Virus, nicht die Maßnahmen immer nur kleinteilig gegeneinander am Ende tatsächlich durchsetzen. Was daran ist Ihnen am wichtigsten?

AUSBREITUNG VARIANTE VERZÖGERN

Sandra Ciesek

Ja, es gibt ja zwei dieser Correspondance in „Lancet“. Die zweite geht so ein bisschen auf die Gefahr, die durch Virus-Varianten entstehen, ein. Mir ist wichtig, dass wir so lange wie möglich versuchen müssen, diese Ausbreitung der Varianten in Deutschland zu verzögern. Ich weiß nicht, ob wir es schaffen werden, sie zu verhindern. Gerade die Großbritannien-Variante ist durch die Nähe zu Großbritannien und die schnellere Übertragbarkeit schwierig. Aber wir sollten doch versuchen, das so weit wie möglich auszubremsen, weil einfach ein höherer R-Wert, der damit einhergeht, auch dazu führt, dass immer wieder neue Wellen entstehen können. Wenn es viele Infektionen gibt, einfach auch noch neue Varianten und viel mehr Mutationen entstehen. Aber wir merken ja auch, dass die Impfung in der Fläche einfach noch dauern werden. Wir werden das nicht schaffen, in vier oder acht Wochen merklich eine Entlastung zu haben, außer in bestimmten Gruppen. Aber das wirklich jeder ein Impfangebot bekommt, das wird noch Monate dauern. Da gibt es ein Licht am Ende des Tunnels, nämlich der Impfstoff, der sehr gut wirkt. Wir müssen jetzt einfach Zeit gewinnen, um uns dann auch in eine gute Lage zu bringen. Unsere Idee ist einfach, dass das nur europaweit funktionieren kann, weil wir natürlich in Deutschland nicht isoliert auf einer Insel leben. Und umso mehr man zusammenarbeitet.

Gerade beim Grenzverkehr, wenn man schaut, wie viele Pendler gibt es, die aus den Nachbarländern einreisen, oder auch jetzt hier über den Flughafen aus Brasilien, Südafrika. Das sind halt alles Gefahren und das zeigt, wie wichtig es ist, dass Europa als Einheit da auch ein einheitliches Vorgehen hat. Wie zum Beispiel an den Flughäfen, dass jeder, der nach Europa einreist, das gleiche Testprozedere hat. Und nicht einer getestet wird und der andere nicht. Ich denke, ein europaweiter Plan und das Ziel, die Zahlen zu senken, ist ganz wichtig. Gerade weil es natürlich nicht isoliert ist, sondern wenn es in den Nachbarländern hohe Inzidenzen gibt, das auch immer überschwappen kann nach Deutschland. Und genauso auch neue Varianten, wenn das in den Nachbarländern ist, viel leichter überschwappen kann. Deswegen denke ich, es ist weiter wichtig, dass wir jetzt durchhalten, Kontakte reduzieren, weiter testen und nachverfolgen, insbesondere diese Varianten, dass man die Entstehung neuer Mutation besser überwacht, was ja jetzt auch getan wird. Und auch versucht, den Reiseverkehr auf das Nötigste zu reduzieren. Das wissen wir ja auch noch alle aus dem Frühjahr oder aus dem Sommer, dass das doch viele Infektionen nach Deutschland gebracht hatte. Und das wird natürlich jetzt mit Auftreten von Varianten immer gefährlicher. Und ein weiteres Ziel ist natürlich, dass das Impfen möglichst schnell, so schnell, wie es halt möglich ist, durchgeführt wird.

Korinna Hennig

Was genau könnte man denn noch verbessern tatsächlich an den Flughäfen, was die Kontrollen angeht? Geht es dann tatsächlich mehr um die äußeren Grenzen der EU?

Sandra Ciesek

Da gibt es zum Beispiel einen Aspekt: Wenn ein anderes EU-Land keinen negativen Test verlangt, dass dann auch in einem Flugzeug die Transitreisenden zum Beispiel, bevor sie das Flugzeug betreten, doch getestet werden. Also dass da ein einheitliches Vorgehen besteht, weil sonst wissen Sie im Flugzeug ja nicht, wer neben Ihnen aus welchem Land sitzt und ob der getestet ist oder nicht. Und das kann man deutlich noch homogenisieren. Und dann ist man auch deutlich effektiver bei dem Überprüfen, ob diese Varianten ins Land kommen.

Korinna Hennig

Macht Sie die 7-Tages-Inzidenz denn trotz allem optimistisch, die jetzt in den Zahlen des Robert Koch-Instituts doch spürbar runtergeht? Auch wenn die Todeszahlen weiter hoch sind.

Sandra Ciesek

Dass die Todeszahlen nachhängen, das wissen wir ja. Damit haben wir auch gerechnet, dass das noch länger leider dauern wird. Natürlich macht das auch optimistisch, dass wir auf dem richtigen Weg sind und die

Zahlen sinken. Und ich denke, die nächsten Wochen sind einfach ganz entscheidend, wie die Pandemie weiterverlaufen wird. Ob wir durchhalten, bis wirklich genug Leute geimpft sind oder ob wir vorher aufgeben, wieder alles lockern und dann in die dritte Welle gehen müssen. Das liegt ein bisschen in der Hand von jedem von uns. Und ja, ich bin schon optimistisch, weil man ja immer wieder auch sieht, dass die Maßnahmen einen Effekt haben und sich die Lage gerade über ganz Deutschland entspannt. Und hoffe einfach, dass die Politiker da kluge Entscheidungen treffen und uns gut durch die Pandemie weiterführen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine / AZD 1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomized controlled trials in Brazil, South Africa and the UK (Interimsstudie zu Impfstoff von Astra Zeneca vom Dezember)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32661-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32661-1/fulltext)

mRNA vaccine-elicited antibodies to SARS-CoV-2 and circulating variants (Studie zu mRNA-Impfstoffen und Immune Escape)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.15.426911v1.abstract>

SARS-CoV-2 501Y.V2 escapes neutralization by South African COVID-19 donor plasma (Studie zu Immune Escape und Neutralisationseffekten in Rekonvaleszentenplasma)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.18.427166v1.abstract>

Shedding of Viable SARS-CoV-2 after Immunosuppressive Therapy for Cancer (Erkenntnisse zu Langzeitinfektionen bei Immunsupprimierten)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2031670>

Persistence and Evolution of SARS-CoV-2 in an Immunocompromised Host

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2031364>

Neutralising antibodies in Spike mediated SARS-CoV-2 adaptation (Preprint zu Immunsupprimierten und Virusevolution)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.05.20241927v3.full>

Do antibody positive healthcare workers have lower SARS-CoV-2 infection rates than antibody negative healthcare workers? Large multi-centre prospective cohort study (the SIREN study), England: June to November 2020 (Studie zu Reinfektionen und Antikörperantwort bei Mitarbeiter*innen im Gesundheitssystem in Großbritannien (SIREN-Studie)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.13.21249642v1>

COVID-19 deaths detected in a systematic post-mortem surveillance study in Africa (Preprint zu Covid-19-Dunkelziffer unter Verstorbenen in Sambia)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.22.20248327v1>

REGN-COV2, a Neutralizing Antibody Cocktail, in Outpatients with Covid-19 (Studie zu Monoklonalen Antikörpern von Regeneron)
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2035002>

SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody LY-CoV555 in Outpatients with Covid-19 (Studien zu Monoklonalem Antikörper von Eli Lilly)
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2029849>

Effect of Bamlanivimab as Monotherapy or in Combination With Etesevimab on Viral Load in Patients With Mild to Moderate COVID-19
https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2775647?guestAccessKey=3fec263c-09fb-401a-b5b9-3691cf340d8b&utm_source=For_The_Media&utm_medium=referral&utm_campaign=ftm_links&utm_content=tf1&utm_term=012121

Lilly's neutralizing antibody bamlanivimab (LY-CoV555) prevented COVID-19 at nursing homes in the BLAZE-2 trial, reducing risk by up to 80 percent for residents (Pressemittteilung zu Monoklonalem Antikörper (Einsatz in Pflegeheimen) von Hersteller Eli Lilly)
<https://investor.lilly.com/news-releases/news-release-details/lillys-neutralizing-antibody-bamlanivimab-ly-cov555-prevented>

Convalescent Plasma Antibody Levels and the Risk of Death from Covid-19
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2031893>

A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2031304>

Saliva viral load is a dynamic unifying correlate of COVID-19 severity and mortality (Preprint zu Speichelproben als Indikator für Krankheitsverlauf)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.04.21249236v1.full>

An action plan for pan-European defence against new SARS-CoV-2 variants (Wissenschaftlicher Aktionsplan zu Paneuropäischer Perspektive in der Pandemie)
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00150-1/fulltext?utm_campaign=tlcoronavirus20&utm_content=152062373&utm_medium=social&utm_source=twitter&hss_channel=tw-27013292](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00150-1/fulltext?utm_campaign=tlcoronavirus20&utm_content=152062373&utm_medium=social&utm_source=twitter&hss_channel=tw-27013292)

Podcast-Tipps

Mehr Themen aus der Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“.
Und zur Entspannung empfehlen wir den Bücherpodcast „[eatReadsleap](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 72



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Blicken wir zunächst auf die Zahlen. Die Deutschlandkarte ist noch ziemlich rot. Trotzdem, die Todesfallzahl liegt auch heute (Stand 19.01.21) wieder unter 1000, die 7-Tage-Inzidenz. Also, über eine Woche hinweg betrachtet: Wie viele Menschen pro 100.000 Einwohner haben sich durchschnittlich neu angesteckt? Sie bewegt sich langsam nach unten. Sie liegt jetzt bei etwas mehr als 130. Kann man da vorsichtig optimistisch sein, dass sich jetzt endlich, endlich tatsächlich etwas bewegt?

Christian Drosten

Ja, ich denke schon, dass diese Reduktion jetzt langsam echt ist. Gut, an einem Dienstag hängt das immer noch ein bisschen das Wochenende nach. Die Gesundheitsämter sind leider sehr überlastet, sodass wir morgen wieder etwas mehr sehen werden. Und dann zum Wochenende hin wird es hoch bleiben, aber vielleicht, wahrscheinlich sogar, bleibt es unter der Vorwoche. Man muss eher ein bisschen langfristiger schauen. Also wie lange wird es dauern, bis es einen relativ niedrigen Bereich erreicht? Und das sind dann doch mehrere Wochen, wenn man das projiziert, wie das Modellrechner ja auch tun.

Korinna Hennig

Ist denn der 7-Tage-Wert da noch aussagekräftig? Oder muss man versuchen, eher einen kürzeren Zeitraum anzugucken? Wird zwischendurch auch immer mal wieder gemacht, auf vier Tage zu gucken, von Datenjournalisten zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja, klar. Da geht es darum, ob man entweder schnell eine Information will oder ob man eher einen ruhigeren Verlauf will, der nicht so die Schwankungen im Meldewesen abbildet. Das ist aber eher ein Detail. Die Frage ist viel mehr, das wird auch manchmal von einigen Leuten in Fachkreisen kritisiert, ob man stark auf diese Wochen-Inzidenz schauen soll oder ob es andere Werte gibt. Ich glaube, wir haben zur Genüge diskutiert, dass es sicherlich nicht darum gehen kann, die Bettenauslastung auf der Intensivstation anzuschauen. Aber wir haben beispielsweise im Sommer gesagt, bei unserer jetzigen niedrigen Inzidenz, also im Sommer lagen die Wochen-Inzidenzen mal im

Bereich von zwei oder drei, da kann man gar nicht auf den R-Wert schauen. Der R-Wert schwankt so hin und her bei diesen niedrigen Zahlen und hat doch keine Aussage. Jetzt aber haben wir hohe Zahlen. Wir sind jetzt in der Zeit der Grippewelle, wo sich die Infektionen anhäufen. Wir haben in einigen Gebieten hohe Zahlen. Wenn wir jetzt sagen, hier in diesem Landkreis, da haben wir 600 auf 100.000 pro Woche, jetzt wollen wir mal auf 50 runter, dann ist das natürlich irgendwann auch frustrierend. Da sind keine Orientierungsmarken mehr. Da könnte man dann auch sagen: Lass uns mal wieder den R-Wert ins Auge fassen. Der ist doch eine konstante Orientierung. Da sieht man auch, ob es mit der Inzidenz bergab geht oder ob es konstant bleibt.

Korinna Hennig

Von den Intensivstationen aus den Krankenhäusern, die man auch im Gesamtkontext immer betrachten muss, weil sich die Zahlen dort doch verzögert niederschlagen, hört man aber auch, dass es zwar eine extrem angespannte Situation ist, auch weil das Pflegepersonal natürlich über die Dauer der Zeit deutlich über die Belastungsgrenze hinaus ist, aber es scheint sich auch ein bisschen etwas zu stabilisieren. Sehen Sie das auch so?

Christian Drosten

Ja, ich kann auch nur aus derselben Quelle zitieren. Es ist so, dass an vielen Orten gesagt wird: Die Belastung in der Intensivmedizin ist etwas geringer geworden. Natürlich ist das Pflegepersonal weiterhin überlastet. Deswegen ist das sicherlich kein Zustand, den man auf lange Zeit so halten will und kann.

Korinna Hennig

Wir können die politische Komponente nicht ganz ausblenden. Es ist Dienstag (19.01.2021), es ist wie beim letzten Mal vor zwei Wochen. Unsere Hörer und Hörerinnen wissen wahrscheinlich schon mehr, wenn sie das hier hören, weil wir immer morgens aufzeichnen. Und wir sind damit vor dem Treffen der Ministerpräsidenten mit der Bundeskanzlerin. Aber wir wissen ein bisschen, was im Gespräch ist. Die Debatte ist munter darüber losgegangen, was für Maßnahmen man in der Pandemiebekämpfung noch ergreifen kann, wo man nachlegen oder eben auch verschärfen, verlängern muss. Das ist ein ernstes Thema. Ich kann

mir das trotzdem an dieser Stelle nicht verkneifen. Bei manchen Kampfbegriffen in der Debatte durchzuckt es einen schon ein bisschen. Wenn ich „Mega-Lockdown“ lese, muss ich ein bisschen lachen. Geht Ihnen das auch so, dass das für Sie ein Begriff ist, der dem Ernst der Lage unangemessen ist?

Christian Drost

Dieser Begriff ist mir nicht so stark untergekommen. Aber ich muss schon sagen, dass der Ton auch in der Diskussion sich zwischen Wissenschaftlern polemisiert. Das ist nicht gut. Es ist fast so wie bei Leuten, die im Auto sitzen und rumschreien und anderen Verkehrsteilnehmern Sachen an den Kopf werfen, die diese dann aber gar nicht hören. Das würde unter Fußgängern nicht passieren, da würde man sich nicht mit solchen Formulierungen belegen. Das ist nicht schön, das ist nicht kollegial und das ist vor allem einer gemeinsamen Entscheidungsfindung oder auch einer Politikberatung nicht wirklich dienlich.

MEHR HOMEOFFICE, WENIGER MOBILITÄT

Korinna Hennig

Dann versuchen wir mal auf der Sachebene zu bleiben. Diese Polarisierung, zumindest innerhalb der Bevölkerung, hat ja auch mit unterschiedlicher Lebenssituation zu tun. Und wenn man sich – abgesehen von den Einschränkungen in der Kultur und Gastronomie, mit denen wir alle schon lange leben – die Situation mal anguckt, dann sieht es fast so aus, als wenn eine Hälfte schon im Lockdown ist, schon länger, und eine andere fast gar nicht. Es gibt offenbar Arbeitgeber, die Homeoffice explizit verbieten. Es gibt auch Leute, die nicht ins Homeoffice gehen wollen, anders als im Frühjahr, obwohl sie es vielleicht könnten, und viele Busse und Bahnen sind morgens nach wie vor voll. Das ist eines der Themen, die ganz oben auf der Agenda der Politik im Moment stehen. Ist tatsächlich Homeoffice für Sie aus wissenschaftlicher Sicht auch der Hebel, an dem es noch ein bisschen fehlt?

Christian Drost

Wir haben im Podcast schon Studien besprochen, die eindeutig gezeigt haben, dass diese Pendelmobilität, also die Mobilität im Nahbereich, im Stadtteil sehr stark korreliert mit der Infektionsinzidenz. Das ist Arbeitsmobilität. Das ist nicht von der Hand zu weisen, deswegen ist das jetzt ein politisches Diskussionsthema. Es ist jetzt nicht unbedingt so, dass Wissenschaftler sagen, aus wissenschaftlichen Gründen müssen jetzt bestimmte politische Maßnahmen gemacht werden. Sondern das ist schon mehr – wie ich das gerade auch ausdrückte – dass gesagt wird von Wissenschaftlern, auch in Runden der Politikberatung, ja, Mobilität ist wichtig. Ja, natürlich ist es so, dass eine bestimmte Dichte von Menschen in

einem Raum für eine gewisse Zeit der Parameter ist, auf den man schauen muss. Und es ist eher so, dass die Politik und auch was ansonsten an Beratungskräften dabei ist, aber eben nicht die Wissenschaftler, dann versuchen, das umzusetzen. Natürlich muss man dann Kompromisse finden. Das ist genau das, was sich im Moment die Politik fragt. Wo ist noch was zu heben, ohne großen Schaden anzurichten? Also man sucht sinnvollerweise nach Bereichen, die man durch das Reduzieren der Personalbesetzung im Betrieb nicht stark schädigt. Aber das ist natürlich nicht einfach.

KINDERBETREUUNG UND HOMESCHOOLING

Korinna Hennig

Damit hängt auch unmittelbar der Bereich der Kinderbetreuung zusammen. Der Begriff „Notbetreuung“ wird gar nicht so viel verwendet. Es ist oft in den Kindergärten die Rede von eingeschränktem Regelbetrieb. Nun gibt es zum einen die Menschen, die gar nicht zu Hause bleiben können, was ihre Arbeit angeht. Auch darüber haben wir schon gesprochen. Wo kein Office, da auch kein Homeoffice. Alleinerziehende sind dringend auf die Notbetreuung angewiesen. Aber dennoch, viele Kindergartengruppen sind voll, weil es auch Eltern gibt, die zwar jetzt im Homeoffice sind, aber sagen, ich kann mit Kleinkindern zu Hause gar nicht arbeiten. Sehen Sie da auch noch viel Spielraum? Teilweise kursieren Zahlen, dass 25 Prozent der Kinder immer noch da sind oder sogar noch mehr in ihren Einrichtungen.

Christian Drost

Ich glaube, es gibt einfach einen Grundbedarf, gerade bei der Betreuung kleinerer Kinder, den man decken muss. Da kann man nicht ausweichen und sagen, jetzt sind wir absolut radikal. Es ist so, dass auch dann die Infektionsübertragung nicht mehr sehr effizient ist, wenn die Gruppen dann sehr klein sind – diese Restgruppen, das gilt sicherlich im Kita- und Grundschulbereich. An irgendeiner Stelle muss man einfach Kompromisse machen und auch zulassen. Das ist sicherlich einer der Bereiche, wo Kompromisse gemacht werden. Genau wie auch im Arbeitsleben, an Arbeitsstätten da werden auch viele Kompromisse gemacht. Man muss im Moment eher noch nach so Restbeständen suchen, wo man vielleicht noch nachregulieren kann. Es geht nicht darum, jetzt über sehr lange Zeit nachzuregulieren.

Korinna Hennig

Über sehr lange Zeit ist ein gutes Stichwort. Bei den Eltern, bei den Familien, die sagen, es schmerzt unglaublich, es ist wahnsinnig anstrengend, aber wir können das über einen gewissen Zeitraum leisten, die Kinder aus den Schulen, aus den Kindergärten rausnehmen, für die ist es sehr wichtig, eine Perspektive zu

haben. Ich kann da beispielhaft von mir erzählen. Wir haben genau die Situation. Wir haben zwei Schulkinder im Distanzunterricht zu Hause und ein Kindergartenkind, plus zwei Erwachsene im Homeoffice, die dann alle um Endgeräte streiten. Wir Eltern arbeiten in der Küche und im Schlafzimmer. Und zwischendurch heißt es immer: Der Schulserver streikt. Ich habe Hunger. Hilf mir mal beim Einscannen. Man weiß gar nicht, wann man selbst eigentlich essen soll. Diesen Podcast zum Beispiel bereite ich abends vor, weil es nicht anders geht. Ich merke an mir selbst, das geht, das kann man machen. Aber es hilft natürlich, wenn man weiß, wie lange wir ungefähr in dieser Situation sein werden. Bisher waren Maßnahmen oft nach Datum begrenzt. Das war sehr frustrierend für viele. Denn das wurde dann verlängert, weil die Zahlen es nicht hergegeben haben, gleich wieder zu lockern. Macht es denn zum Beispiel Sinn, zu sagen, wir gucken uns einen Inzidenzwert an von so und so viel und sagen, dann haben Schulen und Kindergärten Priorität und können schrittweise wieder öffnen, ab einer bestimmten Zielmarke, auf die ich als Eltern dann hinsteuern kann, mich drauf festlegen kann?

Christian Drosten

Das ist sinnvoll, dass man sich auf einen bestimmten Inzidenzwert einigt. Es gibt da Vorstellungen, die zum Teil pragmatisch, zum Teil wissenschaftlich begründet sind. Die pragmatische Begründung war einfach, das ist mal so ein Anhaltswert der Kapazität der Gesundheitsämter. Obwohl manche Gesundheitsämter sagen, so über einen Kamm scheren kann man das alles gar nicht. Es gibt wissenschaftliche Werte oder Berechnungen, die basieren auf Modellrechnungen, die sagen, man muss unter die Kapazität der Gesundheitsämter einfach noch drunter gehen mit einem Sicherheitsabstand. Es gibt auch die Argumentation, man sollte versuchen, das zu schaffen, was auch ein paar andere Länder geschafft haben, eine Null-Inzidenz. Man sollte sich das zum Ziel setzen. Da ist jetzt auch gerade ein Papier von ein paar Wissenschaftlern rausgekommen, die das sehr gut vorgedacht haben, die sich sehr gut auch orientiert haben an diesen Ländern und sich genau angeschaut haben: Ist das vergleichbar? Kann Deutschland das schaffen?

Korinna Hennig

Das sind nicht nur Virologen, muss man sagen.

Christian Drosten

Das sind nicht nur Virologen, genau. Das hat sehr viel Logik in sich. Das hat auch soziologisch interessante Prinzipien in sich, diese Null-Covid-Strategie oder Kein-Covid-Strategie, wie man es auch nennen will. Das basiert nicht nur auf Zahlen. Da geht es jetzt nicht darum, lass uns noch mal wieder eine neue Zahl vornehmen, sondern da geht es vor allem auch darum: Wie kommen wir dahin? Das ist wichtig, das

zu betrachten, also nicht immer zu sagen: Okay, wenn wir die Zahl erreicht haben, dann können wir wieder lockern. Sondern ich glaube, die Politik und auch die Bürger sollten stärker über den Weg dahin informiert werden und was das alles für Effekte sind. Ich will mal eine Grundüberlegung nennen, ohne jetzt hoffentlich hier von Ihrer Frage allzu sehr abzuschweifen. Aber man sieht manchmal in Talkshows, da sitzt einer, der sagt: Ja, die 50 auf 100.000, das ist doch bewährt. Dann sitzt da der andere, der sagt: Wir brauchen aber 25 auf 100.000. Und dann geht der Streit los. Wenn man aber sich mit der Dynamik dieses Infektionsgeschehens befasst – das haben wir auch hier im Podcast schon wiederholt gesagt – es gibt einen exponentiellen Anstieg. Aber genauso gibt es natürlich dann durch die Interventionsmaßnahmen einen exponentiellen Abfall. Das bedeutet, wir sprechen eigentlich von so etwas wie einer Halbwertszeit. Im Anstieg gibt es diesen Begriff der Verdopplungszeit, und im Abfall gibt es dann eben auch den Begriff der Halbwertszeit. Also die Zeit, die vergeht, bis sich die Zahl der aktuell Infizierten halbiert hat oder auch, wenn Sie wollen, der im Zeitraum neu Infizierten halbiert hat, also die Inzidenz. Und jetzt ist der Unterschied zwischen 50 und 25 auf 100.000 letztendlich nur eine Halbwertszeit. Also man muss nicht sich streiten, was jetzt der Zielwert ist, sondern man muss einfach sagen, wenn man bremsen und man ist bei 50, dann muss man noch eine Halbwertszeit länger bremsen. Dann ist man von selbst bei 25. Und so geht es weiter. Ich glaube schon allein aus dem Grund wird klar, dass es als Ziel dieser ganzen Interventions- und Lockdown-Maßnahmen und auch als Ziel vielleicht einer Diskussion in Talkshows und in der Gesellschaft vielmehr gilt, sich diesen Bremsvorgang anzuschauen, die Bremskraft. Also nicht die Geschwindigkeit, sondern wie stark wir letztendlich aufs Bremspedal treten und wie man das erreichen kann. Da sind wir dann wieder bei diesen Maßnahmen.

FAUSTFORMEL R-WERT

Schulen, Arbeitsstätten und auch sozial schwer zu erreichenden Gesellschaftsgruppen, die man vielleicht bisher auch noch nicht so adressiert hat – dass man sich anschaut, wie kriegen wir es hin, möglichst viel Bremskraft aufs Pedal und auf die Bremsklötze zu kriegen. Dann dauert der Bremsvorgang auch kürzer. Die Frage ist natürlich, wie man das beschreibt. Und das beschreibt man letztendlich über den R-Wert. Wir müssen auf den R-Wert schauen. Und da gibt es eine interessante Faustformel, die man sich merken kann. Wenn man hier bei uns einen R-Wert von 0,9 hat, dann dauert das ca. einen Monat, bis sich die Zahl der Infizierten halbiert. Und bei einem R-Wert von 0,7 ist das nur eine Woche. Da ist der Unterschied zwischen dem 50er- und 25-Wert nur eine Woche. Wir können es auch anders übersetzen. Dann ist der Unterschied zwischen einem Bundesland, das jetzt im Moment 200

auf 100.000 hat, und einem Bundesland, das schon bei 100 auf 100.000 ist, nur eine Woche länger Lockdown. Wenn man in der jetzigen Hochinzidenz-Zeit entlang dieser Linien denkt, dann wird es auch klarer, wo die Ziele liegen. Das Ziel sollte eigentlich in so einem Lockdown aus wissenschaftlicher Sicht da liegen, dass man so etwas wie einen R-Wert von 0,7 erreichen will. In einer gewissen Region, in der man das überblicken kann. Sprechen wir ruhig mal von einem Landkreis. Wir wollen hier bei uns im Landkreis auf R gleich 0,7 kommen. Jetzt kann man sich überlegen, was man dafür an Maßnahmen macht. Das kann der Landrat jeweils in der eigenen Region mit entsprechenden Interessenvertretern sondieren, besprechen und Beschlüsse fassen. Dann kann man das beobachten. In der ersten Woche passiert sicher nichts. In der zweiten Woche kann man auf die erste Woche zurückblicken. In der dritten Woche kann man schon auf die ersten zwei Wochen zurückblicken. Es ist realistisch, dass man schon nach so einer Zeit feststellen kann, wir sind schon bei R gleich 0,7. Wenn man jetzt die Inzidenz, die man gleichzeitig ja auch aus den Statistiken bekommt, sich anschaut, dann kann man sich schon ganz gut ausrechnen, wie lange das dauern wird bis man auf einem gewünschten R-Wert ist. Also beispielsweise 25 oder zehn oder sieben oder irgendwas, was man festlegt. Das ist glaube ich interessant.

Korinna Hennig

Inzidenzwert meinten Sie an der Stelle, 25 oder zehn, weil Sie R-Wert gerade sagten.

Christian Drosten

Oh, Entschuldigung. Nein, das war der Inzidenzwert. Und das ist, interessant, um sich mal eine Vorstellung von dieser Zeitperspektive zu machen. Es ist auch von der Argumentationsweise besser, als zu sagen: Wir müssen einfach auf diesen Wert kommen. Aber wir erklären jetzt nicht genau, wie es dahingeht. Auf dem Weg dahin streiten wir uns über jede Menge Notwendigkeiten und Nicht-Notwendigkeiten und machen uns Vorwürfe, dass der eine von dem keine Ahnung hat und der andere von dem anderen.

Korinna Hennig

Das heißt, hilfreich könnte auch immer sein, während wir auf dem Weg dahin sind, also wenn wir in einem wirklichen Lockdown sind, das mit Kommunikation zu begleiten und immer wieder zu sagen: Da stehen wir und da können wir wahrscheinlich sehr schnell hinkommen.

Christian Drosten

Richtig. Also ich glaube, das ist auch das Entscheidende an dem Erfolg dieser Zero-Covid-Strategie in bestimmten Ländern wie Australien und so weiter, die das geschafft haben. Die haben das unter anderem auch geschafft, dass sie dieses Begleiten aus der Kleinteiligkeit heraus, also die Eigenverantwort-

lichkeit von Regionen zum Beispiel sehr stark betont haben. Also nach dem Motto, wenn unser Landkreis es geschafft hat, auf Null zu kommen, dann kann man nach einer kurzen Sicherheitszeit, wo man sich auch wirklich noch mal vergewissert... Also wenn man jetzt noch eine Woche länger wartet, ist auch noch nichts dazu gekommen, wir haben keine versteckten Infektionen übersehen, dann kann man tatsächlich komplett lockern. Da kann man wirklich sagen: Jetzt sind wir im Nullbereich. Das wird jetzt nicht aufflackern. Hier ist kein Funke mehr auf unsere Wiese geflogen und wir können jetzt alles öffnen. Wir können normal leben. Und der Nachbarlandkreis hat das vielleicht auch erreicht. Dadurch entstehen diese Green-Zones, also die grünen Zonen, die da in dieser Strategie eine Rolle spielen, die sich dann auch ausweiten können im Land. Daraus entstehen ganze Regionen, in denen keine Lockdown-Maßnahmen mehr notwendig sind. Ob das jetzt in Deutschland erreichbar ist oder nicht, steht auf einem anderen Blatt. Wir können vielleicht gleich noch mal darüber reden, was da die entscheidenden Überlegungen sind. Aber ich glaube, wichtig ist, dass man sich klarmacht: Egal, ob man jetzt einen Anhänger dieses Ziels ist, eine Null-Inzidenz zu erreichen, oder ob man sagt, wir wollen vor allem, dass die Gesundheitsämter wieder aktionsfähig werden und wir müssen nicht auf Null kommen, sondern einfach nur auf eine gewisse niedrige Inzidenz, der Weg dahin ist derselbe, ist absolut derselbe. Man kann es nicht besser machen, als sehr stark zu bremsen und dann mit gezogener Bremse auch eine gewisse Zeit lang durchzuhalten. Das Entscheidende ist dann, dass möglichst viele Personen in der Gesellschaft verstehen müssen, warum man das macht und wie die Mechanismen dahin sind.

Korinna Hennig

Wir können direkt darüber reden, was die Bedingungen dafür sind. Sie hatten jetzt schon Australien und Neuseeland als Beispiel genannt. Das ist aber natürlich was anderes, wenn man eine Insellage hat und nicht wie Deutschland von sehr vielen Grenzen umgeben ist. Dann gibt es zwei Varianten, entweder wird das wirklich europäisch gedacht und funktioniert überall ganz gut. Oder wir müssen dann doch wieder gucken, ob man sich zumindest phasenweise abgrenzt. Denn wenn in einem Nachbarland die Inzidenz sehr, sehr hoch ist und jetzt vor dem Hintergrund der Debatte um die Mutanten zum Beispiel wird es sehr schwierig, so eine grüne Zone, dann auch grün zu behalten.

NULL-COVID-STRATEGIE

Christian Drosten

Es ist einfach so: So lange man noch eine hohe Inzidenz hat und gerade anfängt zu bremsen, ist das relativ egal. Da hat man im eigenen Land noch viel mehr Fälle, als man jemals von außen reinschleppen kann. Wenn

man aber schon weiter ist mit diesem Weg, also wenn man schon die Bremse ein paar Wochen gehalten hat, dann entscheidet tatsächlich, was von außen eingetragen wird. Und das muss man dann schließen. Das heißt, da haben wir ein großes Problem. Da geht es um eine Regionalreisetätigkeit, die dann unterbunden werden muss. Es geht dann irgendwann auch um eine Reisetätigkeit über die deutschen Außengrenzen hinweg. Und weil das alles schwer zu bewerkstelligen ist, ist tatsächlich auch eine Argumentation, dass man das eigentlich europaweit machen müsste, dass Deutschland vorangehen könnte. Also beispielsweise, wenn Deutschland sich für so etwas entscheiden würde, dann würden Nachbarländer sehen, das machen die jetzt ganz konsequent, interessant. Aber Moment mal, dann sind die demnächst eine grüne Zone mitten in Europa. Da wollen wir dann aber auch dazugehören. Dadurch entstehen dann möglicherweise sogar solche Reise- und Handelsgebiete, in denen uneingeschränkt gewirtschaftet werden kann. Das ist also eigentlich der große Nutzen aus der ganzen Idee. Dass man von innen heraus, also nicht von außen, von oben vorgegeben sagt: Lockdown ohne große Erklärungen, sondern dass man eher sagt, von innen aus den Regionen heraus kann sich so eine Zone ausdehnen und es liegt in der Verantwortung dieser jeweiligen Regionen. Das ist eines der wichtigen Prinzipien hinter dieser Null-Covid-Strategie. Dieses Prinzip ist wahrscheinlich viel wichtiger als die Zahl selbst, die man da vor sich hat. Denn auch diejenigen, die es durchaus gibt, also es gibt sehr gute Praktiker und Wissenschaftler, die sagen auch: Null-Covid-Strategie ist in Deutschland nicht erreichbar, ist in Europa im Winter nicht erreichbar, aber auch die werden natürlich zustimmen, dass selbst ohne dieses strikte Ziel von Null dennoch der Weg dahin derselbe ist. Auch die Motivation, das zu erreichen, sich besser gestaltet und die Motivationslage sich vielleicht auch umgekehrt, wenn man daraus so einen regionalen Wettbewerb macht.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir haben über politische Vorgaben jetzt gesprochen. Ich habe eben die Mutanten schon angesprochen. Unser großes virologisches Thema dieser Tage und Wochen. Da spielt auch die Debatte um Sequenzierung eine Rolle. Wir hatten es im Podcast schon mal erwähnt, Dänemark und England sind da schon länger ganz weit vorn. Und die Gesellschaft für Virologie hat schon vor Monaten angemahnt, wir müssen da eigentlich mehr tun, um der Evolution des Virus im Sinne der Pandemie-Kontrolle auf der Spur zu bleiben. Gesundheitsminister Jens Spahn will jetzt, dass nicht nur das Robert Koch-Institut und Sie an der Charité als Konsiliarlabor für Coronaviren verstärkt sequenzieren, sondern auch andere Labore verpflichtet werden. Da gab es diese Zielmarke von fünf Prozent aller positiven Tests insgesamt, bei denen das Erbgut untersucht werden soll. Kann man das so verordnen? Ist das realistisch? Sind die Strukturen dafür schon da?

MEHR SEQUENZIERUNGEN

Christian Drosten

Also es ist nicht so, dass eine Pflicht besteht. Es ist so, dass von den positiven Proben, die im Labor gefunden werden, eine Nachsequenzierung von fünf Prozent finanziert wird. Das steht in der Verordnung drin. Wenn die Inzidenz weiter fällt, dann will man natürlich trotzdem immer noch eine gute Sequenzabdeckung halten, dann steigt dieser Wert auf zehn Prozent. Das ist das Prinzip dieser neuen Vorschrift. Daran sehen Sie, es gibt nicht diese Verpflichtung. Es gibt aber durchaus eine Motivation, nämlich eine finanzielle Motivation für die größeren Laborverbände im niedergelassenen Bereich. Die werden damit auch ein bisschen Geld verdienen, nicht viel. Es ist jetzt nicht so, dass man daran reich wird. Aber die werden das machen, weil sie ein bisschen daran verdienen, weil sie auch interessiert sind daran, weil es ihnen auch hilft, die Sequenzierertechnik allgemein noch weiter vorwärtszubringen und auch einfach, weil sie kooperativ sind, muss man sagen. Also gerade die laborbasierte Surveillance, die uns über die nackten Inzidenzdaten hinaus einen guten Einblick in die Tätigkeit der Epidemie gibt, die basiert auf freiwilligen Meldungen, die werden freiwillig dem RKI weitergegeben. Das ist jetzt keine Meldepflicht. Da kann man sich schon auf ein gutes Kooperationsverhältnis verlassen.

Korinna Hennig

Das sind dann aber pro Woche schon ein paar tausend Proben. Wenn man sich zum Beispiel die erste Kalenderwoche anguckt, da hat der Verband der akkreditierten Labore in der Medizin offenbar mehr als eine Million Tests ausgewertet. Nur die positiven müssen dann natürlich sequenziert werden. Ist das denn aber auch machbar? Abgesehen von dem Anreiz.

Christian Drosten

Wir haben im Moment in den Statistiken so um die 150.000 positive Proben pro Woche. Das heißt, es würde da also darum gehen, 7500 Sequenzen pro Woche zu machen. Das verteilt sich auf viele Labore. Das ist möglich. Das Ganze soll dann gemeinsam auch mit den dazugehörigen Meldedaten am Robert Koch-Institut landen und dort ausgewertet werden.

Korinna Hennig

Was macht das Sequenzieren eigentlich so teuer? Können Sie das dem Laien erklären, was da genau passiert?

Christian Drosten

Inzwischen ist es nicht mehr so teuer, wenn man Proben sammelt. Wir haben für einen Sequenzierlauf, also für so einen Analysevorgang, hohe Grundkosten. Wenn wir nur ein Virus sequenzieren, dann kostet – das je nach System, das wir benutzen, an einen reinen

Sachmitteln ohne Personalmitel – irgendetwas im Bereich von 150 Euro. Wenn man sich technisch geschickt anstellt, aber normalerweise noch deutlich mehr, also durchaus 1000 oder 2000 Euro. Man kann in diesen Sequenzierlauf aber auch eine ganze Zahl von Sequenzen reinton. Also zum Beispiel 90 Stück auf einmal ist durchaus möglich, nur mal von der Vorstellung her. Dann werden die Kosten deutlich geringer. Die Frage ist einfach, hat man in dem Moment so viel zum Sequenzieren? Das heißt, man muss sammeln, man muss Proben sammeln, darum ist das Sequenzieren auch nicht unbedingt ein Tagesgeschäft, sondern eher eine Art Wochengeschäft. Das heißt, wenn der Patient nachgewiesen wird, Probe wird heute Vormittag eingeschickt, heute Nachmittag läuft die PCR, ist positiv. Dann heißt es nicht, dass man morgen gleich das Sequenzierergebnis hat, das kommt in der Regel erst nächste Woche. Da gibt es dann einfach auch noch die Rolle für den Mutationsnachweis. Das heißt, wenn man zum Beispiel als Gesundheitsamt sofort wissen will, ist da so eine Mutante im Spiel, dann kann man auch per PCR einfach nachtesten. Dann weiß man das sofort. Also innerhalb von ein paar Stunden zusätzlich, ob diese Mutationen, die gerade im Gespräch sind, ob die vorliegen.

Korinna Hennig

Nun gab es gestern wieder mal eine Meldung, die für Aufmerksamkeit gesorgt hat, aus dem Bereich dieser Mutationen. Bei einem Klinikausbruch in Garmisch-Patenkirchen sei eine neue Variante beteiligt, und zwar eine bisher unbekannt. Dann hieß es, die wird jetzt im Labor von Christian Drosten sequenziert. Ich kann es verraten, wir haben gestern schon darüber telefoniert. Bei vielen klingeln gleich die Alarmglocken. Und so, wie Sie jetzt lachen, haben Sie gestern auch gelacht. Was ist da los?

NEUE, UNBEKANNTE VARIANTE?

Christian Drosten

Ehrlich gesagt, ich wusste überhaupt nichts davon. Dann habe ich da mal reingeschaut und dachte, was ist denn das für ein Klamauk, was da so gerade durch die Medien geistert? Da stand dann so etwas wie „neue Mutationen, die noch nicht mal Herr Drosten kennt“ oder so etwas. Dazu muss ich sagen, es gibt ganz viele Mutation, die ich nicht kenne. Das ist vollkommen normal. Dann ist es aber in diesem speziellen Fall so: Wir machen natürlich zunächst einen Mutationsnachweis. Auch bei uns werden Proben zur Sequenzierung gesammelt. Und in diesem Fall, wie in vielen anderen Fällen auch, ist das einfach so, wir finden schon einen ersten Hinweis auf eine Mutation. Aber wir sind da ganz gerne auf der sicheren Seite. Und wir testen dann noch ein weiteres Merkmal für die typische Mutation, um die es jetzt in Großbritannien geht, also die B.1.1.7-Klade. Die hat mehrere Merkmale. Die kann man mit mehreren Mutations-PCRs nachweisen. Und

wir verlangen immer, dass zumindest mal zwei von diesen Merkmalen nachgewiesen sind, bevor wir sagen, wir haben einen Verdacht auf eine solche Variante. Das sagen wir dann den jeweiligen Gesundheitsämtern oder Kliniken. Und sagen denen auch dazu: Wir müssen aber auch noch die Bestätigung per Sequenzierung machen. Es ist eher ein Formalismus, wir sagen Ihnen jetzt schon mal, das ist diese britische Variante. Also Vorsicht, bitte erhöhte Infektionskontrolle wirken lassen hier, damit das nicht zu einem Cluster wird. Also das ist so meistens, wie wir kommunizieren. Und in diesem Fall war das aber nicht so, dass sich das bestätigt hat. Wir haben einen ersten Hinweis gesehen, aber der zweite Hinweis hat sich nicht bestätigt, die zweite Mutations-PCR. Das haben wir so auch mitgeteilt. Und es hat, wenn ich das aus dem Interview, das da gegeben wurde, richtig verstehe, auch der Kollege dort vor Ort der Presse genau richtig gesagt. Es hat sich dann in der Presse verselbständigt, das Ganze, und ist zu so einer Geschichte geworden. Aber es ist nicht so, dass wir in dem Moment, wo die eine Marker-Mutation – wie wir sagen – nachgewiesen ist und die zweite nicht, dass wir dann plötzlich ratlos sind. Sondern wir haben schon einen relativ konkreten Verdacht, was für eine Virus-Variante das ist. Das ist eine, die relativ weit verbreitet ist in Deutschland und die auch diese erste Marker-Mutation immer positiv anschlagen lässt, aber die zweite eben nicht. Und das ist ein Virus, von dem man nicht sagen kann, dass das irgendeine Bedeutung hat, irgendeine erhöhte Übertragbarkeit oder so etwas. Dennoch kann ich im Moment noch nicht mit Sicherheit sagen, dass es diese eigentlich recht verbreitete Variante ist. Da müssen wir die Sequenzierung abwarten. Und das machen wir auch. Es gibt da also überhaupt keinen Grund zur Beunruhigung.

Korinna Hennig

Also strenggenommen: Business as usual, wie man es schon seit langem in der Pandemie kennt, weil es einfach verschiedene Varianten gibt.

Christian Drosten

Man muss dazu sagen, es kann auch immer sein, dass man in der Sequenzierung mal etwas findet, was sehr selten ist. Oder sogar etwas, das man zum ersten Mal sieht. Das ist uns allen auch schon untergekommen. Aber auch dann besteht kein Grund zur Beunruhigung. In dem Sinne, dass dieses gefundene Virus mit ein paar Mutationsmerkmalen sich gegenüber all dem Rest der Viren anders verhalten würde. Denn die restlichen Sars-Coronavirus-2, die sind schon ein ausreichend großes Problem. Also auch damit hat man schon genug zu tun.

Korinna Hennig

Also wir müssen aufpassen, dass wir nicht im Sinne der selektiven Wahrnehmung bei jeder Variante, die irgendwo auftaucht, Gefahr laufen, in medialen Alarmismus zu verfallen. Trotzdem noch mal zur Erklärung,

die Unterscheidung, warum man bei den Varianten aus Großbritannien und aus Südafrika und jetzt womöglich auch aus Brasilien genauer hinguckt, liegt an der Schnelligkeit der Mutationen und der Vielzahl der Mutationen in empfindlichen Bereichen in diesen Varianten. Kann man das so zusammenfassen?

Christian Drosten

Wenn Sie mit Schnelligkeit Übertragbarkeit meinen, dann ja.

Korinna Hennig

Es war auch die Rede davon, dass die da so viele Mutationen so überraschend gemeinsam aufgetaucht sind. Zumindest in der Beobachtung überraschend. Sie hatten schon gesagt hat, vielleicht hat man da einen Stammbaumast lange Zeit nicht genug nachverfolgt, um das zu sehen.

Christian Drosten

Genau. Also dass da plötzlich so viele Mutation auf einmal in so einer Virus-Klade drin sind, die andere Klade vielleicht nicht in dieser Kombination haben. Das ist aber sowieso noch ein Rätsel. Also diese B.1.1.7.-Klade, die hängt an einem langen intermediären Ast, das heißt, die Quelle dieser Viruspopulation ist über lange Zeit nicht beprobt worden. Die Frage ist, wo war diese Viruspopulation in der Zeit? Das kann sein, dass die einfach in einem anderen Land war. Haben wir schon drüber geredet, anderer Wirt, anderes Land oder vielleicht sogar ein immunsupprimierter Patient, was ich persönlich weniger glaube. Ich glaube tatsächlich an diese Anderes-Land-Hypothese. Aber wir werden das irgendwann auch beantwortet bekommen.

VERBREITUNG ENGLISCHE UND SÜDAFRIKANISCHE VARIANTE

Korinna Hennig

Können Sie uns denn heute schon ein bisschen mehr beantworten, wie weit jetzt sich diese englische Variante zum Beispiel in Deutschland verbreitet hat, und vielleicht auch die südafrikanische Mutante?

Christian Drosten

Ja, es gibt eine oder vielleicht zwei, muss man sagen, neue Studien zu beiden Themen, also die eine über das britische Virus, die 1.1.7.-Mutante, und auch über die südafrikanische. Die umfangreichere Studie ist die aus England. Da wurde noch mal in einem anderen Datensatz nachgeschaut. Wir haben schon mal gesagt, Analysen, die bis jetzt gemacht wurden aus England, die sind qualitativ sehr, sehr gut von der statistischen Methodik her. Die haben nur eben ein kleines Problem: Die fußen eigentlich auf so grob denselben Daten mit unterschiedlichen Beimischungen von Daten. Diese grundlegenden Daten sind eigentlich die Test-

And-Trace-Daten. Also die Daten aus der Routine-diagnostik und Fallverfolgung im niedergelassenen Bereich. In England ist das die sogenannte Pillar-2-Diagnostik. Also der ambulante Bereich, der ist relativ schnell aufgebaut worden, nachdem man in der ersten Welle in England gemerkt hat, wir machen zu wenig Diagnostik, hat man dann gewaltig nachgeholt und macht inzwischen viel mehr Diagnostik als in Deutschland. Das ist basierend auf einem guten Kooperationsystem zwischen dem niedergelassenen Bereich und einigen akademischen Institutionen und natürlich auch den Public-Health-Institutionen. Da ist es so, dass ungefähr 35 Prozent aller Proben in England von einer Gruppe von kommerziellen Laboren getestet werden, die ein bestimmtes PCR-System benutzen. Und in diesem PCR System ist zufällig durch den Ausfall eines Amplifikationsfragments aufgefallen, dass es diese Mutante überhaupt gibt. Das muss man vielleicht auch noch einmal wiederholen. Die ist nicht durch Sequenzieren aufgefallen, sondern die ist durch den Ausfall einer von drei Zielregionen in der PCR aufgefallen.

Korinna Hennig

Da hat es ein von drei Signalen nicht gegeben.

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist dieser sogenannte S-Gene-Target-Failure. So wird das eben genannt. Ist vielleicht auch wichtig, dass für Deutschland noch mal zu konnotieren. Also es geht nicht immer nur darum, jetzt ganz viel zu sequenzieren. Damit hätte man das in England auch vielleicht ein bisschen später erst gesehen. Sondern man braucht eine gute Labortestung und den Nachweis von Mutationen über die PCR, den sollte man nicht vernachlässigen. Darüber werden wir gerade in den nächsten Wochen in Deutschland die Informationen zur Verbreitung der Mutante bei uns bekommen. Aber jetzt noch mal zurück. Das ist der Tatbestand gewesen. Man hat das zufällig an einem Teil der englischen Proben gefunden. Es ist eigentlich bis heute auch nicht weiter ausgeweitet, sondern es wurden einfach diese Daten, die nun mal da waren, zusammen mit Sequenzdaten, die dann auch noch gemacht wurden, ausgewertet und haben zu den bisherigen Studien geführt. Jetzt gibt es eine neue Studie, die hat einen grundsätzlich anderen Ansatz. Das ist also ein nationaler Survey, also eine gezielte nationale Erhebung, die nicht aus der Routinediagnostik kommt, sondern die aus der Forschung zusammengestellt wurde, und das dann eben auch mit einer demographischen Maßgabe. Also mit der Idee, wir wollen so die Proben nehmen, wie auch die Bevölkerung von der Geografie verteilt ist, vom Alter her und ohne eine weitere Schwäche dieser Test-and-Trace-Diagnostik, dieser Routinediagnostik. Wir wollen das nicht symptomgerichtet machen. Also, wir wollen nicht jeden testen, der Symptome hat, und die anderen wollen wir nicht testen, sondern wir wollen anerkennen, es gibt ja auch Asymptomatische,

und wir machen einfach eine strukturierte Haushaltsstudie. Wir fragen ein Statistisches Amt nach einer schönen Zusammensetzung für eine bevölkerungsrepräsentative Studie. Dann gehen wir in diese ausgewählten Haushalte und beproben dort jeden, der in dem Haushalt ist, wohlgemerkt oberhalb von zwei Jahren. Ganz kleine Kinder werden nicht beprobt in der Studie. Und führen dann die Daten zusammen. Die haben praktischerweise, das ist auch Zufall gewesen, gerade genau diesen PCR-Test benutzt, wo es diesen Ausfall gibt, wo es dieser Marker-Mutation gibt. Und diese Daten, diese PCR-Daten, hat man ganz unabhängig in einem großen Team unter Federführung der Universität Oxford ausgewertet, und das auch wieder mit statistisch ähnlich hochwertigen Methoden. Das ist eine beeindruckende Studie, die jetzt dieser Fragezeichen entfernt, die ich auch immer mit diesen Daten hatte. Ich hatte immer dazugesagt, das kann man als experimenteller Virologe fast gar nicht glauben, dass das so ein starker Effekt ist. Da muss man noch mal genauer hinschauen. Und jetzt neben den sicherlich auch kommenden funktionell-virologischen Laborstudien ist das eine Studie, die auf die epidemiologische Art und Weise genauer hingeschaut hat. Da können wir jetzt erst mal noch mal sagen, der bisherige Befund, der bisherige Eindruck war ja, dass wir eine 50 Prozent, vielleicht sogar 70 Prozent höhere Übertragbarkeit hatten.

Korinna Hennig

Dieser neuen Variante.

Christian Drosten

Genau. Und dieser 70-Prozent-Wert, der wurde in den Medien viel diskutiert. Das ist aber, wenn man zumindest bei der Erhöhung des R-Werts bleibt, das obere Ende des Vertrauensbereichs. Man hatte da eher im Bereich von 45 bis 70 Prozent in verschiedenen Studien diese Vertrauensbereiche gelegt. Und gleichzeitig, das war auch ein Eindruck, den man vorher schon gewonnen hatte, gibt es einen Unterschied in den sogenannten Attack Rates, in der Hinsicht, dass man sagt, wenn einer die Mutante hat, dann sind in seinem Umfeld 15 Prozent Sekundärinfektionen zu sehen. Wenn einer die Nicht-Mutante hat, dann sind in diesem Datensatz in seinem Umfeld nur elf Prozent Sekundärinfektionen zu sehen. Das ist also ein Datensatz aus einer anderen Quelle, einer öffentlichen Quelle, Public Health England, also die Public-Health-Struktur dort. Da hat man auch eine Unterschiedlichkeit in der Weitergebung gefunden. Das so als Anhalt der Unterschiedlichkeit in der Infektiosität zu nehmen. Was man gemacht hat, ist, man hat diese nicht gestörten Daten angeschaut, diese gezielt wissenschaftlich erhobenen Daten.

Korinna Hennig

Die auch in die Dunkelziffer reingucken können.

Christian Drosten

Richtig, die auch die asymptomatischen Übertragungen anschauen. Da ist man schon ein bisschen schlauer geworden in der Hinsicht, dass man sagen kann, pro Tag ist die Übertragung um sechs Prozent höher als beim Wildtyp. Jetzt darf man diese sechs Prozent nicht mit den vorherigen 50 bis 60, 70 Prozent vergleichen, sondern das ist ja pro Tag, das muss man jetzt noch umrechnen. Und je nachdem, was man als Generationszeit annimmt, die muss man dann nämlich mit reinrechnen, um das mit den vorherigen Aussagen vergleichen zu können, kommt man auf eine Steigerung nicht von 50 bis 70 Prozent, sondern eher von 35 Prozent, aber die jetzt auch ziemlich wasserdicht.

Korinna Hennig

Zur Erklärung: Generationszeit von einem Infizierten zum nächsten.

Christian Drosten

Richtig, von der Symptomatik eines Patienten, wenn wir den feststellen, bis zum Erkrankungsbeginn des nächsten. Also wenn man von Symptom zu Symptom gehen will, dann ist das die Serienlänge. Hier geht es aber um die Generationszeit.

Korinna Hennig

Das heißt aber, ich mache schon so eine kleine Zwischenzusammenfassung, im Vergleich zu dem, was am Anfang so kursierte, legen diese Daten nahe, dass man vielleicht diese Wirkung dieser Mutante ein bisschen überschätzt hat. Oder dass sie sich vielleicht sogar schon ein bisschen abgeschwächt hat, was die Verbreitung angeht und die Verbreitungsgeschwindigkeit vor allem?

Christian Drosten

Ja, Ich glaube, da sollte man nicht einfach sagen: „Aha, vorher waren es 70 Prozent, jetzt sind es 35 Prozent. Ist also nur halb so gefährlich.“ Das ist vollkommen falsch, wenn man so etwas sagen würde aus ganz vielen Gründen. Erstens: Die 70 Prozent waren nur eine Obergrenze eines Vertrauensbereichs. Und diese 35, die ich jetzt genannt habe, sind eine mittlere Einschätzung. Dann ist es so, dass das hier eine Einschätzung über den gesamten Zeitbereich der Beobachtung ist. Und diese Beobachtung, die ist in dieser Studie jetzt länger als in den vorherigen Studien, einfach weil man hier mit dem Zusammentragen der Daten noch länger gewartet hat. Diese Studie, ich will das vielleicht mal so rum hervorheben, ist viel feiner. Was man vorher gemacht hat, war eine grobe Voreinschätzung. Die lag nicht falsch, aber die lag schon so hoch, dass Leute wie ich sich darüber gewundert haben. Die Wissenschaftler, die das in England so kommuniziert haben, die haben auch gleich dazugesagt, das muss man später bestätigen. Wir haben nun mal Probleme mit unseren Grunddaten, das sind Gelegenheitsdaten und keine designten Studiendaten. Designte Studiendaten

sind jetzt das erste Mal in dieser Studie drin. Dann muss man auch sehen, das ist nicht über den ganzen Zeitraum gleich. Das ist auch nicht überall im Land gleich. Und das ist vielleicht das Allerwichtigste, was man sich klarmachen muss. Wir haben in den jetzigen Daten beispielsweise viel Beitrag aus London, wo sehr viel an Infektionsgeschehen passiert ist. Da sieht man eine eben sehr typische Entwicklung. Da sieht man die Werte, wie ich sie hier jetzt gerade auch genannt habe. Wir sehen aber andere Gegenden in England, die entweder ganz am Anfang dieser Entwicklung noch stehen, wo wir sagen müssen, man sieht schon, die Mutante ist da, aber die hat bei Weitem nicht 80 Prozent, sondern die liegt irgendwo im einstelligen Bereich. Und das deutet sich so gerade erst an, dass das hochkommt gegenüber dem Hintergrund der anderen Nicht-Mutanten-Viren. Dann haben wir wieder andere Bereiche, da ist es mal hochgekommen, aber es geht jetzt wieder runter. Und das, wohlgemerkt unter den Bedingungen eines jetzt seit Weihnachten beschlossenen nationalen Lockdowns. Die sind in England in sehr strikte Maßnahmen eingetreten. Das übt dort dann bei der Verbreitung der Mutante einen Einfluss aus. Dann muss man noch dazusagen, wenn man zwischen diesen einzelnen Aufzeichnungsorten vergleicht, denen, die schon weiter im Geschehen sind, und denen, bei denen das gerade erst anfängt mit der Ausdehnung der Mutante, dann gibt es auch einen Häufigkeitsbereich, und das ist ungefähr ein Viertel. Also wenn von allen Viren ein Viertel die Mutante sind, dann ist der Zuwachs am größten. Das ist ein Effekt, den kann man sich zum Teil über bestimmtes Verhalten von biologischen Größen erklären, also logistisches Wachstum. Da muss man aber auch andere Dinge reinrechnen, wie zum Beispiel Schwelleneffekte, wie wir sie schon im Sommer besprochen haben. Also die Idee, dass so ein Virus, und das gilt dann auch für eine Untervariante des Virus, eine gewisse kritische Masse braucht, um Übertragungsnetzwerke erst zu schließen und zu verbinden.

Korinna Hennig

Der Funke, der überspringt von einem Netzwerk zum anderen.

Christian Drosten

Genau. Wir haben damals als einen Effekt über den Perkolations-effekt als Beispiel geredet. Es gibt andere Schwelleneffekte, die könnten auch hier zutreffen. Aber von der Idee her, diese Erkrankung verbreitet sich in Ausbrüchen, das ist die Überdispersion. Damit diese Ausbrüche jetzt ineinander überfließen, braucht es eine gewisse kritische Masse an Virus. So braucht es eben auch eine gewisse kritische Masse an Mutante. Und die ist vielleicht in einigen Gegenden noch nicht vorhanden. Das führt dann zu solchen Effekten. Darüber kann man hier nur interpretieren. Man kann die Daten anschauen, wie sie da statistisch ausgewertet

werden. Dann kann man versuchen, Interpretationen dafür zu finden. Sie sehen schon, das Ganze ist so vielschichtig, dass es jetzt vollkommen falsch wäre, zu sagen, vorher waren es so und so viel Prozent und jetzt sind es so und so viel Prozent. Es ist wichtiger zu sagen, mit den vorläufigen Daten war es eine Vermehrung. Jetzt mit den sehr viel besseren Daten ist es eindeutig eine Vermehrung. Das heißt, diese Unsicherheit ist jetzt weg. Aus der epidemiologischen Sicht würde ich im Moment sagen: Besser kann man das nicht mehr machen. Diese ganzen Unsicherheiten bei den vorläufigen Daten, die sind überwunden und wir haben den Befund auf dem Tisch. Wir haben es mit einer Mutante zu tun, die sich schneller verbreitet. Das quantitative Ausmaß, das muss man tatsächlich noch mal diskutieren.

Es zeigt sich beispielsweise auch, das ist zunächst mal eine gute Botschaft, dass das Ganze in der allerletzten Zeit ein bisschen langsamer geworden ist, also dieser Zuwachs der Mutante gegenüber den Nicht-Mutanten. Aber auch da ist es schwer auseinanderzuhalten, woran das genau gelegen hat. Ob das auch davonkommt, dass die Leute jetzt gerade in den Gegenden, wo die Mutante stärker verbreitet war, das mitbekommen haben und sich vorsichtiger verhalten haben und so weiter. Dass das dann vielleicht besonders auf bestimmte Bevölkerungsanteile zutrifft, die bevorzugt die Mutanten haben, während andere Bevölkerungsanteile, die die Nicht-Mutanten haben, nicht erreichbar sind und ausgewertet dann aber die Gesamtbevölkerung. Dann erscheint das nur so als Eindruck. Das führt zu weit. Das können wir nicht im Detail hier ergründen. Aber insgesamt stehen wir auf wissenschaftlich festerem Boden jetzt, das kann man zumindest mal sagen.

Korinna Hennig

Und insgesamt, weil Sie generell zu den Zahlen in England jetzt schon ein bisschen Bezug genommen haben, ist es ja auch so, dass in England der harte Lockdown schon Wirkung zeigt. Die Zahlen gehen wieder runter, über die letzten Tage habe ich um rund ein Fünftel nachgelesen heute Morgen. Was bedeutet das? Was können wir denn daraus ablesen für das, was die Mutante zum Beispiel für Deutschland bedeutet? Ich hatte eingangs gefragt, wie weit ist sie denn hier schon verbreitet?

Christian Drosten

Mit einem erhöhten Wachstum von 30, 35 Prozent, wie wir das jetzt in diesen besseren Daten sehen, nach einiger Interpretation sogar eher im Bereich von 25 Prozent, auch so kann man rechnen, man muss hier immer noch mal umrechnen, da werden jetzt ein paar Beobachtungen schon recht plausibel. Damit kann man jetzt auch arbeiten. Das kann man in Modelle einrechnen. Diese Modelle, die eben sagen, bis da und

dahin, also bis März oder so, ist hier alles nur noch von der Mutante dominiert, wenn wir jetzt nicht in stärkere Beschränkungsmaßnahmen eintreten. Das ist eine durch diese Studie jetzt noch mal erhärtete Wahrnehmung. Ob der Zeithorizont sich dadurch verändert? Ja, ich denke, das muss man mit Ja beantworten. Also die Modellrechnungen, die bis jetzt mit den vorläufigen Zahlen gearbeitet haben, wenn die jetzt die neuen Zahlen nachpflegen, werden die sehen, dass die Dauer, die bis zu einer vollkommenen Übernahme der Viruspopulation durch die Mutante vergeht, dass diese Zeit jetzt etwas länger ist. Das ist aber für die Tatsache, dass wir jetzt sofort etwas machen müssen, um die Ausdehnung zu verhindern, vollkommen irrelevant. Denn wir sind in Deutschland in einer besonderen Situation. Wir haben ein Gelegenheitsfenster. Wir müssen jetzt etwas machen, wenn wir speziell das Aufkeimen der Mutante in Deutschland noch beeinflussen wollen. Später kann man das nicht mehr gut machen, dann ist es zu spät. Dann müsste man deutlich drastischer da reingehen, mit deutlich drastischeren Maßnahmen. Jetzt im Moment ist es wahrscheinlich noch ein früher Zeitpunkt. Ich erwarte, dass wir nächste oder übernächste Woche schon viel bessere Vorstellung darüber haben, wie das aussieht, also wie viel Prozent der Viren in Deutschland die Mutante sind. Aber der Eindruck aus dem Kollegenkreis, der sich bildet, ist, dass vor Weihnachten nicht allzu viel von der Mutante in Deutschland war und dass erst über die Weihnachtsfeiertage und über den Flugverkehr und so weiter, über den Jahreswechsel diese Mutante in Deutschland eingetragen wurde. Das kann ich deswegen sagen, weil viele Kollegen und Kolleginnen dazu übergegangen sind, einfach ihre aufbewahrten positiven Proben – die bewahrt man im Labor eine Zeit lang auf, gerade die Unikliniklabor machen das häufig, weil sie noch Forschung machen mit den Proben – die haben auf die Mutation nachgetestet und haben dabei die Mutation nicht allzu oft gefunden. Man hat fast das Gefühl, die gibt es kaum im Dezember. Es gibt einzelne Nachweise, und zwar das jetzt pro Uniklinik in mehr als hundert Proben, da kann man schon von ausgehen. Dann ist der Eindruck, dass es nach dem Jahreswechsel losging. Ich kann das nicht richtig quantitativ ausdrücken. Aber mein Gefühl ist, dass wir im Moment in Deutschland vielleicht um ein Prozent oder sogar noch unter einem Prozent sind. Wir werden in den nächsten zwei, drei Wochen sicherlich mehr darüber erfahren, weil auch die Labore jetzt sicherlich dazu übergehen, ihre Ergebnisse ans RKI zu melden.

ANDERES VERHALTEN BEI MUTANTE?

Korinna Hennig

Wenn wir einmal noch, weil Sie die Maßnahme angesprochen hatten, in den Alltag kurz zurückkehren. Eine offene Frage ist noch, die virologisch beantwortet werden muss, was macht diese Variante tatsächlich so viel verbreiteter? Wir hatten da in der Vergangenheit

schon drüber gesprochen, über die Bindungsfähigkeit und welche Rollen das alles spielt. Die Maßnahmen, die wir haben, die wir kennen, also auch die, die ich persönlich ergreife, indem ich Maske trage, indem ich Abstand halte und so weiter, die funktionieren ja aber nach wie vor. Steigt denn aber die Bedeutung der Aerosole-Komponente oder die Rolle der Asymptomatischen möglicherweise mit dieser Variante, für mein Verhalten gedacht?

Christian Drosten

Das ist im Moment schwer zu ergründen, wo genau die Übertragbarkeit rein mechanistisch angesiedelt ist. Eine Sache, die aus der neuen Studie klar wird – werden sich vielleicht einige Hörer und Hörerinnen dran erinnern, ich hatte in der vorletzten Folge meine Zweifel geäußert, ob es wirklich so ist, dass die Virusausscheidung stark unterschiedlich ist, also die Viruslast zwischen Mutante und Nicht-Mutante – diese neue Studie sagt, es gibt keinen Unterschied. Ich hatte damals auch erklärt, was da die Störfaktoren sein können, die dazu führen, dass der Eindruck in Test-And-Trace-Daten, also in Routinedaten bestehen könnte, dass dieser Eindruck aber wahrscheinlich nicht echt ist. Und genauso zeigt sich das jetzt auch, der Eindruck war nicht echt. Es ist also anscheinend nicht eine Unterschiedlichkeit in der Viruslast.

Korinna Hennig

Und auch unabhängig von Symptomen und Asymptomatischen.

STRENGE REGELN BLOCKIEREN VERBREITUNG

Christian Drosten

Ja, genau. Ich weiß gar nicht, ob das so stark aus der jetzigen Studie hier hervorgeht. Aber wir selbst haben auch umfangreiche Viruslastdaten, die suggerieren, dass insgesamt die Viruslast nicht sehr stark unterschiedlich ist bei Asymptomatischen versus Symptomatischen.

Jetzt haben wir diesen Eindruck, also es gibt keine große Unterschiedlichkeit in der Viruslast. Es gibt andere Erklärungsmöglichkeiten. Dazu zählt auch die Möglichkeit, dass es vielleicht mit der Mutante weniger Symptomatische oder weniger schwer Symptomatische gibt, vor allem in der Frühphase der Erkrankung. Wenn wir uns das vorstellen: Ich bin infiziert mit Virus A oder Virus B. Virus A haut mich um, ich kriege sofort Fieber und ich fühle mich schlecht. Virus B ist eigentlich in der ersten Woche harmlos. Dann wird sich Virus B trotz gleicher Viruslast viel besser übertragen, weil ich mich ja noch fit fühle und nicht zum Test gehe und allerhand Dinge mache, bei denen ich das Virus übertrage. Solche Effekte könnten auch eine Rolle spielen. Solche Effekte lassen sich mit bisher keiner der beiden Studien, oder inzwischen sind es glaub ich

vier Studien, erfassen. Es gibt eine Untersuchung zur Fallschwere. Die zielt aber auf die Rate von Krankenhausaufnahmen und auf die Sterblichkeit am Tag 28 nach Diagnose. Die zielt nicht speziell auf das klinische Bild in der Frühphase der Infektion, in der übertragen wird. Also das kann man nicht beantworten. So etwas könnte es auch sein. Ich glaube, wir stoßen da einfach zu tief in den unbekannteren Bereich im Moment vor. Ich glaube, wir müssen uns in dieser Argumentation auf allgemein erfassbare Dinge zurückziehen, wie zum Beispiel: Wir sehen eindeutig, dass die Lockdown-Maßnahmen, die jetzt in Großbritannien ergriffen wurden, dazu führen, dass selbst in den Gebieten, wo die Inzidenz sehr hoch ist, wo man davon gesprochen hat, dass die Situation außer Kontrolle geraten ist, wie zum Beispiel in London, dass auch dort jetzt die Inzidenz ganz klar absinkt.

Das heißt, wenn man mit ganz normalen Maßnahmen der Kontaktbeschränkung da reingeht, dann hat das auch einen Effekt. Es ist so von der Vorstellung her, dass der Lockdown, der jetzt in Großbritannien gemacht wird, wahrscheinlich etwas weitergreift, und zwar vor allem bei den Arbeitsstätten als das, was bei uns im Moment in Kraft ist. Wir haben dort geschlossene Schulen und geschlossene Kindergärten, jeweils auch mit einem geringen Bestand an Notbetreuung. Auch in England ist verstanden worden, vielleicht sogar besser als bei uns, dass die Schulen in der Ausbreitung ein eindeutiger Faktor sind, aber dass gerade die Allergjüngsten, gerade im Kita-Bereich, man vielleicht ein bisschen kompromissbereiter sein kann. Ansonsten sind auch dort die Geschäfte zu. Die Straßen sind nicht leer, es gibt einen gewissen Arbeitspendlerbetrieb. Der ist aber jetzt noch mal stärker durch eine strengere Homeoffice-Regelung reduziert worden als bei uns. Was man vielleicht sagen muss, ist, dass man sich in England sehr viel bewusster über schlecht erreichbare soziale Gruppen ist. Also die Ansprache schlecht erreichbarer Gruppen in Form von beispielsweise Aufklärungsinformationsbroschüren in verschiedenen Sprachen und das Benutzen von gesellschaftlichen Multiplikatoren, also Personen, die einfach Meinungsbildner sind...

Korinna Hennig

Auch in Gemeinden zum Beispiel.

Christian Drosten

Auch in den Medien, auch in religiösen Gemeinschaften, das wird in England viel aktiver betrieben als bei uns. Das ist sicherlich auch einer der Gründe dafür, dass dort auch mit dieser Virusmutante jetzt Erfolg gesehen wird in der Reduktion. Aber, das muss ich jetzt leider sagen, dieser Erfolg zeichnet sich erst ab. Also man ist nicht in der Situation, dass man sagen kann: Alles klar, die Fälle sind ja schon wieder runter. Jetzt können wir wieder öffnen. Sondern im Gegenteil. Man ist an einer Stelle, dass man sieht, es zeigt sich jetzt der Beginn eines Erfolges.

Korinna Hennig

Ich möchte das trotzdem mal als gute Nachricht zwischen durch werten, weil ich immer nach hoffnungsvollen Momenten suche für unsere Hörerinnen und Hörer. Die Maßnahmen, die wir haben, wirken Stand jetzt offenbar auch gegen die Mutante. Und es gibt Spielräume in der Kommunikation, wie man tatsächlich auch noch mehr erreichen kann.

Christian Drosten

Dazu würde ich gerne an der Stelle noch einen kleinen Einwurf machen. Wenn wir uns die deutsche Situation anschauen, dann haben wir natürlich viel bessere Chancen, dass wir nicht von diesem hohen Gipfel erst durch Maßnahmen heruntermüssen, die dann wirklich drastisch sein müssen, sondern dass wir mit denselben Maßnahmen vielleicht die Chance haben, dass wir verhindern, dass das überhaupt mit der Mutante ansteigt. Meine Hoffnung wäre ja, dass es da wirklich einen gewissen Schwelleneffekt gibt, dass die Mutante es nicht schafft, zusammenhängende Ausbruchnetzwerke in der Gesellschaft in Deutschland zu machen, sondern dass die Mutante im Keim erstickt wird. Das muss man gleich machen. Dazu muss man jetzt die Strategie ändern, um das zu schaffen.

Korinna Hennig

Bessere Chancen, auch das werte ich noch einmal als gute Nachricht. Auch wenn das eine heftigere Bremse bedeutet.

Christian Drosten

Ja, ich glaube, man muss sich einfach klarmachen, in welcher Situation wir sind. Es geht hier nicht um einen Selbstzweck. Da gibt es ein Papier, das jetzt in den letzten Tagen rausgekommen ist, da wird von Lockdown-Fanatikern gesprochen. Ich finde, das ist selbstvergessen, wenn jemand so etwas hinschreibt. Es gibt nirgends Lockdown-Fanatiker. Gerade diejenigen, die in der Politikberatung das empfehlen, was ich hier jetzt so sinngemäß sage, die wollen natürlich keinen Lockdown. Die wollen einen möglichst kurzen Lockdown. Niemand will einen Lockdown.

Korinna Hennig

Das ist für niemanden schön.

Christian Drosten

Genau. Aber es ist so, wenn man sich mit den Realitäten befasst und wenn man auch vielleicht ein paar Tatbestände, die so vielleicht als Glaubenssatz immer genannt werden, wenn man die auch noch mal beleuchtet, dann wird einem klar, in was für einer brenzligen Situation wir sind. Also erst mal die Idee vom Absichern der vulnerablen Gruppen. Das funktioniert einfach nicht. Selbst wenn es klappen würde, kämen wir eine ganz andere Überlegung, und die ist auch in den letzten Tagen aus der Politik schon angedeutet worden, auch andere Stimmen aus der Wissenschaft,

die vielleicht nicht so in die Medizin eingedacht sind, nämlich diese Überlegung, wenn dann die Alten erst mal geschützt sind, also entweder indem man es utopischer Weise schafft, die Altersheime komplett abzuschirmen oder indem man die alle geimpft hat, dann wird man ja sagen müssen: Die große Sterblichkeit, die ist weg und jetzt muss man lockern. Das wird aber ein Trugschluss sein. Denn wir werden dann in kurzer Zeit viele Infektionen haben. Wir sind dann bei Tagesinzidenz im Bereich nicht mehr von 20.000, sondern das wird dann, wie man das in England zeitweise gesehen hat, dort lag man über 60.000. Wie gesagt, wenn die Alten dann erst mal geimpft sind, dann würde man das vielleicht sogar noch weiterkommen lassen, dass man irgendwo im Bereich von 100.000, 120.000 am Tag ist. Das ist nicht so, dass man damit dann schnell die Bevölkerung durchimpft, durchseucht hat, sondern im Gegenteil. Wir haben da ein Spitze-des-Eisbergs-Phänomen, wo die Spitze vom Eisberg abgebrochen ist, aber jetzt taucht der ganze Eisberg ein ganzes Stück weiter raus. Und plötzlich sehen wir das, was jetzt über dem Wasser steht, ist noch viel mehr an Volumen. Vom Bild übersetzt: Das sind dann deutlich jüngere Leute, die schwer erkranken, weil in diesen jüngeren Altersgruppen auch Risikopatienten sind. Und weil, wie wir wissen, ohne Risiko auch Leute schwer erkranken und auf der Intensivstation landen. Das ist also einmal die Konsequenz in Richtung der schweren Fälle.

KRANKSCHREIBUNGEN WERDEN ZUNEHMEN

Dann gibt es noch etwas anderes, und das wird von vielen, vielen Stimmen aus der Wirtschaft, gerade aus der Wirtschaft, im Moment in der öffentlichen Diskussion vergessen. Wir haben nicht nur so etwas wie ein Long-Covid, wo irgendwelche Leute sich verrückte rheumatische und neurologische Erkrankungen einbilden und sagen, alles ganz schlimm, und keiner kann das zahlenmäßig erfassen. Die einen glauben daran oder die anderen glauben nicht daran. Ich glaube übrigens dran, weil es statistisch alles zu erhärten ist. Aber es gibt neben dieser manchmal fast ins Esoterische gehenden Long-Covid-Debatte noch etwas ganz anderes, das ein eindeutiger Tatbestand ist und dass die Wirtschaft absolut interessieren sollte, und das ist der Krankenstand. Wir haben in dem Moment, wo wir öffnen und wo wir eine schnelle Durchseuchung bekommen, einen enormen und leider auch langfristigen und zähen Krankenstand. Die Leute sind nach einer Infektion gar nicht so krank. Aber die kommen trotzdem die nächsten drei, vier Monate nicht mehr auf die Beine, die sind immer kränklich. Die lassen sich immer wieder auch krankschreiben. Man kann als Arbeitgeber das nur betrachten und kann überlegen, was da auf einen zukommt, wenn man in so eine Situation reinkommt. Es nützt einem auf Arbeitgeberseite auch nichts, wenn alle wieder ins Restaurant

gehen dürfen und die Schulen alle komplett offen sind, aber die Belegschaft ist dauernd krankgeschrieben, und das wird kommen. Das ist praktisch sicher. Allein aus dem Grunde sollten sich diejenigen, die aus wirtschaftlichen Blickwinkeln über diese gesamte Thematik nachdenken, einfach klarmachen, dass wahrscheinlich für die Wirtschaft nichts gewonnen ist, sondern der Wirtschaft eher ein Bärendienst erwiesen wird, wenn man allzu schnell in eine Lockerung will. Wir kommen dann in einen Bereich hinein, wo wir verschiedene Kräfte haben. Wir werden das möglicherweise von der Politik in einer Zeit nach Ostern hören, weil jetzt schon bei den Alten so und so viele Millionen geimpft sind. Wir werden möglicherweise von juristischer Seite Argumentationen haben, dass es jetzt bestimmte Grundideen von hoher Sterblichkeit nicht mehr gibt, weswegen man bestimmte Einschränkungen der Freiheitsrechte zugelassen hat. All diese Diskussionen werden kommen. Im Moment habe ich das Gefühl, dass gerade Leute, die sich theoretisch mit Wissenschafts- und mit Wirtschaftsmotiven und Inhalten befassen, also Wirtschaftsforscher zum Beispiel, dass die noch gar nicht angefangen haben, darüber nachzudenken, dass diese Lockerung, dass das auf die Wirtschaft zurückfeuern kann, in Form von Krankenstand. Das ist eine Überlegung, die durchaus schon quantitativ erfasst werden kann. Aber ich höre das aus den öffentlichen Diskussionen noch nicht so stark heraus. Und da ist, glaube ich, ein blinder Fleck. Dazu würde ich gern eine Konnotation noch sagen. Es gibt über dieses Thema sehr engagierte öffentliche Diskussionen. Ich kann aber auch aus den Runden der Politikberatung sagen, dass solche Argumente wie beispielsweise Krankenstand dort nicht unbekannt sind. Die Vorwürfe, die man manchmal in der Öffentlichkeit hört, die Politikberatung ist so rein virologisch, von den Virologen dominiert, das sind nur Vorstellungen. Die Leute, die das sagen, wissen nicht, worüber sie sprechen.

Korinna Hennig

Herr Drost. Sie haben vorhin schon kurz angedeutet, da wollen wir zum Schluss jetzt noch mal draufkommen, dass Sie auch ein bisschen Literatur zur südafrikanischen Variante herausgesucht haben. Das ist immer noch ein bisschen dünn, was die Forschungslage da angeht. Aber es gibt eine Gruppe von Modellierern aus London, die sich mit der englischen Variante befasst haben. Und die haben sich die südafrikanische Variante noch mal angeguckt im Hinblick auf die Ausbreitung der Mutante dort. Und hat das modelliert. Ist sie übertragbarer als andere oder reicht die Immunantwort einfach nicht aus dagegen? Gibt es also tatsächlich da so ein Immunescape, ein ausweichendes Virus, das sich verändert, weil es unter Druck gerät? Ich spoilere jetzt wahrscheinlich schon die Antwort, von beidem ein bisschen, oder?

Christian Drosten

Ja, wir haben ja bei der südafrikanischen Mutante die Position 484 mutiert. Und da ist ja relativ klar, dass damit wahrscheinlich eher ein Immunescape einhergeht als bei der 1.1.7.-Mutante aus Großbritannien. Es gibt so ein Arbeitspapier. Man kann das eigentlich noch nicht ein wissenschaftliches Paper nennen. Das ist vielleicht so „Work in Progress“.

Korinna Hennig

Drei Seiten lang ist es, glaube ich.

Christian Drosten

Das ist so am Entstehen. Aber die haben das schon mal vorläufig auf ihre Website gestellt. Was sie da gemacht haben, ist, sie haben ein Modell benutzt, das schon etabliert ist, das wir hier auch in der letzten Podcast-Folge mit mir besprochen haben. Das ist das Modell von der London School, das man auch schon auf die 1.1.7.-Mutante angewendet hat. Und jetzt hat man die etwas größeren Daten, die aus Südafrika vorliegen, dort eingespeist und das Modell damit kalibriert. Man hat einfließen lassen, wie sich das Virus in der ersten Welle verbreitet hat, sowohl vor als auch nach den nicht-pharmazeutischen Interventionsmaßnahmen. Dann hat man das Modell so eingestellt, dass das die Entwicklung der Inzidenz über den Sommer abbildet, weil da schon ein gewisser Immunisierungseffekt drin ist. Wir haben schon in einer vorherigen Podcast-Folge darüber gesprochen, dass in einigen Townships in Südafrika durchaus 40 Prozent Seroprävalenz schon gefunden wurde. Das heißt, man muss davon ausgehen, dass zumindest lokal schon so etwas wie eine Hintergrundimmunität erreicht wurde.

Korinna Hennig

Weil man das anhand der Antikörper nachweisen konnte.

IMMUNESCAPE

Christian Drosten

Genau. Und diese Seroprävalenz-Daten lokal, die sind auch bekannt. Die hat man mit eingespeist ins Modell von den Anfangszeiten. Dann hat man das weiter auf die Infektionsentwicklung fortgeführt. Das Schöne daran ist, das ist so ein mathematisches Modell, bei dem auch die Immunen zahlenmäßig mitmodelliert werden, also die Zahl der Immunen in der Bevölkerung kommt in dem Modell vor. Und es gibt da schon in erheblichem Maße Immune. Das kann man also in der Kalibration des Modells mit abbilden. Dann schaut man, wie das Modell unter den gegebenen Bedingungen weiterrechnet. Das heißt weiter, kommen da immer mehr immune Leuten dazu. Unter diesen Bedingungen hatte das Modell dann, und das ist der erste Befund in diesem Arbeitspapier, gesehen, dass es in Südafrika eigentlich nicht mehr zu einer zweiten Welle

kommen wird. Jetzt ist es aber über die vergangenen Wochen doch zu einer zweiten Welle gekommen. Man bringt es damit in Verbindung, dass die neue Variante dort in Südafrika auch quantitativ relativ stark überhandgenommen hat. Man kann jetzt zwei verschiedene Variationen des Modells voraussetzen. Man kann jetzt sagen, wir gehen davon aus, dieses Virus, das hat gar keinen Immunescape. Das heißt, das ist genau so von Herdenimmunität beeinträchtigt wie das Virus, das vorher da war, für das vorausgesagt wurde, es wird keine zweite Welle geben. Und jetzt fragen wir uns, dann muss für diese trotzdem auftretende zweite Welle eine erhöhte Übertragbarkeit der Grund sein.

Korinna Hennig

Weil es sich Wirte suchen muss und gar nicht mehr so viele findet.

Christian Drosten

Genau, also muss es übertragbarer sein, damit es nochmal zu einer Welle hochgekocht. Und da ist das Ergebnis, also bei der Grundannahme null Prozent Immunescape, dann bräuchte das Virus für das Phänomen, das man jetzt in der Realität sieht, eine anderthalbfach gesteigerte Übertragbarkeit. Das ist also genauso wie bei der englischen Variante, bei den ersten Daten, die kamen, dass man sagt, R-Schätzung liegt irgendwo bei anderthalb statt eins. Also bei 150 Prozent des Ausgangswerts. Dann gibt es eine Gegenannahme, die sagt, jetzt lass uns mal überlegen, wie wäre es denn eigentlich, wenn dieses Virus eben nicht stärker übertragbar ist? Das ist auch meine Tendenz. Also, das wäre mein Gefühl aus dem Bauch heraus. Wenn diese Variante nicht stärker übertragbar ist, wie viel muss es denn dann an Immunescape machen, um trotz des Modells, es trotz unserer Vorannahmen doch zu einer zweiten Welle kommt? In dem Modell ist schon eine Zahl von Immunen, die nicht mehr infiziert werden können, drin. Wie viel von dem müssen jetzt trotzdem infiziert werden? Also, wie viele müssen wir im Prinzip aus dem Modell wieder rausnehmen, damit wir wieder die Voraussage einer zweiten Welle haben, und zwar in der Größe wie wir sie wirklich beobachtet haben?

Korinna Hennig

Damit die Annahme zur Realität passt.

Christian Drosten

Genau. Und die Antwort ist wie bei „Per Anhalter durch die Galaxis“: 21.

Korinna Hennig

Eigentlich 42. Die Antwort auf die Frage nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest.

Christian Drosten

Genau. Die falsche Zahl. Also es sind 21 Prozent Immunescape, die dann sein müssen, wenn man davon ausgeht, dass dieses Virus gleich übertragbar ist. Jetzt

sagen am Ende die Autoren, vielleicht ist es ja auch irgendwas in der Mitte. Vielleicht liegt die Wahrheit auch irgendwo in der Mitte. Also, das Virus ist vielleicht ein bisschen übertragbarer, aber gleichzeitig macht es auch ein bisschen Immunescape. Ich kann mir allerdings anhand der Labordaten, die hier und da über diese Mutante kursieren, auch vorstellen, dass es in dieser Größenordnung tatsächlich 20 Prozent Immunescape macht und dafür dann vielleicht wenigstens nicht so stark übertragbarer ist. Das müssen wir mal sehen. Ich hoffe, dass wir vielleicht sogar in zwei Wochen auch mal erste Labordaten haben. Zumindest mal zu der britischen Variante.

Korinna Hennig

20 Prozent Immunescape, das gilt jetzt ja für die südafrikanische Variante, bedeutet, dass es sich um ein Fünftel so verändert hat, dass es einer Immunantwort entgehen kann?

Christian Drosten

Das kann quantitativ mehrere Interpretationen haben. Es kann erst mal sein, dass 20 Prozent der Immunen dann trotzdem infiziert werden. Das wäre eine Möglichkeit, wenn man das so ganz schwarz-weiß denkt. Es kann aber auch sein, dass bestimmte Anteile sich verschieben.

Korinna Hennig

Anteile von was?

Christian Drosten

Na ja, dass bestimmte Personen, die teilimmun sind und die nur unter bestimmten Umständen so viel Virus ausscheiden, dass jemand anderes infiziert wird. Das heißt, dass in diesen Personen der R-Wert geringer ist, dass die Reduktion des R-Werts in diesen Personen in anderer Weise ausprägt, also geringer ausgeprägt ist. Das sind keine starren Werte, diese Verteilungen, diese Kurven, die können sich eben verschieben.

Korinna Hennig

Das heißt, dass wieder diese Überdispersion ins Spiel kommen kann. Manche sind eben für mehr Übertragungen verantwortlich, manche Infizierte, andere für weniger.

Christian Drosten

Richtig, genau.

Korinna Hennig

Unterm Strich müssen wir also festhalten, es sind noch viele Fragen offen. Wir müssen aber diese südafrikanische Variante auch für Europa weiter im Blick behalten.

Christian Drosten

Wir müssen die definitiv weiter im Blick behalten, denn das ist sicherlich eine der infrage kommenden Immunescape-Varianten, zusammen mit der brasilianischen Variante. Wir haben ja diese Diskussionen bei der Veränderung der Impfung oder überhaupt durch die Impfung, können wir uns da Immunescape-Varianten züchten? Meine Befürchtung ist ja vielmehr, dass die Immunescape-Varianten einfach dort herkommen, wo die Infektion relativ unkontrolliert auf natürlichem Wege läuft und wo es eben einen konstanten Selektionsdruck in der Population auf das Virus gibt und das Virus dem ausweicht, sodass wir also uns hier gar nicht im Land über Impfungen Immunescape-Varianten züchten müssen, sondern die kommen von außen rein.

nischen Variante. Wir haben ja diese Diskussionen bei der Veränderung der Impfung oder überhaupt durch die Impfung, können wir uns da Immunescape-Varianten züchten? Meine Befürchtung ist ja vielmehr, dass die Immunescape-Varianten einfach dort herkommen, wo die Infektion relativ unkontrolliert auf natürlichem Wege läuft und wo es eben einen konstanten Selektionsdruck in der Population auf das Virus gibt und das Virus dem ausweicht, sodass wir also uns hier gar nicht im Land über Impfungen Immunescape-Varianten züchten müssen, sondern die kommen von außen rein.

Korinna Hennig

Aber können wir denn noch weiter dagegen animpfen? Wir wissen immer noch nicht, wir haben in der letzten Folge mit Sandra Ciesek kurz besprochen, dass man bei BioNTech eine einzelne Mutation auch schon mal untersucht hat, aber das Zusammenspiel noch nicht. Wir wissen noch nicht sicher, ob der Impfstoff denn tatsächlich gegen diese Mutationen in der Kombination wirken kann.

Christian Drosten

Ja, also das ist hinsichtlich von Antikörperbildung sicherlich alles richtig. Und wie gesagt, ich kann das hier nur andeuten, es kommen allererste informelle Labordaten zusammen, die suggerieren, dass es wirklich ein Immunescape gegen Antikörper gibt bei der südafrikanischen Variante. Aber wir haben in der Impfmunität nicht nur Antikörper. Wir haben auch eine starke T-Zell-Immunität, die induziert wird, deswegen bin ich weiterhin entspannt, was die Wirksamkeit der Impfung angeht. Wir sollten im Moment unser Augenmerk unter der Hypothese, dass auch die südafrikanische Variante vielleicht übertragbarer sein könnte, die englische ist es mit großer Sicherheit, jetzt im Moment unsere Konzentration auf das Gelegenheitsfenster nutzen, das im Moment besteht. Wohlgemerkt, ich konnte das beim letzten Mal ja noch nicht bestätigen, aber die südafrikanische Variante ist auch schon in Deutschland angekommen.

Korinna Hennig

Vor genau einer Woche ist das öffentlich geworden.

Christian Drosten

Genau. Das ist öffentlich geworden. Und ich denke, auch da muss man sich klarmachen, das ist wahrscheinlich über die Feiertage, über den Weihnachtsreiseverkehr eingeschleppt worden. Wir kommen eben in einer anderen Situation in das neue Jahr hinein, als wir rausgegangen sind, und dem muss man jetzt entgegen.

Korinna Hennig

Also wir konzentrieren uns auf die nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung des Wildtyp, wie es ihn schon gibt, und der Mutanten, die da sich langsam auch bei uns ausbreiten können.

Trotzdem noch einmal abschließend die Frage, weil das so oft gefragt wird: Wenn es denn doch irgendwann mal so sein sollte, dass Mutanten eine Impfung unwirksam machen, zumindest mit Blick auf diese neuen Varianten, BioNTech zum Beispiel sagt: Wir können unseren Impfstoff sehr schnell anpassen. In wenigen Wochen, vier bis sechs Wochen war die letzte Zahl, die da genannt wurde. Was sagen Sie, gilt das theoretisch für alle Impfstoffe, die da jetzt in der Diskussion sind? Der nächste wird von AstraZeneca sein, der in Europa wahrscheinlich zugelassen wird, ein anderes Prinzip, ein Vektorimpfstoff.

Christian Drosten

Also bei BioNTech und anderen RNA-Impfstoffen geht das ganz besonders einfach. Das ist aber auch nicht bei diesen anderen Impfstoffen, bei den Vektorimpfstoffen, der alles bestimmende Schritt. Also da gerade ein paar Mutationen einzufügen, ist molekularbiologisch keine große Arbeit, das macht man in zwei Wochen, drei Wochen. Das Problem ist aber, und das ist etwas, das ich jetzt hier auch gar nicht beantworten kann, ich weiß nicht, was das für den Nachforderungsbedarf in der Zulassung bedeutet, also ob man das und bis zu welcher Grenze man das machen kann, bevor man noch wieder in Nachvalidierungen gehen muss. Da kenne ich mich nicht richtig aus. Ich bin bekanntermaßen kein Impfexperte.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN:

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Null-Covid-Strategie

Eine neue proaktive Zielsetzung für Deutschland zur Bekämpfung von SARS-CoV-2

<https://www.ndr.de/zerocovid100.pdf>

Increased infections, but not viral burdens, with a new SARS-CoV-2 variant

Neue Datenerhebung und -auswertung zur Virusvariante in England

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.13.21249721v1>

Estimates of severity and transmissibility of novel South Africa SARS-CoV-2 variant 501Y.V2

Erstes Arbeitspapier mit Modellierungen zur Virusvariante in Südafrika

<https://cmmid.github.io/topics/covid19/sa-novel-variant.html>

PODCAST-TIPPS

Mehr Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“ Und zur Entspannung empfehlen wir den NDR-Bücherpodcast [eatREADsleep](#).

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 71

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Zwei Impfstoffe sind es, die in Europa zugelassen sind. Mittlerweile gibt es auch eine Ansage dazu, wie das Impfschema in Deutschland umgesetzt wird, also zum zeitlichen Abstand zwischen der ersten und der zweiten Dosis. Dann bleibt noch die große Frage nach dem Verhältnis von Licht und Tunnel. Also wirken die Impfstoffe auch gegen die Varianten, die gerade so viel Aufmerksamkeit auf sich ziehen? Über dies und anderes möchte ich mit Professor Sandra Ciesek sprechen, die in Frankfurt am Main das Institut für Medizinische Virologie am Uniklinikum leitet.

Fangen wir an mit dem Licht am Ende des Tunnels. Vergangene Woche ist zusätzlich zum Impfstoff von BioNTech und Pfizer ein weiterer Impfstoff für Europa zugelassen worden, von Moderna, der jetzt auch in Deutschland verimpft werden soll. Die erste Lieferung ist schon angekommen. Auch das ist ein sogenannter mRNA-Impfstoff, der also dem Körper die Anleitung dafür übermittelt, wie das Erkennungsmerkmal des Virus aufgebaut ist, das Spike-Protein an der Oberfläche. Das ist das gleiche Prinzip wie bei BioNTech. Trotzdem ist der Impfstoff ein bisschen anders. Wodurch unterscheiden sich die beiden? Vielleicht können wir das grundsätzlich erst mal erklären.

Sandra Ciesek

Vielleicht fangen wir einmal mit den Gemeinsamkeiten an. Das wurde eben schon gesagt. Es ist ein mRNA-Impfstoff und man braucht zwei Impfungen. Es ist vorgesehen, dass man zweimal geimpft wird. Die mRNA ist jeweils verpackt, hat also eine Hülle, die aus einem Lipid-Nanopartikel besteht. Was beide Impfstoffe auszeichnet, ist eine sehr hohe Wirksamkeit von ungefähr 94, 95 Prozent, was im Vergleich zu anderen Impfstoffen schon sehr ordentlich ist. Das wird immer gemessen an dem Ansprechen, also an der Bildung von Antikörpern 14 Tage nach der zweiten Impfung. Das kann man den Daten der Phase-III-Studien entnehmen. Es gibt aber auch Unterschiede zwischen diesen Impfstoffen. Zum einen ist der größte Unterschied die Lagerung. Der neue Moderna-Impfstoff wird bei minus 20 Grad gelagert. Das ist sozusagen das, was jeder zu Hause als Gefrierfach hat. Da ist dieser Impfstoff aber auch bei Kühlschranktemperatur, also bei vier Grad, für 30 Tage stabil und kann sogar zwölf Stunden bei Raumtemperatur gelagert werden. Das ist ein ent-

scheidender Vorteil, wenn man es vergleicht mit dem BioNTech-Impfstoff, der bei minus 70 Grad gelagert werden muss. Das sind spezielle Kühlschränke oder Gefrierschränke, die man so in der Regel nicht zu Hause oder in den Arztpraxen hat. Und der Transport von diesem BioNTech-Impfstoff, der erfolgt immer in speziellen Boxen, damit die Kühlung gewährleistet ist. Man kann den aber auch im Kühlschrank lagern. Der muss dann innerhalb von fünf Tagen aufgebraucht werden. Und ein weiterer Unterschied neben dieser Lagerung ist: Der Moderna-Impfstoff enthält insgesamt 100 Mikrogramm RNA und der von BioNTech nur 30, also ungefähr nur ein Drittel an RNA. Auch der Abstand zwischen den Impfungen ist unterschiedlich. Bei BioNTech sind es in den Studien drei Wochen gewesen, wobei bis sechs Wochen wohl auch geht, und bei Moderna sind es vier Wochen.

Korinna Hennig

Auf diese Unterschiede gehen wir vielleicht gleich noch einmal ein, was Impfabstände angeht. Denn da gibt es ja gerade auch eine Debatte über erste, zweite Dosis, in der die STIKO, die Ständige Impfkommission, sich jetzt positioniert hat. Noch einmal kurz zur Kühlung. Man kann kurze Zeit beide Impfstoffe bei Kühlschranktemperaturen lagern. Aber eine Impfung beim Hausarzt ist trotzdem noch nicht vorgesehen, oder?

Sandra Ciesek

Ja, im Moment ist das nicht vorgesehen, weil wir noch gar nicht genug Impfstoff haben für die große Masse. Natürlich müssen da die Hausärzte irgendwann mit eingebunden werden, weil die einfach näher an den Patienten sind. Aber im Moment ist noch vorgesehen, in den Impfzentren zu impfen. Einfach, um die Abläufe zu optimieren. Wenn man die Impfstoffe nämlich einmal zur Nutzung aufgetaut hat, dann muss man die innerhalb von sechs Stunden verbrauchen. So eine Durchstechflasche – das sind keine Einzelimpfungen, sondern bei BioNTech sind fünf bis maximal sechs Dosen drin. Da wurde viel diskutiert in den letzten Wochen, dass es eigentlich fünf sind, aber meist für sechs reicht. Und bei Moderna sind es zehn. Das ist manchmal beim Hausarzt dann nicht so einfach, dass Sie dann wirklich zehn Leute auf einmal in die Praxis bekommen, die sich impfen lassen. Deshalb hat man diese Impfzentren installiert in Deutschland, um da

einen möglichst guten Ablauf und möglichst viele auf einmal impfen zu können.

IMPFEN BEIM HAUSARZT

Korinna Hennig

Das heißt, der Hausarzt kommt möglicherweise erst bei anderen Impfstoffen ins Spiel. Oder glauben Sie, dass wenn wir noch mehr Impfstoffe haben, egal nach welchem Prinzip, dass das dann auch in die Hausarztpraxen wandern kann?

Sandra Ciesek

Ich denke, bei minus 70 Grad ist das schwierig in Hausarztpraxen, einfach durch die Lagerung. Da braucht man spezielle Gefrierschränke. Bei minus 20 ist das eher denkbar, gerade weil das auch bei Kühlschranktemperatur 30 Tage haltbar ist. Das kriegt man in den Hausarztpraxen gut hin. Ich gehe aber davon aus, dass das in Hausarztpraxen erst in ein paar Monaten erfolgen wird, wenn mehr Impfstoffe zugelassen sind. Da kommen auch die Vektorimpfstoffe ins Spiel, die genauso wie andere Impfstoffe viel unkomplizierter als diese mRNA-Impfstoffe zu lagern sind. Das ist vor allen Dingen eine politische Entscheidung. Aber es sind ja auch viele Hausärzte oder Kollegen in den Impfzentren dabei und helfen dort. Da muss man gucken, wie sich das weiterentwickelt. Die Logistik ist, wie gesagt, auch ein Problem. Es sind nicht Einzelimpfstoffe, sondern die kommen im Zehner- oder Sechserbündel. Da muss man sicherstellen, dass man genug Patienten hat, die sich dann impfen lassen, damit man keine Dosen verwerfen muss. Das ist wichtig.

Korinna Hennig

Vektorimpfstoff, kurz zur Erklärung, wäre zum Beispiel der von AstraZeneca, der möglicherweise Ende Januar zugelassen werden könnte für Europa, der folgt dann einem anderen Prinzip. Sie haben eben schon die Wirksamkeitsdaten genannt. Wenn man sich anguckt, was Menschen so wissen über den Impfstoff, dann gibt es einerseits sehr viel Detailwissen, andererseits auch tatsächlich sehr viel Unsicherheit und Unwissenheit. Vielleicht können wir an der Stelle noch mal erklären, wie diese Werte überhaupt berechnet werden. Das sind keine Laborwerte, sondern im Prinzip Zahlen, die auf der Beobachtung von Erkrankungen unter den Probanden beruhen. Wie genau wird das berechnet?

STUDIEN ZU WIRKSAMKEITSDATEN

Sandra Ciesek

Es ist in den Studien so: Ungefähr die Hälfte der Studienteilnehmer bekommt den Impfstoff und die andere Hälfte bekommt Kochsalzlösung. Also das ist verblindet. Man weiß nicht, was man bekommt. Damit man nicht schon vorher weiß, dass man anders auf Nebenwirkungen achten muss. Das weiß weder der

Arzt noch der zu Impfende, was er bekommt. Ob er ein Placebo oder den Impfstoff bekommt. Dann wird das nachbeobachtet. Zum einen werden auftretende Nebenwirkungen protokolliert und mit der Placebo-Gruppe verglichen. Das heißt, wenn jetzt einer angibt, nach der Impfung habe ich Kopfschmerzen, dann wird immer geschaut, ob das in der Placebo-Gruppe signifikant weniger aufgetreten ist als in der Gruppe, die den Impfstoff erhalten hat. Dann schaut man auch, wenn man über die Wirksamkeit redet: Wie viele haben nach der zweiten Impfung eine Infektion mit dem Virus entwickelt? Also sind sozusagen infiziert worden, obwohl sie geimpft waren.

Korinna Hennig

Eine symptomatische Infektion, also Erkrankung.

Sandra Ciesek

Genau. Aber mit Nachweis von dem Erreger. Wenn jetzt jemand ein anderes Virus hätte, das hätte man gemerkt. Dann wird das wiederum mit der Placebo-Gruppe verglichen. Also mit denen, die nur Kochsalz bekommen haben. Wie oft ist bei denen eine Infektion in diesem Zeitraum aufgetreten? Dadurch errechnet sich dann die Wirksamkeit dieser Impfstoffe.

Korinna Hennig

Aber man merkt nicht, ob jemand unbemerkt sich infiziert hat, also eine Infektion ohne Symptome durchmacht. Das wurde nicht erhoben in den Studien.

Sandra Ciesek

Genau. Das wurde nicht erhoben. Das ist schwierig zu überprüfen. Das könnte man mit speziellen Antikörpertests. Weil nach der Impfung Antikörper gegen das Spike-Protein gebildet werden. Wir haben viele Antikörpertests, die das Nukleokapsid nachweisen, also Antikörper gegen das Nukleokapsid. Die sollten bei Geimpften nicht auftreten, weil das ja nicht Bestandteil des Impfstoffs ist. Da wird es sicherlich bald Studien zu geben, die das genau analysieren. Es ist immer ein bisschen so ein Problem, dass diese Antikörpertests nicht ganz hundert Prozent korrekt sind. Ich denke aber, dass wir da bald Studien zu haben werden, wie häufig das wirklich auftritt. Manche wissen auch gar nicht, dass sie sich infiziert haben und werden trotzdem geimpft. Oder was man jetzt auch ab und zu sieht: Menschen, die die erste Impfung bekommen haben und dann zwei, drei Tage später positiv getestet werden. Das liegt sicherlich auch daran, dass es natürlich die Inkubationszeit gibt. Das heißt, dass die wahrscheinlich kurz vor der Impfung oder kurz danach Kontakt mit dem Virus hatten, sich dummerweise infiziert hatten, aber noch keinen Schutz hatten. Der baut sich erst nach Wochen auf. Deshalb ist es auch wichtig – das wird ja auch immer wieder kommuniziert –, dass wenn man geimpft ist und die erste Impfung erhalten hat, man nichts an den Maßnahmen, also an den AHA-Maßnahmen, ändern

sollte, weil man nicht sofort einen vollen Impfschutz hat.

Korinna Hennig

Und eben auch nicht sicher sein kann, dass man das Virus nicht noch selbst weitergibt, obwohl man nicht erkrankt. Zur Erklärung kurz noch einmal: Nukleokapsid, ganz vereinfacht gesagt, ist das, was nicht an der Oberfläche des Virus ist, sondern im Inneren.

Sandra Ciesek

Ja, so ungefähr kann man das formulieren.

Korinna Hennig

Grob vereinfacht. Was die Daten der Wirksamkeit angeht. Wir kennen das Phänomen ein bisschen aus dem Fußball, da sagt man immer: 80 Millionen Bundestrainer gibt es in Deutschland. Nun haben wir manchmal gefühlt 80 Millionen Virologen, die da mitdiskutieren. Bei dem Moderna-Impfstoff zum Beispiel wurde aufgeschlüsselt, dass die Wirksamkeit bei Älteren im Vergleich zu den Jüngeren ein bisschen geringer ist. Bei Menschen über 65 wurde eine Wirksamkeit von gut 86 Prozent beobachtet. Nun sagen manche: Ja, da möchte ich aber natürlich lieber den BioNTech-Impfstoff, weil der vielleicht ein bisschen besser wirkt. Wie bedeutsam sind solche Unterschiede von ein paar Prozentpunkten überhaupt?

WIRKSAMKEIT ALTERSABHÄNGIG?

Sandra Ciesek

Erst mal muss man sich anschauen, wer wurde in die Studie eingeschlossen? Das waren in den Phase-III-Studien auch Ältere, das ist richtig. Aber die Anzahl der Gruppe über 75, die war sehr gering. Ich glaube, das war in der Altersgruppe einer unter tausend. Wenn man überlegt, dass die Studien zum Teil 30.000 Menschen umfassten, ist das ein sehr kleiner Anteil, sodass man mit der genauen Analyse der Wirksamkeit noch vorsichtig sein muss. Wenn Sie viel mehr Menschen über 75 einschließen, kann es gut sein, dass sich diese Unterschiede wieder angleichen und dass da gar nicht so große Unterschiede sind. Was sich gezeigt hat, ist, dass der sehr gut wirksam ist, der Impfstoff, auch bei den älteren Menschen, die teilgenommen haben an den Studien. Aber der Anteil war eigentlich sehr klein, sodass man die Unterschiede in der Wirksamkeit im Moment schlecht erfassen kann. Da haben wir aber in den nächsten Wochen Real-Life-Daten aus den Ländern, die die Impfung jetzt breitflächig in der älteren Bevölkerung anwenden. Und ich denke, da wird das dann ganz schnell sichtbar werden, ob es da wirklich Unterschiede gibt. Ich denke aber eher wahrscheinlich keine großen Unterschiede.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn man das optimistisch betrachtet,

kann es sein, dass am Ende die Wirksamkeit ganz ähnlich ist. Ich kann mir den Impfstoff nicht aussuchen. Das ist nicht vorgesehen.

Sandra Ciesek

Nein, das ist auch schwierig aus logistischen Gründen. Man bekommt immer bestimmte Impfstoff-Lieferungen zugeteilt aus der EU für Deutschland, für die einzelnen Bundesländer. Das wird man sich sehr schwer aussuchen können. Man muss gucken, wenn die breiter verfügbar sind und es nicht mehr so eine Knappheit gibt, ob man sich das aussuchen kann. Das ist ein Zukunftsszenario. Aber da spielen auch medizinische Gründe eine Rolle. Das ist eine Arzt-Entscheidung, dass zum Beispiel bestimmte Impfstoffe für einige Patienten nicht geeignet sind, weil sie eine Allergie gegen einen Bestandteil haben. Dann ist klar, dass man lieber einen anderen gibt. Aber ich denke, das bleibt vor allen Dingen eine ärztliche Entscheidung.

IMPFBEREITSCHAFT UND IMPFPFLICHT

Korinna Hennig

Wir haben vorhin schon ein paar Begriffe gehört, auf die wir vielleicht im Sinne der Impfaufklärung gleich noch mal eingehen können. Lipid-Nanopartikel und was die RNA genau macht. Ich möchte trotzdem im Zusammenhang mit dieser großen Diskussion, wer bekommt welchen Impfstoff, noch mal auf die Impfbereitschaft eingehen. Derzeit dreht sich die politische Diskussion um die Frage einer Impfpflicht. Das hat man in Deutschland allerdings schon in anderen Fällen verworfen. Was die Impfbereitschaft angeht, finde ich, kommt es ein bisschen darauf an, wie man es betrachtet. Ist das Glas nun halbvoll oder halbleer? Es gab zum Beispiel zuletzt von Infratest dimap eine Umfrage für den ARD-Deutschlandtrend, nach der die Impfbereitschaft wieder ein bisschen gestiegen ist. 54 Prozent haben gesagt, sie wollen sich auf jeden Fall impfen lassen. Dazu kommen noch 21 Prozent, die das wahrscheinlich machen wollen. Es gibt ähnliche Daten von der Uni Erfurt aus der sogenannten COSMO-Studie, Covid-19 Snapshot Monitoring heißt das, diese Abkürzung. Die begleitet die Pandemie schon länger sozialpsychologisch. Cornelia Betsch leitet diese Forschungsgruppe dort. Alle zwei Wochen befragen die Menschen. Auch die haben eine Impfbereitschaft von 57 Prozent ermittelt. Manches kann man, was die Skepsis angeht, rational erfassen. Dieses Impfstoff-Prinzip der mRNA-Impfstoffe ist neu in dem Sinne, dass es noch keinen zugelassenen Impfstoff gibt. Die Forschung daran geht aber im Prinzip schon fast drei Jahrzehnte, wenn ich das richtig im Blick habe. Vielleicht können wir einmal grundsätzlich erklären, was die RNA, die Ribonukleinsäure, bei dem Impfstoff genau macht, auch gerade im Vergleich zum Virus. Das Virus bringt RNA in den Körper.

RNA-IMPfstoff WIRD NICHT INS ERBGUT EINGEBAUT

Sandra Ciesek

Ganz wichtig ist sicherlich, dass man regelmäßig und transparent aufklärt über den Stand der Entwicklung und wie diese Impfstoffe wirken, gerade weil sie neu sind. Und diese mRNA-Impfstoffe, die werden ja nicht in das Erbgut des Menschen eingebaut. Das ist von vielen die Angst, dass sich da irgendetwas dauerhaft ins Genom einbauen könnte. Das sind RNA-Impfstoffe und die enthalten einfach einen Teil der Erbinformation des Virus in Form von RNA. Und diese RNA ist ein Bauplan für ein Virusprotein, das Spike-Protein, was optimiert ist und was dann vom Körper hergestellt wird. Nach der Impfung wird die RNA von einigen wenigen Zellen im Körper aufgenommen. Die Impfung erfolgt in den Oberarm, also in den Muskel am Oberarm. Da spielt sich eigentlich das meiste Geschehen relativ lokal ab. Die Körperzellen nutzen dann diese RNA als Vorlage, um dieses Virusprotein zu produzieren. Wichtig ist zu wissen, dass da nicht ein ganzes Virus gebildet wird, sondern nur ein Bestandteil, nur dieses Spike-Protein. Es ist deshalb ausgeschlossen, dass so ein komplett vermehrungsfähiges Virus entstehen könnte, was ja zum Beispiel bei Lebendimpfungen immer wieder ein Thema ist. Also das ist in dem Sinne kein vermehrungsfähiges Virus, was da entstehen kann, sondern nur ein ganz kleiner Teil. Die Zellen präsentieren dann dieses Spike-Protein, was gebildet wurde, unseren Immunzellen, dem Immunsystem, und das wiederum induziert dann die gewünschte Immunantwort gegen dieses Spike-Protein. Und deshalb hat man dann auch nur Antikörper gegen das Spike-Protein.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn ich versuche, das noch mal vereinfacht zusammenzufassen, diese mRNA, das steht ja für Messenger-RNA, Boten-RNA, macht im Prinzip einen Teil und auf eine Art nur eine Simulation dessen, was das Virus bei einer echten Infektion macht. Also bei einer echten Infektion bringt die RNA des Virus die körpereigenen Zellen dazu, immer neue Viren zu produzieren, aber eben vollständige. Und der Impfstoff bewirkt, dass nur die Außenhülle, das Erkennungsmerkmal des Virus, hergestellt wird.

Sandra Ciesek

Genau so ist es. Das ist auch jetzt nicht so, dass das dann dauerhaft produziert wird, sondern für die kurze Zeit, die ausreichend ist, um diese Immunantwort zu haben. Und es ist auch nicht so, dass man sich vorstellen kann, dass man dann zum Beispiel im Hals vermehrungsfähiges Spike-Protein hätte, sondern das wird eher lokal gebildet und dort werden dann Immunzellen aktiviert. Deswegen haben auch manche nach der Injektion dann eine Rötung am Arm zum Beispiel. Eine Immunreaktion im Arm sozusagen.

Korinna Hennig

Eine einfache, aber sehr oft gestellte Frage: Nach einer Impfung fällt ein PCR-Test auch nicht falsch-positiv aus?

Sandra Ciesek

In der Regel nicht. Es wird oft gefragt, wie ist es mit Antigentests? Die Frage bekommen wir häufig: Kann das nach der Impfung positiv ausfallen? Da muss man sagen, dass Antigentests meistens gar nicht Spike nachweisen, sondern das Nukleokapsid. Da muss man dann erst einmal gucken: Welchen Antigentest hat man verwendet? Wenn ich mir jetzt vorstelle, dass ich im Oberarm eine Injektion bekomme und dort das Spike-Protein gebildet wird und dann aber einen Abstrich im Nasopharynx-Bereich nehme und hier ein Antigen nachweise, dann ist ein Transport des Antigens in großen Mengen vom Muskel im Oberarm in den Nasen-Rachenraum extrem unwahrscheinlich. Das kann ich mir überhaupt nicht vorstellen. Deshalb ist ein Antigentest, wenn der positiv ist, das macht keinen Sinn, dass der dieses Protein nachweist. Es kann eher sein, dass man in der Inkubationszeit war, also sich um den Impfzeitpunkt herum infiziert hat, kurz vorher, kurz danach, oder dass das Ergebnis falsch-positiv ist. Deswegen empfehlen wir immer, noch mal eine PCR zu machen. Die ist einfach sensitiver und kann das besser nachweisen. Es kann auch sein, dass man nach der Impfung keinen hundertprozentigen Schutz hat. Das ist auch der Fall, dass man sich theoretisch auch anstecken kann. Bei der PCR ist es so, dass wir da ja verschiedene Zielgene nachweisen, also diese Multi-target-PCRs machen. Das heißt, wir haben verschiedene Gene, zum Beispiel das E-Gen, RdRp-Gen, da haben wir schon mal darüber gesprochen. Und einzelne PCR-Systeme können auch mal ein S-Gen nachweisen, aber meist dann auch in Kombination mit anderen Genen. Hier würde man, wenn man zum Beispiel sieht, dass eine PCR positiv ausfällt, also wenn das so passieren würde, dann wäre nur isoliert das S-Gen positiv. Weil im Impfstoff nur die Erbinformation von Spike drin ist und alle anderen Gene müssten negativ ausfallen, sodass das Labor das erkennen würde und sagen würde: Hier stimmt was nicht, das ist komisch. Dann würde das Labor, der Laborarzt mit dem Arzt, der den Abstrich gemacht hat, das besprechen und fragen: Ist denn da jetzt irgendwie gerade eine Impfung erfolgt? Aber wie gesagt, auch auf die Distanz ist das nicht wahrscheinlich. Auch aufgrund der Technik der PCR würde man das merken. Und die dritten Tests, die wir noch kennen, die Antikörpertests, die natürlich wünschenswerterweise dann positiv werden, weil sie uns den Impferfolg anzeigen. Hier muss man aber wiederum bedenken, dass es Antikörpertests gibt, die Spike- oder Nukleokapsid-Antikörper nachweisen, manchmal auch beide. Hier muss man genau gucken, welchen Test man macht, um das Ergebnis dann richtig beurteilen zu können.

DNA-UMSCHREIBUNG BIOLOGISCH NICHT MÖGLICH

Korinna Hennig

Ich möchte trotzdem noch einmal nachfragen wegen der vielen Unsicherheiten: Warum ist die Forschung vergleichsweise sicher, dass die eingeschleuste Erbinformation nicht in der Zelle bleibt, auch nachdem die Boten-RNA aus dem Impfstoff abgebaut ist? Da gibt es immer wieder Menschen, die sagen: Ja, aber das kann doch in DNA umgeschrieben werden, also in das, was im Menschen vorkommt.

Sandra Ciesek

Das funktioniert nicht so einfach. Wir haben viel RNA in uns, also mRNA in den Zellen. Das passiert sonst auch nicht, deshalb ist das extrem unwahrscheinlich. Man braucht dafür spezielle Enzyme, um das wieder in DNA umzuschreiben. Das macht einfach biologisch keinen Sinn und wurde auch so nie beobachtet. Also mRNA, die Technik, wird auch schon in anderen Bereichen, in der Krebsforschung, lange entwickelt. Da gab es auch mal so ein Preprint, wenn man das im Labor erzeugt: Dann kann man eine Umwandlung unter bestimmten Laborbedingungen, die superartifizial sind, theoretisch nachempfinden. Aber das ist nicht unsere Erfahrung und was wirklich im Menschen passiert. Die Erbinformationen von Menschen besteht aus DNA und die Erbinformationen des Virus und auch der Impfstoff ist eine RNA. Deshalb ist das nicht kompatibel, sage ich jetzt mal so laienhaft, und extremst unwahrscheinlich und passiert einfach nicht. Das wäre sicherlich aufgefallen, wenn das der Fall wäre. Aber es macht biologisch einfach keinen Sinn.

Korinna Hennig

Waren Sie selbst von Anfang an von diesem mRNA-Impfstoff überzeugt? Oder hatten Sie Fragen, die sich erst jetzt mit den Zulassungsstudien ausreichend geklärt haben?

Sandra Ciesek

Also von der Sicherheit her hatte ich eigentlich nie ein Problem damit, weil es RNA ist. Da hätte ich eher bei DNA-Impfstoffen Fragen gehabt, weil die sich ins Genom integrieren können. Deshalb hatte ich da eigentlich nie Bedenken. Ich war aber nicht davon überzeugt, also wusste es einfach nicht, wie effizient die sind. Dass die dann so eine hohe Ansprechrate haben, wirklich von 94, 95 Prozent, das hat mich sehr positiv überrascht. Das ist natürlich auch für andere Bereiche der Medizin, wenn sich das bewahrheitet, dass das für andere Erkrankungen so sein könnte, ein wahnsinniger Durchbruch und Erfolg. Da hätte ich nicht mit gerechnet, dass man über 90 Prozent erreicht. Ich hätte eher befürchtet, dass es vielleicht 50 oder 60 Prozent sind. Das hat mich schon überrascht. Das ergibt ganz andere Möglichkeiten, auch für andere Impfstoffe in

der Zukunft, wo wir nicht so hohe Ansprechraten haben, ob das nicht vielleicht auch ein Modell ist, andere Impfstoffe zu optimieren. Also das fand ich schon sehr positiv überraschend.

SCHNELLIGKEIT DER IMPFSTOFF-ENTWICKLUNG

Korinna Hennig

Eine weiter sehr oft gestellte Frage, die wir immer wieder hören ist, auch wenn sie immer wieder thematisiert wurde: Warum ging das so schnell mit der Entwicklung? Gibt es da nicht doch Sollbruchstellen? Normalerweise dauert eine Entwicklung, grob gesagt, zehnmal so lange.

Sandra Ciesek

Das ist eine berechtigte Frage. Da muss man sich das in der Impfstoffentwicklung anschauen. Erst mal hatten wir in einer Folge die klinischen Phasen der Entwicklung von Arzneimitteln angeschaut. Auch bei der Entwicklung von Impfstoffen gibt es drei verschiedene Phasen. Die erste Phase ist die Immunogenität. Das heißt, macht der Impfstoff Antikörper bei dem Patienten oder bei dem Studienteilnehmer? Da haben wir gerade mehrere Meldungen von Impfstoffen gehabt, die nicht so immunogen waren, wie man sich das gewünscht hätte. Das ist die erste Phase, die man untersucht. Die zweite ist dann: Wie verträglich ist der Impfstoff? Wie sind die Nebenwirkungen? Und welche Dosierung ist die beste? Da werden dann verschiedene Dosierungen ausgetestet. Man schaut dann in Kombination zur Bildung von Antikörpern und Verträglichkeit, welche Dosis die sinnvollste ist. Und die dritte Phase der klinischen Prüfung bei Impfstoffen ist, dass man einfach viele Studienteilnehmer einschließt und Daten zu Unbedenklichkeit und Wirksamkeit sammelt. Bevor ein Impfstoff zugelassen wird, muss seine Qualität, Unbedenklichkeit und auch die Wirksamkeit sicher belegt sein. Und es muss ja einfach einen Nutzen geben, der gegenüber den Risiken überwiegen muss, die diese Erkrankung auslösen würde. Nach diesem Prinzip werden auch diese Covid-19-Impfstoffe zugelassen und entwickelt. Da hat man keine Sonderregelung oder so gehabt. Was man weiter natürlich untersucht, sind jetzt Langzeitdaten zur Impfstoff-Sicherheit, die werden jetzt in klinischen Studien weiteruntersucht. Da wird man die Studienteilnehmer bis zu zwei Jahre noch weiter nachverfolgen. Hier schaut man vor allen Dingen auf die Dauer der Immunität. Also, wie lange schützt einen der Impfstoff? Um das besser zu untersuchen, befragt man natürlich auch immer wieder die Studienteilnehmer, ob es zu anderen Problemen kam, um einfach Langzeitdaten zur Impfstoff-Sicherheit, aber auch zur Effektivität zu sammeln. Warum ging das jetzt so schnell? Diese kurze Entwicklungszeit, die hat verschiedene Gründe. Der erste Grund ist, das Virus SARS-CoV-2 ist zwar neu,

aber nicht unbekannt. Es gibt schon SARS-CoV-1, also das SARS-Virus aus 2002/2003, und es gibt MERS. Hier wurden einfach Vorarbeiten genutzt, die damals oder auch im Laufe der Zeit in der Impfstoffentwicklung gesammelt wurden. Also sie wussten, welches Antigen ist das beste, auf das ich meine Impfstoffentwicklung konzentrieren muss. Was muss ich beachten? Da konnte man relativ viel Zeit abkürzen, indem man die Vordaten, die Vorarbeiten nutzen konnte und einfach Kenntnis über das Antigen hatte, was für die Impfstoffentwicklung sinnvoll ist. Das wäre zum Beispiel anders gewesen, wenn es ein Virus gewesen wäre, wo es noch nie ein ähnliches Virus gegeben hätte.

NEUE IMPFSTOFFTECHNOLOGIEN, VERÄNDERTE RAHMENBEDINGUNGEN

Dann haben wir neue Impfstofftechnologien, die man nennen muss. Also diese mRNA-Impfstoffe sind ja wirklich neu. Und man sieht, dass die auch jetzt die sind, die als Erstes zugelassen wurden. Die klassischen Impfstoffe hinken ein bisschen hinterher beziehungsweise dauern länger. Ein weiterer Zeitvorteil ist, dass man sowohl die präklinischen Untersuchungen und die klinischen Prüfungen parallel durchführt, aber auch überlappende Phase-I, -II und -III-Prüfung durchführt. Das heißt, ich schaue nach Bildung von Antikörpern nicht nur in Phase I, sondern kombiniere das auch mit Phase II und schaue direkt nach Verträglichkeit und nach verschiedenen Dosen. Das ist hier auch erfolgt, dass man diese Phasen kombinieren konnte. Dann gibt die Behörde an, dass sie einfach durch diesen Druck der Öffentlichkeit und diese Pandemie intensive wissenschaftliche Beratung eingeholt hat, mehrfach. Das ist anscheinend anders als bei anderen Impfstoffen, dass man einfach sehr eng wissenschaftlich beraten und begleitet wurde. Was auch sicherlich wichtig ist: die finanzielle Unterstützung durch die EU oder die Bundesregierung. Da ist viel Geld geflossen, damit die Firmen schon den Impfstoff produzieren können, auch wenn die Zulassung noch nicht erfolgt ist. Damit man nicht erst nach der Zulassung anfängt zu produzieren, wie es sonst der Fall ist, um einfach kein Risiko einzugehen. Und natürlich auch, dass weltweit zusammengearbeitet wurde. Wenn man jetzt mal die WHO nennt oder andere Zulassungsbehörden, die arbeiten einfach wirklich eng zusammen.

ROLLING REVIEW

Eine Besonderheit ist auch dieser Rolling Review, ich weiß nicht, ob Sie das schon mal gehört haben. Normalerweise machen Sie eine Studie, dann stellen Sie die Daten zusammen und dann werden die bei der Behörde eingereicht. Hier ist es so, dass man einen sogenannten Rolling Review gemacht hat. Das heißt, man hat in den Studien Zwischenberichte und immer wieder Zwischenauswertungen gemacht und die

schon bewertet. Und nicht erst eine Studie komplett abgeschlossen und dann bewertet. Wenn man aber immer wieder in regelmäßigen Zeitabständen, während die Studie schon läuft, Beurteilungen macht, dann geht diese ganze Bürokratie natürlich viel schneller. Das sind alles Gründe, warum es so optimal gelaufen ist und da ein Impfstoff so schnell zugelassen werden konnte und das deutlich schneller ging, als das bei anderen Impfstoffen die Regel ist. Trotzdem hat man da bei der Sicherheit oder Verträglichkeit keinen Kompromiss gemacht. Die Studien haben sehr viele Teilnehmer gehabt, wenn man das mit anderen Impfstoffstudien vergleicht, das waren ja 30.000 mindestens. Deshalb muss man sich da jetzt nicht große Sorgen machen, sondern wie gesagt, es sind sehr viele eingeschlossen worden. Das ging auch durch die hohe Anzahl an Erkrankungen in manchen Gebieten auf der Welt sehr schnell. Man muss dann auch noch schauen, wie viele dann erkranken, was wir vorhin erklärt hatten. Wie viele erkranken in der Placebo-Gruppe und in der Gruppe der Geimpften nach der Impfung? Da muss man bestimmte Zahlen erreichen. Wenn die Inzidenz sehr niedrig ist, dann ist das schwer, so eine Studie abzuschließen. Das war durch die Pandemie einfach schneller und auch leichter zu erreichen.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn ich das zusammenfasse: Es wurde viel Zeit gespart, weil man sich Wartezeit gespart hat. Warten aufs Geld, warten auf Antworten der beurteilenden Behörden. Trotzdem noch einmal zur Verdeutlichung, dieses Überlappen der Phasen und auch dieses Rolling-Review-Verfahren, also schon im schwebenden Verfahren zu beurteilen, sozusagen, warum birgt das kein Risiko? Das ist normalerweise schon so vorgesehen, dass das nacheinander abläuft.

Sandra Ciesek

Ich glaube, dass hier alle an einem Strang gezogen, mit dem gleichen Ziel zusammengearbeitet haben und dadurch gerade diese bürokratischen Prozesse beschleunigt werden können. Das Risiko sehe ich nicht. Schaut man sich die Daten zu dem BioNTech-Impfstoff an, so lagen zum Zeitpunkt der Zulassung Informationen zur Sicherheit und Verträglichkeit vor, von einem Zeitraum von mindestens zwei Monaten nach der zweiten Impfung. Das heißt, es war nicht so, dass der Impfstoff hier in der EU zugelassen wurde, als die Phase III nicht abgeschlossen war. Sondern es lagen dann noch mal Daten bis mindestens zwei Monate nach der zweiten Impfung vor. Man hat diesen Prozess einfach optimiert. Das ist ein bisschen wie in den Laboren, die auch ihre Abläufe optimiert haben, um ganz viele Untersuchungen machen zu können. Ich glaube, das wird man in der Zukunft bei anderen Impfstoffen nicht immer hinkriegen. Das ist jetzt nicht der Maßstab für jedes weitere Medikament oder Impfstoff. Aber durch dieses Drängen in der Pandemie und die enormen Konsequenzen haben sich einfach alle Betei-

ligten enorm angestrengt, zusammengearbeitet und sich zugearbeitet. Dadurch ist das gelungen.

SPÄT AUFTRETENDE NEBENWIRKUNGEN UNWAHRSCHEINLICH

Korinna Hennig

Sie haben schon angesprochen gerade, zwei Monate Beobachtung nach der Impfung als Grundvoraussetzung für die Zulassung. Ein letzter, ganz wichtiger Punkt bei all dem ist die Sorge, es könnte Langzeitschäden geben. Zwei Monate ist schon mal etwas. Aber es gibt eben noch keine jahrelange Beobachtung. Ist das eigentlich überhaupt denkbar, dass sich noch Monate nach der Impfung Nebenwirkungen bemerkbar machen können?

Sandra Ciesek

Ja, damit ist eigentlich nicht zu rechnen. Wenn man sich mal die Nebenwirkungen anschaut. Wie gesagt, wir haben bei BioNTech etwa 44.000 und bei Moderna immerhin 30.000 Teilnehmer, die an der Phase III teilnahmen. Hier traten die Nebenwirkungen in der Regel innerhalb von zwei Tagen nach der Impfung auf. Das waren meistens Lokalreaktionen, das heißt eine Rötung, Schwellung, Schmerzen im Arm. Und die hielten selten länger als ein bis zwei Tage an, sodass das innerhalb von einer Woche stattfindet. Wie man das auch von anderen Impfungen kennt, die man macht.

Korinna Hennig

Und das ist im Prinzip auch eine klassische Impfreaktion, also keine Nebenwirkung.

Sandra Ciesek

Genau. Das ist etwas, was man erwartet. Denn es zeigt, das Immunsystem hat einen Reiz bekommen und beschäftigt sich mit dem Impfstoff und mit diesem Antigen. Das ist etwas, was man erwartet beziehungsweise nicht als negativ wahrnehmen sollte. Was haben die Leute berichtet? Vor allen Dingen Schmerzen an der Injektionsstelle, oder manche hatten auch Müdigkeit, Kopf- und Muskelschmerzen, einige hatten auch Fieber und Schüttelfrost. Das sind Zeichen, so ein Interferonausstoß, dass das Immunsystem aktiviert wird. Das ist im Grunde genommen – in Maßen natürlich – etwas, was man mit dieser Impfung erreichen will. Deswegen würde ich das nicht als ungewöhnlich beurteilen. Das ist einfach eine normale Reaktion auf eine Impfung. Das tritt nach der zweiten Impfung häufiger auf. Was auch zu erwarten ist, weil es dann einfach schon das Immunsystem, das Antigen vorerkannt oder schon vielleicht zum Teil Antikörper gebildet hat, und dann bei der zweiten Dosis natürlich schneller reagiert. Das auch vor allen Dingen bei Jüngeren. Bei Älteren waren die Nebenwirkungen etwas geringer. Das ist aber auch nicht selten. Bei der

BioNTech-Studie haben immerhin 92 Prozent angegeben, dass sie milde bis stärkere Schmerzen an der Einstichstelle hatten. Wie gesagt, das ist aber, wenn man es mit anderen Impfungen vergleicht, vielleicht ein bisschen mehr, aber jetzt nichts, was einen groß überraschen oder verunsichern sollte.

Korinna Hennig

Also da werden Entzündungsbotenstoffe losgeschickt, weil sie Interferon ausstoßen sagten.

Sandra Ciesek

Interferon hatten wir schon mehrmals hier in dem Podcast erklärt. Das sind Botenstoffe, die die angeborene Immunantwort darstellen und triggern und die sozusagen die erste Antwort auf Erreger oder auf Viren sind oder die da nicht hingehören. Sozusagen eine Alarmierung des Immunsystems. Man muss auch immer wieder betonen, dass schwere unerwünschte Nebenwirkungen in den Studien für Moderna und BioNTech nicht aufgetreten sind und dass die auch nie wegen den Nebenwirkungen unterbrochen wurden. Das hatten wir bei anderen Studien gehört, dass es da mal Nebenwirkungen gab und die Studien kurzfristig unterbrochen wurden. Das war bei diesen beiden Impfstoffen nie der Fall. Späte Nebenwirkungen – zum Beispiel, wenn man sagt, eine Nebenwirkung tritt drei Jahre nach der Impfung auf. Nimmt man das mal als Beispiel. Das macht eigentlich keinen Sinn, weil man das anders sehen muss, als wenn man regelmäßig ein Medikament einnimmt, was sich zum Beispiel anreichern kann oder wo sich Metabolite im Körper anreichern können. Das haben wir bei der Impfung in dem Sinne nicht. Also die Nebenwirkungen bei einer Impfung treten in der Regel Stunden bis ein paar Tage nach der Impfung auf. Und verschwinden dann auch wieder, weil man nur zweimal geimpft wird und diese Impfung nicht dauerhaft erfolgt. Bei Lebendimpfungen ist es ein bisschen anders. Da hat man eher später eine Reaktion. Die korreliert mit der Inkubationszeit des jeweiligen Erregers. Wenn man sich Masern – der klassische Lebendimpfstoff – anschaut, da hat man Nebenwirkungen oft erst nach einer Woche oder zehn Tagen. Und diese allergischen Reaktionen, das ist das, wovon manchmal nach Impfungen berichtet wurde.

Korinna Hennig

In England zum Beispiel auch.

Sandra Ciesek

Die können bei jeder Impfung auftreten. Das muss man auch wissen. Die treten meistens sehr schnell danach auf. Es wird immer wieder bei Impfungen über unterschiedliche Autoimmunreaktionen berichtet, die möglicherweise auftreten können. Aber das ist eher nach Wochen und sicherlich nicht nach Monaten oder Jahren der Fall, also damit rechnet man eher nach wenigen Wochen. Deshalb bezieht sich das Wort Langzeitschäden bei Impfstoffen gar nicht so auf

die Zeit, wann eine Nebenwirkung auftritt, sondern eher auf die Zeit, wann das auffällt. Es ist so, dass es ganz seltene Nebenwirkungen geben kann, auch bei Medikamenten oder bei Impfstoffen, die man erst diesem Impfstoff oder dem Medikament zuordnen kann, wenn genug Leute damit behandelt wurden oder geimpft worden sind. Die sind so selten, dass die bei einem von 100.000 auftreten. Das fällt erst dann auf, wenn Sie einen Zusammenhang erkennen. Nicht beim ersten, sondern vielleicht erst beim zehnten oder beim hundertsten. Da braucht man eine wahnsinnig hohe Anzahl von Impfungen, damit die auffallen. Ein klassisches Beispiel, was ich immer wieder höre, ist dieser Impfstoff Pandemrix nach der Schweinegrippe. Da wurde erwähnt, dass er als Spätschaden eine Narkolepsie (Schlafkrankheit / Anm. d. Red.) verursacht. Hier muss man sagen, dass man den Zusammenhang bisher meines Wissens nicht komplett aufgeklärt hat. Aber dass man vermutet, dass ein Bestandteil ... Also in dem Impfstoff sind oft sogenannte Adjuvantien, die die Wirkung verstärken. Das Antigen selbst triggert oft nicht genug das Immunsystem. Macht man einen Verstärker, ein Adjuvans, zu dem Impfstoff, zum Beispiel Aluminiumchlorid, um eine stärkere Immunreaktion lokal auszulösen. Da hat man bei dem Impfstoff gesehen, dass bei bestimmten Personen, die eine bestimmte genetische Veranlagung dazu haben, sage ich mal, wir sind ja nicht alle genetisch gleich, dass das zu diesem seltenen Bild der Narkolepsie führen kann. Die Häufigkeit wird auf eins zu 20.000 geschätzt. Diese Narkolepsie ist anscheinend innerhalb von wenigen Wochen nach der Impfung aufgetreten. In ganz seltenen Fällen war es aber auch nach einem Vierteljahr, also drei oder vier Monaten. Und man hat das damals aber erst bei dieser Impfung oder nach ungefähr einem Jahr gemerkt, weil das so selten war. Und weil man natürlich erst mal erkennen muss, dass es da überhaupt einen Zusammenhang gibt. Deshalb hieß es dann immer, das würde erst nach ein oder zwei Jahren auftreten. Das ist aber nicht richtig. Es ist viel früher aufgetreten. Aber man hat erst dann, nachdem man genug Impfungen durchgeführt hat, das sicher zuordnen können. Deshalb ist das erst nach einem oder zwei Jahren festgestellt worden. Also es ist nicht so, dass das so spät auftritt, sondern dass man den Zusammenhang erst viel später erkannt hat.

Korinna Hennig

Aber diese Adjuvantien, die kommen bei den mRNA-Impfstoffen ja aber gar nicht vor. Die brauchen keine Impfstoffverstärker.

Sandra Ciesek

Vielleicht sollte man noch sagen, dass wir das bei den Covid-19-Impfstoffen nicht so erwarten. Wir führen gerade Massenimpfungen durch. Also ganz anders als bei Pandemrix damals werden Millionen Menschen gerade geimpft, sodass wir seltene Nebenwirkungen wirklich sehr schnell und sehr schnell einen Zusammenhang

sehen sollten. Allein in England waren in den ersten beiden Wochen bereits 500.000 Menschen ungefähr geimpft worden. Deshalb sehe ich das Problem hier auch nicht. Das würde man sehr schnell jetzt sehen beziehungsweise hätte man vielleicht sogar schon von hören können, wenn es da Probleme mit seltenen Nebenwirkungen geben könnte. Da gibt es im Moment, so weit ich informiert bin, aber keine Hinweise. Was der mRNA-Impfstoff hat, ist diese Lipid-Nanopartikel-Hülle, und da ist zum Teil dieses PEG drin zur PEGylierung. Das kann auch allergisch sein. Manche Menschen sind dagegen einfach allergisch, und natürlich auch zu einer verstärkten Reaktion führen. Also gerade Lipide ...

Korinna Hennig

Fett-Kügelchen sind das eigentlich, die die mRNA transportieren.

Sandra Ciesek

Genau. Aber die machen das halt auch stabil oder bewirken, dass die RNA nicht sofort abgebaut wird, sondern dass sie dahin kommt, wo sie in den Muskelzellen hinkommen soll, damit dieses Spike-Protein gebildet wird.

Korinna Hennig

Und die sind im Laufe der Forschungsarbeit an den mRNA-Prinzipien an sich, auch im Rahmen der Krebsforschung, wenn ich richtig informiert bin, auch noch mal so ein bisschen modifiziert worden gegenüber den Anfängen.

Sandra Ciesek

Ja. Eine Frage, die ich oft gestellt kriege, ist: Warum sind diese beiden Impfstoffe so unterschiedlich stabil? Warum kann der eine bei minus 70, der andere bei minus 20 gelagert werden? Ich habe es ehrlich gesagt nicht herausgefunden. Das kann einen ganz banalen Grund haben. Nämlich, dass die Firmen das so am Anfang für ihren Impfstoff festgelegt und so überprüft und evaluiert haben. Und deshalb die Daten so vorliegen haben. Also, dass BioNTech zum Beispiel die Daten bei minus 70 Grad vorliegen hat. Und gar nicht bei minus 20 Grad geguckt haben, dass der aber auch da stabil sein könnte. Ich habe es nicht rausgekriegt, das kann sein. Es kann aber auch sein, dass die Hülle ein bisschen anders ist. Oder in Moderna ist ja deutlich mehr mRNA drin. Ob das auch eine Rolle spielt bei der Stabilität, weiß ich nicht. Das müsste man wahrscheinlich die beiden Firmen fragen. Aber oft ist es ja so, das ist genauso wie mit dem Impfschema, dass man nach drei Wochen, einmal nach vier Wochen impft. Das liegt daran, dass so die Studien durchgeführt wurden und irgendwann am Anfang jemand das Studiendesign gemacht hat. Aber ob nicht auch nach fünf Wochen die gleichen Effekte sind, das weiß man nicht. Da müsste man jedes Mal eine neue Studie eigentlich durchführen und vergleichen.

ALLERGISCHE REAKTIONEN SIND SELTEN

Korinna Hennig

Das Impfschema würde ich gern gleich noch mal thematisieren. Eine Frage noch zu den allergischen Reaktionen, insbesondere zu diesen schweren anaphylaktischen, von denen wir da gehört haben in England, auch in den USA. Das waren Einzelfälle am Anfang, da hat man auch gesagt, das waren Menschen, die bekanntermaßen allergische Reaktionen auf Medikamente haben. Was für Daten gibt es da mittlerweile zu? Wie häufig tritt so was auf? Und was genau passiert da?

Sandra Ciesek

Ja, da hat die CDC eine Studie veröffentlicht am 6. Januar.

Korinna Hennig

Die amerikanische Seuchenschutzbehörde.

Sandra Ciesek

Genau, die haben das mal ausgewertet. Und haben die Anaphylaxie-Rate, also die Rate an schweren allergischen Reaktionen, ausgewertet, und haben das für die ersten 1,89 Millionen Verimpfungen von BioNTech angeschaut. Also eine wahnsinnig hohe Zahl. Und bei 1,89 Millionen Verabreichungen haben sie sich insgesamt 175 Zwischenfälle angeschaut, die gemeldet wurden als „Vaccine adverse event reporting“. Also das wird immer gemeldet, wenn es ein Event gibt oder etwas, was ungewöhnlich ist. Dann meldet der Arzt das den Behörden. Das ist in Deutschland genauso. Von diesen 175 Fällen wurden 21 klassifiziert als eine echte Anaphylaxie, also wirklich allergische Reaktion mit systemischer Manifestation. Das heißt, sie hatten nicht nur lokal eine Rötung am Arm, sondern wirklich systemisch eine allergische Reaktion. Dass man zum Beispiel Luftnot bekommt, dass der Blutdruck abfällt, dass man eine generalisierte Urtikaria, also so eine Nesselsucht bekommt, Schwellungen im Gesicht zum Beispiel. Das wurde dann als schwere oder echte Anaphylaxie gewertet. Und das waren 21 Fälle von insgesamt 1,89 Millionen Verabreichungen, was elf pro eine Million entspricht.

Korinna Hennig

Extrem selten.

Sandra Ciesek

Extrem selten, genau. Und dann haben sie sich noch angeguckt: Wer hat das bekommen? Und 17 dieser Fälle, also 81 Prozent, waren Patienten oder Personen, die bereits in der Vorgeschichte Allergien und allergische Reaktion hatten. Was wir auch letztes Mal ein bisschen erzählt hatten, dass das meistens mit einer Vorgeschichte einhergeht. Und sieben Fälle, also 33 Prozent, hatten sogar vorher eine Anaphylaxie, waren

bekanntermaßen schwere Allergiker. Und wann trat das auf? Das haben die sich auch angeschaut. Das war durchschnittlich innerhalb von 13 Minuten nach der Impfung. Das heißt, das ist auch kein Spätschaden, der nach Tagen oder Wochen oder Monaten auftritt, sondern direkt nach der Impfung. Also wenn Sie den Impfstoff bekommen, direkt kurz danach, und die Spanne war zwischen zwei Minuten und 150 Minuten, aber im Durchschnitt 13 Minuten. Das zeigt, wie schnell das geht. Und von diesen 21 Fällen haben sich 20 auch gut erholt und konnten nach Hause zurückkehren. Und der letzte, der war nicht mehr nachzuverfolgen. Also da stand dann in dem Bericht: Für die Nachsorge verloren gegangen. Das ist meistens ein Zeichen, dass es ihm auch gut geht. Weil er kein Interesse mehr hatte, da eine Befragung zu machen. Also das ist auch alles, sag ich mal, gut ausgegangen.

Was kann man daraus ziehen? Es ist einfach extrem selten. Es ist gut behandelbar. Es kommt fast immer nur bei entsprechender Vorgeschichte vor, also wenn jemand Allergiker ist. Und es ist ja, wie gesagt, gut behandelbar, diese allergische Reaktion, im Gegensatz zu der eigentlichen, schwer verlaufenden Covid-19-Erkrankung. Was man immer noch mal betonen muss, das ist nichts Besonderes für einen mRNA-Impfstoff. Wir sehen eigentlich bei jeder Gabe eines Medikaments oder eines Impfstoffs: Sie können allergische Reaktionen haben. Das ist nichts Ungewöhnliches. Wir haben hier in Frankfurt eine große Impfsprechstunde für Reisemedizin. Und Allergien können immer nach jedem Impfstoff auftreten. Es wurde jetzt auch hier so in Deutschland geregelt, dass die Geimpften noch 15 bis 20 Minuten nachbeobachtet werden. Das heißt, nach der Impfung bleiben Sie im Impfzentrum, müssen noch abwarten, sodass die meisten allergischen Reaktionen, wenn die auftreten, unter Beobachtung geschehen und man sofort handeln kann.

Korinna Hennig

15 Minuten sind standardmäßig, glaube ich, sowieso vorgesehen. Und wer dann weiß, dass er Allergiker ist, bleibt, wenn ich das richtig gesehen habe, 30 Minuten und lässt sich beobachten.

Sandra Ciesek

Es gibt auch sicherlich Allergiker, denen man nicht zu Impfungen rät. Das muss dann immer mit dem Arzt besprochen werden. Wenn jemand eine Anaphylaxie in der Vorgeschichte hat, das ist wirklich eine Einzelfallentscheidung. Da muss man gut überlegen. Wie hoch ist das Risiko versus die Gefahr? Und das mit dem Arzt und dem jeweiligen Patienten gut besprechen, weil hier die Risikoabwägung eine andere ist als bei jemandem, der nicht allergisch ist.

Korinna Hennig

Noch eine letzte Frage zu diesem großen Komplex Nebenwirkungen und Sorge vor Langzeitschäden. Die Angst vor einer Autoimmunreaktion haben Sie

angesprochen. Das ist auch was, was mit dem Virus passieren kann. Wann würde man so etwas beobachten nach einer Impfung?

Sandra Ciesek

Nach den Daten tritt das in der Regel auch in den ersten Wochen bis Monaten auf. Es gibt einfach bestimmte Erkrankungen, oder wie soll man sagen, bestimmte Menschen, die eine Neigung zu Autoimmunerkrankungen haben. Die die persönliche Neigung, die genetische Variante haben, die dazu führt, dass Autoimmunerkrankungen entstehen können. Und die kann man natürlich durch eine Infektion, also durch verschiedene Infektionen, da muss man jetzt nicht nur dieses Virus haben, sondern auch andere Virusinfektionen können ein Trigger sein. Aber auch mal eine Impfung. Und das tritt meistens innerhalb weniger Wochen auf. Entwickelt man nach drei Jahren eine Autoimmunerkrankung, hat das damit nichts zu tun. Das kann man eigentlich ausschließen. Das sind eher Erkrankungen, die nach Wochen dann auftreten.

Korinna Hennig

Grundsätzlich heißt es bei vielen Impfstoffen, dass die Dosierung altersabhängig sinnvoll sein kann, weil Jüngere oft eine niedrigere Dosis brauchen als Ältere. Das steht jetzt aber gar nicht mehr zur Debatte, oder? Weil in der Zulassungsstudie so etwas gar nicht erprobt wurde.

Sandra Ciesek

Das ist richtig. Wir haben gesehen, dass bei BioNTech mit 30 Mikrogramm RNA auch bei den älteren Menschen über 65 sehr gute Immunantworten erreicht wurden, sodass man jetzt gar nicht weitergeschaut hat, soweit ich weiß, dass man jetzt mehr nehmen müsste, um eine noch bessere Immunantwort zu erreichen, weil man gar keine Unterschiede gesehen hat. Wir hatten vorhin schon gesagt, dass das aber relativ klein war, die Gruppe der über 75-Jährigen. Im Moment sieht es so aus, als wäre da gar kein Bedarf. Auf der anderen Seite, wenn man von dem anderen Ende, also von den Alten zu den ganz Jungen, also zu den Kindern geht, da ist es so, dass es einige Impfstoffe gibt, die die halbe Dosis von den Erwachsenen haben. Das entspricht aber, wenn man das mal umrechnet, pro Kilogramm Körpergewicht – also ein Kind hat acht Kilo, ein Erwachsener 80 Kilo oder 70 Kilo, und der kriegt trotzdem die Hälfte –, dann ist die eigentliche Dosis bei Kindern oft höher als bei Erwachsenen, also jetzt generell. Das gilt generell für Impfungen. Zum Beispiel gegen Hepatitis B oder so. Das ist sehr individuell. Das muss man bei Kindern immer genau erforschen und angucken, welche Dosis die richtige ist. Die nehmen im Laufe der Jahre sehr viel an Gewicht zu. Also es ist nicht so wie bei den Erwachsenen, wo es relativ stabil ist, und die Dosis bei Kindern, also auch runtergerechnet aufs Kilogramm Körpergewicht, oft sogar höher ist als bei dem von einem 70-Kilo-Erwachsenen.

Korinna Hennig

Nun sind diese beiden Impfstoffe, über die wir hier sprechen, an Kindern bislang aber noch nicht erprobt worden. Wir wissen zwar, dass Kinder anders als Ältere kein besonderes Erkrankungsrisiko haben, aber am Infektionsgeschehen durchaus beteiligt sind, also sich infizieren können. Wird es überhaupt Corona-Impfstoffe für Kinder geben langfristig, wie schätzen Sie das ein?

IMPFSTOFF FÜR KINDER?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Frage. Es gibt jetzt Studien zu den mRNA-Impfstoffen ab zwölf Jahre, das heißt, ältere Kinder sind da eingeschlossen. Wenn die Ergebnisse der Studien vielversprechend aussehen, dann gehe ich davon aus, dass es zumindest ab zwölf Jahren einen Impfstoff geben wird. Aber man tastet sich langsam vor. Das macht man häufig, wenn man die Indikation erweitert, dass man zum Beispiel ... Ein anderes Beispiel bei Immunsupprimierten: Wenn man jetzt anfängt, ein Medikament bei Immunsupprimierten zu testen oder einen Impfstoff, dann fängt man nicht bei hoch Immunsupprimierten mit einer dreifachen Immunsuppression an, sondern man wagt sich langsam vor und nimmt erst mal Studienteilnehmer, die eine moderate Einschränkung des Immunsystems haben. So hat man das sich hier auch anscheinend überlegt, dass man erst mal bei älteren Kindern ab zwölf angefangen hat zu schauen, um sich langsam vorzutasten. Ich denke, wenn die Ergebnisse gut aussehen, dann kann ich mir auch vorstellen, dass die nächste Studie dann kleinere Kinder erfasst. Da ist aber sicherlich zu bedenken, dass man genau schauen muss auf diese Risiko-Nutzen-Abwägung. Wir wissen, Kinder erkranken seltener schwer. Da müssen die Impfstoffe einfach gut und sicher sein und extrem wenig Nebenwirkungen haben, damit das Risiko-Nutzen-Verhältnis da gegeben ist.

Korinna Hennig

Da wäre vielleicht auch noch einmal wichtig zu wissen, was man erst noch rausfinden wird, ob die Impfstoffe auch gegen die Pandemie helfen, also gegen die Verbreitung des Virus. Das ist dann für Kinder vielleicht wichtiger. Immunsupprimierte, wie sieht es bei denen aus? Auch da gibt es noch keine Daten. Diese Impfstoffe sind für Menschen mit geschwächtem, unterdrücktem Immunsystem noch nicht zugelassen.

Sandra Ciesek

Ja, aber es ist ja kein Lebendimpfstoff. Also Lebendimpfstoffe mit vermehrungsfähigen Erregern sind ja bei schwer Immunsupprimierten kontraindiziert und werden auch nicht angewendet. Das haben wir hier nicht. Wir haben nur das Spike-Protein und kein vermehrungsfähiges Virus. Das Problem bei Immunsupprimierten ist die Immunantwort. Das Risiko halte

ich für überschaubar, weil das kein Lebendimpfstoff im klassischen Sinne ist. Aber es kann sein, dass die ein anderes Impfstoffschema brauchen, dass die nicht so gute Immunantworten haben und nicht 94, 95 Prozent erreichen. Dafür gibt es jetzt aber auch Studien, die das überprüfen, wo man sich auch erst mal mit leicht Immunsupprimierten vortastet. Das ist natürlich eine Risikogruppe. Das muss man genau beobachten. Und zum Beispiel, wenn man noch einmal auf die Hepatitis-B-Impfung schaut, da haben wir oft Probleme, einen Impf-Titer, also Antikörper, bei schwer Immunsupprimierten zum Beispiel nach Organtransplantationen zu erzeugen. Die haben dann andere Schemata. Normalerweise impft man an Tag null, nach 28 Tagen und nach einem halben Jahr, also dreimal. Und bei Immunsupprimierten machen wir oft ein Schema, dass wir alle vier Wochen impfen, und zum Teil auch mit der doppelten Dosis. Da hat man noch keine Erfahrungen. Das muss man jetzt einfach die nächsten Monate untersuchen.

Korinna Hennig

Die Ständige Impfkommission geht nicht davon aus, dass es gefährlich ist, zu impfen, wenn jemand un bemerkt schon eine Infektion durchgemacht hat. Und deshalb ist auch standardmäßig nicht vorgesehenen, einen Antikörpertest vor der Impfung zu machen. Ganz praktische Frage: Wenn jetzt in den Pflegeheimen geimpft wird, wenn es da einen Ausbruch gibt, wäre es dann nicht trotzdem sinnvoll, schnell alle Bewohner durchzuimpfen, damit sich das nicht ausbreitet? Oder macht man das mit Absicht nicht?

IMPFSCHUTZ AUFBAUEN

Sandra Ciesek

Ja, das ist auch eine gute Frage, die die letzten Tage diskutiert wurde. Was wir in Deutschland ja sehen, sind einfach diese Ausbrüche in Pflegeeinrichtungen, die man kaum kontrollieren kann, wenn sich das in den Pflegeeinrichtungen vermehrt und ausbreitet, und dass die einfach eine hohe Letalität dort haben. Die Schutzwirkung ist gegeben bei dem Impfstoff. Ab dem zwölften Tag geht man davon aus, dass man erste Schutzwirkungen haben könnte. Und deswegen ist natürlich gerade eine zügige Impfung in Pflegeeinrichtungen, in denen erste Fälle aufgetreten sind, um weitere Fälle zu verhindern, also fatale Verläufe, extrem wichtig eigentlich. Ich selber, also das ist meine Meinung, es gibt sicherlich auch andere, die das anders sehen, ich halte das für extrem sinnvoll, dass wenn man in einem Pflegeheim mehrere Infizierte hat, dass man auf jeden Fall die, die noch nicht betroffen sind, also keine Infektion nachgewiesen ist und die nicht symptomatisch sind, die keine Symptome haben, dass man die schnellstmöglich sogar impft und versucht, da eine Immunität aufzubauen, um einfach Folgefälle zu verhindern. Ich halte das für keine gute Idee, zu sagen,

wenn ein Ausbruch im Pflegeheim ist, da gar nicht zu impfen, um erst mal den Ausbruch abzuwarten. Das würde ich persönlich nicht machen. Ich würde unbedingt empfehlen, alle, die keine Symptome haben, zu impfen. Und wenn dann einer in der Inkubationszeit ist, erwartet man nicht, dass das ein großes Problem ist, weil es wie gesagt kein vermehrungsfähiges Virus ist, was da verimpft wird.

Hier werden Studien wichtig, um das im Altenheim wirklich zu beobachten. Man könnte sich sogar überlegen, dass man die älteren Patienten, die eine Infektion hatten, aber durch sind, die werden im Moment auch nicht geimpft, ob man denen einfach noch mal eine Impfung gibt, eine einmalige Impfung. Damit die auch zweimal Kontakt hatten mit dem Virus. Im Moment wartet man mindestens drei Monate. Da wäre auch meine Frage oder habe ich schon gedacht, ob man nicht einfach nach Abklingen der Symptome schon vorher in diesen Einrichtungen noch mal eine weitere Impfung macht oder eine einmalige Impfung macht, sodass hier auch sozusagen ein weiterer Trigger gesetzt wurde, um eine möglichst lange Immunantwort zu haben. Da gibt es, glaube ich, vom RKI mittlerweile auch eine Empfehlung oder eine Aussage, dass es keine Gründe gibt, in diesen Einrichtungen nicht zu impfen, wenn dort Fälle aufgetreten sind. Ich glaube, gerade da wäre es sinnvoll, aktiv hinzugehen und zu impfen, anstatt zu sagen, wir warten, bis da kein Fall mehr ist, weil das mit vielen Folgeinfektionen verbunden wäre. Das ist sicherlich nicht durch Studien komplett abgedeckt. Aber dadurch, dass die Verläufe dort so fatal sein können, denke ich, muss man einfach relativ pragmatisch vorgehen und versuchen, gerade die Gefährdeten schnell zu impfen und einen Impfschutz aufzubauen.

Korinna Hennig

Um eine lange Immunantwort zu erhalten, haben Sie gerade schon gesagt, ist das sowieso im Ganzen gesehen eine offene Frage: Wie lange hält Immunität an, auch nach überstandener Infektion? Die Forschung beobachtet das, und wie auch bei der Impfung naturgemäß hat man noch keine Langzeitdaten, weil dieses Coronavirus erst seit ungefähr einem Jahr kursiert. Nun gibt es eine Studie in „Science“ aus den USA, die aber zumindest so ein bisschen Hoffnung machen kann, wenn ich das richtig verstanden habe, auf langfristige Immunität. Die haben die Antikörper, die neutralisierenden, untersucht und die Immunzellen angeguckt.

Sandra Ciesek

Genau. Was die in der Studie gemacht haben, die Sie gerade erwähnt haben, die haben sich bei 188 Individuen das mal angeschaut. Die hatten eine große Anzahl von verschiedenen Verläufen. Davon waren 80 Männer, 108 Frauen – also fast ausgeglichen. Dann waren dabei welche, die waren asymptomatisch, welche, die waren mild infiziert, welche, die eine

schwere Erkrankung hatten. Und die haben sich dann verschiedene Teile des Immunsystems angeguckt. Also nicht nur die Antikörperbildung, sondern auch Gedächtnis-B-Zellen, die sich bilden. Aber auch CD8-T-Zellen, CD4-T-Zellen, also eine relativ breite Übersicht über das Immunsystem. Was sehr schön ist, weil verschiedene Bereiche unterschiedliche Rollen spielen. Also es ist nicht so, dass nur die Antikörper eine Rolle spielen. Und was haben die gesehen? Die haben gesehen, dass die Antikörper gegen Spike, also IgG (Immunglobulin G / Anm. d. Red.) gegen Spike, die waren über sechs Monate stabil, was die zumindest nachverfolgt haben.

Sie haben auch gesehen, das fand ich ganz interessant, dass nach einem Monat 98 Prozent diese Antikörper hatten, nach sechs bis acht Monaten immer noch 90 Prozent, also dass sehr viele wirklich Antikörper gebildet haben und dass es bei Antikörpern gegen Nukleokapsid ähnlich war. Dann haben sie nach neutralisierenden Antikörpern geguckt, die einen Titer über 20 hatten. Hier waren auch über 90 Prozent noch nach sechs bis acht Monaten nachweisbar, was auch sehr gut ist für die Immunantwort, also dass es effektiv ist. Dann haben sie aber auch nach Memory-B-Zellen, also Gedächtniszellen, geguckt. Und diese Anzahl nahm die ersten 120 Tage in der Studie zu. Dann hat das so ein Plateau erreicht, also gegen Spike und Nukleokapsid, das sind ja diese Langzeit-Gedächtnis-Immunität-Zellen, sage ich jetzt mal so banal, das ist für einen Immunologen wahrscheinlich nicht richtig, aber das, was langfristig wichtig ist. Und das war eigentlich sehr schön zu beobachten, dass das die ersten 120 Tage zunimmt und dann im Rahmen der Studie im Verlauf stabil blieb. Also, dass sie nicht so schnell wieder abgefallen sind. Was hoffen lässt, dass die Immunantwort wirklich nicht kurz ist, sondern länger andauert. Wenn man überlegt, dass da Patienten auch nach acht Monaten noch kontrolliert wurden, also bis acht Monate, was bedeutet, dass wir erst dann ein Plateau erreichen. Und dann muss erst mal die Halbwertszeit, also die sich wieder verringern. Das war noch nach acht Monaten nicht der Fall. Was die aber auch gesehen haben, ist, dass die CD4- und CD8-T-Zellen nach drei bis fünf Monaten abgefallen waren. Die waren deutlich kurzlebiger. Daraus haben sie geschlossen, dass wahrscheinlich mit einer längeren Immunität nach der Erkrankung zu rechnen ist. Die Studie ist schon sehr schön, weil sie einfach verschiedene Bereiche des Immunsystems vergleichend anschaut und macht einfach Hoffnung, dass das schon nicht zu Re-Infektionen innerhalb von wenigen Wochen kommt oder Monaten, sondern vielleicht sogar Jahre hält, wie man das zum Beispiel bei SARS vermutet, dass es so drei bis fünf Jahre sind. Wobei man das noch nicht sagen kann, weil man noch auf dem Plateau der Gedächtniszellen ist, aber mit einer längeren Immunantwort zu rechnen ist.

Korinna Hennig

Können diese Anfangserkenntnisse zur Haltbarkeit der

Immunantwort denn auch für die Impfstoffe Hoffnung machen? Oder kann man das nicht übertragen?

Sandra Ciesek

Ja, da fehlen uns noch die Daten. Man kann schon hoffen, dass das ähnlich ist. Aber da bin ich immer sehr konservativ und möchte erst die gleichen Daten für Impfstoffe sehen.

Korinna Hennig

Wir müssen vielleicht zu den Daten auch noch dazu sagen, weil wir vorhin drüber gesprochen haben, dass es unterschiedliche Erkrankungszahlen bei den Älteren bei den verschiedenen Impfstoffen gibt. Schwere Erkrankungen sind ja gar nicht bei beiden Impfstoffen beobachtet worden?

Sandra Ciesek

Genau. Die Impfstoffe schützen vor allen Dingen vor einem schweren Verlauf der Erkrankung. Wobei man nicht sicher ausschließen kann im Moment, dass es zu asymptomatischen Infektionen kommt. Das ist einfach eine ungeklärte Frage, inwieweit die Patienten, die Geimpften, das auch weitergeben können, wenn sie asymptomatisch infiziert sind. Aber da muss man einfach sagen, das läuft gerade, die Studien, das muss man abwarten. Aber wenn jemand nicht hustet, nicht niest, keinen Schnupfen hat, dann sollte das Risiko der Übertragung reduziert sein. Da hoffe ich ganz stark drauf. Ich halte es für realistisch, dass es nicht komplett ausgeschlossen ist. Es gibt immer Einzelfälle oder immer Fälle, dass dann jemand auch infiziert ist und das Virus weitergeben kann. Aber ich hoffe ganz stark, vielleicht auch berechtigt, dass das nach einer Impfung deutlich reduziert sein könnte.

IMPFSHEMA ERSTE UND ZWEITE DOSIS

Korinna Hennig

Zur Dauer der Immunantwort, haben wir eben schon kurz angedeutet, da spielt das Impfschema möglicherweise eine Rolle. Eine der Nachrichten der vergangenen Woche war, dass sich die Ständige Impfkommission entschieden hat, nicht auf die britische Strategie einzuschwenken. Also das Impfschema zu ändern, um mehr Menschen mit der ersten Dosis zu erreichen und die zweite Dosis ein bisschen weiter nach hinten zu verschieben. Die Zulassungsstudien der beiden Impfstoffe von BioNTech und Moderna geben Daten in einem gewissen Rahmen vor. Frühestens nach drei beziehungsweise nach vier Wochen, je nach Impfstoff, soll die zweite Dosis gegeben werden. Das ist das, was bisher meistens auch vorgesehen ist. Aber es heißt auch spätestens nach sechs Wochen. Und die STIKO hat jetzt gesagt, diese 42 Tage spätestens nach sechs Wochen, die könnte man ausreizen. Das eröffnet immerhin ein bisschen Spielraum, oder?

Sandra Ciesek

Ja, das ist auch eine ganz schwierige Frage im Moment, die man nicht mit hundertprozentiger Sicherheit beantworten kann. Das ist schon mal das, was von vielen in der Öffentlichkeit als Rumgeeierei interpretiert wird. Ich glaube, da gibt es nicht richtig oder falsch, sondern es gibt verschiedene Wege. Man hat einfach nicht genug Daten. Also das ist, was ich meinte. Man legt am Anfang einer Studie das Studiendesign fest und hat da bestimmte Parameter drin. Zum Beispiel, dass die zweite Impfung nach drei Wochen oder nach sechs Wochen erfolgt. Und dann kann man nicht einfach darauf Rückschlüsse ziehen, dass es nach zwölf Wochen den gleichen Effekt hat, sondern das müsste man dann wieder neu untersuchen. Und wie man jetzt diese Impfstoffe verteilt, ist eine ganz schwierige Frage. Das ist vor allen Dingen eine politische Frage oder auch eine, die man diskutieren muss, weil sie enorme Konsequenzen haben kann. Aber für alles haben wir da einfach keine wissenschaftlichen Daten. Deswegen setzt man, wenn man es wie die Engländer macht, in gewisser Weise auf ein bisschen Lücke, hat aber sicherlich auch Vorerfahrungen von anderen Erkrankungen und hofft, dass das dann trotzdem den gewünschten Effekt hat. Das kann einem aber keiner zu hundert Prozent garantieren. Das ist so ein bisschen das Dilemma dabei.

Korinna Hennig

Nun gibt es dafür zwei verschiedene Faktoren, die man so ein bisschen in Betracht ziehen muss. Das eine ist, wie gut ist die Immunantwort nach der ersten Dosis. Da sagen die Daten, Sie haben es vorhin schon gesagt, elf, zwölf Tage nach der ersten Dosis sieht es schon ganz gut aus. Es gibt sogar Immunologen, die sagen, wenn man die zweite Dosis weiter nach hinten verschiebt, dann könnte die Immunantwort langfristig noch besser ausfallen. Und dann gibt es noch die Pandemie-seite. Da gibt es Kritiker dieses englischen Wegs, die sagen, mutierte Varianten, die zum Beispiel ansteckender sind, könnten sich besser durchsetzen, weil durch die niedrige Antikörperreaktion nach der ersten Dosis ein leichter Druck auf das Virus ausgeübt wird, und das Virus möchte dem dann ausweichen. Können Sie diese Bedenken nachvollziehen, was England angeht, gerade, wo die Variante, die neue, kursiert?

TEILWEISE SCHUTZ NACH ERSTER IMPFDOSIS

Sandra Ciesek

Ja, das ist beides richtig. Also ich kann beide Argumente nachvollziehen. Man muss sich dann einfach überlegen, was das primäre Ziel ist. Es gibt eine Modellierungsstudie, die auch vor wenigen Tagen im „Annals of Internal Medicine“ publiziert wurde. Das finde ich interessant. Als ich die gelesen habe, habe ich auch noch mal

meine Meinung dazu, nicht geändert, aber doch sehr stark nachgedacht. Was haben die gemacht? Die sagen, dass man ja weiß, dass wenn man die erste Impfung bekommt, man zumindest einen teilweisen Schutz gegen die schwere Erkrankung erzeugt, nach einer Dosis. Die Impfstoffe sind aber nur für zwei Dosen zugelassen, also dass man zwei Dosen bekommt, und die Einzeldosis-Anwendung wurde noch nicht hinreichend bewertet. Das ist richtig. Trotzdem ist es so, dass im Moment in vielen Ländern, inklusive Deutschland, die zweite Dosis immer zurückgehalten wird. Das heißt, wenn Sie 5.000 Dosen kriegen, dann werden 2.500 eingefroren und 2.500 werden geimpft. Die restlichen 2.500, die irgendwo eingelagert sind, bekommt dieser Geimpfte nach drei Wochen dann als zweite Dosis verabreicht. Da kann man natürlich diskutieren und sagen, wenn ich, statt diese 2.500 einzufrieren direkt alle 5.000 verimpfe und dann einfach darauf vertraue, dass die Nachlieferung funktioniert und dann nicht auf diese 21 Tage mich versteife, sondern sage, die zweite Impfung muss nach 21 bis 42 Tagen erfolgen, dann könnten Sie natürlich viel mehr Menschen am Anfang impfen. Das hat Vorteile, wenn man das auf die Pandemie betrachtet, also auf den Verlauf. Das heißt, wir würden am Anfang mehr impfen. Und wir würden natürlich damit rechnen, dass bald weitere Impfstoffe wie der AstraZeneca-Impfstoff zugelassen werden, sodass man vielleicht nicht unbedingt die Hälfte komplett irgendwo einlagern müsste, weil man natürlich dann weniger Leute impfen kann zur gleichen Zeit.

VERGLEICH VON IMPFSHEMEN

Was haben die da modelliert? Die haben genau sich das gefragt: Wenn man diese zweite Impfung nicht aufhebt, sondern alles verimpft, was wären Vor- und Nachteile verschiedener Strategien? Und haben deshalb in ihrem ersten Modell die derzeitige feste Strategie, bei der 50 Prozent einfach weggepackt werden, verglichen mit einem zweiten Modell der flexiblen Strategie, bei dem unterschiedliche Anteile der ersten Charge jede Woche für die zweite Dosis reserviert werden. Also nicht die komplette Hälfte, sondern weniger. Die haben dann im Zeitraum von acht Wochen geschaut: Wie viele Covid-19-Fälle kann man nach der Modellierung verhindern, indem man am Anfang alles verimpft? Die haben dann gerechnet, dass der Effekt der Schutzwirkung 52,4 Prozent ist, wenn man nur eine Dosis bekommt. Das ist aus den Daten der Zulassungsstudien von BioNTech übernommen, und haben das gegenübergestellt zu diesem Zwei-Dosen-Schema von 94,8 Prozent. Dann haben Sie festgestellt, das fand ich ganz interessant, im Zeitraum von acht Wochen, dass man trotz eines teilweisen Schutzes von 52,4 Prozent nach der ersten Dosis immerhin zwischen 23 und 29 Prozent der Infektionen verhindern kann, wenn man dieses flexible Impfschema macht. Im Vergleich zu einem fixen Impfschema und die Hälfte immer weg-

friert. Da muss man einfach abwägen und überlegen, wie wahrscheinlich ist es, dass es nach drei Wochen, vier Wochen einen kompletten Lieferausfall gibt von diesen Firmen? Ich glaube, das ist nicht wahrscheinlich. Ich habe eher das Gefühl, dass es mehr Produktion geben wird, dass versucht wird, die Produktion zu steigern, wenn man mit BioNTech spricht. Deshalb ist die Frage: Ist das wirklich sinnvoll in der Situation, wie sie zum Beispiel jetzt England mit dem starken Anstieg der Infektionszahlen ist, mit der Überfüllung der Krankenhäuser und mit dem Auftreten einer Variante, wenn man die Hälfte der Dosis einfriert oder wenn man ein flexibles Modell hat und sagt: Okay, wir wollen möglichst viele Patienten am Anfang impfen. Ich glaube, die Amerikaner haben das jetzt auch vor. Da muss man nicht den Weg gehen und sagen, wir planen die zweite Impfung gar nicht. Sondern man könnte diesen Spielraum, der durch die Zulassung abgedeckt ist, einfach nutzen und sagen: Die zweite Dosis soll nach drei bis sechs Wochen erfolgen, ohne festen Termin. Und die gesamte Lieferung wird nicht zur Hälfte eingefroren, sondern auch immer wieder verimpft. Und damit es ein bisschen flexibler ist, um mehr Menschen impfen zu können.

Ich glaube, wenn man diese Studie liest, dann macht das schon Sinn, gerade weil man auch davon ausgeht, dass erstens die zweite Gabe nach vier, fünf oder sechs Wochen keinen großen Unterschied macht zu den drei Wochen, das ist wie gesagt abgedeckt durch die Zulassung. Und dass Sie natürlich, wenn Sie im kürzeren Zeitraum mehr Menschen impfen, eine bessere Kontrolle der Pandemie haben. Der Nachteil ist sicherlich, dass man bei nur einer Dosis, wenn dann die zweite ausfallen würde, nur eine teilweise Immunantwort haben könnte und wir dafür einfach keine Daten haben, sodass ich auf jeden Fall die zweite Dosis innerhalb der Zulassung machen würde, weil einfach so unsere klinischen Daten sind und das länger dauert. Aber ob man wirklich diesen 21-Tage-Raum immer so fix haben muss und deswegen die Hälfte der Dosen nicht verimpft, weiß ich nicht. Das ist wahrscheinlich auch etwas, was man noch einmal modellieren müsste oder gucken müsste, dass man flexibler ist. Weil ich damit rechne, dass in den nächsten Wochen dann ein neuer Impfstoff dazukommt und sich die Lage entspannt und man eigentlich auch nicht damit rechnen muss, dass die Lieferkette komplett abbricht.

Korinna Hennig

Aber gemischt werden sollen die Impfstoffe ja nicht. Das sagt die STIKO eindeutig.

Sandra Ciesek

Das ist richtig. Also das kennen wir auch von anderen Impfstoffen. Da gibt es gar keine Erfahrung zu. Das sind ja zum Teil Impfstoffe, die eine andere Technik ... Also Vektorimpfstoff versus mRNA. Und das empfiehlt sich nicht, weil man dafür einfach keine Daten hat, dass das funktioniert oder dass das eine vergleichbare

Immunantwort hervorruft. Das machen wir auch zum Beispiel bei anderen Impfstoffen nicht. Keine Ahnung, zum Beispiel bei Tollwut gab es zwei Impfstoffe. Die würde man auch tunlichst vermeiden zu vermischen, sondern immer mit dem Impfstoff, mit dem man angefangen hat, auch weiter zu impfen. Also das empfiehlt sich nicht. Aber wie gesagt, ob man wirklich immer 50 Prozent der Dosis einfrieren muss über Wochen ist die Frage, wenn man eine schnelle Pandemie-Eindämmung als Ziel hat, ob das wirklich sinnvoll ist.

Korinna Hennig

Also der erprobte Abstand von bis zu sechs Wochen eröffnet Spielraum in der Logistik des Ganzen. Darüber muss vielleicht noch verschärft diskutiert werden. Wir verlinken die Studie, wie alle anderen natürlich auch, hier im Podcast, wer das nachlesen möchte. Frau Ciesek, nun wollen wir aber vor allem wissen, wie wirksam sind die beiden Impfstoffe auch gegen die Varianten, die jetzt in England und Südafrika entdeckt wurden, die besonders viele Mutationen aufweisen? Und zumindest bei England haben wir ausführlich in der letzten Folge ja auch darüber gesprochen, deutet alles darauf hin, dass die stärker übertragbar sind. BioNTech hat erste Daten dazu veröffentlicht, in denen es darum geht, wie die Antikörper-Antwort ist. Was wissen wir aus diesen Daten bis jetzt?

WIRKSAMKEIT DER IMPFSTOFFE BEI NEUEN VARIANTEN

Sandra Ciesek

Die Firma hat das im Rahmen eines Preprints veröffentlicht. Dort hat man Serum mit Viruspartikeln gemischt und dann eine Wirtszelle implantiert und geschaut, ob die Zellen infiziert werden oder nicht. Also Serum von bereits Geimpften war das und mit Viruspartikeln von diesem Virus, was eine Mutation hat, N501Y, also in diesem Spike-Protein. Man hat dann gesehen, dass das immer noch neutralisiert wird. Das heißt, dass die Zellen nicht zu infizieren waren. Und geht deshalb davon aus, dass die Antikörper, die die Patienten oder die Studienteilnehmer nach der Impfung gebildet haben, das waren Studienteilnehmer, die zweimal geimpft wurden. Man hat dann das Serum drei Wochen nach der zweiten Impfung untersucht, dass das auch wirksam ist gegen diese Mutante mit dieser Mutation im Spike-Protein. Was sehr positiv ist. Man muss aber sagen, unklar ist, ob das auch bei jemandem hilft, der nur einmal geimpft ist. Da haben wir auch keine Daten zu. Sie haben auch nur eine Mutation angeguckt und nicht die Kombination aus verschiedenen Mutationen, die wir ja bei diesen Varianten sehen. Deshalb sind das erste Daten, die ein bisschen Entwarnung geben. Aber das wird sicherlich noch weitere Untersuchungen nach sich ziehen.

Korinna Hennig

Das heißt, es müssten eigentlich die anderen Einzelmutationen, die im Moment Sorgen machen, noch mal betrachtet werden, und eigentlich auch das Zusammenspiel der verschiedenen Mutationen in diesen Varianten.

Sandra Ciesek

Genau. Das Wichtige ist, dass man immer auch das Zusammenspiel betrachtet, weil die auch zusammen auftreten und dadurch eine Kombination aus bestimmten Mutationen, eine andere Funktion oder andere Wirkung biologisch haben können als eine Einzelmutation, also die können sich zum Beispiel verstärken oder abschwächen. Und deshalb ist natürlich am besten, man schaut sich natürliche Viren an, die alle diese Mutation tragen und guckt, ob auch die Infektion neutralisiert werden kann.

Korinna Hennig

Diese Mutation N501Y betrifft auch die Variante, die in Südafrika beobachtet worden ist.

Sandra Ciesek

Genau, die N501Y, die Mutation kommt sowohl in der Variante aus Großbritannien vor als auch in der in Südafrika. Es gab dann aber weitere Varianten, die anscheinend biologisch eine Rolle spielen könnten, die nur in der südafrikanischen Variante eine Rolle spielen.

Korinna Hennig

Es gibt Mutationen, die regelmäßig auftauchen. Diese N501Y zum Beispiel, die jetzt auch bei dem BioNTech-Impfstoff im Labor gegen getestet wurde, ist so eine. Kann man daraus irgendetwas schließen?

Sandra Ciesek

Vielleicht sollte man einmal noch mal erklären, was ist eigentlich eine Mutation. Ich weiß nicht, ob das jedem bewusst ist, der nicht Biologie studiert hat oder wo die Schule schon länger her ist.

Korinna Hennig

Vor allem, was passiert da eigentlich? Wir haben Hörer und Hörerinnen mit ganz unterschiedlichem Kenntnisstand. Ich muss vielleicht dazu sagen, Frau Ciesek, dass wir im Vorgespräch über die letzte Folge mit Christian Drosten gesprochen haben. Und Sie den Eindruck hatten, dass wir vielleicht ein bisschen zu viel vorausgesetzt haben. Dann lassen Sie uns mal einen halben Schritt zurücktreten, so wie wir es beim Impfthema eben auch gemacht haben, und ganz basics Grundwissen vermitteln.

ERKLÄRUNG MUTATIONEN

Sandra Ciesek

Mutation kommt vom lateinischen Wort mutare. Was

so viel heißt wie verwandeln, verändern. In der Biologie treten Mutationen spontan auf. Das bezieht sich nicht nur auf Viren, sondern das sind einfach dauerhafte Veränderungen des Erbguts. Die können auch bei uns Menschen auftreten, also nicht nur bei Viren. Eine Mutation in Zellen kann zum Beispiel damit assoziiert sein, dass man Krebs bekommt. Weil eine Mutation dazu führt, dass sich Zellen uneingeschränkt teilen können. Also das ist nichts speziell Virologisches, sondern was immer wieder bei Veränderungen im Erbgut auftreten kann. Mutationen sind einfach ein natürliches Nebenprodukt bei Viren, der Vermehrung, also der Virusreplikation. Gerade RNA-Viren sind typischerweise dadurch gekennzeichnet, dass sie höhere Mutationsraten haben als DNA-Viren. Ungefähr hundert Mal so hoch. Das ist auch abhängig von dem jeweiligen RNA-Virus. Und das liegt daran, dass die RNA-abhängige RNA-Polymerase, also das ist ein Enzym, was für den Zusammenbau der Nukleotide, für das Zusammensetzen verantwortlich ist, das hat bei RNA-Viren oft keine sogenannte Proofreading-Funktion. Das heißt, keine Lesekorrektur. Da liest keiner noch einmal gegen. Das ist so, wie wenn man ein Diktat schreibt. Wenn das einer kontrolliert, dann ist natürlich die Fehlerrate nicht so hoch, wie wenn irgendjemand munter drauflosschreibt, ein Schulkind oder so, und das keiner kontrolliert. Dann sind die Fehler höher. Das ist bei verschiedenen RNA-Viren ein Problem. Die haben keine sogenannte Proofreading-Funktion, dadurch entstehen ganz viele Fehler bei jeder Vermehrung. Und diese RNA-Viren haben meistens die Eigenart, dass sie ganz viel sich vermehren, also sehr viele Viren bilden und dadurch natürlich viele Fehler passieren. Und da muss man sagen, Coronaviren sind ja RNA-Viren, aber sind schon was Besonderes, denn die haben diese Korrektur-Lesefunktion der Polymerase. Deshalb geht man davon aus, dass die sich eigentlich nicht so stark wie andere RNA-Viren verändern. Zum Beispiel gibt es RNA-Viren wie das Hepatitis-B-Virus oder HIV, die sind deutlich variabler. Da gibt es dann im Wirt, also in uns Menschen, wenn jemand mit Hepatitis C infiziert ist, dann nennen wir das Quasispezies. Also das heißt: Sie sind infiziert und haben eine Million Viren im Blut. Und die haben nicht alle die gleiche Sequenz, sondern da sind nebeneinander munter lauter Austausch und verschiedene Viren, das ist völlig normal. Das ist auch ein Grund, warum es so schwer ist, gegen Hepatitis C eine Impfung zu entwickeln, weil sich dieses Virus einfach so schnell verändern kann. Das ist aber zum Glück bei Corona nicht ganz so ausgeprägt, obwohl es ein RNA-Virus ist, weil da jemand gegenliest. Mutationen entstehen zufällig und ständig. Und gerade wenn viel repliziert wird, mehr. Und dann unterscheiden wir stille und nicht stille – sag ich jetzt mal so laienhaft – Mutationen. Das heißt, es gibt Mutationen, die haben keine Auswirkungen auf die Merkmale des Virus. Man kann das auch synonyme Substitution nennen. Das heißt, dass eine synonyme Substitution dazu führt, dass eine Substitution einer Base, das ist

ja das, was die RNA ausmacht oder die DNA ausmacht, dass die erfolgt. Aber die führt nicht dazu, dass das entstandene Protein sich ändert. Das wird oft still genannt, obwohl es auch nicht ganz biologisch korrekt ist. Aber um das jetzt mal einfacher zu machen, kürze ich das mal so ab. Also wer sich noch daran erinnert: Es gibt so einen genetischen Code. Und immer drei Basenpaare codieren für eine Aminosäure. Hier gibt es Überlappungen, weil es einfach mehr Kombinationen an Basenpaaren als an Aminosäuren gibt. Dadurch kann es passieren, dass eine Base ausgetauscht wird, aber die gleiche Aminosäure noch gebildet wird und deshalb hat das keine Konsequenz für das entstehende Protein und das sich das nicht verändert. Also die Mutation ist sozusagen still. Das passiert andauernd und ist auch sicherlich häufig bei Coronaviren so und man bemerkt das gar nicht.

NICHT SYNONYME SUBSTITUTION

Auf der anderen Seite gibt es Mutationen, die nennt man nicht synonym. Das heißt, die führen dazu, dass eine Veränderung, ein Austausch der Nukleotide, zu einer Veränderung der Aminosäuresequenz im Protein führen. Und diese nicht synonymen Substitutionen, die können dann zu biologischen Veränderungen führen, indem zum Beispiel Viren schlechter replizieren. Und wenn ein Virus dann schlechter repliziert, also sich weniger stark vermehren kann, dann entsteht die Mutation und das Virus wird verdrängt, weil es ja viel langsamer ist. Dann setzen sich die schnelleren Varianten durch. Das ist was, was ständig eigentlich abläuft und passiert. Das führt im Menschen dazu, dass unterschiedliche Viren mit unterschiedlicher Sequenz gebildet werden. Manche haben einen Selektionsnachteil, weil sie schlechter replizieren. Die verschwinden dann auch wieder. Dann gibt es aber auch bestimmte Mutationen, die einen Vorteil für das Virus bringen. Ein Virus hat als Ziel, sich zu vermehren, auszubreiten und neue Wirte zu finden. Es gibt bestimmte Mutationen, die das verbessern und die dann immer wieder auftreten. Und das ist, glaube ich, was man im Moment sieht, dass unabhängig voneinander bestimmte Austausche an Aminosäuren entstehen, die anscheinend einen Vorteil haben für das Virus, wobei wir das virologisch noch beweisen müssen.

Korinna Hennig

Es ist auch eine Meldung zuletzt aufgetaucht, dass in Japan eine neue Variante beobachtet wurde. Die soll bei vier Reisenden aus Brasilien nachgewiesen worden sein, mit zwölf Mutationen gleichzeitig. Gibt es da Gemeinsamkeiten mit den beiden Varianten aus England und Südafrika? Oder ist das jetzt selektive Wahrnehmung, jetzt wird eigentlich jede Variante immer vermeldet.

NEUE JAPANISCH-BRASILIANISCHE VARIANTE

Sandra Ciesek

Soweit ich das gelesen habe, waren das brasilianische Besucher, die in Japan gelandet waren und einer davon war erkrankt. Und dann hat man das Virus sequenziert, weil man das in Japan wohl auch häufiger macht, und hat diese Mutation gefunden. Es gibt aber noch, habe ich auch heute Morgen erst gesehen, ein Preprint aus Brasilien, dass dieses Virus dort auch schon relativ häufig nachweisbar ist in bestimmten Bereichen. Und dieses Virus hat auch die Besonderheit, dass es diese N501Y-Mutation hat, die sowohl in Großbritannien als auch in Südafrika nachweisbar ist. Die, wo wir gerade gesagt haben, wahrscheinlich keinen Effekt auf die Wirkung vom Vakzin haben, die aber wahrscheinlich und zumindest sieht es epidemiologisch oder könnte so aussehen, dass das dazu führt, dass sich das Virus schneller verbreitet und vielleicht eine höhere Infektiosität vorliegt. Wobei, das wurde auch letzte Woche mit Christian Drosten lange besprochen: Hier fehlen uns einfach wirklich noch die virologischen Daten dazu.

Also was machen wir? Wir gucken im Labor und vergleichen das immer mit dem Wildtyp und infizieren dann zum Beispiel verschiedene Zelllinien. Und gucken, ob die Variante sich anders verhält als das Wildtyp-Virus. Also zum Beispiel kann die mit einer bestimmten Dosis mehr Zellen infizieren oder sterben die Zellen schneller? Oder kann man auf einmal mehr Zellen infizieren oder andere Zelllinien? Das muss man erst mal sich anschauen. Dann auch schauen, was wird in der Zelle ausgelöst und können die Viren noch neutralisiert werden? Diese Informationen, die fehlen uns einfach noch. Die erwarten wir aber die nächsten Wochen. Nur dann kann man sicher virologisch beantworten, ob das zu einer virologischen Veränderung geführt hat. Dann hat diese brasilianische Variante, nenne ich es jetzt mal, oder brasilianisch-japanische, die hat auch einen Austausch E484K, also 484K. Dieser Austausch ist in Südafrika in der Variante auch gefunden worden. Hier gibt es auch ein Preprint, also erste Hinweisdaten, dass diese Mutation dazu führen könnte, dass neutralisierende Antikörper nicht mehr so gut greifen können. Deshalb wird diese Mutation insgesamt auch als kritischer eingeschätzt. Wenn man sich jetzt die Kombinationen anschaut, also wenn beide zusammen vorkommen, die eine Variante N501Y wirklich damit assoziiert ist, dass die infektiöser wäre, und gleichzeitig E484K schlechter zu neutralisieren, dann wäre das natürlich eine ungünstige Kombination. Wenn sich das Virus schneller ausbreitet, aber die Antikörper schlechter neutralisieren. Aber da fehlen uns, wie gesagt, noch Daten virologisch, um das sicher beurteilen zu können. Das ist für die Menschen immer schwer zu verstehen. Aber so Laboruntersuchungen dauern einfach. Und die meisten Labore machen eine

Sequenzierung, haben aber das Virus gar nicht in Zellkultur. Das ist eine andere Untersuchung oder ein ganz anderer Schritt. Deshalb dauert das einfach so ein bisschen. Also nur mit der Sequenzierung, da sind die Materialien oft inaktiviert, dann können Sie die gar nicht mehr in Zellkultur anzüchten. Das heißt, die brauchen erst mal eine neue Probe. Und wenn die Sequenzierung eine Woche dauert, dann ist das Virus in Zellkultur meistens gar nicht mehr vermehrungsfähig, sodass es ein bisschen dauert, bis man im Labor ein entsprechendes Isolat isoliert hat und dann wirklich diese phänotypischen Untersuchungen machen kann.

Korinna Hennig

Macht Ihnen das jetzt Sorge, oder können Sie das ganz nüchtern betrachten, dass wir da jetzt schon wieder eine neue Variante, eine zusätzliche, ins Gespräch gebracht haben?

Sandra Ciesek

Was ich interessant virologisch finde, ist, dass die Austausch sich ähneln. Also dass das wieder N501Y und E484K ist und dass die unabhängig voneinander entstehen. Die entstehen auf verschiedenen Kontinenten, Ländern, unabhängig voneinander. Und das ist virologisch interessant. Denn das spricht schon dafür, dass das vielleicht für das Virus einen Vorteil hat, den wir noch genau untersuchen müssen. Aber es ist denkbar, dass das Virus dadurch einen Vorteil hat, sich besser anpasst an den Wirt. Das muss man genau beobachten. Solange die Impfstoffe eine Wirkung haben, bin ich relativ entspannt, weil das das Wichtigste ist. Das Schlimmste, was passieren könnte, ist, wenn man jetzt einen Impfstoff hat, den verimpft und dann auf einmal eine Variante entsteht, vor der sich einfach nicht mehr durch einen Impfstoff schützen lässt. Das wäre nicht gut. Aber da gibt es momentan noch keine Hinweise darauf. Und man muss noch ein bisschen gucken, was das wirklich für eine Konsequenz hat. Wie kommt es zur gesteigerten Übertragung, was man ja vermutet in England und in Irland? Und was macht das biologisch? Es wurde auch in einigen Arbeiten spekuliert, dass es zu einer verstärkten Affinität zu dem ACE2-Rezeptor führt. Das heißt, dass diese Varianten besser an den Eintrittsrezeptor auf der Zelloberfläche binden können. Aber das muss nicht immer für das Virus ein Vorteil sein. Das kann auch mal ein Nachteil sein, weil es sozusagen festklebt und von der Zelle nicht mehr lockergelassen wird. Das ist etwas, was man sich virologisch im Labor genau angucken und untersuchen muss.

Korinna Hennig

In der Frage, wie man diesen Varianten oder zumindest der Variante in England auf die Spur gekommen ist, da haben wir in der vergangenen Folge schon darüber gesprochen, dass da auch ein bisschen ein Zufall eine Rolle gespielt hat. Weil es einen bestimm-

ten PCR-Test gibt, der in England teilweise angewandt wird, der auch auf das Spike-Protein ausgerichtet ist. Diese Zielgene hatten Sie vorhin thematisiert, das verursacht ein Signal, das hier nach der Mutation ausgefallen ist. Wie ist das eigentlich hier? Gibt es das bei PCR-Tests, die hier benutzt werden, dass man in der PCR-Testung schon so eine Variante erkennen kann?

Sandra Ciesek

Es ist genau so. Es gibt diese PCR, die unter anderem als Ziel das S-Gen hat. Und die würde bei den Varianten ausfallen, bei der Variante aus Großbritannien zumindest. Die ist hier aber nicht wirklich weit verbreitet. Also die wird hier in Deutschland nicht häufig eingesetzt. Das muss der Labormediziner dann erkennen, dass die anderen Gene ja nachweisbar sind und muss sich das entsprechend anschauen und bewerten. Also da sehe ich jetzt keine großen Probleme. Bei den Antigentests gibt es Daten aus Großbritannien, die sich vor allen Dingen die Endmutationen in der Variante angeguckt haben, die sich am N-Terminus an einem bestimmten Ende befinden. Wie gesagt, es sind oft Nukleokapside, die das nachweisen. Und die haben sich fünf verschiedene Antigenschnelltests angeguckt, die auch hier auf dem deutschen Markt sind, die häufig benutzt werden. Die haben dort gesehen, dass das keinen Ausfall bewirkt hatte. Also dass die noch sehr gut funktioniert haben, dass wenn man mit den Varianten infiziert ist, hier kein Problem sieht.

Korinna Hennig

Das heißt, Schlagzeilen, die es dazu gab, die hatte ich zwischenzeitlich gelesen, dass ein dort verwendeter Antigenschnelltest eine hohe Fehlerquote bei der neuen Variante hat, die sind einfach Quatsch?

Sandra Ciesek

Also so, wie es jetzt von der britischen Regierung verkündet wurde, ist das nicht der Fall. Es gibt einen einzelnen Test, den das betrifft. Aber die, die hier angeschaut wurden, haben kein Problem. Und für Südafrika, für die Variante? Da fehlen uns diese Daten. Ich denke, da wird es aber auch bald in den nächsten Tagen oder Wochen Daten zu geben. Aber bisher liegen die für Südafrika nicht vor.

INFEKTIONSZAHLEN WEITER HOCH

Korinna Hennig

Vieles von dem, was wir besprochen haben, beruhigt, vieles ist aber auch noch offen, was die Fragen angeht, die da noch nicht gelöst worden sind. Ich muss abschließend mit Ihnen noch einen Blick auf die Zahlen werfen. Am 12. Januar 2021 hat das Robert Koch-Institut immer noch einen Wert von mehr als 160 Neuinfektionen pro 100.000 Einwohner gemeldet. Die absolute tägliche Zahl der Neuinfektionen ist weiter fünfstellig. Und immer noch heißt es, die Zahlen sind

wegen schwankender Testungen und Meldungen über die Feiertage nicht so aussagekräftig. Wir hatten aber alle gehofft, drei Wochen nach dem Beginn des Lockdowns würde sich endlich was tun. Warum ist das so? Warum sehen wir noch keinen nachhaltigen Effekt? Haben Sie einen Erklärungsansatz?

Sandra Ciesek

Ja, ich glaube, da kann man verschiedene Sachen spekulieren. Das eine ist, ich sehe es auch so wie das RKI, dass man wahrscheinlich erst Mitte Januar stabile Zahlen haben wird, die wieder vergleichbar sind mit vor den Feiertagen. Das liegt einfach daran, dass viele anders testen, weniger getestet haben. Vielleicht wenn sie erkältet waren, sich gar nicht testen lassen haben. Das muss sich einfach jetzt nach den Feiertagen wieder einpendeln. Insgesamt kann das auch daran liegen, dass immer in Deutschland noch viel Mobilität ist. Ich habe jetzt, wenn ich selbst zur Arbeit fahren, nicht das Gefühl, dass wir einen Lockdown haben, was wir ja auch nicht haben. Aber es ist schon so, dass viele noch in die Büros pendeln. Es gibt viele Schulen, die nur die Schulpflicht aufgehoben haben, aber wo trotzdem noch 15 oder 20 Kinder in der Klasse sitzen. Man muss einfach schauen, was diese Maßnahmen jetzt alles bringen. Und es ist immer schwer, wenn so viele Feiertage waren, ein anderes Verhalten war, das wieder einzuordnen. Das denke ich auch. Da hoffe ich, dass das nächste Woche klarer wird. Ob die Infektionszahlen jetzt runtergehen oder ob sie stabil bleiben oder sogar hochgehen.

Und ich denke, die Zahlen aus den Kliniken muss man natürlich auch immer weiter anschauen. Ich habe gestern gesehen, die Zahlen zu Todesfällen in Deutschland, da hat einer mal geschaut, wie lange hat es gedauert bis zu jeweils 10.000 Toten. Die ersten 10.000 Toten in Deutschland, das war 230 Tage. Zwischen 10.000 und 20.000 waren es 45 Tage. Zwischen 20.000 und 30.000 19 Tage. Und jetzt zwischen 30.000 und 40.000 waren es nur noch zwölf Tage. Das ist natürlich eine starke Verkürzung. Da muss man auch genau hinschauen, wie sich das weiterentwickelt. Und wann sich das wieder hoffentlich streckt, dieser Zeitraum.

Korinna Hennig

Sie hatten eben kurz gesagt, oder ob die Zahlen sogar hochgehen. Halten Sie das auch für denkbar? Denn es gibt ja – auch wenn es vielleicht noch nicht genug Homeoffice gibt und die Verkehrsmittel noch voll besetzt sind – Maßnahmen.

Sandra Ciesek

Das stimmt. Aber das ist wirklich schwer einschätzbar. Weil man nicht weiß, wie zum Beispiel Silvester und Weihnachten dann doch gefeiert wurde und wie viel Kontakte da jeder Einzelne hatte. Also wenn man jeden Tag die Höchstgrenze an Erlaubtem ausgetestet hat, ich kann es nicht ausschließen. Ich finde es im Moment sehr schwierig einzuschätzen. Ich hoffe, dass

sie runtergehen. Aber ich wage mich das im Moment nicht vorherzusagen, muss ich sagen.

Korinna Hennig

Einen letzten Blick würde ich gern auf Irland werfen. Wir haben mehrmals über Irland gesprochen, als positives Beispiel in der Pandemiebekämpfung. Und nun gehen die Zahlen da ganz rapide hoch. Ist das die neue Variante, die sich da heftig verbreitet? Oder ist das noch im Bereich der Spekulation?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr interessante Frage, finde ich, weil wenn man sich mal angeguckt, wie verbreitet die Variante ist in Irland, also die Variante aus England, dann waren das in der Woche bis zum 20. Dezember 8,6 Prozent. In der Woche bis zum 27. Dezember waren es 12,8 Prozent, also deutlich mehr. Dann die Woche bis zum 3. Januar, da waren es 24,9, also fast ein Viertel. Und die letzten Meldungen von gestern haben gesagt, ungefähr 45 Prozent. Also man sieht, dass die Variante da deutlich zunimmt. Was ich nicht gefunden habe, ist, wie die sequenzieren. Das war, glaube ich, basiert auf 90 oder 92 Sequenzen. Und wenn Sie natürlich jetzt vor allen Dingen bei uns die sequenzieren, die aus Großbritannien einreisen, dann wundert mich das nicht. Wenn die aber das wirklich unabhängig und zufällig sequenzieren, also Stichproben machen, dann wäre es ein starker Anstieg und sicherlich auch im Zusammenhang vielleicht zu sehen. Aber die Zahlen oder das habe ich nicht gefunden, wie die die Proben ausgewählt haben. Das ist eine ganz wichtige Information, um das beurteilen zu können, was da gerade passiert. Und in Irland wurde dieses Level fünf, also der Lockdown auch zu Weihnachten oder vor Weihnachten aufgehoben oder verringert, die Kontaktbeschränkungen. Und das kann natürlich auch damit zusammenhängen und damit zusammenfallen. Deswegen ist das für mich auch schwer zu beurteilen, ohne dass man weiß, wie diese Sequenzierung ausgesucht wurde.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine (Studie zu Wirksamkeit und Sicherheit von Moderna-Impfstoff)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2035389>

Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine (Studie zu Wirksamkeit und Sicherheit von BioNTech-Impfstoff)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2034577>

ARD-Deutschlandtrend Corona-Maßnahmen infratest dimap

<https://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/ard-deutschlandtrend/2021/januar/>

Zusammenfassung und Empfehlungen Wellen 31 und 32 (COSMO-Erhebung u.a. zur Impfereitschaft)

<https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/summary/32/>

STIKO-Empfehlung zur COVID-19-Impfung

https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/02_21.pdf?__blob=publicationFile

COVID-19-Impfstoffe (Paul-Ehrlich-Institut zu Impfstoffen)

<https://www.pei.de/DE/Arzneimittel/impfstoffe/covid-19/covid-19-node.html;jsessionid=3FF65EE84707FB5E519DE739EE89607E.intranet232>

Alternative Dose Allocation Strategies to Increase Benefits From Constrained COVID-19 Vaccine Supply (Modellierung zur Impfstrategie und zum Rollout)

<https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-8137>

Immunological memory to SARS-CoV-2 assessed for up to 8 months after infection (Science-Artikel zum Immunitätsgedächtnis)

<https://science.sciencemag.org/content/sci/early/2021/01/05/science.abf4063.full.pdf>

Neutralization of N501Y mutant SARS-CoV-2 by BNT162b2 vaccine-elicited sera (Preprint zur Wirksamkeit von BioNTech-Impfstoff bei Mutanten)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.07.425740v1.full.pdf>

NOVEL VARIANTS OF SARS-COV-2 AND THE IMPACT ON DIAGNOSTIC TESTING (Diagnostik der neuen Mutanten)

<https://www.finddx.org/covid-19/novel-variants/>

PODCAST-TIPPS

Weitere wissenschaftliche Themen werden im NDR-Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“ behandelt. Und zur Entspannung empfehlen wir den Bücher-podcast „[eatReadsleap](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 70

NDR Info

- 1 **KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 **CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Es ist eine neue Phase in der Pandemie, und das gleich in zweierlei Hinsicht. Zum ersten Mal ist eine Mutante aufgetaucht, die einhellig für Besorgnis sorgt, dazu haben uns besonders viele Fragen erreicht. Aber wir sind auch an dem Punkt, den viele schon lange herbeigesehnt haben: Die Impfungen gegen SARS-CoV-2 haben begonnen. Politisch gibt es über den Impfstart schon wieder jede Menge Diskussionsstoff. Was es aber wissenschaftlich zu all dem zu sagen gibt, das wollen wir heute wie gewohnt mit Professor Christian Drostens besprechen.

Weihnachten hätte vielleicht auch für Labormitarbeiter im ganzen Land eine kleine Auszeit sein können. Zumindest für einige von denen. Dann kam aber die Aufregung um die neue Virusvariante. Und um rauszufinden, was die wirklich kann und wo sie schon unterwegs ist, braucht es nun mal die Labore. Wie war das jetzt in den vergangenen zwei Wochen, war das Dauereinsatz für Sie alle? Oder gab es trotzdem auch Feiertags-Atempausen?

Christian Drostens

Ja, es ist schon so, dass wir hier ein Kernteam haben, eigentlich zwei Kernteams. Das eine die Routinediagnostik. Die haben sowieso einen Feiertagsbetrieb. Dann haben wir aber auch so ein Kernteam hier im Institut, das die forschungsnahe Diagnostik macht. Oder die diagnostiknahe Forschung, wie man das auch immer einordnen will. Also immer die Sonderfälle, die kommen. Und dazu gehören natürlich gerade solche Dinge wie, wenn mal ein Virus schnell sequenziert werden muss. Wenn die Frage besteht, ist das jetzt eine neue Variante? Ist das ein mutiertes Virus, was eingeschleppt wurde? Man weiß, der Patient ist gerade aus England gekommen. Dann schickt man uns schon aus ganz Deutschland solche Problemfälle zu. Und dieses Team, da muss man schon sagen, die sind das ganze Jahr schon ziemlich erschöpft gewesen. Das ist das Team, das letztendlich ganz am Anfang schon die PCR gemacht hat und so weiter, die Labore mit Reagenzien und Informationen versorgt hat. Die haben sich schon drauf gefreut, dass sie jetzt vielleicht zehn Tage frei haben. Dann kam diese Mutante. Dann ging es tatsächlich einfach so weiter. Das sind schon sehr belastbare junge Leute, die das dann durchgezogen

haben. Ziemlich erfolgreich, muss man sagen. Wir haben schon jetzt doch in Deutschland einige dieser mutierten Viren auch identifiziert. Ja, es geht jetzt einfach direkt weiter.

Korinna Hennig

Wie besorgt haben Sie die Meldungen über diese Mutante B.1.1.7 gemacht?

Christian Drostens

Das ist schwierig einzuordnen. Immer noch. Wir haben letztendlich zwei Betrachtungswinkel. Das eine ist der epidemiologische. Das heißt, man schaut sich die Daten an, die gemeldet werden und versucht, noch mehr aus anderen Daten rauszuquetschen, die verfügbar sind, aus Forschungsuntersuchungen zum Beispiel. Und macht dann letztendlich statistische Analysen. Das ist so eine populationsbezogene Arbeit.

Der andere Blickwinkel ist der Blick auf das Virus. Also die organismusbezogene Arbeit; der Infektionserreger. In beiden Fällen gibt es – wie immer, wenn es solche neuen Erkenntnisse gibt – ganz viele Fragezeichen. Im Moment ist es so, dass die Erkenntnisse aus der Infektionsepidemiologie weit der Situation voranlaufen. Da haben wir Untersuchungen aus mehreren Gruppen in England, die interessant sind, die zum selben Ergebnis kommen. Das ist immer gut, wenn mehrere Gruppen zum gleichen Ergebnis kommen. Mit zum Teil etwas unterschiedlich gewichteten Methoden. Das ist auch immer gut, wenn die Methoden ein bisschen unterschiedlich sind. Allerdings muss man auch sagen, da werden auch die gleichen oder sehr ähnliche Daten untersucht. Das ist eine Einschränkung. Man würde sich wünschen, dass da Vergleichsdaten aus anderen Ländern, aus anderen Meldesystemen auch analysiert werden könnten. Da sage ich gleich noch mal etwas dazu. Das ist so diese Seite. Und diese vielleicht auch Unsicherheiten auf der Seite.

Auf der anderen Seite die Arbeit am Virus, da gibt es Vordaten zu Mutationen in bestimmten experimentellen Systemen. Das sind zum Teil Pseudotypsysteme. Zum Teil sind es auch Beobachtungen an ganzen Viren. Aber nicht an genau diesen Viren. Wir haben im Moment zwei Virus-Mutanten auf der Sorgenliste. Das eine ist die aus England und das andere ist die aus Südafrika, über die vielleicht in der Öffentlichkeit weniger geredet wurde. Beide sind aber so, dass man

sie sich unbedingt anschauen muss. In beiden Fällen gibt es noch keine Daten zu den Viren, wie man sie im Labor beobachten kann. Das liegt daran, dass es nicht einfach ist, da ganz definierte Laborbedingungen herzustellen und aber auch daran, dass beide jetzt tatsächlich über die Feiertage aufgetaucht sind. Viele Labore waren jetzt mal auch ein bisschen im Weihnachtsbetrieb.

Korinna Hennig

Entschuldigung, Herr Drosten, Sie klingen noch ein bisschen seltsam akustisch an dieser Stelle. Vielleicht können wir am Mikrofon noch was machen, vielleicht ist das Kabel nicht ganz drin? ... Jetzt klingt es ganz anders. Also, wir waren an der Stelle, man müsste aber eigentlich langsam auch Daten haben vom Virus aus dem Labor in Großbritannien, oder?

Christian Drosten

Ja, genau. Also das erwarte ich eigentlich auch in den nächsten Tagen bis Wochen. Dort haben ganz viele Patienten schon diese neue Virusvariante. Es ist sicherlich nicht besonders schwierig, die zu isolieren. Was man jetzt gleich überprüfen kann, ist, ob diese Befürchtung stimmt, dass die Antikörper, die im Serum von infizierten Patienten sind, dieses neue Virus nicht so gut abhalten von der Infektion von Laborzellen. Also das heißt, dass der neutralisierende Effekt ein bisschen verloren gegangen ist. Das wurde ja diskutiert. Das erwarte ich aber übrigens überhaupt nicht, dass das passiert.

VERBREITUNG DER VARIANTE B.1.1.7

Korinna Hennig

Vielleicht können wir das ein bisschen der Reihe nach durchgehen. Da gibt es sehr viele offene Fragen, die wahrscheinlich auch teilweise noch offenbleiben müssen. Aber zunächst mal, Sie haben gesagt, Sie haben auch versucht, den Nachweis zu führen zwischen den Jahren im Labor. Die europäische Seuchenschutzbehörde ECDC hat schon so rund zwei Dutzend Länder gezählt im Risikobericht, in denen die Variante aus Großbritannien, wenn wir uns erst mal auf die fokussieren, schon nachgewiesen wurde. Die „New York Times“ hat zuletzt sogar 33 Länder aufgeführt, auch Deutschland ist darunter. Wie vorherrschend ist denn B.1.1.7 schon?

Christian Drosten

Das wird im Moment zusammengetragen. Wir haben in Deutschland bei den normalen Meldedaten schon im Moment einen großen Nachhang. Wir hatten zwischen Weihnachten und Neujahr nicht nur diese Feiertagsstimmung, wo sicherlich auch Infizierte einfach zu Hause geblieben sind mit milden Symptomen. Die werden sich nie testen lassen. Die werden nie in den Statistiken auftauchen, wären vielleicht in einer

normalen Woche zum Arzt gegangen. Dann wurden aber viele Antigentests auch verwendet in Deutschland. Man sagt immer, ein positiver Antigentest soll im Labor bestätigt werden. Dadurch kommt die Probe auch ins Labor und kann weiter untersucht werden. Viele Leute werden das aber gar nicht gemacht haben. Auch dadurch entsteht noch mal eine Meldelücke. Und in dieser Riesenunsicherheit will man jetzt noch herausfinden, wie viele solche mutierten Viren in Deutschland unterwegs sind. Das ist dann irgendwann schwierig. Wir hier im Labor haben versucht, da etwas beizutragen und haben in der Zeit bei uns im Labor aus mehreren Stellen in Deutschland vier solche Viren nachgewiesen. Ich weiß von mehreren anderen Laboren, dass die auch solche Viren nachgewiesen haben. Das ist aber alles noch nicht so richtig zusammengetragen. Ein Land, das das sehr systematisch zusammentragen konnte, ist Dänemark. In Dänemark ist es genau wie in England so, dass sehr viel von diesem neuen Virus sequenziert wird. Das ist zum Teil in den Medien kritisiert worden, dass Deutschland so wenig sequenziert. Es ist so: Alle Länder in Europa werden wenig sequenzieren, weil das einfach nun mal unter normalen Umständen, also sprechen wir mal von Influenza oder so, nicht unbedingt notwendig ist, dass jedes Virus immer sequenziert wird.

Diese Viren verändern sich in großen geografischen Räumen über Zeiträume, bei denen es auch reicht, pro Woche ein paar Viren zu sequenzieren. Dann sieht man schon die Änderung. Wichtig ist, dass man eine große Geografie abdeckt. Wenn wir jetzt daran denken, was man da in Zukunft besser machen kann. Da muss man sagen, natürlich müssen immer national solche Forschungsnetzwerke auch aufgebaut werden, die sich darum kümmern, dass aus den Laboren Restproben genommen werden. Denn diese Labore haben nichts davon, diese Proben selbst zu sequenzieren. Die kriegen da auch kein Geld dafür. Und die ertrinken in Proben, in der Plastikflut. Das heißt, die müssen irgendwann auch diese Probengefäße mal wegschmeißen. Das Sichern dieser Restproben, das ist schon Teil der Forschungsunternehmung. Und das wird alles im Moment gar nicht bezahlt. Also solche Dinge müssen bezahlt werden. Das Sequenzieren selbst muss bezahlt werden, klar. Und wenn solche Dinge national bezahlt werden, muss man das vor allem europäisch zusammenfassen, die Daten, das ist ganz wichtig. Nachdem wir das jetzt gesagt haben, können wir also feststellen, es gibt zwei Länder in Europa, die aus Gründen der Forschungstradition und der Strukturierung diese Ausrichtung haben, sehr stark zu sequenzieren. Das eine ist England, das andere ist Dänemark.

Korinna Hennig

Und die haben das grundsätzlich schon, nicht erst seit der Corona-Pandemie.

Christian Drosten

Ja, das ist seit Jahren schon so. Also in diesen Ländern wird zum Beispiel stark sequenziert zur Verfolgung der Ausbreitung bakterieller Resistenzen. Das macht man zum Teil auf den gleichen Maschinen, ist aber mikrobiologisch, virologisch eine ganz andere Fragestellung. Allein da sieht man, die Strukturierung der Forschungs-Community auf das Bearbeiten von zeitlich-räumlichen Erregerbewegungen, das ist Tradition in manchen Ländern. Während das Studium des Krankheitserregers selbst eine Forschungstradition in anderen Ländern ist, dazu gehört zum Beispiel Deutschland. Also in der guten Tradition von Robert Koch widmen wir uns dem Erreger, während in anderen Ländern man sich stark auch der Populationen der Wirte widmet. Dadurch kommt es zu dieser Unterschiedlichkeit. Aber das Lamento, das man zum Teil in der Öffentlichkeit hört, das teile ich so in dieser Intensität nicht, weil wir auch in Deutschland dabei sind, so etwas aufzubauen. Es ist auch nicht so, dass wir nichts haben in der Richtung. Und dann muss man auch dazusagen, es ist nicht so, dass in England das alles nur durch Sequenzieren aufgefallen ist, sondern durch einen Zufall in der PCR-Testung.

ENTDECKUNG DER MUTATION

Korinna Hennig

Einen Signalausfall.

Christian Drosten

Genau. Da gibt es einen Testhersteller, dessen Test in England relativ viel benutzt wird, in anderen Ländern weniger. Und dieser Hersteller, der basiert seine Tests auf drei Zielgenen. Die meisten anderen benutzen nur zwei Zielgene. Aber dieser Hersteller hat drei Zielgene, und eines davon, das ist so ein bisschen ein Luxus-Zielgen, das sitzt im Spike-Protein, wo man eigentlich normalerweise gar kein PCR-Target hinlegen würde. Weil man weiß, dieses Gen, das steht unter Selektionsdruck und da wird sich am ehesten das Gen verändern. Darum wird man das am wenigsten nehmen wollen zum Nachweis des Virus. Aber gut, diese Firma hat das trotzdem gemacht. Und dieses Zielgen ist nun zufällig ausgefallen. Das heißt, zwei Gene sind positiv, eins ist negativ, wenn man so einen Patienten testet.

Korinna Hennig

Ausgefallen in der neuen Variante, muss man sagen.

ENTDECKUNG DER VARIANTE

Christian Drosten

In der neuen Variante, genau, in England. Und dieser Ausfall hat die Wissenschaftler in England erst mal auf die Fährte gelockt. Dann wurde das auch über Sequenzierung bestätigt. Die Sequenzierintensität ist ja viel geringer als die Nachkontrolle dieses Gens in jedem

einzelnen PCR-Test, den man macht. Dänemark, um darauf zurückzukommen, ist auch ein Land, in dem viel sequenziert wurde. Nachdem jetzt das in England aufgefallen ist, hat man in Dänemark die Sequenzdaten nachgeschaut, die man hatte, und hat dann gesehen, dass – jetzt sprechen wir hier von Meldewochen – in der 47. Meldewoche, das war im November schon, das erste Mal solche Fälle aufgefallen sind. Also diese Sequenz ist schon in Dänemark angekommen. Das ist kein Wunder. Zu der Zeit war das schon in England stärker verbreitet, und dann eine regelmäßige Detektion stattfand in der Woche 49, 50, 51, 52. Die letzte Woche im Jahr ist übrigens die 53. Und in diesen vier Wochen kam es dann tatsächlich, da muss man aber sagen, bei aller statistischer Unsicherheit, von Woche zu Woche zu einer Verdopplung der Fälle. Und nur, damit man sich das vorstellen kann, die Zahl der Fälle, ich kann das mal vorlesen, das sind drei Fälle, zehn Fälle, 19 Fälle und dann 36 Fälle, also mit aller Unsicherheit verbunden. Es ist aber doch auffälligerweise so, dass das ungefähr eine Verdoppelung von Woche zu Woche ist. Wenn man diese Sequenzen analysiert, dann sieht man, dass die im Stammbaum alle direkt miteinander verwandt sind. Wir sprechen von einer monophyletischen Klade. Das sagt uns, dass es hier zu einer lokalen Übertragung in Dänemark von diesem Virus gekommen ist. Also nicht nur zu einer fortwährenden Einschleppung aus England, die ja auch exponentiell ansteigen müsste. Denn in England an der Quelle haben wir einen exponentiellen Anstieg dieser Variante. Aber hier haben wir zusätzlich zu dem Kriterium, dass es eine Verdopplung von Woche zu Woche ist, auch noch das Kriterium, dass diese Viren direkt alle miteinander verwandt sind. Das ist mit äußerst hoher Wahrscheinlichkeit ein Beleg dafür, dass es zu einer lokalen Übertragung in Dänemark gekommen ist, und dass diese auch bei immer noch sehr geringer Fallzahl exponentiell verläuft. Das ist eigentlich der Befund, der mich über die sehr guten Daten aus England hinaus, wo ich aber immer so ein bisschen Stirnrunzeln hatte, wo ich immer gesagt habe für mich: Moment, das sind zwar sehr gute Gruppen, aber die analysieren alle die gleichen Daten oder denselben Kerndatensatz mit ein paar Beimischungen, da muss man vorsichtig sein. Zumal man als experimenteller Virologe, der ich ja eigentlich auch bin, weiß, dass Viren nicht so leicht so viel stärker übertragbar werden durch ein paar Mutationen. Da war ich immer skeptisch. Aber seitdem ich diese dänischen Daten gesehen habe, bin ich sehr vorsichtig geworden und denke, man muss das wirklich ernst nehmen und muss dementsprechend auch in Deutschland verstärkt nach der Mutation schauen. Das muss man aber jetzt gar nicht mehr über Sequenzierung immer machen, sondern wir können jetzt einfach Markermutationen in den Diagnostiklaboren verwenden.

Korinna Hennig

Was heißt das?

Christian Drosten

Man kann bestimmte Merkmale, die dieses Virus bekanntermaßen hat, das englische Virus, das gilt übrigens auch für südafrikanische Virus, mit vereinfachten Labormethoden, wo man nicht immer gleich das ganze Genom sequenzieren muss, sondern wo man einzelne Merkmale direkt sieht, in PCR testen. Das kann man also mit einer Kombination von ein paar PCRs belegen, ob man hier ein mutiertes oder nicht-mutiertes Virus vor sich hat. Und das kann man machen aus positiv vorgetesteten Restproben aus der Routinediagnostik.

Korinna Hennig

Müssen wir denn davon ausgehen, dass es sich in Deutschland vielleicht längst schon so verhält wie in Dänemark? Denn die wenigen Virusvarianten, die hier dann nachgewiesen wurden, haben ja eine Reisevorgeschichte zu Großbritannien, also die Varianten von B.1.1.7, in Dänemark ist das ja schon eben nicht mehr so.

Christian Drosten

Bei den paar Daten, die wir bis jetzt haben, können wir sagen: Wir wissen bei diesen Einzelfällen jeweils, dass der Patient oder auch vielleicht beispielsweise der Ehepartner oder so etwas direkt aus England eingereist ist. Die Sequenzen, die wir jetzt im Moment kennen, die sind im Stammbaum nicht direkt miteinander verwandt. Das heißt, die gehören alle in diese Klade dieser englischen Variante. Aber es gibt in direkter Verwandtschaft zu jedem dieser deutschen Viren immer ein Virus, das nicht aus Deutschland kommt, das in England angesiedelt ist. Oder auch vielleicht in einem anderen Land, wo es dann auch wieder von England eingeschleppt wurde. Das wird sich aber sicherlich in allernächster Zeit auch ändern. Also ich erwarte schon, dass wir auch in den nächsten Wochen mal ein deutsches Cluster sehen werden. Es gibt keinen Grund zu denken, dass sich dieses Virus dann ganz anders verhalten wird. Ich glaube nicht, dass wir im Moment ein großes Problem mit dieser Variante in Deutschland haben. Aber die Kollegen in Dänemark sind der ganzen Sache anscheinend gut auf der Spur. Und da entstehen im Moment die entscheidenden Vergleichsdaten, wie sich dieses Virus verbreitet, auch im Vergleich zu nicht-mutierten Viren, die auch im selben Land existieren. Und das außerhalb von England, also in einem System, in einer Population, die eben anders ist als in England. Und mit anders meine ich, in England ist es nun mal so, man hatte dort über den November einen strukturierten Lockdown. Das heißt, so wie bei uns auch, dass vor allem Freizeitläden geschlossen waren, das Berufsleben, die Arbeitsstätten vielfach offen, also viele erlaubte Ausnahmen.

Korinna Hennig

Und die Schulen waren offen.

ENTWICKLUNG IN ENGLAND

Christian Drosten

Und die Bildungsstätten und Kinderbetreuung waren komplett offen. Und unter diesen Bedingungen in dieser Zeit kann man in der Gegend von Südostengland sehen, diese Mutante kommt hoch und kommt auch vor allem mit Überbetonung in den Schulen hoch. Im Dezember wird das Ganze dann in die normale Bevölkerung weiterverteilt und Ende Dezember dann auch geografisch weiter verteilt von Südengland nach Nordengland. Aber es scheint so zu sein, dass das Ganze losgegangen ist mit sehr viel Rückenwind in den Schulen. Also auf einer gewissen Schulwelle, die entstanden ist im Hintergrund eines Lockdowns, ist dieses Virus also gesegelt. Wir wissen bis heute nicht ganz genau, ob das ein sogenannter Founder Effect ist. Also sprich, das Virus ist an sich überhaupt nicht übertragbarer als andere Viren. Aber es reitet auf einer Welle, die entstanden ist. Nicht wegen des Virus, sondern wegen Populationsbesonderheiten. Also zum Beispiel Schulen offen, alles andere zu. Und jetzt wird rein zufällig so ein Virus in eine Schule eingetragen. Dann wissen wir, diese Viren werden in derselben Alterskohorte weiter übertragen. Das haben wir mehrmals hier Podcast schon besprochen. Das ist eine Hypothese, die wird aber im Moment immer unwahrscheinlicher angesichts der Entwicklung in England, dass man jetzt sieht, im Dezember entkoppelt sich das zunehmend von den Schulen, ist in der ganzen Bevölkerung zu sehen. Wie es sich ausdehnt gegenüber den anderen Viren, die sich nicht mehr so stark ausdehnen. Das heißt, das verdrängt auf eine gewisse Art und Weise die anderen Viren, obwohl hier keine richtige Selektion am Werk ist, sondern einfach nur eine erhöhte Fitness vorliegt.

Jetzt haben wir aber zusätzlich zu dieser Evidenz in England, also es geht in andere Altersgruppen rein, es geht geografisch anders verteilt, haben wir dann jetzt diesen ganz unabhängigen Satz von Meldedaten aus Dänemark. Das ist jetzt richtig interessant, weil das ein anderes Land ist. Da herrscht auch im Hintergrund ein anderes Hintergrundvirus vor. Jetzt ist die Frage: Kann sich gegen dieses Virus auch dieses mutierte Virus stärker durchsetzen, weil es einfach eine schnellere Verbreitungsgeschwindigkeit hat? Wenn das so ist, dann ist der Befund zweifelsfrei, würde ich sagen. Dann wissen wir, dass diese Variante wirklich stärker verbreitbar ist, dass der R-Wert dieser Variante höher ist. Und das ist etwas, da muss ich als experimenteller Virologe schon schlucken. Da muss ich schon sagen, so was passiert nicht einfach so. Viren machen so starke Erhöhungen ihrer Übertragungsfähigkeit normalerweise nicht wegen ein paar Mutationen in einer laufenden Epidemie, das ist schon ein sehr bemerkenswerter Befund. Darum ist es so, dass ganz am Anfang, als das aufkam, nicht nur ich, sondern auch viele andere wirkliche Virologen, die wirklich an Viren,

vor allem auch an Coronaviren arbeiten, mit großer Skepsis erst mal darauf geschaut haben und es auch immer noch tun. Also wir sind da immer noch nicht ganz überzeugt, dass es so ist, aber die Daten kommen zusammen, und es ist wirklich erstaunlich.

Korinna Hennig

Die Frage, welche Rolle Kinder spielen oder auch nicht, auf die kommen wir vielleicht gleich noch mal. Lassen Sie uns mal diese Mutation angucken. Sie haben gesagt, ein paar Mutationen. Nun sind es in dieser Variante 17 Mutationen, wenn ich richtig informiert bin, von denen acht im Spike-Protein sind, also in diesem Oberflächenprotein. Und das ist das, was für so große Besorgnis sorgt, weil die wichtig ist für die Immunantwort, für den Impfstoff, für viele andere Dinge. Insbesondere hat die Forschung jetzt über die Feiertage in der Diskussion auf Twitter zum Beispiel drei Mutationen in diesem Spike-Protein in den Blick genommen. Noch mal zum besseren Verständnis grundsätzlich: Wir haben über Mutationen hier schon gesprochen, das ist ein ganz normaler Vorgang erst mal, die entstehen bei der Vermehrung der Viren. Da passieren also Kopierfehler, die nicht automatisch korrigiert werden. Die können eben dann die Funktion des Virus verändern, es könnte fitter werden, ganz vereinfacht gesagt. Wie schnell mutiert das Virus momentan normalerweise? Wie viele Veränderungen lassen sich da beobachten? Ich habe so eine Zahl von durchschnittlich zwei pro Woche gelesen. Und jetzt eben diese 17 in einer Variante.

Christian Drosten

Ja, das ist schon richtig. Beides ist richtig. Das Problem an der Sache ist allerdings, diese Variante, die steht einfach an einem langen, solitären Ast. Also da ist eine lange intermediäre Astlänge von einer tiefen Abteilung des Baums, dann zu dieser Klade von Viren, also zu der Gruppe von Viren, die dann in sich zusammen an dem Baum hängt. Die Verbindungslinie ist da länger als bei anderen. Da kommt eine lange Strecke im Stammbaum, wo keine Abzweigungen sind. Die Frage ist: Heißt das, dass in einer Zeit, die eigentlich konstant ist, plötzlich dieses Virus ganz viele Mutationen auf einmal bekommen hat? Oder heißt das, dass man dieses Virus einfach über eine lange Zeit in seiner Entwicklung nicht beobachtet hat, nicht sequenziert hat? Und es ist sicherlich eher Letzteres. Also ich glaube nicht, dass hier eine beschleunigte Evolution dieses Virus ist. Wobei man aber auch sagen muss, die Evolutionsgeschwindigkeit, die man so beobachten kann, die hängt auch davon ab, wie groß die Population ist, aus der diese Proben von dem Virus genommen werden, die man da sequenziert. Jetzt ist die Frage, was kann da passiert sein? Warum sind viele Veränderungen in dieser Klade?

EVOLUTION DES VIRUS

Eine Erklärung ist: Da ist was Ungewöhnliches passiert und dieses Virus war in einer ungewöhnlichen Situation. Es gibt die Hypothese, dass das ein Virus sein könnte, das entstanden ist in einem Patienten, der zum Beispiel einen Immundefekt hatte und der dieses Virus ganz besonders lange repliziert hat in seinem Körper. In seiner Lunge zum Beispiel, und es nicht eliminiert hat und dass dann aber trotz dieses Immundefekts entweder natürliche oder künstliche Veränderungen dazugekommen sind, die das Virus unter Druck gesetzt haben. Das könnte zum Beispiel sein, dass eben doch ein bisschen Antikörper in dem Patienten entstanden ist. Diese Antikörper haben das Virus in Verlegenheit gebracht, und das Virus musste sich Ausweichmutationen aneignen, um diesem Immundruck zu entgehen. Das kann eine Ursache sein. Eine andere Ursache kann sein, ein Arzt hat vielleicht diesem Patienten Antikörper künstlich gegeben. Zum Beispiel Serum von einem Serokonvertierten. Also jemandem, der das hinter sich hat, die Krankheit, künstlich in die Vene gegeben. So etwas macht man ja, Plasmatherapie. Man hat auf diese Weise einen künstlichen Immundruck hervorgerufen. Was auch sein kann, ist, das Virus ist in einen ganz anderen Wirt gekommen. Also wir erinnern uns an die Geschichten von den Nerzen in Dänemark und in Holland. Es könnte auch da so sein, dieses Virus ist vielleicht mal abgetaucht aus dem Menschen in ein Tier, da ein paar Monate geblieben, dann wieder vom Menschen akquiriert worden. Beides ist reine Spekulation und Fantasie. Man muss sagen, für die Patientenhypothese gibt es zwei medizinische Publikationen, Fallberichte, wo Viren sequenziert wurden aus solchen Langzeit-Infizierten. Da hat man tatsächlich ein paar Mutationen gesehen, die ähnlich sind wie bei diesem englischen Virus. Das ist so die eine Abteilung der Hypothesen. Das Virus war so letztendlich versteckt in einem bestimmten besonderen Patienten oder in einem besonderen anderen Wirt, nicht menschlich.

Die andere Art von Hypothese ist aber, das Virus hat deswegen relativ viele Mutationen, die man vorher nicht gesehen hat. Und hat deswegen so diesen kahlen, langen Ast, an dem es hängt, weil es aus einer Viruspopulation kommt, aus der wir lange Zeit einfach keine Proben genommen haben, darum ist der Ast kahl. Wir haben, während dieser Ast gewachsen ist, die Abzweigungen nicht sequenziert und deswegen nicht erkannt. Die sind da. Aber die sind nicht in unseren Datenbanken. Die haben wir nie analysiert. Die Zwischenstufen der Evolution, die sind irgendwo. Beispielsweise könnten die in einem anderen Land als England sein, das wäre so eine Erklärung. Kann sein, dass in irgendeinem Winkel in Afrika oder im Mittleren Osten oder in Asien ein Land ist, in dem dieses Virus eine große Quellpopulation gemacht hat, wo auch viele Mutanten entstanden sind und so weiter. Wir haben aber nie sequenziert.

Und es gibt ganz, ganz viele Länder, auf die das zutrifft in Afrika und Asien und Mittleren Osten. Und jetzt ist irgendjemand nach London geflogen beispielsweise, London ist ja eine sehr vernetzte Stadt, und hat dieses Virus eingeschleppt. Das ist nicht erstmalig in London, sondern in der Nähe von London aufgefallen. Da ist vielleicht das Virus hinübertragen worden oder sogar der Patient selbst hingereist. Und nach ein paar Wochen ist das dann in England in der Übertragung aufgefallen.

Wir wissen bis heute nicht, wie die eigentliche Viruspopulation aussieht und wo die eigentlich auf der Erde ist, aus der dieses Virus kommt. Das ist auch möglich, das ist auch vollkommen theoretisch.

Korinna Hennig

Ich muss da trotzdem noch mal dazwischenfragen, weil Sie diesen Zwischenwirt ins Spiel gebracht hatten, also ein Tier als Zwischenwirt als theoretische Möglichkeit. Wir haben über Dänemark gesprochen, auch im Zusammenhang mit dieser Variante und über die Nerze, die wir in einer anderen Folge ja schon besprochen hatten. Kann es da einen Zusammenhang geben? Denn eine der Mutationen kam auch in den Nerzen vor, wenn ich das richtig gelesen habe?

Christian Drosten

Richtig, die Deletion an der Stelle 69, 70, die ist auch in dem Nervvirus drin.

Korinna Hennig

Also eine Löschung von Aminosäuren?

ZWEI THEORIEN ÜBER DIE MUTATION

Christian Drosten

Genau, das ist eine kleine Lücke entstanden im Protein. Das ist absolut theoretisch möglich über eine Rekombination. Das glaube ich aber überhaupt nicht, dass diese Viren was miteinander zu tun haben. Kann man unter anderem daran festmachen, dass diese Deletionen nicht in allen diesen Nervviren vorkommen. Diese Deletionen kommen auch in anderen Viruslinien vor. Also weder die neue englische Variante noch die Nervvarianten aus Dänemark oder auch aus Holland, sondern in einem Virus, wir haben die sogar hier schon mal besprochen, die N439K-Mutation, die auch eine ganze Zeit in England zirkuliert hat und jetzt wieder ihrerseits verdrängt worden ist. Das ist wieder ein anderer Abschnitt des Stammbaums. Wenn das so ist, also wenn wir dasselbe Merkmal haben, das an mehreren Stellen in so einem Stammbaum parallel auftaucht, sprechen wir von Konvergenz. Das ist ein einfaches Phänomen in der Evolution. So eine Konvergenz, die weist immer hin auf eine gewisse funktionelle Bedeutung. Und man glaubt, dass diese Entfernung der zwei Aminosäuren hier dazu führen könnte, dass so ein Virus einen kleinen Vorteil hat.

Entweder in dem sogenannten Immunescape, also in dem Entkommen von Antikörpern, aber noch wahrscheinlicher einfach in der Flexibilität der Rezeptorbindungsstelle. Also diese Proteine, das sind ja so ... Wie kann man sich das vielleicht im Alltagsleben am besten vorstellen? Es gibt Kinderspielzeug, wo man Magneten hat, so magnetische Kugeln, die verbunden sind mit Plastikstäben. Und daraus kann man so Knäuel und Gegenstände machen, weil die Magneten sich gegenseitig anziehen. Da ist das auch so. Daraus kann man Gegenstände formen, also im Prinzip magnetische Bauklötze, die miteinander verbunden sind. Und diese Gegenstände, die haben trotzdem eine gewisse Beweglichkeit in sich und man kann so Nachbarmagneten gegeneinander noch gerade so ein bisschen verschieben. Und manchmal hängt die Verschieblichkeit an einer Stelle, hängt an der Starrheit der Kette von Bauklötzen an einer anderen Stelle. Und so ist das in Proteinen auch. Und man glaubt eben, dass diese doppelte Entfernung von zwei Aminosäuren an der Stelle 69, 70 etwas beiträgt zur Flexibilität der Aminosäuren an der Rezeptorbindungsstelle. Also dass das Protein sich da eigentlich die wichtigen Mutationen plötzlich leisten kann, die es sich sonst nicht geleistet hätte, weil es dann die innere Stabilität des Proteins verschlechtern würde.

Korinna Hennig

Diese Rezeptorbindungsstelle ist ein Dreh- und Angelpunkt, jetzt auch bei der Betrachtung dieser Mutation. Eine andere, die uns schon mal über den Weg gelaufen ist, heißt N501Y. Und da geht es auch um diese Rezeptorbindungsstelle, also wie gut dockt das Virus an den Rezeptor in der Zelle an. Kann man schon sagen, ob sich das Virus hier tatsächlich optimiert hat? Besseres Binden, heißt das automatisch, es könnte ansteckender werden?

Christian Drosten

Ja, das ist eine Hypothese. Das ist tatsächlich eine Stelle, die genau an der Domäne ist, wo das Virus an den Rezeptor drangeht. Und da haben sich zwei relativ auffällige, auch große Aminosäuren gegeneinander ausgetauscht, Asparagin gegen Tyrosin. Das wird schon eine funktionelle Bedeutung haben. Es gibt ein paar biochemische Versuche und auch Virusversuche, Pseudovirusversuche, wo man auch zeigen kann, dass diese Mutation die Rezeptorbindung ein bisschen stabiler macht. Das muss unter normalen Umständen aber nicht ein Vorteil für das Virus sein. Denn auch hier kann man sehen: Das SARS-2-Virus hat zweifellos diese Mutation schon mehrmals konvergent akquiriert, aber sie ist nicht geblieben. Die ist also in diesem Teil des Stammbaums, wo diese Mutation mal entstanden ist, auch immer wieder verschwunden. Es war kein nachhaltiger Evolutionsvorteil. Das kann zum Beispiel dadurch kommen – haben wir auch früher schon mal gesagt in einer anderen Podcast-Folge – so ein Virus muss nicht nur an einen Rezeptor dran, sondern auch

wieder ab irgendwann im Rahmen des Vermehrungszyklus. Auch das Abgehen muss funktionieren. Darum ist es nicht umso besser, je stärker das Oberflächenprotein an den Rezeptor bindet, sondern da gibt es einen Optimumbereich. Und den könnte das Virus auch dadurch verlassen, dass es eine stärkere Bindung akquiriert. Die Frage ist aber jetzt: Was passiert denn, wenn auf einmal Antikörper ins Spiel kommen? Also wenn auf einmal das Virus in einer immunen Population, in einer teilimmunen Population existieren muss, und da ist immer so ein Störfaktor, nämlich der Antikörper an der Bindungsstelle. Dann hätte das Virus irgendwie doch einen Vorteil davon, wenn es da nachjustiert und die Bindung, die immer gestört wird durch den Antikörper, einfach verstärkt, das Virus also fester zupackt. Das könnte sein, dass das in der Entstehungsgeschichte dieses Virus so gewesen ist, dass der Selektionsdruck in diese Richtung entstanden ist.

SÜDAFRIKANISCHE VARIANTE

Da können wir vielleicht das erste Mal jetzt auch über diese südafrikanische Virusvariante reden. Denn während man in England bei diesem Virus spekuliert, es könnte sein, dass da ein Patient war und er hatte dann irgendwann Antikörper. Und in diesem Patienten kam es zu dieser Selektion, haben wir in Südafrika auch in einem nicht verwandten Virus diese selbe Mutation 501Y, also die Tyrosin-Mutation. Wir haben aber in Südafrika eine andere Situation. Wir haben in einer vergangenen Podcast-Folge mal über Afrika gesprochen. Da haben wir schon gesagt, Südafrika hatte schon in unserem Sommer, deren Südhälfte im Winter, ein wirkliches Problem, hatte große Ausbrüche. Es gibt dort gerade in den Townships, wo arme Leute leben, sehr dicht zusammenleben, wo das Virus eben wirklich übertragen wurde, da haben wir inzwischen Nachweisraten von Antikörpern bei Patienten über 40 Prozent, 50 Prozent wird erreicht. Das ist langsam eine Herdenimmunität. Das ist etwas, wo das Virus gegen Antikörper kämpfen muss, wenn es wieder neue Leute infizieren will, wenn es eine Zweitinfektion setzen will, beispielsweise. Gegen diesen Immundruck würde sich so ein Virus möglicherweise mit so einer Mutation verteidigen. Das wäre dann also eine Escape-Mutation, also ein Immumentkommen. Das ist durchaus unter den Entstehungshypothesen für die südafrikanische Variante. Das lässt sich nicht von der Hand weisen. So etwas könnte hier passiert sein. Die Frage ist jetzt für England oder für Deutschland, wo wir eben noch nicht eine Herdenimmunität haben, nützt das jetzt überhaupt dem Virus weiterhin etwas?

Korinna Hennig

Und die Frage ist noch offen oder gibt es da schon mehr?

Christian Drosten

Das Ausmaß des Immunescape kann man experimentell überprüfen. Und während das noch nicht jetzt bei diesem eigentlichen Virus, diesem englischen Virus, im Labor überprüft worden ist, hat man schon Laborversuche gemacht mit Viren, die so eine Mutation trugen, und was man sieht, ist, es gibt ein Immunescape zwar gegen monoklonale Antikörper, die gegen diese spezielle Bindungsstelle gerichtet sind.

Korinna Hennig

Also die im Labor hergestellten, die als Medikament in der Entwicklung sind.

Christian Drosten

Genau. Diese Antikörper, die gegen nur eine Stelle gerichtet sind in Reinform, aber die Mischung der Antikörper in einem normalen Serum, wir sprechen von einem polyklonalen Serum ...

Korinna Hennig

Also bei Genesenen zum Beispiel.

Christian Drosten

Genau. Ein echtes Menschen Serum von einem, der genesen ist. Diese wilde Mischung von Antikörpern, die in einem natürlichen menschlichen Serum entsteht. Wenn man die mit solchen Pseudotypviren zusammenbringt, dann ist kaum ein Effekt zu sehen, also kaum eine Immunabschwächung durch die Mutation. Jetzt steht aber der Beweis aus, dass die Kombination aller Mutationen in dem Oberflächenprotein, wie sie in dem englischen Virus normal vorkommt, dass die vielleicht doch ein Immunescape macht. Diese Laborversuche werden wir sicher in den nächsten Wochen präsentiert bekommen.

Korinna Hennig

Und das hätte dann möglicherweise auch Auswirkungen auf die Frage, kann man sich erneut infizieren, wenn man eine Infektion schon überstanden hat?

Christian Drosten

Ja, ich bin immer da so ein bisschen wortklaubereich, weil es mir einfach wichtig ist, zu sagen, wir sprechen hier nicht von Schwarz-Weiß-Effekten. Häufig haben wir gerade in der öffentlichen Diskussion, auch in Aussprüchen in Talkshows, haben wir immer diese Schwarz-Weiß-Darstellung: Oh, das Virus ist auf einmal nicht mehr durch den Impfstoff zu beherrschen – so ist es nicht. Das sind diffizile kleine Veränderungen. Es wird ein bisschen heller grau oder dunkelgrau und eben nicht schwarz-weiß. Es könnte sein, dass ein kleines bisschen weniger Impfstoffaktivität entstehen könnte. Das würde sich dann so übersetzen, es sind ein paar mehr von hundert Leuten nicht mehr vollkommen geschützt durch den Impfstoff, sondern die kriegen noch ein bisschen Kratzen im Hals.

Korinna Hennig

Aber wahrscheinlich keinen schweren Verlauf.

IMPfung FUNKTIONIERT NOCH

Christian Drosten

Genau. So ist für mich jetzt an dieser Stelle die Gefährlichkeit der Lage in Worte gefasst. Da kann man sich als Bürger, der sich jetzt Sorgen macht, ob die Impfung noch funktioniert, wirklich beruhigen. Wir haben da im Moment keine großen Sorgen. Die große Sorge, die aber besteht, ist eben die Übertragungseffizienz. Wenn das so sein sollte, dass auf einen R-Wert von eins noch mal eine 0,5 obendrauf kommt, dann ist das natürlich besorgniserregend viel. Das ist eben das, was auch in England beobachtet wurde, in den statistischen Auswertungen, dass beispielsweise in einer Gegend, wo man es schafft, die Verbreitung der Epidemie durch nicht-pharmazeutische Interventionen, also durch alle diese Maßnahmen des Lockdowns, unter eins zu senken. Und man ist schön konstant bei 0,8. Jetzt muss man nur noch warten, dann wird das weniger und weniger. Dann kann man wieder öffnen. Da entsteht plötzlich im Hintergrund ein zweites Virus. Das hat nicht 0,8, sondern 1,2. Und das ist über eins und bleibt über eins und wird mehr und mehr und mehr, egal, was man tut. Da muss man eben statt nur entsetzt zuzuschauen und zugucken, wie einen Monat später die Intensivstationen immer voller werden, muss man sagen, jetzt muss man leider bei den Maßnahmen auch noch eine Schippe drauflegen. Damit man auch dieses stärker replizierende Virus wieder unter eins kriegt. Das ist schlecht in der jetzigen Situation bei den kalten Temperaturen. Diese Monate Januar, Februar, März, das sind die typischen Monate der Influenzasaison, der Grippezeit. Aus gutem Grund, dieses Grippevirus ist eben auch ein sehr infektiöses Virus. Die gesamte erwachsene Bevölkerung ist teilimmun oder immun. Die Kinder sind nicht immun und da explodiert es dann in den Kindern und streut von da an in die Erwachsenen, das ist unsere alljährliche Influenzasaison. Wir haben hier jetzt aber ein ganz anderes Problem vor uns, wir haben ein pandemisches Virus. Und bei all diesen Umgebungsbedingungen, also kalte Temperaturen, die Leute haben Kontakt miteinander, ist jetzt auch noch die ganze erwachsene Bevölkerung naiv, ist nicht immun. Das ist ein Problem. Da ist jede kleine Veränderung der Übertragbarkeit eines solchen Virus ein extremes Problem. Wenn das so sein sollte, dass die Verhältnisse so 1,5 zu 1 sind, also von neuem Virus zu altem Virus, Übertragbarkeit des neuen Virus 1,5, Übertragbarkeit des alten Virus 1, dann haben wir ein richtiges Problem. Dann können wir mit all den derzeitigen Diskussionen, welche Maßnahmen macht man, kann man Schulen öffnen und so weiter, was kann man an Arbeitsstätten machen, über alle diese Dinge muss man leider neu nachdenken.

Korinna Hennig

Um das aber genauer herauszufinden, bietet der Lockdown jetzt zumindest eine Chance, ein bisschen Zeit zu gewinnen. In Großbritannien ist jetzt sogar eine Ausgangssperre verhängt worden, unterhalb derer man sozusagen ein bisschen mehr herausfinden kann. Sie haben jetzt diese Reproduktionszahl schon angesprochen. Da gibt es ja Modellierungen aus England, die versuchen, diese Frage, wie viel mehr ansteckend ist diese neue Variante, die Sie jetzt versucht haben, so ein bisschen aus dem Labor zu betrachten, auch in Modellierungen zu betrachten epidemiologisch. Vielleicht können wir uns die mal angucken. Gleich am Anfang war die Rede von einer Zahl, die dann ziemlich schnell Beine bekommen hat. Boris Johnson sprach davon, die Variante sei um 70 Prozent ansteckender in Großbritannien. Da war mir lange gar nicht klar, woher der Ursprung dieser Zahl rührte. Ich habe jetzt gelesen, es geht möglicherweise auf NERVTAG (New and Emerging Respiratory Virus Threats Advisory Group/ Anm. d. Redaktion) zurück, eine wissenschaftliche Beratergruppe. Das war so eine erste Zahl, die kursierte. Mittlerweile gibt es vom Imperial College in London eine Studie und von der London School of Hygiene and Tropical Medicine, die versuchen, nachzuweisen, wie könnte sich die Reproduktionszahl verändern. Und bei der Übertragbarkeit ist die letzte Zahl, die ich gelesen habe, 56 Prozent, von der man jetzt ausgeht, richtig? Ist das plausibel?

Christian Drosten

Ja, genau. Ehrlich gesagt würde ich jetzt gar nicht so viel auf diese Details verwenden. Ich kann vielleicht kurz erklären: Diese 70 Prozent, die am Anfang in den Medien kommuniziert wurden, das ist das Verhältnis der Wachstumsraten. Wachstumsrate bedeutet, wir nehmen einfach die gemeldeten Fälle von dieser Woche und teilen sie durch die Fälle von letzter Woche. Und wenn das mehr geworden ist, dann haben wir ja eine 1 Komma irgendetwas, die dabei rauskommt. Und jetzt kann man das machen für die neue Variante und für das normale Virus, das nicht diese Mutation trägt, getrennt. Man kann einfach die Laborfälle, die von dem neuen Virus gemeldet wurden und von einem alten Virus gemeldet wurden, in einer gewissen geografischen Region jeweils separat voneinander diese Woche durch letzte Woche teilen. Da entstehen dann zwei Zahlen, und die eine ist etwas über eins, und die andere ist etwas unter eins. Und wenn man die durcheinander teilt, dann kommt man auf eine 1,7, das heißt 70 Prozent obendrauf auf die 1,0. Das ist also diese 70 Prozent. Und man kann das auch umrechnen in den R-Wert, also in die RT-Ziffer. Da liegt man irgendwo bei der Wahrnehmung, da kommen ungefähr 0,5 bis 0,6 Einheiten obendrauf. Also ein Virus, das vorher 0,8 hat, hat hinterher 1,3, 1,4. Und das ist schon beachtlich.

Korinna Hennig

Also die Zahl derer, die eine einzelne Person weiter ansteckt.

Christian Drosten

Genau. Wenn man jetzt von 0,8 reden würde, dann wäre das so: Zehn Leute infizieren in der nächsten Generation nur noch acht. Das heißt, das ist ein Absinken, das wird weniger. Und dann plötzlich ist da ein Virus, das infiziert in der nächsten Generation nicht zehn, sondern 13, 14. Natürlich, erst mal klingt das alles harmlos. Dann denkt man, dann ist der Ausbruch halt ein bisschen größer. Nur, das multipliziert sich von Generation zu Generation. Das ist ein exponentielles Phänomen. Und das ist das Problem, also innerhalb von einem Monat ist das ein Riesenunterschied.

Korinna Hennig

Diese Studie der London School of Hygiene and Tropical Medicine hat auch diese Varianten modelliert, warum könnte denn das Virus ansteckender sein? Also Parameter in die Rechnung hineingegeben, um zu gucken, passt das zu dem, was in der Wirklichkeit gerade passiert? Ist da tatsächlich am plausibelsten, dass einfach die Infektiosität durch die Bindungsfähigkeit oder durch die höhere Viruslast zunimmt? Sie hatten schon gesagt, das Ausweichen gegen die Immunantwort halten Sie für nicht so wahrscheinlich. Und auch bei Kindern muss man ein Fragezeichen machen, ob die einfach empfänglicher sind für die Infektion und das deshalb durch die offenen Schulen mehr weitergegeben haben.

ÜBERTRAGungsverhalten Virus

Christian Drosten

Da ist jetzt die Frage, wie geht man vor? Man kann zum Beispiel einfach den Modellen folgen. Die London-School-Gruppe hat ein sehr diffiziles Modell gemacht, das sie schon vorher hatten, in dem man das Übertragungsverhalten des Virus erst mal mathematisch nachbildet und dann überprüfen oder kalibrieren lässt. Dieses Modell, durch reale Meldedaten unterschiedlichster Kategorien, und zwar Krankenhausaufnahmen, die Belegung von Intensivbetten, die Todesfälle 28 Tage nach dem PCR-Ergebnis, die reine Zahl der PCR-Ergebnisse, die Seroprävalenz und die regionalen Unterschiede werden zum Teil auch mit hingerechnet. Dann kann man eine Modifikation machen. Jetzt sagt man, wir geben diesem Modell zwei verschiedene R-Raten. Also wir tun da zwei Viren rein, und das haben die gemacht. Jetzt lassen wir das Modell rechnen und vergleichen über die Zeit die Zahl der regional gemeldeten Mutationsnachweise und gucken, unter welcher Annahme dieses Modell eigentlich am besten den realen Zahlen folgt. Wenn wir das ein bisschen in der Vergangenheit starten lassen, aber wir haben schon die heutigen Zahlen, dann lassen wir das laufen bis auf die heutigen Zahlen. Dann sehen wir,

unter welchen Bedingungen, unter welchen Vorannahmen das Modell am besten abbildet, was passiert. Da haben die Wissenschaftler in der London School einfach mehrere Dinge dem Modell vorgegeben. Einmal, dass die Übertragungsziffer R in dem einen Fall höher ist. Dann haben sie aber auch modelliert, ob es nicht vielleicht einfacher sein könnte, dass diejenigen in diesem Modell, die schon die Infektion durchgemacht haben, dass die nicht ganz immun sind, sondern dass die von dem neuen Virus noch mal wieder infiziert werden können, von dem alten aber nicht. Das wäre die Immunescape-Hypothese, die man in so einem Modell tatsächlich auch nachbilden kann. Eine andere Hypothese ist, man modelliert hier auch eine altersstrukturierte Bevölkerung mit ihren unterschiedlichen Krankenhauseinweisungsraten. Wir wissen ja: Kinder und Jüngere kommen viel seltener ins Krankenhaus. Jetzt ist aber die Krankenhauseinweisungszahl ein Kalibrationsparameter des Modells. Deswegen kann man auch hier rein hypothetisch mit einer altersstrukturierten Grundbevölkerung arbeiten. Man gibt in dieser hypothetischen Population dem Computermodell mehrere Altersabteilungen vor und man tunkt, man sagt einfach: Lass uns doch mal so tun, als wäre das eine Virus speziell für die Kinder empfänglicher. Das haben sie übrigens deswegen gemacht, weil man zu der Zeit, als sie diese Arbeit gemacht haben, wusste, dass in den Schulen mehr von diesem Virus ist als von dem nicht-mutierten Virus. Die Frage ist natürlich: Schwimmt das Virus in den Schulen auf einer Welle oder ist das Virus selbst der Grund, warum plötzlich die Schulen stärker betont sind? Hat sich das Virus auf Kinder angepasst? Und dann das andere, die kürzere Generationszeit. Das würde bedeuten, dass man bei dem einen der beiden mathematischen Modelle einen Grundparameter, die Generationszeit, einfach ein bisschen kürzer dreht. Dann würde man da auch erwarten, das hat auch die andere Studie vom Imperial College sehr schön angeschaut, dass in Gegenden, wo die Gesamtprävalenz unter dem Lockdown heruntergeht, da müsste die neue Variante nicht nur schneller hochgehen, wenn sie eine kürzere Generationszeit hat, sondern müsste auch schnell runtergehen.

Korinna Hennig

Also Generationszeit von einem Infizierten zum nächsten, wie lange dauert das.

Christian Drosten

Richtig. Wir haben nicht nur in der laufenden Epidemie einen exponentiellen Anstieg, der eine gewisse Geschwindigkeit hat, sondern auch einen exponentiellen Abfall, der auch eine gewisse Geschwindigkeit hat. Bei einer kürzeren Generationszeit müsste auch der Abfall besonders schnell gehen. Das kann man auch wieder zwischen diesen beiden Varianten vergleichen. Lange Rede, kurzer Sinn. Das Ergebnis ist: Bei Weitem passt am besten die Hypothese, dass einfach die Übertragungsziffer höher ist für das mutierte Virus.

Korinna Hennig

Durch die Bindungsfähigkeit oder eine höhere Viruslast.

Christian Drosten

Das sagt jetzt eine Modellierungsstudie nicht.

Korinna Hennig

Aber das sagt vielleicht Ihr experimenteller ...

HÖHERE ÜBERTRAGUNGSRATE – ENTWICKLUNG IN ENGLAND

Christian Drosten

Genau, als Virologe frage ich mich, was steht denn dahinter? Wenn wir akzeptieren, das Virus hat eine höhere Übertragungsziffer, woher kann das jetzt mechanistisch kommen? Was ist die Vorstellung? In einem der Papiere aus einer Arbeitsgruppe in England, aus Public Health England, das ist eine Public-Health-Organisation in England, da steht in einem der Papiere drin: Wir haben gesehen, dass die Patienten, die die Mutante haben, eher eine höhere Viruslast haben, ein bisschen mehr Virus in den Proben, die wir untersuchen im Labor. Da bin ich immer als Virologe erst mal skeptisch. Gerade als jemand, der auch Virusdiagnostik macht und medizinische Virologie. Denn da muss man sagen, hier gibt es ganz viele Effekte auf der Populationsebene, die hier sehr gut kontrolliert werden müssten und gegen die man kaum kontrollieren kann. Ich sage mal ein Beispiel. Wenn ich in einer Gegend lebe, in der eigentlich nicht viele Infektionen sind und in der der Lockdown nicht besonders ernst genommen wird. Weil na ja, wir wissen genau, wir haben im Land diese Epidemie, aber die spielt sich eigentlich ganz woanders ab. Im November hatte man in Südost-England den Eindruck, wir haben zwar ein Problem, aber nicht hier bei uns, sondern mehr in Mittelengland. Deutlich weiter nördlich, da war eigentlich der große Herd, das große Problem. Wenn ich in der Situation bin und jetzt auf einmal höre ich aber, dass eine Mutante im Spiel ist und jetzt plötzlich geht es bei uns in der Gegend auch los, was passiert dann in meinem Verhalten, wenn ich krank werde? Bevor ich diese Nachricht bekomme, werde ich bei milden Symptomen wahrscheinlich gar nicht viel darauf geben und sagen: Na ja, ich habe zwar Halsschmerzen und fühle mich auch nicht so gut. Aber wir wissen ja, im Moment ist das hier ja gar nicht, das ist eher da oben im Norden. Ich lasse mich gar nicht erst testen. Wenn ich mich überhaupt testen lasse, dann nächste Woche, wenn ich richtig krank werde. Jetzt ist es aber so: In der zweiten Symptomwoche – wissen wir ja – ist das Virus im Rachen schon deutlich verringert, hat sich schon in die Lunge verzogen und macht uns jetzt richtig krank. Aber im Labortest im Rachen ist gar nicht mehr so viel Virus. Das passiert in der normalen Situation. Jetzt ändert

sich die Nachrichtenlage. Jetzt bin ich auf einmal aufmerksam und jetzt habe ich Angst. Ich fühle mich jetzt schlecht, habe mich gerade frisch infiziert, habe Angst, gehe ich sofort zur Testung. Jetzt habe ich viel Virus im Rachen und allein dadurch kann und wird es auf Populationsebene dazu kommen, dass der mittlere Patient eine höhere Viruslast in der ersten Laboruntersuchung hat. Und dieser Effekt ist sehr schwer zu kontrollieren. Darum bin ich sehr skeptisch, wenn ich so etwas lese.

Korinna Hennig

Eine höhere Viruslast. Weil er früher hingehet, bevor er die Symptome ...

Christian Drosten

Genau, weil der durchschnittliche Patient einfach früher hingehet. Wir sprechen da von „Disease Awareness“. Also das Bewusstsein für die Krankheit steigt. Dann lässt man sich früher testen. Und das ist jetzt etwas, das berichtet wurde. Da bin ich skeptisch. Es gibt ansonsten wenig, woran man sich festhalten kann. Es gibt eine Mutation in dem Virus, der kann man eine Bedeutung beimessen. Und zwar, wir wissen ja schon, dieses Virus hat im Gegensatz zu dem SARS-1-Virus eine höhere Replikationsfähigkeit in den oberen Atemwegen, im Rachen, deswegen ist das auch so gut übertragbar. Wir wissen auch, es gibt eine ganz wichtige Unterschiedlichkeit in den Oberflächenproteinen. Während SARS-1 und SARS-2 eigentlich dasselbe Virus sind, die sind total nah miteinander verwandt, hat SARS-2 eine zusätzliche Furin-Spaltstelle im Oberflächenprotein an der Stelle, wo das Protein auch geschnitten werden muss, damit es reift und zu einem molekularen Gegenstand wird, der an der richtigen Stelle ein Scharnier hat. Also wie ein Bastelbausatz für Kinder, wo man sagt, hier durchtrennen an der perforierten Stelle und dann zusammentackern. Dann bewegt sich das Bein von dem Hampelmann. Vorher war das alles auf einem Bastelbogen. Und diese perforierte Stelle, bei dem SARS-1-Virus, da musste man eine Schere herauskratzen und entlang der Linie durchschneiden, den Pappbogen, während das SARS-2-Virus da schon Löcher drin hat, wo man einfach abreißen kann, eine Perforation.

Korinna Hennig

Die braucht es für den Zelleintritt oder für die Vermehrung?

Christian Drosten

Das ist im Rahmen der Virusreifung beim Austreten aus der Zelle, bevor es dann die nächste Zelle infiziert, muss an der Stelle durchgeschnitten werden. Und diese Schnittstelle, die ist da schon als Reißlinie vorgegeben im Bastelbogen bei dem neuen Virus. Ich spreche hier sehr bildlich.

DAS PASSIERT IM VIRUS

Korinna Hennig

Aber schön anschaulich für uns Laien.

Christian Drosten

Ja, ich habe zwischen Weihnachten und Neujahr auch solche Sachen gemacht zu Hause. In Wirklichkeit ist das eine Protease. Also ein Enzym des Körpers der Zelle, das da durchschneidet. Und das hat eine Erkennungsstelle. Diese Erkennungsstelle, die hängt davon ab, dass da basische Aminosäuren sind. Und da ist jetzt eine basische Aminosäure dazugekommen. Jetzt könnte man sich denken, die Erkennung funktioniert noch mal besser, kann man sich auch jetzt wieder in unserem Bild vorstellen, diese Perforation, die ist noch mal ein bisschen feiner gestanzt und man kann sie noch leichter durchreißen. Jetzt könnte es sein, nachdem wir wissen, der große Unterschied SARS-1 und zu SARS-2 ist diese vorgegebene Spaltstelle. Und SARS-1 und SARS-2, der große Unterschied ist, dass SARS-2 auch besser im Rachen repliziert. Wenn es jetzt noch besser zu spalten ist, dann könnte es sein, dass es am Ende noch besser im Rachen repliziert. Das würde mechanistisch zu einer besseren Übertragung des Virus in der Bevölkerung führen. Das ist also etwas, das man als Hypothese auch verfolgen sollte. Das sollte man mit Experimenten überprüfen.

Korinna Hennig

Das ist die Mutation P681H, richtig, um das nachzutragen?

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist ein Prolin-Histidin-Austausch.

Korinna Hennig

Ich fasse mal zusammen, was wir bisher zusammengetragen haben. Es ist eher wahrscheinlich, dass das Virus tatsächlich ansteckender ist. Möglicherweise durch diese Furin-Spaltstelle, die Sie zum Schluss erläutert haben. Es ist eher unwahrscheinlich, dass es für Kinder ansteckender ist, weil das ja diese Hypothese am Anfang war.

Christian Drosten

Das stimmt. Dazu kann man übrigens sagen, wenn das so wäre, also sagen wir mal unter der Idee, Kinder haben weniger Rezeptor, da gibt es eine Arbeit, die hat das mal gezeigt, dass Kinder in der Nase ungefähr zehn Prozent weniger Rezeptor haben. Müsste man aber natürlich sagen, dann müsste das gerade bei besonders jüngeren Kindern stärker angehäuft sein. Das ist es aber nicht.

Korinna Hennig

Weniger Rezeptor heißt in dem Fall also, wenn die Bindungsfähigkeit größer ist an einer Stelle, dann ist das

besonders gut für das Virus in Kindern, weil sie nicht so oft andocken können.

Christian Drosten

Genau.

Korinna Hennig

Also wir sehen natürlich in den Daten in Großbritannien, die ja sehr gute Daten haben über die Altersverteilung, das, was Sie gesagt haben, dass es unter Kindern sich besonders verbreitet hat, aber immer eben unter der Prämisse, die Schulen waren geöffnet, während vieles andere zuhätte.

SCHULEN ALS ANZEIGE

Christian Drosten

Genau. Man sieht auch etwas sehr interessantes Zusätzliches. Dieser Effekt war vor allem im November stark und wurde dann über den Dezember, wo man mehr und mehr Schulausbrüche bemerkt hat, kleiner. Das ging damit einher, dass man in immer mehr Schulen auch Quarantäne verhängt hat. Das heißt, die Schulen waren im Dezember nicht mehr ganz so durchgehend offen wie im November. Da sind wahrscheinlich einfach generelle Populationseffekte, Lockdown Effekte am Werk. Und wir haben das Virus in dieser Funktion einfach auch stark als Anzeiger der Infektionstätigkeit in Schulen, die nun mal stattfindet. Also in den englischen sehr guten, unvoreingenommenen Daten, die nicht symptom basiert sind, da haben wir in der letzten Erhebung ... Das ist das Office for National Statistics, so nach dem Motto das Statistische Bundesamt, diese Institution trägt das zusammen. Da macht man altersabhängige Untersuchungen, indem man demografisch ausgewählte Haushalte beprobt und fragt: In welchem Alter haben in dieser Woche wie viele eigentlich gerade das Virus im Rachen? Da sieht man kurz vor Weihnachten, in den erwachsenen Altersgruppen ist das um ein Prozent. Aber in dem Realschulalter, über der Grundschule und bis zum 18. Lebensjahr ungefähr, da sind es drei Prozent. Sogar noch etwas mehr als drei Prozent, also etwas über dreimal so viel. Und auch bei der jungen Altersgruppe vom 2. Lebensjahr bis zur 6. Klasse ist es dann im Bereich von zwei Prozent.

Also es wurde auch da immer höher. Im Prinzip ist die Frage, was jetzt die Schüler beitragen zur Epidemie, beantwortet. Es kommen demnächst auch Daten aus Österreich, die genau das gleiche zeigen. Auch eine unvoreingenommene Studie. Während alle Daten, die wir hier in Deutschland über die Schulen haben, das sind Meldedaten. Da wird anders getestet als bei Erwachsenen. Kinder in den Schulen, die werden getestet, häufig im Rahmen von Cluster-Untersuchungen. Da werden viele Asymptomatische getestet, die sich gar nicht infiziert haben. Kinder haben eben weniger Symptome. Darum werden sie ansonsten weniger

getestet, sodass die Symptome hier nicht so eine starke Richtungswirkung auf die Diagnostik haben wie bei den Erwachsenen. Das ist die Schwäche unserer Meldedaten, die wird durch diese systematischen Studien ausgeglichen. Da haben wir diesen klaren Befund. Natürlich ist sicherlich ein Teil dieser erhöhten Übertragung von der Virusvariante auch durch solche Effekte zu erklären. Das können wir zumindest hoffen, dass wir vielleicht in anderen Situationen, in anderen Ländern, aber auch in England zu einer anderen Zeit, jetzt zum Beispiel unter einem Voll-Lockdown, wo auch die Schulen geschlossen werden, vielleicht sehen werden, dass dieser Vorsprung in der Übertragungszahl möglicherweise doch nicht so groß ausgeprägt ist, sondern sich zumindest zu einem Teil auch aus dieser Eintragung in die Schulen erklären könnte. Das ist zumindest meine Hoffnung.

Korinna Hennig

Das ist also gleichzeitig eine gute und eine schlechte Nachricht aus Sicht der Schulen. Sie spielen eben weiterhin eine Rolle in der Pandemie. Das ist im Rahmen der Schulschließungen in Deutschland jetzt auch wichtig. Aber wenn sich das bestätigt, spielen sie in dieser neuen Variante keine größere Rolle als alle anderen auch.

Christian Drosten

So könnte man es ungefähr sagen, ja.

KEIN STÄRKERER EFFEKT BEI DER MUTATION

Korinna Hennig

Eine Sache möchte ich gerne noch festhalten, weil das auch immer eine ganz wichtige Frage ist, die auftaucht auch unter unseren Hörern und Hörerinnen. Es deutet sich allerdings weiterhin nicht an, dass diese neue Variante krankmachender ist, laienhaft gesprochen, richtig?

Christian Drosten

Genau, das kann man derzeit nicht sehen. Da gibt es auch eine Untersuchung in England, die versucht, Krankenhausfälle danach zu klassifizieren, ob sie das neue oder das alte Virus haben. Dann versucht man, die gegeneinanderzuhalten in Tabellen, dass man sagt: Okay, hier ist ein Fall. Der ist 70 Jahre alt, männlich, der kommt aus einem gewissen Postleitzahlenbereich. Jetzt versuchen wir, in demselben Postleitzahlenbereich auch einen 70-jährigen Mann zu finden, der auch im Krankenhaus ist, aber der das neue Virus hat. Da vergleichen wir dann die klinischen Verläufe. Also braucht der eine mehr Sauerstoff als der andere und so weiter, hat der eine länger Fieber als der andere. Da gibt es verschiedene klinische Kategorien, die man da vergleichen kann. Das geht aber gerade erst los. Das ist sehr aufwendig, kann man, glaube ich, verstehen,

wenn ich das so beschreibe, da sieht man bis jetzt keine Unterschiede. Ich kann allerdings dazusagen, es gibt ja ein wichtiges Merkmal dieses Virus, über das wir noch nicht gesprochen haben. Dieses Virus hat einen Genverlust. Das Gen 8 codiert im offenen Leserahmen 8, das ist hier verloren gegangen in diesem Virus. Das Virus hat das Gen nicht mehr. Dieses Gen hat eine nur unzulänglich bekannte Funktion. Man weiß, es sitzt im Exkretionsapparat der Zelle für Proteine. Man vermutet aufgrund von Studien, das ist ein gewisses Protein, das an die Oberfläche der Zelle gelangen muss, um Proteine dem Immunsystem zu präsentieren, dass die Dichte des Proteins auf der Oberfläche der Zelle durch dieses Virusprotein 8 klein gehalten wird. Das heißt, es hätte eine immunmodulatorische Funktion. Es wäre ein Mechanismus, wie sich das Virus vor der Elimination durch das Immunsystem im Laufe der späteren Infektion schützt. So kann man es sich denken. Aber es kann auch zusätzliche andere Funktionen haben. Die Forschung ist da mittendabei. Da wissen wir noch nichts Genaues.

Das SARS-1-Virus hat dieses Protein ganz früh im Rahmen der Mensch-zu-Mensch-Übertragungskette schon verloren. Es ist also ein nicht essenzielles, ein akzessorisches Protein. Das Virus kann trotzdem weiterexistieren, auch wenn das Protein verloren wird. Und wir haben hier wirklich im SARS-1-Virus ein homologes Protein, das heißt, es stammt aus demselben Evolutionsursprung, sonst dürften wir nicht homolog sagen, sonst müssten wir nur ähnlich sagen. Aber wir können hier die Evolutionslinien verfolgen. Es stammt aus demselben Ursprung, und es ist äußerst ähnlich. Beim SARS-1-Virus wurde eben dieses Protein verloren. Und wenn man jetzt im SARS-1-Virus das Protein wiederherstellt, so wie es am Anfang war, dann sieht man im Laborversuch nicht nur in einfacher Zellkultur, sondern sogar auch in Modellen der menschlichen Lunge, dass das Virus stärker repliziert als vorher, um so einen Faktor fünf bis Faktor sieben ungefähr. Ich kann es deswegen sagen, weil wir diese Experimente selbst gemacht haben hier bei uns. Das haben wir noch zu Bonner Zeiten gemacht. 2017 oder 2018 haben wir das publiziert.

Korinna Hennig

Das ist so eine Gegenprobe sozusagen.

Christian Drosten

Genau. Da kann man sagen, das ist ein Protein, das ist nicht essenziell. Das Virus kann weiterexistieren. Aber das Virus ist auch beeinträchtigt, wenn das Protein verloren ist. So war es beim SARS-1-Virus. Beim SARS-2-Virus gibt es diese experimentelle Evidenz noch nicht. Aber es gibt eine interessante klinische Evidenz, und zwar das SARS-2-Virus hat in Singapur eine Deletion des ORF8-Proteins, des ORF8-Gens erfahren.

Korinna Hennig

Also das ist weg.

Christian Drosten

Genau, das ist weg. Da ist allerdings auch noch ein Teil von einem anderen Protein mit verloren gegangen. Das muss man dazusagen. Der Schaden an dem Virus ist hier einen Tick größer. Dieses Virus hat sich über ein paar Wochen in Singapur verbreitet und ist dann unter den dort laufenden Kontrollmaßnahmen verschwunden. Aber es hat sich lange genug gehalten, dass es doch eine gewisse Menge an Patienten infiziert hat. Und die Singapur Ärzte haben das verglichen, haben diese leicht defiziente Mutante verglichen mit dem Wildtyp, mit dem Ausgangsvirus. Die waren zu der Zeit noch recht ähnlich, weil das die Anfangsphase der Pandemie war. Das fand im April statt, wenn ich das noch richtig weiß, oder sogar im März. Da waren die Viren noch nicht sehr differenziert. Da waren Ausgangsvirus und die Mutante noch sehr ähnlich beieinander. Was man in einer klinischen Studie gesehen hat, nachdem man alle Statistikkorrekturen gemacht hat und so weiter, war ein Hinweis, dass die Patienten, die mit der Mutante infiziert waren, weniger Sauerstoff brauchten. Das ist schon eindrucklich, wenn so ein klinischer Parameter sich verändert. Das ist ein Hinweis auf eine sogenannte Attenuierung. Also eine Abschwächung der krankmachenden Wirkung. Es würde mich nicht wundern, wenn sich über die Zeit, während man jetzt in England mehr und mehr Patienten vergleichen kann, dann verfeinern sich ja auch die statistischen Unterschiede, dass man da vielleicht doch auch sehen wird, dass dieses Virus, wenn auch höher übertragbar, dann vielleicht doch auch ein bisschen abgeschwächt ist. Das wäre also auch eine große Hoffnung, die man bezüglich dieser englischen Mutante haben könnte.

Korinna Hennig

Das heißt, man muss sich genau angucken, wie die einzelnen Mutationen, über die Sie jetzt gesprochen haben und die zum Teil schlechte Nachrichten bergen, diese vielleicht eine gute, wie die zusammenwirken?

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist auch das große Problem, warum wir nicht einfach sagen können, wir gucken mal, was es an biochemischen Daten für die einzelnen Mutanten jeweils gibt. Wir haben einfach ein Phänomen in der Evolutionsbiologie das nennt man Epistase. Das ist das Zusammenwirken von Einzelmutationen zu einem Phänotyp. Das ist eben manchmal so: Es braucht nicht nur zwei, sondern sogar drei oder vier kooperative Mutationen, die auf einmal einen Phänotyp-Unterschied machen. Deswegen muss man in erster Näherung das Virus im Labor so isolieren wie es ist und es mit einem Vergleichsvirus vergleichen. In zweiter Näherung muss man sogar ein genetisch definiertes Virus nehmen und dem nacheinander diese ganzen Mutationen einfügen, während alle anderen Merkmale des Genoms komplett gleichbleiben. Das werden wir aber erst in Monaten sehen. Das sind aufwendige Experimente. Aber solche Studien werden wir sehen. Ich gehe davon aus, dass

wir vielleicht bis Ostern oder bis Mai ganz klare, experimentelle Evidenz haben, ob jetzt dieses Virus übertragbarer und gefährlicher ist oder nicht. Aber das wird einfach dauern.

DIE SÜDAFRIKA-VARIANTE

Korinna Hennig

Herr Drosten, Sie haben die Südafrika-Variante schon kurz angesprochen vorhin. Wir müssen über die auch noch mal reden. Wie viel haben die beiden denn überhaupt gemeinsam? Das sind nicht komplett identische Mutationen, die da stattgefunden haben.

Christian Drosten

Also diese Viren haben zwei Dinge gemeinsam. Das eine ist diese Asparagin-501-Tyrosin-Mutation, N501Y. Das andere, was aber auch auffällig ist, es gibt vorne an der Stelle, wo das englische Virus diese doppelte Entfernung von zwei Aminosäuren hat, da hat das südafrikanische Virus auch einen Aminosäure-Austausch in der Nähe. Den kann man vielleicht auch ernst nehmen. Aber ansonsten würde man im Moment das südafrikanische Virus mal separat anschauen.

Korinna Hennig

Diese beiden, nur zur Ergänzung, die Sie gesagt haben, da geht es noch mal um die Bindungsfähigkeit, um die Rezeptorbindungsstelle.

Christian Drosten

Richtig. Das eine ist die Rezeptorbindungsstelle selbst, das andere ist eher so eine ausgleichende Position – vielleicht, muss man immer dazu sagen.

Korinna Hennig

Das heißt aber, wenn Sie die beiden mit allem, was Sie wissen, jetzt gegeneinanderhalten, welche Bedeutung hat in dem Kontext die südafrikanische Variante?

Christian Drosten

Das südafrikanische Virus ist in der Literatur nicht so intensiv aufgearbeitet. Aber es gibt eine Arbeit, die hat einen langen Zeitraum angeschaut. Von März bis Ende November. Da sind 2.600 Genome ausgewertet worden, in einer doch ganz großen Region ums Kap herum und dann in KwaZulu-Natal, also Eastern Cape, Western Cape und KwaZulu-Natal. Also bei Weitem nicht ganz Südafrika, sondern ein Teil des Landes. Und man hat aber da gesehen, dass ein neues Virus aufkommt. Speziell erst seit Anfang November, aber seit Anfang November erst deutlich, dann immer mehr zunehmend. Und Berichte, die ich so aus Südafrika höre, sagen, dass das auch im Dezember so weitergegangen ist. Dass immer mehr von dieser neuen Variante nachgewiesen wurde. Das ist auch anhand der Meldedaten eine ähnliche Beobachtung wie in England. Nur sind auch in Südafrika die Meldedaten

durch all diese Fehler behaftet, durch regionale Unterschiedlichkeiten behaftet, sodass man auch da wieder relativ skeptisch erst mal immer sein muss. Man muss bei solchen neuen Daten, neuen Meldungen immer kritisch sein. Ohne jetzt zu sagen, das glaube ich nicht. Also ohne das irgendwie jetzt zu vernichten oder so. Sondern man muss einfach sagen: Aha, interessant. Wir ordnen das mal. Diese Dinge hier, die sind unfair, unterschiedlich. Und diese Dinge hier, die werden sich vielleicht in nächster Zeit noch ändern, während die Wissenschaftler mehr Daten zusammentragen. Und was hier jetzt eigentlich vor allem zu den sehr sicheren Dingen gehört, ist natürlich das Genom des Virus. Das kann man sequenzieren. Da sieht man Merkmale, die durch eine experimentelle Untersuchung an ganz anderer Stelle hinterlegt sind. Das ist interessant. Ich fange vielleicht deswegen so herum an, das mal zu erklären. Es gibt eine Untersuchung, die ist gar nicht in Südafrika gemacht worden, sondern in Italien. Die ist am letzten Tag des alten Jahres erschienen als Preprint von der Gruppe von Rappuoli in Siena. Das ist eine sehr, sehr starke Immunologiegruppe, virus-immunologische Gruppe. Die haben ein Experiment gemacht. Die haben das Virus genommen und es zusammengebracht mit dem Serum eines Patienten, bei dem man in Vortesten gesehen hat, das bindet ganz besonders gut an das Oberflächenprotein von dem Virus. Aber es ist ein ganz normaler Patient. Jetzt hat man in Zellkultur das Virus zusammen mit dem Patientenserum sich vermehren lassen. Und zwar in einer Konzentration, die grenzwertig war. Der Antikörper hat es gerade noch zugelassen, dass das Virus in der Zellkultur sich vermehren durfte. Das hat man über sogenannte Passagen gemacht. Also dieses Experiment immer wiederholt und nach einer ganzen Zahl von Wiederholungen, nach sieben Passagen gab es eine erste Unterschiedlichkeit, eine Deletion einer Aminosäure an Position 140 des Spike-Proteins. Diese Deletion, jetzt blättere ich hier auf meine Aufzeichnungen für die südafrikanische Variante, die findet man so erst mal im Wortlaut nicht in dem südafrikanischen Virus. Sondern da gibt es eigentlich keine vergleichbare Deletion. Jetzt blättern wir wieder zurück zu der italienischen experimentellen Studie. Zwölf Passagen später, also man hat dieses Virus weiter genommen und unter Anwesenheit des Patientensersums sich vermehren lassen, sieht man wieder eine Veränderung. Also wieder sieht man, das Virus ist auf einmal besser vermehrungsfähig als im Vorexperiment. Man macht es wieder und wieder und wieder. Und auf einmal sieht das Virus anders aus in solchen Experimenten. Dann schaut man nach, dann sequenziert man das Virus. Das hat man nach zwölf Passagen gesehen. Da ist jetzt eine Zusatzmutation aufgetaucht, E484K, also Glutamat-Lysin-Austausch an der Stelle 484 im Spike. Die ist genauso im südafrikanischen Virus auch drin. Das ist also ein Befund, den man schon ernst nehmen muss. Das ist nämlich auch eine Stelle, die in der Rezeptorbindungsdomäne direkt liegt. Also wir haben

hier in einem Experiment unter Druck eines Antikörpers, unter Evolutionsdruck eines Antikörpers, ein Ausweichen des Virus mit großer Wahrscheinlichkeit. Das wird hier in der experimentellen Studie auch anhand der der Röntgen-Kristallstruktur noch mal belegt. Es wird also ein ausweichendes Virus beobachtet. Wir sehen genau dieselbe Mutation in einem Virus, das entstanden ist in einem Land, wo wir wissen, dass es schon so etwas wie eine Hintergrundimmunität gibt in Südafrika, das ist schon bemerkenswert. Das muss man wirklich ernst nehmen.

Dann hat man noch etwas anderes gesehen. Man hat dann noch mal weiter passagiert in Italien im Labor. Und hat dann an einer anderen Stelle im Protein in einer sogenannten Loop, also so eine flexible Region, eine Ausgleichsregion, dann noch gesehen, wo ins Protein elf Aminosäuren eingefügt wurden. Da ist auch noch eine sogenannte Glykosylierungsstelle drin, also eine Zuckerverbindungsstelle. Diese Zuckerverbindungsstellen sind dafür gedacht, Antikörper von einer Bindung abzuhalten. Als dieses Virus diese Mutation erlangt hat, war es dann gegen die Antikörper unempfindlich. Das ist aber dann schon, das muss man sagen, ein künstlich im Labor gezüchtetes Virus. Das würde in der Natur nicht so schnell entstehen. Aber an einer sehr nahen Stelle wie diese Stelle, das ist die Position in dem italienischen Experiment Position 248, an Position 246, nur zwei Aminosäuren davon weg, hat das südafrikanische Virus einen Aminosäure-Austausch. Ob der jetzt wichtig ist oder nicht, können wir von hier nicht sehen. Aber es ist zumindest mal auffällig. Darüber hinaus hat dieses südafrikanische Virus noch eine weitere Mutation in der Rezeptorbindungsstelle an Position 417. Das alles zusammengenommen, das suggeriert schon, da hat sich ganz schön was geändert an der Rezeptorbindungsstelle. Vielleicht sogar stärker als bei dem englischen Virus. Es gibt eine Ähnlichkeit zu einem Laborversuch unter Immundruck. Entstanden in einer Population, wo – anders als in England – gegen das Virus tatsächlich Immundruck in der Bevölkerung schon aufgebaut ist. Das ist bemerkenswert. Deswegen würde ich fast sagen, man muss diese südafrikanische Mutante mindestens genauso beobachten wie die englische Mutante. Natürlich liegt England uns viel näher. Und es ist auch komplett richtig, zu sagen, es ist viel wahrscheinlicher und viel häufiger, dass solche Mutanten aus unserem Nachbarland England eingeschleppt werden als aus dem relativ weit entfernten Südafrika. Aber gerade über die Weihnachtstage sind viele Menschen nach Südafrika gereist. Es ist ein beliebtes Weihnachtsreiseziel auf der Südhalbkugel. Man durfte da auch hinfliegen. Es kommen auch in diesen Tagen immer noch Leute aus Südafrika zurück. Die sollte man wirklich testen, ob sie dieses Virus tragen. Denn in diesen Tagen scheint es so zu sein, dass in Südafrika dieses Virus vollkommen die vorherrschende Rolle übernommen hat.

Korinna Hennig

Das heißt aber strenggenommen, wir kommen am Ende der Folge noch einmal kurz auf die Maßnahmen sicherlich und die Zahlen, die wir gerade haben, aber da müsste man dann vielleicht doch über weitere Reisebeschränkungen nachdenken. Oder ist das schon sinnlos?

PRÄVENTIONEN

Christian Drost

Es ist praktisch garantiert, dass wir diese südafrikanische Variante genau wie die englische Variante entweder in den nächsten Tagen bis Wochen auch in Deutschland sehen werden. Oder vielleicht ist mein Bauchgefühl auch richtig, dass diese Variante auch in Deutschland schon vorhanden ist. Die Frage ist immer eine andere: Was machen wir damit? Also wie dämmen wird das ein? Ich glaube zum Beispiel jetzt auch nicht, dass wir in allernächster Zeit ein großes Problem mit der englischen Variante kriegen. Selbst wenn die übertragbarer ist. Denn wir haben hier in Deutschland im Moment nicht-pharmazeutische Interventionen am Werk. Die Frage ist jetzt, die sich ja auch politisch stellt: Wie wird entschieden? Wie werden die nicht-pharmazeutischen Interventionen, der Lockdown, weitergeführt in Deutschland? Wie wird man dann die Verbreitung solcher bereits eingeschleppten Mutanten über solche Maßnahmen unterbinden? Das werden diese Maßnahme nämlich auf jeden Fall tun. Das ist gut zu wissen. Und dann die Frage: Kann man an den Grenzen was machen? Ich bin jemand, der früh in der Pandemie immer gesagt hat, das bringt schon längst nichts mehr. Das Virus ist schon längst im Land. Ich habe auch im Sommer gesagt: Na ja, diese viele Testung, ob das unbedingt unsere Epidemie verändert, und das hat sie, glaube ich, auch nicht. Aber jetzt, in dieser speziellen Situation, muss ich wirklich sagen: Man hat nur jetzt einmal dieses Fenster, dieses Gelegenheitsfenster in der Zeit, die Prävention zu leisten. Wir haben jetzt auch deutlich mehr Infrastruktur geschaffen. Viele Leute wissen besser Bescheid. Die Labore sind gut ausgerüstet. Wir haben das alles mal durchexerziert, wie das ist, wenn man Leute per Reiseanamnese testet. Und ich glaube, gerade im Moment wäre es zumindest für eine Zeit lang geboten, da genau darauf zu schauen. Wie auch immer man das politisch genau reguliert und umsetzt. Da kann ich gar nichts dazu sagen. Ich habe da auch bis jetzt nie was dazu gesagt. Aber ich denke, es wäre jetzt eine Gelegenheit, die man nutzen sollte, zu verhindern, dass noch mehr dieser im Moment etwas unklaren Mutanten hier bei uns Fuß fassen. Das ist schon wichtig.

Korinna Hennig

Unsere Hörerinnen und Hörer wissen zu diesem Zeitpunkt, wo sie uns hören, schon mehr als wir quasi, weil die Ministerpräsidenten und Ministerpräsidentinnen

und die Bundeskanzlerin sprechen, während wir hier aufnehmen, darüber, wie es weitergehen soll. Sicher ist, dass die Schulen erst mal im Moment zuhaben. Und so bitter das für viele sein mag, ist jetzt klar, dass das offenbar eine große Rolle spielen kann. Denn in Großbritannien haben wir ja gesehen, hat sich die Variante verbreitet, während eines Lockdowns, aber allerdings mit offenen Schulen.

Christian Drost

Ja, klar. Es wurde in den Vorgesprächen immer schon relativ viel gesagt, dass viele in der Politik auch denken, dass die Schulen zumindest in Teilen erst mal noch geschlossen bleiben sollten. Warten wir es ab. Wir werden das erfahren.

Korinna Hennig

Es gibt zumindest eine klare Prioritätensetzung von Seiten der Kultusminister, die sagen, die Schulen sind das Erste, was wieder geöffnet werden muss. Man kann im Umkehrschluss sagen: Gut, wir können den Schwerpunkt selbst setzen und sagen, je mehr Maßnahmen in anderen Fällen greifen, umso schneller bekommen wie die Zahlen weit genug runter und können dann sagen, die Schulen haben eine größere Priorität als andere Dinge.

Christian Drost

Ja, klar. Es geht um die Gesamtheit der Maßnahmen. Ich glaube, es wird immer klarer, die Schulen tragen deutlich bei zum Infektionsgeschehen. Es wird in den nächsten Wochen auch noch klarer werden anhand von Daten, die eigentlich schon da sind, aber die vielleicht in Deutschland noch mal deutlicher diskutiert werden müssen. Es sind aber andere Dinge. Es sind ja nicht nur die Schulen. Es ist eben schon auch so, der öffentliche Personennahverkehr, sowohl im Nahbereich wie auch im Fernverkehr durch Deutschland ... In anderen Ländern, beispielsweise in Irland unter dem dort effizienten schulverschonenden Lockdown, harte Maßnahmen, die zum Beispiel sagten, öffentliche Verkehrsmittel dürfen nur zu 25 Prozent besetzt werden.

Korinna Hennig

Haben wir auch schon öfter besprochen hier im Podcast.

Christian Drost

Das wäre eine weitere Maßnahme. Es gibt in anderen Ländern, dazu zählt übrigens auch Irland, viel striktere Homeoffice-Regelungen. Da ist das Homeoffice der Regelfall. Und der Arbeitgeber muss Vorkehrungen treffen, wenn er diesen Regelfall verletzen will. Also beispielsweise könnte man dem Arbeitgeber dann sagen: Wenn du trotz Möglichkeit deine Angestellten doch jeden Tag im Büro sehen willst, dann musst du sie auch zweimal in der Woche testen und musst die Testung auch irgendwie sicherstellen. So etwas

könnte man auch andenken. Und dann eine Sache, die sehr wichtig ist, die in Deutschland bis jetzt in Teilen vergessen wurde, ist, es gibt unter den Berufstätigen auch große Gruppen, die eben nicht ins Homeoffice gehen kann. Einerseits klar, weil der Beruf zu wichtig ist. Andererseits weil es aber ein Beruf ist, der nun mal im Homeoffice nicht funktioniert. Also ich kann nicht aus dem Homeoffice heraus die Mülltonnen auslehren auf der Straße.

Korinna Hennig

Oder Viren sequenzieren.

WEITER ALS AN ENDE JANUAR DENKEN

Christian Drosten

Ja, gut. Viren sequenzieren, das ist jetzt tatsächlich ein seltener Bereich im Berufsleben. Aber es gibt eben viele Bereiche im Berufsleben, viele Dienstleistungsbereiche, aber auch in der Industrie, wo Leute an Arbeitsstätten zusammenarbeiten müssen. Also im Müllauto sitzen zwei oder drei Fahrer, aber es gibt andere Berufssituationen, wo es 20 oder 30 sind, die in einer Halle nun mal zusammenarbeiten müssen. Es gibt eben viele Bereiche im Berufsleben, wo es nun mal nicht anders geht. Ich glaube, dass man auch da noch mal von der politischen Seite stark nachschauen muss, was man eigentlich dort machen kann. Gerade auch falls es so sein sollte, dass wir mit diesen Mutanten noch mal ein größeres Problem kriegen, die vielleicht dann wirklich auch in Deutschland stärker verbreitbar sind in unseren Bedingungen. Wenn das so sein sollte, dann muss man zumindest mal bis Ostern denken. Also, wir haben hier nicht ein Problem bis Ende Januar, sondern diese kalte Zeit, wo wir normalerweise Influenzasaison haben, die geht bis Ende März und die geht normalerweise bis an die Osterferien ran. Dann haben wir noch mal wieder eben Ferien, wo auch die Schulen wieder sowieso zu sind. Und nach den Ferien ist es auch wärmer. Da geht es in den Mai und da ändert sich sicherlich die Situation. Und wir werden auch bis dahin natürlich auch mehr Versorgung durch Vakzine haben. Das ist alles dann gut. Aber ich glaube, unser Denkhorizont im Moment, der politische Maßnahmenhorizont, muss bis Ostern sein. Da sind diese Berufsgruppen, die ja doch einen großen Teil der Arbeitskraft auch ausmachen der Belegschaft im Land, die sind noch nicht speziell angeschaut worden. Und man muss natürlich überlegen, was kann man da eigentlich leisten? Also in bestimmten Arbeitsstätten und -betrieben, ob man da vielleicht noch mal mehr machen kann mit der Versorgung durch Antigentests, durch bestimmte Testregeln. Also das RKI hat in den bestehenden Testempfehlungen schon die Testung von Belegschaften mit Antigentest berücksichtigt und geregelt, das ist im Moment mehr für medizinische Betriebe. Aber das könnte man auch auf bestimmte andere Arbeitsstätten ausdehnen. Ich kenne mich mit

so etwas nicht aus. Ich sage das jetzt nur so, weil ich weiß, auch aus der Diskussion mit anderen Wissenschaftlern, auch in anderen Ländern übrigens, auch in England, da wird das gerade sehr stark diskutiert, was man an diesen Stellen noch machen kann. Dazu gehören dann auch so Dinge wie, ob man doch an bestimmten Bereichen noch mal Impfprioritäten ändern könnte. Dass man, sobald mehr Impfstoff da ist, da auch reingehet mit einer Impfung. Natürlich Abstandsregeln ist immer schön gesagt. Gerade in solchen Berufsgruppen lassen sich Abstandsregeln häufig nicht einhalten. Das heißt, die andere Sache wäre dann dort noch mal bevorzugt Schutzausrüstung. Also gerade Mund-Nase-Bedeckung guter Qualität zur Verfügung zu stellen. Das geht so weit, dass man eben auch sagt, bestimmte Bereiche von diesen Berufsgruppen, die Dienstleistungsberufe sind, die gehen natürlich auch damit einher, dass es bestimmte soziale Schichten sind, einkommensschwache Schichten, die erstens vielleicht bisher auch durch Aufklärung noch nicht so gut erreicht wurden. Das wäre so mal die eine Herangehensweise. Aber es ist nicht nur die Aufklärung. Ich glaube, in Familien, wo einfach wenig Einkommen ist, da kann man auch viel aufklären, wenn derjenige, der das Familieneinkommen verdienen muss, nun mal nicht anders kann und auch nicht die Arbeitssicherheit hat, vielleicht auch seinen Job verliert, wenn er sagt ich, ich bin krank, dass man da auch besonders gut noch mal eben schützt bei Krankheit.

ÜBER SCHULEN HINAUSDENKEN

Ich habe da gerade noch mal wieder von anderen Wissenschaftlern aus England Diskussionsbeiträge gelesen. Da wird gesagt, in bestimmten Familien, bestimmten Haushalten, wo eine Tendenz besteht, dass man sich einfach gar nicht isolieren kann, wenn man krank ist, und dass es dann praktisch zwangsläufig zu einer Weiterübertragung kommt, warum soll man da nicht auch für ein paar Tage und Nächte ein Hotelzimmer zur Verfügung stellen? Also sprich dieses asiatische Modell der Haushaltsquarantäne, wo der Indexfall herausgenommen wird, mit Hotel-Quarantäne. Solche Dinge werden in England im Moment tatsächlich anscheinend diskutiert. Man kann nur hoffen, dass wir nicht in diese Verlegenheit kommen. Dass wir in Deutschland früh genug das Richtige machen. Wir sind hier nicht in einer verzweifelten Situation. Wir haben noch Handlungsspielraum, wir sind nicht in der Situation wie in England. Aber ich finde es schon wichtig, zumindest mal über diesen bisher vielleicht etwas vernachlässigten Bereich nachzudenken. Dass man nicht immer nur sagt, Schulen schließen ist das einzige Mittel. Schulen schließen ist mit Sicherheit ein effizientes Mittel. Aber es hat natürlich die sozialen Schäden. Und genauso haben wir an anderer Stelle auch, gerade in Bereichen, wo es sozial eben nicht so einfach ist, wieder diese Situation. Und es ist eben schlecht, wenn wir

eines Tages feststellen, dass diese Epidemie am Ende mit einem Einkommensgefälle korreliert ist. Also das müssen wir wirklich verhindern.

Korinna Hennig

Zumal diese Faktoren, also gerade die großen Verluste, die durch geschlossene Schulen entstehen, die Bildungsverluste, das klingt immer so statisch. Die treffen die Familien, die genau von anderen sozial-ökonomischen Faktoren auch betroffen sind. Das ist gut erforscht. Ich denke zum Beispiel auch an solche Berufe, die gerade jetzt im Lockdown wichtig sind. Die Paketdienstleister, die schlecht bezahlt sind, auch eng zusammenstehen. Wir haben diese ganze Diskussion bei den Schlachthöfen schon so ein bisschen geführt. Sie ist dann aber eigentlich schon wieder in der Versenkung verschwunden, muss man sagen.

Christian Drosten

Genau. Das ist wichtig, dass man diese Schlachthof-Diskussion noch mal wieder jetzt neu führt. Nicht nur bezogen auf die Schlachthöfe, die irgendwo auch auf eine gewisse Art ein Extrembeispiel sind. Aber das Prinzip ist schon auf viele Berufsbereiche generalisierbar, viele Sozialbereiche, möglicherweise in Großstädten wie hier in Berlin auch bestimmte Bezirke der Stadt, wo einfach sozial schwächere Menschen leben, eine Kombination aus bestimmten erleichternden Maßnahmen und aber auch Aufklärung und Ansprache könnte da durchaus sehr effizient sein.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt eben auch schon das Stichwort Impfstoff genannt im Zusammenhang mit denen, die es am härtesten trifft durch Arbeitsbedingungen und auch durch geschlossene Schulen und so weiter. Das ist auf jeden Fall ein Thema, was wir heute zum Schluss noch besprechen müssen. Die große Frage, die natürlich besteht, wir haben schon angesprochen bei den Mutationen, dass die Immunantwort möglicherweise nicht so stark betroffen sein wird. Trotzdem ist das die große Frage: Müssen wir denn nicht trotzdem möglicherweise mit Folgen für die Impfstoffe rechnen? Bei BioNTech sagt man, wir glauben eher nicht, aber wir müssen das erforschen. Warum rechnet die Forschung erst mal noch nicht damit, dass die Impfstoffe betroffen sein könnten? Es geht um Stellen am Spike-Protein.

Christian Drosten

Es gibt zwei wichtige Argumente dagegen, dass so eine Mutation gleich alles zum Umkippen bringt. Das eine ist, wir haben nun mal in unserem Serum keine monoklonalen Antikörper, sondern polyklonale. Das heißt, da gibt es so viele Bindungsstellen. Wenn sich da eine verändert, ist das sicherlich immer nur ein kleiner Beitrag. Das andere ist, die Immunität läuft nicht nur über Antikörper, sondern wir haben eine andere Art von sogenannten Epitopen. Also immer diese Erkennungsstellen, auch bei Antikörpern, die nennt

man eben Epitope. Jetzt gibt es für T-Zellen, für das zelluläre Immunsystem, eine ganz andere Art von Epitopen. Die sind anders verteilt. Es sind also nicht dieselben Erkennungsstellen wie für Antikörper. Die verteilen sich über das ganze Protein. Die sind verstreuter, und die sind häufig von diesen Escape-Varianten, die am Anfang einer Epidemie entstehen, noch gar nicht betroffen. Das kann Jahre und vielleicht sogar Jahrzehnte dauern, bis die betroffen sind. Aber gleichzeitig wissen wir, dass einige, wohl eigentlich die meisten der Impfstoffe, auch ganz gute T-Zell-Immunität machen. Deswegen sind Leute, die da vielleicht so wie ich ein gutes Berufsverständnis, wenn jetzt nicht auch gerade ein Expertentum sich angeeignet haben, eher entspannt. Ansonsten ist das ganze Impfstoffthema so vielschichtig, dass eine Beantwortung einer so einfachen Frage eher missverstanden als häufig verstanden wird. Leider. Gerade in den Medien.

Korinna Hennig

Um es von der anderen Seite her noch mal zu erfragen, damit wir Laien das ein bisschen besser verstehen. Bei der Influenza kennt man das mit den Grippeimpfstoffen. Da gibt es die sogenannte Antigendrift. Das heißt, das Virus verändert sich so, dass es für Antikörper nicht mehr gut erkennbar ist. Deshalb müssen die Impfstoffe immer neu angepasst werden. Für Coronaviren gilt das nicht als typisch. Aber was ist denn jetzt anders?

Christian Drosten

Ich würde das gar nicht so sagen. Wir haben kein Coronavirus jemals direkt in der und nach der pandemischen Ausbreitung beobachtet. Ich erwarte für dieses SARS-2-Virus schon – wie viele andere Wissenschaftler auch –, dass es endemisch wird, dass es also bleibt. Und dann erwarte ich in den ersten Jahren, sicherlich in den ersten zehn Jahren schon eine Drift. Sobald die weltweite Bevölkerungsimpunität hergestellt ist, wird das Virus driften, wie auch Influenza.

Korinna Hennig

Aber erst dann.

Christian Drosten

Genau, erst dann. Es wird jetzt so ein bisschen losgehen. Man sieht jetzt, wenn eine Immunescape-Mutante irgendwo, zum Beispiel in einer lokalen Population, nehmen wir ein Township in Südafrika, entsteht, dann kann das mit so einem milden Immunescape angeschoben werden. Aber es kommt dann wieder eine Population rein, wo keine Immunität ist und meistens zahlt das Virus dafür einen Preis. Meistens ist dann diese Immunescape-Mutante in einer nicht-immunen Population nicht zuträglich, sondern abträglich. Und dann kommt wieder ein Wildtypvirus ohne die Mutation und überwächst das, hat einen Fitnessvorteil. Das ist, was man meistens vor der endemischen Situation beobachtet. Das ist gerade die Phase. Diese Wackelphase, die wird noch Monate gehen, da können wir uns

darauf einstellen. Wir werden auch nächstes Jahr um diese Zeit uns Sorgen machen um bestimmte Virus-Mutanten, die wieder an anderen Stellen Veränderungen haben. Die Wissenschaft wird da vom Virus weiterhin von einer Ecke in die andere Ecke geschleucht. Aber nach einer Zeit wird es so sein, dass alle Menschen auf der Erde im Durchschnitt eine gewisse Immunität haben und vor allem die Kinder naiv sind. Die werden nachgeboren, und die werden nicht mit Antikörpern geboren, sondern die müssen die erst mal erwerben. Übrigens stimmt das nicht im Detail. Ganz am Anfang nach der Geburt gibt es schon ein paar Antikörper von der Mutter. Aber die sind passiv. Die bleiben nicht, nur um es gesagt zu haben.

Aber im Prinzip muss die Immunität erworben werden. Da haben wir also ein Bevölkerungskompartiment. Die Kinder, von denen das Virus lebt, in denen das Virus sich weltweit hält und verbreitet und von denen es immer wieder in die Erwachsenen eingesät wird. Die Erwachsenen kriegen dann keine Lungenentzündung mehr, sondern eher Halsschmerzen und Erkältung. Das ist dann ein Zustand, mit dem sich das Virus arrangieren muss. Und in diesem Hinundherwechseln zwischen Kindern und Erwachsenen, in diesem Ping-Pong-Spiel, findet die Drift statt. Da verändert sich die antigenetische Zusammensetzung, vor allem des Oberflächenproteins, aber später auch der T-Zell-Epitope ein bisschen. Und das Virus entwickelt sich auf diese Art und Weise an diesen Stellen, wo das Immunsystem das Virus schlägt, schneller fort in der Evolution und auf eine stärker gerichtete Art und Weise als an anderen Stellen des Genoms. Wir haben hier eher eine neutrale Evolution an diesen anderen Stellen. Da macht das Virus so erratische Suchbewegungen oder Diffusionsbewegungen. Während an diesen Stellen, wo Immundruck besteht, gibt es eine gerichtete Evolution. Das ist sehr schön charakterisiert für Influenza. Da gibt es eine Gruppe weltweit, die das so richtig vorgedacht hat. Das ist die Gruppe von Derek Smith in Cambridge. Und ich bin sicher, dass diese Gruppe auch, und auch andere Gruppen, solche Effekte auch später bei dem SARS-Virus sehen wird. Aber im Moment sieht man das nicht.

Korinna Hennig

Und rein technisch gesehen sind das einfach, vereinfacht gesagt, größere Veränderungen an der Oberfläche.

Christian Drosten

Größere Veränderungen und Veränderungen, die über Zeiträume gerichtet sind und aufeinander aufbauen. Die auch damit einhergehen, wenn man Seren nimmt, Antikörperproben nimmt von Patienten über die Jahre, wie sich das Virus über die Jahre entwickelt, dann sieht man auch, dass immer die Antigenität des Virus und die Immunität des Menschen sich so ein Wettrennen liefern. Das eine macht eine Veränderung, dann

muss das andere sich da wieder hinterher anpassen. Manchmal kommt aber plötzlich das Virus mit einer Neuigkeit daher. Dann hat es wieder einen Vorteil und infiziert wieder mehr. Aber kurze Zeit später sind dann wieder die Nachinfizierten alle in ihrer Immunität im Prinzip einmal upgedatet.

DEBATTE UM IMPFSTRATEGIE

Korinna Hennig

Wenn wir also davon ausgehen können, dass die Impfstoffe, den BioNTech-Impfstoff, den es jetzt schon gibt, der Moderna-Impfstoff wird ja möglicherweise hoffentlich zugelassen für Europa, dass die weiterhin wirksam sind, auch im Rahmen dieser Mutationen. Dann gibt es trotzdem noch eine Debatte, die sich mit der Verfügbarkeit der Impfstoffe, mit der Impfstoffmenge befasst. In Großbritannien hat man sich nun schon entschlossen, die Impfstrategie zu verändern. Vielleicht auch, um ein bisschen Zeit zu gewinnen mit dieser sich stark verbreitenden Variante, also die zweite Impfdosis ein bisschen aufzuschieben. Darüber wird jetzt auch in Deutschland diskutiert. Die Zulassung für BioNTech-Impfstoff zum Beispiel sieht eine zweite Dosis nach drei Wochen vor. Bis zu sechs Wochen, bis zu 42 Tage wäre aber Spielraum. Wie sinnvoll sind diese Gedankenspiele? Wie sinnvoll ist so eine richtige Änderung der Impfstrategie, wie sie in Großbritannien stattfindet? Können Sie dazu was sagen?

Christian Drosten

Gerade am Anfang, wo es wenig Impfstoff gibt, ist es wertvoll, über so etwas nachzudenken und auf einer guten Datenbasis auch zu entscheiden. In Deutschland ist gerade die Ständige Impfkommission, die STIKO, dabei, auch so etwas zu besprechen, zu eruiieren und wirklich da auch großen Rechercheaufwand reinzusetzen. Die kriegen Dokumente vorgelegt, die nicht öffentlich verfügbar sind, aus den Zulassungsprozessen und so weiter. Das sind wirkliche Experten, die da am Werk sind. Die bearbeiten das gerade. Ich denke, dass auch in Deutschland, die übrigens schon sehr guten, sehr lesenswerten STIKO-Empfehlungen zur Covid-19-Impfung, vielleicht auch noch mal dem angepasst werden. Das werden wir in den nächsten Tagen oder Wochen sehen. Vielleicht sollten wir das erst dann besprechen, wenn das wirklich spruchreif ist. Bei mir ist das so, ich bin nicht Mitglied der STIKO, weil ich auch kein Impfexperte bin. Das habe ich so seit Monaten hier im Podcast auch immer gesagt. Es ist nicht mein Feld. Ich kenne aber natürlich Leute, die in der STIKO sind. Ich kann nur sagen, denen kann man wirklich vertrauen. Und ich kann auch sagen, dass die gerade viel Arbeit haben, auch mit diesem Thema. Da wird es sicherlich Aktivität geben. Da ist unsere STIKO in Deutschland jetzt nicht das schlechteste Gremium, wenn man mal so europaweit schaut.

Korinna Hennig

Es gibt aber schon ein Pro- und Contra-Äußerungen dazu. Es gibt Impfexperten, die sagen, schon nach der ersten Impfung gibt es ja eine gute Antikörperantwort, das kann man machen. Wenn ich jetzt aber vom Verbraucher aus denke, ich stelle mir vor, meine alten Eltern oder Großeltern werden geimpft. Und ich denke, nach der zweiten Impfung mit ein bisschen Abstand können sie dann zumindest ihre Enkel wiedersehen, auch wenn wir alle weiter mit Einschränkungen leben. Ist da nicht ein gewisses Risiko dann da, weil die zweite Impfung ja schon noch nötig ist, um den Impfstoff zu verstärken, zu verlängern?

Christian Drosten

Ich glaube, bei dieser ganz berechtigten und ganz privaten Überlegung, also wenn Oma oder Opa die erste Dosis kriegt und dann die zweite soll dann doch verschoben werden ... Ich kann vielleicht eine grundlegende Auffassung dazu sagen, die ich so auch Studierenden in einer Vorlesung sagen würde. Was bei der ersten Impfung passiert, ist, dass das Immunsystem einmal so richtig angestachelt wird. Dann dauert es ungefähr 14 Tage, dass man erste Reaktionen sieht. Es ist bei diesem Impfstoff so, dass man tatsächlich nach ungefähr so einem Zeitraum auch sieht, knapp zwei Wochen sind das, dass tatsächlich gegen die Krankheit schon ein Schutz eintritt. Nach diesen 14 Tagen sieht man erste Reaktionen. Dann baut sich das Immunsystem eigentlich über sechs Wochen immer weiter auf. Egal, ob da noch mal in diese sechs Wochen reingeimpft wird oder nicht. Wenn aber dann noch mal reingeimpft wird, dann wird es unterwegs noch mal verfeinert. Da kommt sicherlich die Affinitätsreifung noch mal gut zustande und so weiter, also die Verfeinerung der Bindung. Aber diese Verfeinerung, die findet wahrscheinlich auch statt, wenn man deutlich später impft. Und es gibt etwas anderes, eine andere Beobachtung, die man bei einigen Impfstoffen auch übereinstimmend macht. Das ist, wenn man die Lücke zwischen den beiden Impfungen etwas verlängert, dann ist sogar die Nachhaltigkeit des Immunschutzes noch mal größer. Aus dem Grunde übrigens gibt es bei vielen Totimpfstoffen auch ein dreizeitiges Impfschema. Dass man also eine und noch eine Impfung macht und dann nach langer Wartezeit eine dritte Impfung noch mal. Diese dritte Impfung ist häufig diejenige, die dann den mehrjährigen, richtig nachhaltigen und hochtitrigen, wie wir sagen, also hochkonzentrierten Immunschutz überhaupt bewerkstelligt.

MEHRFACHIMPfung

Korinna Hennig

Diese Bindungsreife, die Sie angesprochen haben, also wie gut die Antikörper an das Antigen des Virus binden, was für eine Risikolücke entsteht denn da möglicherweise trotzdem für die, die erst mal nur

einmal geimpft werden, überhaupt zu erkranken? Krankheitsschwere, kann man das ausmessen?

Christian Drosten

Ich glaube, dass in diesem Zeitrahmen, der im Moment hier und da diskutiert wird, also ob man jetzt drei Wochen wartet oder drei Monate so nach dem Motto, ich sage das jetzt ganz bewusst voll ins Unreine, weil ich eben nicht die Zulassungsdaten kenne und weil ich nicht Teil dieser Diskussion bin ... Man würde über diesen Zeitraum eigentlich nicht erwarten, nach allem, was man so über Impfstoffe weiß, dass dazwischen die Wirkung wieder komplett verschwindet. Oder dass man sich trotzdem wieder infiziert und einen schweren Verlauf kriegt. Ich würde eher erwarten, dass man das gar nicht messen kann, was da an Unterschied besteht. Und dass deswegen diese Überlegungen, die man jetzt auch in der Öffentlichkeit hört, schon richtig sind. Speziell, was die jetzt bekannten Impfstoffe, die mRNA-Impfstoffe angeht, wo schon sehr gute Daten da sind, wo wir jetzt sehen, dass die Immunreaktion wirklich stark ist, ich denke, da wird man sich das leisten können. Bei anderen Impfstoffen muss man wieder in die Zulassungsdaten schauen, die ich jetzt wieder nicht kenne, ob die Reaktion auf die erste Dosis stark genug ist. Aber bei diesen Impfstoffen kann man sagen, bei den mRNA-Impfstoffen, um die es jetzt im Moment geht, ist die Impfung auf die erste Dosis, die Immunreaktion auf die erste Dosis richtig stark. Da kann man sich dann auch eine etwas längere Wartezeit mit großer Wahrscheinlichkeit leisten. Und mit einiger Wahrscheinlichkeit ist das sogar zuträglich für eine besonders lange Haltbarkeit des Immunschutzes. Also ich denke, dass jemand, der nach einer längeren Wartezeit erst die zweite Dosis kriegt, dann nach hinten raus viel länger und nachhaltiger immun ist.

Korinna Hennig

Das heißt, dass das Risiko für den Einzelnen tatsächlich vielleicht gar nicht so groß ist, also auch bei dieser Großeltern-Enkel-Situation geblieben?

Christian Drosten

Richtig. Also bei den Großeltern muss man eher sagen, man sollte einfach im Sinne auch der Bevölkerungsimmunität aus den jetzt begrenzt verfügbaren Impfdosen das Maximum rausholen. Das ist auch diese Überlegungen in England. Und ich denke, da werden sich in Europa viele Länder gerade die gleichen Gedanken machen. Das Allerbeste wäre natürlich, wir würden da eine europäische Lösung finden. Nur, die dauern ja manchmal einfach ein bisschen länger, bis sie umgesetzt sind. Und manche Länder laufen einfach voran. Und wie gesagt, unsere STIKO in Deutschland ist wirklich ein sehr gut besetztes Gremium. Und wir können da erwarten, dass da mit viel Dateneinsicht und Evidenz gehandelt und entschieden wird.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage schließt sich aber noch an, die nicht auf den Einzelnen abzielt, sondern auf die Pandemie. Denn einen Einwand, den es gibt, durchaus auch von Impfexperten gegen diese Aufschiebung der zweiten Dosis, ist schon, dass sie das kennen aus dem Labor. Wenn man das Virus leichtem Antikörperdruck aussetzt, also nur einer geringen Antikörperreaktion, dass dann besonders gut Resistenzen und solche Mutationen entstehen, die der Immunantwort entkommen. Ist das komplett abwegig?

Christian Drosten

Ist vom Prinzip richtig. Nur die Frage ist immer: Wir lassen ja Impfstoffe nicht anhand von Prinzipien zu, sondern von realen Beobachtungen. Das ist eine Vorsichtsüberlegung, das ist schon richtig. Nur wir müssen überlegen, induzieren wir jetzt ausgerechnet deswegen, weil wir jetzt in dieser Zeit, in diesen Wochen statt zwei vier oder statt vier acht Millionen vor allem sehr alte Menschen impfen, induzieren wir dadurch eine Resistenz-Mutante, die sich weiterverbreitet oder kommt diese Resistenz-Mutante eher aus einem Land, in dem schon viel mehr Bevölkerungsimpunität besteht, in dem das Virus freier läuft, weil gar keine guten medizinischen Strukturen da sind? Es kommt sowieso zu uns, und wir müssen uns eher dadurch absichern, dass wir möglichst schnell möglichst große Teile unserer Bevölkerung mit einem Grundschutz versorgen. Und darauf sollte, denke ich, die Priorität liegen, wenn man weiterdenkt, als nur an die paar jetzt aktuell Geimpften. Das sind nicht viele. Also wir schaffen das nicht so schnell, sagen wir mal zehn Prozent unserer Bevölkerung zu impfen. Und um wirklich eine Escape-Variante zu induzieren, müssen wir schon eine Infektionskette haben, die sich immer zwischen Teilimmunen abspielt und wo es fast nie in die nicht-immune Bevölkerung zurückgeht.

Im Moment ist es leider so, dass das Virus erst mal wieder in die nicht-immune Bevölkerung zurückgeht, weil die einfach viel, viel größer ist in Deutschland. Insofern ist es eher effizient, so schnell wie möglich durch die Impfung einen bevölkerungsweiten Immunschutz aufzubauen. Man muss dabei bis an die Grenze des Machbaren gehen. Man muss schon versuchen, das so zu beschleunigen, wie es irgendwie geht. Leider ist es aber im Moment gar nicht in der Hand derjenigen, die das regulieren, sondern es ist rein die Produktionskapazität. Es liegt übrigens im Moment dann auch – zumindest nach meiner Kenntnis – nicht daran, wie viel man irgendwann vor Monaten bestellt hat. Das ist in der Öffentlichkeit auch wieder durchgekaut worden. Da wurden auch gleich wieder Vorwürfe gegen Politiker erhoben. Ich finde das relativ schwierig, so eine Diskussion zu führen. Damals war die Entscheidungslage eine andere. Jetzt im Moment ist die Problemlage auch gar nicht die, die dargestellt wird. Es ist nicht so, dass Deutschland so wenig Impfstoff hat, weil so wenig bestellt wurde, sondern es ist einfach nicht

mehr lieferbar im Moment. Das muss erst mal alles produziert werden. Und die teilweisen Verschiebungen zwischen den einzelnen Ländern, das sind zum Teil einfach logistische Gründe und überhaupt nicht Gründe der Bestellung. Bis dahin habe ich noch einen prinzipiellen Einblick und in all diese anderen Verflechtungen und Schwierigkeiten und Umstände damals, die mit der Bestellung der Vakzine zu tun haben, muss ich wirklich sagen, da kenne ich mich so gut aus wie jeder andere Zeitungsleser auch. Ich war damals einfach nie in irgendetwas involviert und habe deswegen keine Insiderkenntnisse.

Korinna Hennig

Ist vielleicht auch etwas, was ein Wissenschaftspodcast nicht leisten kann.

Christian Drosten

Genau. Es ist einfach auch keine wissenschaftliche Frage, muss man sagen.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir wollen noch mal kurz ausblicken auf das, was da kommt, was in der Politik beschlossen wurde. Wir haben eben schon gesprochen über Lockdown, über Maßnahmen, die bisher noch nicht umgesetzt wurden. Wo noch Luft nach oben ist, wo wir uns zum Beispiel eine Priorität für die Bildung erarbeiten können. Dazu gehören auch die individuellen Entscheidungen, keine Ausflüge in den Harz oder in Skigebiete möglicherweise. Wenn Sie das angucken, was unsere Modellierer alle in der Zwischenzeit veröffentlicht haben, halten Sie es denn für denkbar, dass wir jetzt vier Wochen oder sechs Wochen einen heftigen Lockdown haben und die Zahlen dann wirklich weit runterbringen? Sie hatten vorhin angesprochen, exponentielle Senkung ist ja auch denkbar.

SENKT LOCKDOWN DIE ZAHLEN?

Christian Drosten

Ja, sicher. Also ich denke, es kann positive Überraschungen geben. Wir haben im Moment Zahlen, wenn man die ganz naiv anschaut vom RKI, würde man sagen, das sieht aber gut aus. Aber wie gesagt, viele Leute haben sich nicht testen lassen. Meldungen werden nachschleppen. Viele Leute haben nur einen Antigentest gemacht und das nicht bestätigen lassen. All diese Dinge spielen mit rein. Wir haben im Moment viele Tote pro Tag. Das ist aber natürlich ein Effekt aus Mitte Dezember, Anfang Dezember. Da kann man im Moment gar nichts daraus ableiten. Deswegen muss man leider die Geduld besitzen und noch mindestens bis Mitte Januar warten, um irgendetwas aus den Zahlen zu machen. Ich denke, es kann schnell gehen. Es kann gutgehen. Modellierer sagen bei einem strikten Lockdown, der auch Schulschließungen mit einbezieht, zumindest mal in oberhalb der Grundschule, wird es

schwer sein, Ende Januar auf einer Zahl zu landen, die dann dazu führt, dass man bis Ostern Ruhe hat. Sondern das wäre dann eine Zahl, wenn man dann wieder ganz lockert, würde es wieder direkt hochgehen. Das würde sehr schnell wieder hochgehen, auch ohne eine höher übertragbare Mutante, auch bei dem jetzigen Virus. Deswegen ist es, glaube ich, naiv, einfach darauf zu hoffen, dass es schon gutgehen wird. Ich denke, man müsste sich und sollte sich jetzt in diesen Wochen darauf vorbereiten: Was kann man eigentlich machen, das länger durchzuhalten ist? Welchen Modus gibt es? Was kann man tun?

In den Schulen zum Beispiel gibt es Übergangszustände. Es gibt bestimmte Wechselbetriebe. Man kann auch sagen, es gibt in bestimmten Schulklassen, der Klassenraum muss ja nicht ganz leer sein, sondern es sollen nicht 30 Leute sein, sondern vielleicht am Ende doch nur sieben oder acht. Das wäre schon ein Riesenunterschied. Gerade in bestimmten Bereichen, wo man vielleicht sagen muss, es gibt hier in der Klasse ein paar Kinder, die müssen zur Schule gehen, das ist familiär einfach sonst nicht gut. So etwas könnte man vielleicht auch irgendwie ermöglichen. Man muss da einfach vorwärtsdenken. Man muss unbedingt aufhören jetzt zu sagen: Die Wissenschaft sagt aber, das kommt in Schulen nicht vor. Das sagt die Wissenschaft schon lange nicht mehr. Das sagen manche Einzelwissenschaftler, die man sich vielleicht herbeizitiert, weil sie auch die Tendenz haben, so etwas zu sagen. Aber insgesamt international, europäisch und auch in Deutschland sagt die Wissenschaft das eigentlich schon nicht mehr. Jetzt muss man eben weiterdenken. Also eben auch andere Aspekte, die wir angesprochen haben. Wie kann man besser im Homeoffice-Bereich weiterkommen, gerade bis Ostern? Vielleicht ein bisschen sogar noch darüber hinaus, falls das mit der Impfung der arbeitenden Bevölkerungsaltersstufen nicht so vorangeht? Wer weiß. Alle diese Dinge, da muss man einfach im Moment in den Details arbeiten. Und leider ist das dann ein Auftrag an die Politik und die Planungsebene und nicht mehr so stark wie noch in der ersten Welle eine Frage an die Wissenschaft.

Korinna Hennig

Ist es denn bei Ihnen mittlerweile so, wir haben vor der Winterpause ja bei Ihnen und bei anderen Wissenschaftlern zunehmend Verzweiflung herausgehört, das haben Sie auch einmal formuliert, dass die Politik Sie nicht richtig hört. Hat sich das geändert? Wie ist Ihr Eindruck jetzt, dass weite Teile der Wissenschaft wieder mehr Gehör finden?

Christian Drost

Ich glaube, das kann man mehr aus der öffentlichen Diskussion entnehmen. Gerade auch in der Vorberichterstattung zu der Ministerpräsidenten-Entscheidung, wo ja schon gesagt wurde: Ach, eigentlich sind sich alle schon längst einig über bestimmte Maßnahmen. Viele haben auch unter dem Eindruck der Situation in

ihrem jeweiligen Bundesland um den Jahreswechsel herum tatsächlich sehr deutliche Dinge gesagt. Ich denke, das ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass auch Wissenschaftler gehört wurden. Zum anderen Teil aber auch durch die Realitätserfahrung in den eigenen Bundesländern, in den jeweiligen Regionen. Wir hatten in der Tat vor Weihnachten, in der Zeit von Oktober bis Weihnachten nicht nur dieses Gefühl, dass vielleicht ein bisschen wenig gerade auf die Wissenschaft gehört wird, sondern auch dass so verstreute Meinungen kamen aus Verbänden und Fachkreisen, Wissenschaftskreise auch, die eben viele Grundprinzipien, die eigentlich konsentiert sind in der Wissenschaft, auch international infrage gestellt haben. Wie zum Beispiel diese Auffassung: Wir müssen doch nur die Altersheime abschirmen, dann ist doch schon der ganze Job getan. Warum schirmt hier eigentlich keiner die Altersheime ab? Wenn man sich das genauer anschaut, dann sieht man, es gibt durchaus Konzepte. Es ist gar nicht so, dass es keine Konzepte gibt, wie man die Altersheime abschirmt. Aber es gibt Realitäten. Die Realitäten sagen zum einen, um mal über dieses spezielle Thema Altersheime zu sprechen, es sind eben nicht die Besucher, die das einschleppen. Es ist eher das Personal. Dann muss man natürlich sagen, dieses Personal, das sind auch nur ganz normale Leute. Die haben auch ihre normalen Kontakte. Die haben auch Kinder. Die haben Familien. Die haben einen Freizeitbereich. Und die müssen ja trotzdem jeden Tag zur Arbeit. Wie kann man das jetzt abdecken? Das Beste wäre, dieses Personal auch sofort und sehr bevorzugt zu impfen. Das Angebot läuft jetzt auch. Das wird, wie ich höre, noch nicht so angenommen wie in den Kliniken. Aber auch in den Kliniken ist noch gar nicht genug Impfstoff zur Verfügung. Das heißt, diese Probleme sind nicht ungelöst. Aber die Lösung und die Umsetzung ist einfach die große Schwierigkeit. Wir hatten damals in dieser Zeit vor Weihnachten viele, auch Wissenschaftler, die sich einfach in die Öffentlichkeit gestellt haben und unüberprüft gesagt haben, da gibt es gar keine Konzepte. Das schwingt dann mit, wenn man diese Konzepte endlich mal erstellen würde, dann müsste man doch auch gar keinen Lockdown machen. Das ist aber leider wirklich falsch. Es ist nun mal nicht so, dass man einfach über irgendein Konzept die Wohnheime abschirmen kann. Die Erfahrung spricht dagegen. Und die Realität in der Umsetzung, in der Implementation spricht dagegen. Das ist das, was ich gerade beschrieben haben. Das ist aber auch zum Beispiel der Faktor Kostendruck, der dem Altenpflegebereich seit Jahren bekannt ist und der dünne Personaldecken hervorruft. Und eine dünne Personaldecke kann nun mal nichts zusätzlich zur Pflege machen. Das Testen wird dann schwierig. Auch all die anderen Vorkehrungen einzuhalten, wird dann eben schwierig.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Risk Assessment: Risk related to spread of new SARS-CoV-2 variants of concern in the EU/EEA (Risikoeinschätzung des ECDC zu Virusvarianten)

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-risk-assessment-spread-new-sars-cov-2-variants-eueea>

Neutralising antibodies in Spike mediated SARS-CoV-2 adaptation (Papier zu Patient mit Im-mundefekt und Rekonvaleszentenplasma)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.05.20241927v3>

Investigation of novel SARS-CoV-2 variant – Technical Briefing (Behörden-Information zur Virusvariante in England)

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/949639/Technical_Briefing_VOC202012-2_Briefing_2_FINAL.pdf

Estimated transmissibility and severity of novel SARS-CoV-2 Variant of Concern 202012/01 in England (Epidemiologische Studien zur Virusvariante in Großbritannien)

<https://cmmid.github.io/topics/covid19/uk-novel-variant.html>

Transmission of SARS-CoV-2 Lineage B.1.1.7 in England: Insights from link-ing epidemiological and genetic data (Epidemiologische Studien zur Virusvariante in Großbritannien)

<https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2020-12-31-COVID19-Report-42-Preprint-VOC.pdf>

Coronavirus (COVID-19) Infection Survey, UK: 24 December 2020 (Statistische Daten aus Großbritannien, u.a. zur Altersverteilung bei Infizierten)

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/coronaviruscovid19infectionsurvey/pilot/24december2020>

Emergence and rapid spread of a new severe acute respiratory syndrome-related corona-virus 2 (SARS-CoV-2) lineage with multiple spike mutations in South Africa (Preprint zur Virusvariante in Südafrika)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.31.425021v1>

SARS-CoV-2 escape in vitro from a highly neutralizing COVID-19 convalescent plasma (italienisches Preprint zur Virusvariante in Südafrika)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.28.424451v1>

PODCAST-TIPP

Mehr und andere Themen aus der Wissenschaft gibt es in dem NDR-Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“.

In eine ganz andere Welt entführt der NDR-Bücher-podcast „[eatREADsleep](#)“. Alle Folgen finden Sie unter [ndr.de/eatreadsleep.de](https://www.ndr.de/eatreadsleep.de) oder in der [ARD-Audiothek](#).

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 69

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Wir versuchen, einen winzigen Ausschnitt aus dem gewaltigen Forschungsaufkommen zur Pandemie in unserem Podcast in den Blick zu nehmen. Diese Folge steht ganz im Zeichen des Lockdowns. Es soll im Podcast auch endlich mal um die Forschung an Medikamenten gegen das Virus gehen. Und es gibt einen interessanten Riechtest, der ist gar nicht so banal, wie man auf den ersten Blick denken würde. Was das alles bringen kann und was nicht, das frage ich die Virologin Professor Sandra Ciesek, nicht aus Frankfurt zugeschaltet, sondern aus Berlin, weil sie dort in der Bundespressekonferenz zu Gast ist. Frau Ciesek, Sie beantworten in Berlin Fragen von Journalisten. Haben Sie auch eine Frage aus der Wissenschaft an die Politik mitgebracht?

Sandra Ciesek

Fragen habe ich mir jetzt nicht überlegt für die Politik, muss ich gestehen.

Korinna Hennig

Aber Wünsche.

Sandra Ciesek

Ich habe mir die Regelungen angeguckt, die ab morgen gelten sollen. Da habe ich dann schon einen Wunsch. Zum Beispiel gab es bei den Regelungen, dass die Alten- und Pflegeheime speziell geschützt werden sollen. Das ist sicherlich sehr wichtig. Dann steht in dem schriftlichen Beschluss, dass in Regionen erhöhter Inzidenz Besucher einen negativen Corona-Test verbindlich vorzeigen sollen. Das finde ich schwierig. Wenn ich mir vorstelle, ich wohne in Sachsen und besuche meine Großmutter, die vielleicht nicht in Sachsen im Altenheim ist, sondern irgendwo in einem Niedrig-Inzidenz-Gebiet, dann müsste ich keinen vorlegen. Also, dass man das noch mal koppelt an den Wohnort der Besucherinnen und Besucher. Das würde ich wichtig finden. Und wäre meine Anregung, was man noch verbessern könnte auf jeden Fall.

Korinna Hennig

Auf die Frage zum Schutz der Risikogruppen wollen wir auch noch kommen heute in der Folge. Vielleicht fangen wir erst mal bei der aktuellen Lage an. Wir sind jetzt zum Zeitpunkt dieser Aufnahme kurz vor dem

neuen Lockdown. In der Stellungnahme der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften, haben Sie zusammen mit anderen im Prinzip darauf gedrungen, dass gleich zu Wochenbeginn Maßnahmen ergriffen werden. Sie haben da auch mit unterschrieben. Die Politik hat sich nun auf Mittwoch, den 16.12.2020, geeinigt, weil, so heißt es, das Parlament noch einbezogen werden muss. Mit Blick auf Weihnachten, zählt da nicht eigentlich jeder Tag?

Sandra Ciesek

Ja, jeder Tag zählt schon deshalb, weil uns klar sein muss, dass jeden Tag Menschen an dieser Erkrankung sterben. Auch Modellierrechnungen zeigen, wenn wir bis nach Weihnachten gewartet hätten, hätte es dann für die Krankenhäuser eventuell in bestimmten Bereichen zu spät sein können. Also, dass die dann an die Kapazitätsgrenzen kommen oder über die Kapazitätsgrenze kommen. Deshalb ist aus medizinischer Sicht ein sehr schnelles Handeln absolut wünschenswert. Und Weihnachten, wenn Sie auf die Vorquarantäne ansprechen wollen, dann ist das sicherlich auch so, dass möglichst viele Tage, also zehn Tage Vorquarantäne natürlich besser wären als sieben Tage. Das muss man jetzt einfach schauen, inwieweit die Menschen das wirklich annehmen und umsetzen und diesen Rat befolgen.

Korinna Hennig

Was hören Sie, wenn Sie jetzt mit Kolleginnen und Kollegen sprechen, die im Krankenhaus auf der Intensivstation arbeiten? Sie haben sich mit einem Freund unterhalten, der auf der Intensivstation arbeitet.

Sandra Ciesek

Man hört schon, dass die zunehmend frustriert sind. Gerade die, die wirklich auf der Intensivstation stehen. Das ist zum einen, weil die Erkrankung immer noch schlecht behandelbar ist. Also man kann einfach nicht gut antiviral behandeln. Sie haben wenige Erfolge. Wenn man das vergleicht mit der Influenza, dann ist der Verlauf doch anders. Man hat nicht wie einen Berg, dass es schlechter wird und dann aber stückweise besser, sondern eher einen wellenartigen Verlauf mit vielen Rückschlägen und meistens über viele, viele Wochen Intensivtherapie. Ich glaube, ein Intensivmediziner lebt vor allen Dingen von Erfolgen, dass er

wirklich Menschen retten konnte oder medizinisch Erfolge hat. Und die sind bei Covid-19 wohl seltener. Was sicherlich auch frustrierend ist, dass die Bettensituation in Deutschland auf Intensivstationen angespannt ist. Es gibt nicht frei verfügbar Betten. Und er hat mir auch erzählt, dass er auch Menschen, die schwer erkranken – aufgrund einer anderen Erkrankung – übernehmen würde, in ein Haus der Supramaximalversorgung, also in ein Haus, was sehr gut ausgestattet ist. Und das kann man oft gar nicht mehr, weil man keine Betten hat, weil die natürlich alle belegt sind. Und dann ist das sehr frustrierend, weil man einfach merkt, man kann die Patienten nicht so optimal versorgen, wie man das gern würde. Natürlich frustriert einen auch, dass man sich als Intensivmediziner oder als Intensivkrankenschwester oder Pfleger jeden Tag dem Risiko aussetzt, sich selbst zu infizieren oder zumindest die Befürchtung haben muss, seine Familie auch zu infizieren. Und unter erschwerten Bedingungen arbeiten muss mit der ganzen Schutzkleidung und dann das Gefühl hat, dass man das machen muss, weil einfach viele unvernünftig sind und sich nicht an Regeln halten. Dann ist natürlich das Unverständnis noch größer, wenn auf den Straßen Leute demonstrieren und Corona leugnen. Und das ist schwer für die Motivation dieser Leute.

Korinna Hennig

Nun ist Corona leugnen ja das eine. Das andere ist mit Blick auf Weihnachten die Frage, wie ich individuell mit meiner Familie mit der Lage umgehe. Ich habe kürzlich mit Freunden darüber gesprochen und wir kamen auf eine ganz bestimmte Situation. Wenn unsere alten Eltern oder Großeltern zum Beispiel sagen: „Ich bin schon 90, ich habe ein tolles Leben gehabt, ich nehme ganz persönlich und bewusst in Kauf, dass ich ein Risiko eingehe, wenn ich schwer krank werde, dann tue ich das quasi sehenden Auges.“ Kann man diese Entscheidung so individuell noch treffen bei der gegenwärtigen Belastung des Gesundheitssystems?

Sandra Ciesek

Ja, das ist schwierig. Ich kann das auf der einen Seite verstehen, auch wenn jetzt jemand mit über 80 oder 90 eine Krebserkrankung hat und sagt: „Ich möchte keine Chemotherapie, ich möchte bestimmte Therapien nicht.“ Dann ist das oft nachvollziehbar in bestimmten Situationen. Das muss immer individuell besprochen werden. Bei einer Infektionskrankheit ist es ein bisschen anders, weil man natürlich dann andere Leute dem Risiko aussetzt, dass sie sich auch bei einem selber anstecken können. Deshalb ist es natürlich schwieriges Abwägen und nicht sehr solidarisch, wenn man sagt: „Ach, mir wäre das jetzt egal.“ Weil natürlich das Ziel sein sollte, dass möglichst wenige sich infizieren und dadurch auch Spät- oder Langzeitschäden haben. Deshalb ist das ein bisschen anders als andere Krankheiten, die jetzt nicht so ansteckend sind, zu sehen.

VERZÖGERTE ZAHLENMELDUNG

Korinna Hennig

Nun werden alle wieder auf die Zahlen gucken, vielleicht noch mehr Menschen als sonst. Stand heute steigen sie weiter an gegenüber dem Wert der Vorwoche. Aber man muss es noch mal sagen, das Infektionsgeschehen schleppt ja nach, immer. Das ist auch der Grund, warum das Robert Koch-Institut einen geglätteten Wert über sieben Tage ausweist und beim European Center of Disease Control nimmt man zum Beispiel sogar einen 14-Tage-Wert. Es wird erst mal vermutlich noch eine ganze Weile so weitergehen. Denn wer sich jetzt, heute oder morgen, ansteckt, wird womöglich erst ins zehnte bis 14 Tagen krank und kann dann im Haushalt auch noch mal weitere Menschen anstecken. Das heißt, mit einem auch nur geringen sichtbaren milden Effekt kann man in diesem Jahr eigentlich auf keinen Fall rechnen, oder doch?

Sandra Ciesek

Das ist genau richtig. Man hat immer eine Verzögerung zwischen der Infektion, also dem Zeitpunkt, wo man mit dem Virus infiziert wird, und dem Zeitpunkt, in dem er dann Symptome kriegt, erkrankt, ins Krankenhaus muss oder sogar auf Intensivstation. Man kann damit rechnen, dass das jetzt erst mal zehn 14 Tage weiter ansteigen kann und die Zahlen nachhängen. In den Krankenhäusern ist es natürlich noch extremer durch den zeitlichen Verzug. Hier wird sich die Lage erst deutlich später entspannen, wahrscheinlich erst Mitte Januar, würde ich mal schätzen. Was man immer bei den Zahlen beachten muss. Die Zahlen, die wir heute sehen in den Krankenhäusern, können das erst in ein, zwei, drei, manchmal auch in vier Wochen abbilden.

Korinna Hennig

Dazu könnten noch Lockerungen zu Weihnachten kommen, oder, die sich noch mal vielleicht mit einem Schritt zurück auswirken.

Sandra Ciesek

Genau, das wäre fatal, wenn Weihnachten bei hoher Inzidenz, die wir im Moment haben, relativ normal ablaufen würde, wenn man keine Regeln einhält oder die Regeln ausreizt oder überschreitet. Das wäre natürlich fatal, wenn hier noch mal ein deutlicher Anstieg der Infektionen zu beobachten wäre. Das hat man an Feiertagen im Ausland in den USA auch gesehen, dass das noch mal zu einem deutlichen Anstieg führen kann. Das wäre in der aktuellen Situation, in der wir eh schon eingeschränkt sind und die Lage in den Krankenhäusern angespannt ist, das wäre natürlich fatal.

Korinna Hennig

Das Statistische Bundesamt hat mittlerweile auch Zahlen zur Übersterblichkeit in Deutschland vorgelegt. Es sind in einem bestimmten Zeitraum mehr

Menschen gestorben, als statistisch erwartbar wären, mehr Menschen im Vergleich zu den Vorjahren. Solche Effekte wurden schon in anderen Ländern beobachtet. In Deutschland sah es lange Zeit noch gut aus. Aber nun gibt es manche Werte, die ziemlich hervorstechen. Für Sachsen zum Beispiel war zuletzt die Rede von 27 Prozent Übersterblichkeit in der Kalenderwoche 46. Wobei man festhalten muss, es gibt Statistiker, die sagen, eine allgemeine Übersterblichkeit kann man doch gar nicht beobachten, wenn man die Zahlen bereinigt über die Altersgruppen, weil sich auch die Altersstruktur in Deutschland ständig verändert. Wenn wir jetzt aber gar nicht die Vergleichswerte heranziehen, sondern die absoluten Todesfallzahlen, die sind ja nach wie vor hoch. Ich habe gerade noch mal geguckt. Heute haben wir den dritthöchsten Wert seit Beginn der Pandemie. Wann kann sich denn da frühestens etwas tun, weil das ja noch mal eine weitere Verzögerung in den Zahlen einbringt?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke jetzt, da müssen wir auf jeden Fall bis Mitte, Ende Januar warten, bis sich das entspannt oder wirklich merklich reduzieren kann. Wie schon gesagt, das hängt immer nach. Wenn man mal mit den Intensivmedizinern spricht, dann ist es auch oft so, dass die, die auf Intensivstation kommen, das sind ja die jüngeren Patienten auch, dann kann das schon mal sechs oder acht Wochen so ein Krankheitsverlauf dauern, der sich dann irgendwann entscheidet, ob es zur Heilung führt oder tödlich endet. Deswegen, das kann, wie gesagt, noch viele, viele Wochen dauern.

RISIKOGRUPPEN SCHÜTZEN

Korinna Hennig

Diese schmerzhaften Zahlen führen uns zur Frage nach dem Schutz der Risikogruppen und Älteren in der Gesellschaft. Sie haben eben schon den Antigentest an der Tür zum Pflegeheim, wenn man ältere Verwandte besuchen will, angesprochen. Das ist auch Teil der Maßnahmen, die die Ministerpräsidenten der Länder beschlossen haben. Aber immer wieder, auch in den vergangenen Tagen, ist zu hören, es ist nicht genug getan worden für den Schutz von Risikogruppen. Den muss man in den Fokus nehmen. Das Beispiel Schweden hat gezeigt, dass ein absoluter Schutz, insbesondere im Pflegeheim, offenbar nicht möglich ist. Und aktuell kann man das auch in Tübingen sehen. Der Oberbürgermeister hat noch vor rund einer Woche stolz gesagt: „Wir haben keine Fälle mehr bei den über 75-Jährigen.“ Und dann kam raus, das stimmt so nicht. Und kurz darauf gab es auch wieder Neuinfektionen und sogar einen etwas größeren Ausbruch in einem Pflegeheim. Trotzdem, wenn wir diesen Aspekt noch mal verschärft betrachten, was fehlt bislang? Kann man Risikogruppen doch noch besser schützen. Fehlt noch die Umsetzung vieler Beschlüsse?

Sandra Ciesek

Das ist natürlich eine ganz schwierige und auch frustrierende Situation, die wir mit den vulnerablen Gruppen erleben. Ganz klar ist, dass all unsere Maßnahmen, die wir seit Beginn der Pandemie ergriffen haben, immer das Ziel hatten, diese Risikogruppen zu schützen. Deswegen ist, dass das nicht im Fokus war, einfach nicht korrekt. Denn die schweren Verläufe und auch die hohen Todeszahlen, die sehen wir in den Risikogruppen. Und genau das versuchen wir seit Anfang der Pandemie zu vermeiden, dass es hier zu Erkrankungen kommt. Da sind wir auf einem guten Weg, natürlich dauert das alles. Also einen Test zu fordern ist das eine, sie dann in den laufenden Betrieb zu implementieren und einen genauen Prozess zu haben, wie das abzulaufen hat. Wenn der positiv ist, das dauert einfach, das muss umgesetzt werden. Da sind die Alten- und Pflegeheime dabei. Die Länder unterstützen das, indem sie zum Beispiel die Tests für die Alten- und Pflegeheime einkaufen. Ich habe auch gelesen, man müsste PCR Point-of-Care-Tests machen, also Schnelltest PCR-basiert, weil die genauer sind. Natürlich würde man das gerne machen, wenn das gehen würde. Aber wir haben nicht mal für die Krankenhäuser genug Tests auf PCR-Basis, also diese Schnelltests in den Notaufnahmen. Deshalb ist es leider unrealistisch, dass man überall so ein Gerät aufstellen kann in jedem Heim.

Das alles zeigt, wir haben es versucht, in den Pflegeheimen die Antigentests einzuführen. Es reicht nicht. Eine Gefahr ist einfach immer, dass man denkt: Wenn man einen negativen Antigentest hat, dass dann vielleicht doch man die anderen Regeln, also die Abstands- und Hygienemaßnahmen und andere Regeln vernachlässigen kann und leichtsinnig wird. Hier muss man besser aufklären. Was auf gar keinen Fall der Fall sein darf, dass man da einen Kompromiss eingeht und dass die Hygienemaßnahmen einfach unersetzlich sind, auch wenn man einen negativen Test hat. Das würde ich sogar auch so sehen, wenn man einen PCR-basierten negativen Test hat. Und auch mit Masken wird hier noch viel gemacht, dass vermehrt FFP2-Masken eingesetzt werden. Es gibt diese Besuchsregelungen, wo ich mir wie gesagt wünschen würde, dass die Inzidenz nicht vom Heim gilt, sondern von da, wo der Besucher herkommt. Und es gibt natürlich eine Priorisierung bei den Impfungen, um diese Risikogruppen einfach besser zu schützen.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns noch mal auf die Antigenteste gucken. Denn jetzt so langsam kommen die ja, wir reden schon seit Wochen darüber hier im Podcast. Aber anfangs gab es noch gar nicht genug Antigentests. Die müssen natürlich in Pflegeheimen zum Beispiel auch erst mal durchgeführt werden. Das geht zwar schnell, ist aber keine Sache von zwei Minuten. Rechtlich ist es aber nach wie vor so, dass Antigentests nicht als Selbsttest vorgesehen sind. Man kann also den Test gegebenen-

falls, wenn wir außerhalb der Pflegeheime sprechen, beim Hausarzt machen, wenn der da mitmacht, und in einigen großen Städten gibt es Testzentren, zum Beispiel am Flughafen. Damit sind wir aber noch ein ganzes Stück weit weg von einem Instrument zur Normalisierung des Alltags, oder?

ANTIGENSCHNELLTESTS

Sandra Ciesek

Genau. Das ist jetzt ein bisschen rechtlich. Die Medizinprodukte-Abgabeverordnung sieht vor, an wen die Tests abgegeben werden dürfen. Apotheken dürfen jetzt auch seit Neustem, seit dem 2. Dezember, auch diese Antigenschnelltests an Schulen und Kindertagesstätten abgeben. Also es hat sich da schon was getan. Es wurde auch erlaubt, dass Lehrer*innen und Erzieher*innen diese Tests sogar selbst an sich durchführen sollten. Aber die Einzelheiten der Testung, das liegt noch in der Verantwortung der Länder, das umzusetzen, inwieweit das durchführbar ist und wie genau so einen Prozess aussieht. Also an wen sich dann ein Lehrer, ein Erzieher, eine Erzieherin wenden kann, wenn der Test positiv ist und wer überhaupt den Test diesen Personen aushändigt, das ist alles noch nicht klar. Aber da hat sich was getan und ich denke, in auch eine gar nicht falsche Richtung, weil wir diese Antigentests, die wir haben, die sollen ja nicht in der Schublade verschwinden. Die sollen schon eingesetzt werden. Aber um die richtig einzusetzen und niemanden zu gefährden, ist ganz, ganz wichtig, dass man einfach die Schwächen dieser Tests und auch die Möglichkeiten genau kennt. Das ist noch ein Problem beim Laien, dass immer wieder dieser Gedanke kommt, ich teste mich frei, um dann irgendetwas zu tun. Das ist leider falsch, weil diese Tests auch falsch-negativ sein können und die bewahren einen nicht davor, die Regeln der Hygiene einzuhalten. Hier muss einfach noch viel mehr Aufklärungsarbeit erfolgen. Deshalb ist es richtig, dass es nicht erlaubt ist, dass es eine Abgabe von Schnelltests durch Apotheken an Laien gibt. Weil das wahrscheinlich zu einem Chaos oder zu vielen falschen Testanwendungen oder zu falschen Ergebnissen führen würde. Hier muss man schon noch die Kontrolle haben, weil das Ergebnis einfach auch eine wichtige Konsequenz natürlich hat.

Korinna Hennig

Was die Empfindlichkeit angeht, also die Frage der Falsch-Negativen, kann man zumindest grundsätzlich festhalten, wer hochinfektiös ist, wird in der Regel durch den Test erkannt?

Sandra Ciesek

„In der Regel“ ist das richtige Wort. Es gibt Leute, die nicht erkannt werden. Das ist ganz selten. Das ist natürlich auch immer wieder abhängig von dem Abstrich, den man macht. Sie können auch hochinfektiös sein, aber einen sehr schlechten Abstrich gemacht haben.

Gerade wenn Sie das selbst gemacht haben und vielleicht noch nie gesehen haben und es vielleicht kein Video oder eine genaue Anleitung gab oder Sie haben das nicht angeschaut, nicht gelesen. Dann kann auch ein Hochinfektiöser, der den Test macht, ein negatives Ergebnis erzeugen. Deswegen, wie gesagt, ist da Aufklärung und die korrekte Durchführung ganz wichtig.

Korinna Hennig

Das ist ein Thema, diese Antigentests, das neben der Impfung von unseren Hörerinnen und Hörern eigentlich mit am meisten nachgefragt wird. Es hören auch viele Menschen zu, die im Gesundheitssystem und in Heimen arbeiten. Da schreibt uns eine Hörerin, die selbst Ärztin ist, dass sich alte Menschen in Pflegeheimen manchmal davor fürchten, wenn man einen Nasopharyngealabstrich macht. Da muss man ja ganz tief durch die Nase durch, ziemlich weit nach hinten. Und sie sagt, alternativ machen wir einen Rachenabstrich. Denn diese Abstriche sind auch beim Antigentest nötig. Reicht das auch, ein Rachenabstrich?

Sandra Ciesek

Das ist so ein bisschen ein Dilemma. Es gibt Antigentests, die sie sind sogar für den Rachenabstrich zugelassen. Wir wollen hier keine Werbung oder Namen nennen. Aber da muss man einfach mal in die Packungsbeilage der einzelnen Tests schauen. Es gibt Tests, die haben eine Zulassung für den Rachenabstrich. Und es ist richtig, das habe ich schon häufiger gehört, dass dieser Nasopharyngealabstrich als unangenehm empfunden wird. Das ist maßgeblich dadurch bedingt, was für Abstrichbürstchen benutzt werden, wie flexibel sind die. Da arbeiten jetzt mit Hochdruck die Firmen dran, die Diagnostikfirmen, dass es da Lösungen gibt, dass man auch andere Abstriche überprüft, dass die wirksam sind oder korrekt sind und dass es da dann wahrscheinlich im Januar oder Februar – ich hatte gestern mit einem Unternehmen gesprochen – das beantragt werden soll.

ABSTRICH – VORDERE ODER HINTERE NASE?

Korinna Hennig

Es gibt auch noch andere Alternativen, ein Abstrich nur aus dem vorderen Teil der Nase zum Beispiel. Da gibt es eine Studie aus Heidelberg und Berlin, die wir in Folge 66 schon mal kurz gestreift haben. Die haben Antigentests in der Selbstanwendung ausprobiert, und zwar auch mit einem solchen vereinfachten Abstrich. Wie ist das evaluiert worden?

Sandra Ciesek

Die haben bei Patienten – also es waren 89 Studienteilnehmer – da haben die bei 39 davon mittels PCR-Testungen eine SARS-CoV-2-Infektion nachgewiesen. Die haben die Studienteilnehmer gebeten, sich erst mal

selber abzustreichen. Das medizinische Personal stand daneben und hat Instruktionen gegeben. Denen wurde dann gesagt, dass die einen Tupfer zwei bis drei Zentimeter tief in die Nase, in die Innenwände einführen und dann 15 Sekunden kreisende Bewegungen an der Innenwand machen sollen. Dann hat das Personal von dem Studienteilnehmer einen tiefen Nasenabstrich gemacht. Dann wurden beide Proben getestet, auf einen Antigenschnelltest und mittels PCR der andere Abstrich. Und was man sagen kann: Die Ergebnisse waren gar nicht so schlecht. Wie gesagt, 39 hatten mittels PCR eine Infektion und 31 davon, also 80 Prozent ungefähr, bei denen schlug der Antigenschnelltest an, wenn der Abstrich professionell ganz tief entnommen wurde. Beim Selbstabstrich, da schlug es bei 29 an. Also, 29 versus 31 finde ich jetzt gar nicht so schlecht. Dazu muss man aber sagen, dass die PCR natürlich sensitiver ist. Das heißt, die der Antigentest nicht erkannt hatte, das waren vor allen Dingen Menschen, die nicht so eine hohe Viruslast hatten. Was auch wiederum passt. Sie sagen dann: Wenn man sich nur die anschaut, die eine hohe Viruslast hatten, dann schlug der Antigentest bei einem tiefen Abstrich immer an und bei Selbstabstrichen in knapp 96 Prozent der Fälle. Das finde ich gar nicht schlecht. Das muss man dazusagen, dass man für einen Abstrich in der vorderen Nase am besten aber auch einen festeren Tupfer nehmen sollte, der nicht so flexibel ist. Wie gesagt, flexibel sind die, wenn man tief durch die Nase geht in den Rachenraum. Dann ist das nicht so unangenehm, wenn das Bürstchen ganz fein ist und der Stab sehr flexibel. Das ist aber natürlich, wenn man in der vorderen Nase abstreicht, genau kontraproduktiv. Deswegen ist es wichtig, dass die Hersteller da versuchen, eine Zulassung zu bekommen und dann andere Bürstchen, also andere Abstrichtupfer mit in das Paket legen, was festere Tupfer enthält. Das wird sich hoffentlich in den nächsten Wochen lösen, das Problem.

Korinna Hennig

Das heißt aber, dieser Abstrich in der vorderen Nase ist vielleicht keine gleichberechtigte Lösung. Und gerade, wenn ich nur hochinfektiöse Patienten erkennen will und weiß, dass ich wie beim Schweizer Käse zusätzlich zum Antigentest ohnehin noch andere Maßnahmen einhalte, dann ist das eine gute B-Lösung, die man möglicherweise auch irgendwann für Kinder anwenden könnte. Wenn es zu Antigentests in Schulen kommt zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Ja. Bei Kindern muss man noch mal genau schauen, ob das da genauso ist. Das kann man nicht eins zu eins übertragen. Aber im Grunde genommen kann man sagen, dass wir in der Pandemie uns immer wieder anpassen und mit Kompromissen leben müssen. Natürlich wäre ein tiefer Abstrich besser, wie die Studie auch gezeigt hat, dass es ein wenig sensitiver war.

Aber man muss ja auch fragen, was ist umsetzbar? Was wird von den Leuten dann auch toleriert? Wenn Sie Mitarbeiter in Krankenhäusern haben, die sind nicht verpflichtet gewesen, diesen Test zu machen. Sondern die machen das freiwillig. Wenn es dann eine Möglichkeit gibt, dass das weniger wehtut oder nicht so unangenehm ist, da muss man immer wieder einfach Kompromisse und pragmatische Lösungen finden. Mir wäre lieber, wenn alle den Test in der vorderen Nase machen würden, und das möglichst häufig, als wenn dann ganz viele sagen: Ich mache das gar nicht. Ich muss das nicht machen. Ich will das nicht. Und nur die Hälfte den Test macht. Das ist immer ein Kompromiss und ein Abwägen.

Korinna Hennig

Zumal es auch Studienerkenntnisse dazu gibt. Wenn man jetzt von einem Screening spricht, also von einem etwas breiteren Einsatz, vielleicht in einem bestimmten Bereich, wenn man einen nicht ganz so aussagekräftigen Test öfter macht, dass dann die Wirkung ganz gut ist, was die Diagnostik angeht.

Sandra Ciesek

Genau. Da gibt es auch Modellierung, mathematische, dass man die Sensitivität ausgleichen kann durch die Frequenz des Testens. Also dass es genauso gut ist, wenn man zum Beispiel jeden Tag einen Test einsetzt, der eine Sensitivität von 50 Prozent hat, als wenn man nur einmal eine PCR machen würde oder nur einmal in zwei Wochen. Und deswegen finde ich die Bestrebungen, die im Moment angestellt werden, das Testen zu erleichtern und auch mehr Leuten zu ermöglichen, sehr positiv. Es ist einfach eine pragmatische Vorgehensweise, diese Pandemie in den Griff zu bekommen. Ich denke, ohne das wird es schwer. Man muss nur immer ganz klar die Grenzen zeigen und das nicht als Freifahrtschein verkaufen. Wer sich dann in Sicherheit wiegt und unvorsichtig wird, der hat es leider nicht verstanden. Und dann wiederum kann es sogar gefährlich sein.

STUDIE MIT LEHRERN

Korinna Hennig

Sie haben so etwas gemacht an Ihrem Institut im Rahmen einer großen Studie, also so einen Gentest regelmäßig wiederholen, um unentdeckte Infektionen zu entdecken. Safe School Studie heißt die, also Laien haben sich selbst getestet, auch da mit einem Abstrich aus dem vorderen Nasenbereich. Es ging um Lehrer und Lehrerinnen. Alle 48 Stunden lang haben über 700 Lehrer einen Abstrich zu Hause gemacht. Und das über sieben Wochen. Und Sie haben die Lehrer ja auch befragt. Also zunächst mal zum Abstrich und dem Ablesen, lief das da alles relativ problemlos bei den Lehrkräften, die da mitgemacht haben?

Sandra Ciesek

Genau. Das war eine Studie, die wir zusammen mit dem hessischen Sozialministerium und dem Kultusministerium in Hessen gemacht haben. Wir haben über 700 Lehrer eingeschlossen. Die meisten waren aus Offenbach, Stadt oder Land, weil das einfach in Hessen eine der höchsten Fallzahlen hat und zum Teil war dort die Inzidenz über 300. Wir haben den Lehrern ein Video zur Verfügung gestellt, wie sie den Abstrich machen sollen und wie sie auch den Test durchführen sollen. Die hatten natürlich noch mal eine ausführliche schriftliche Beschreibung des Tests, was zu tun ist. Wir hatten natürlich einen engen Draht zu denen, die konnten sich 24 Stunden am Tag jeden Tag bei uns melden und die Ergebnisse besprechen. Da sind auch Fotos ausgetauscht worden, ist das jetzt positiv oder nicht, und auch diskutiert worden. Und man muss sagen, dass die Lehrer und Lehrerinnen sehr professionell waren. Wir hatten da auch studierte Biologen mit Dokortitel dabei, die das dann versuchstechnisch aufbereitet haben. Also das ist sicherlich nicht die Normalbevölkerung, die wir da untersucht haben. Und die Lehrer und Lehrerinnen haben das, wie ich finde, sehr gut gemacht. Es gab eigentlich bei der technischen Durchführung kaum Probleme. Also beim allerersten Mal eher Fragen, aber das wird irgendwann Routine. Es dauert 20 Minuten morgens. Und da gab es eigentlich kaum Probleme, muss man sagen.

Korinna Hennig

Fotos ausgetauscht, heißt, manche kennen das vom Schwangerschaftstest, da erscheinen zwei Balken im Zweifel, wenn der Test positiv ist, also einer für die Wirksamkeit, für die Funktion des Tests, und der zweite nur dann, wenn der Test positiv ausfällt. Aber so ein Balken kann ja auch mal nur schwach sichtbar sein.

Sandra Ciesek

Das ist das Problem. Viele Frauen kennen das vom Schwangerschaftstest. Jeder Streifen zählt oder jeder auch schwach ausgebildete Streifen. Das verunsichert dann schon, wenn der Streifen, der sichtbar wird, schwächer ist als die Kontrolllinie. Dann neigen die Leute dazu, wenn sie es nicht wissen, das als negativ zu interpretieren, und das ist natürlich nicht der Fall. Das ist aber etwas, was man den Leuten auch erklären kann. Immer, wenn dort ein Streifen entsteht, ist das als positiv zu werten. Als Nächstes sollte man sich isolieren und einen adäquaten PCR-Test durchführen lassen. Das haben wir auch gemacht. Wir haben bei denen, die sich bei uns mit einem positiven Test gemeldet haben, im Labor anschließend bei uns eine PCR-Testung durchgeführt. Da muss man sagen, die Studie lief sieben Wochen, also drei Wochen vor den Herbstferien und vier Wochen nach den Herbstferien. Und gerade nach den Herbstferien sind ja die Zahlen durch die Decke gegangen, also deutlich angestiegen. Wir haben dann insgesamt fünf Lehrer und Lehrerinnen gefunden, die echt positiv waren und die von

dem Test korrekt erkannt wurden. Davon, das fand ich besonders interessant, hatten vier bereits meist milde Symptome und nur einer war wirklich präsymptomatisch. Das heißt, er hat erst im weiteren Verlauf Symptome entwickelt. Aber was interessant war, dass von den Vieren die Mehrzahl gar nicht so typische Symptome hatte, die sie davon abgehalten hätten, zur Schule zu gehen. Sondern die meisten haben zum Beispiel angegeben, sie haben Kopfschmerzen oder Glieder-, Muskelschmerzen und wären gar nicht auf die Idee gekommen, einen Test zu machen. Und wären mit diesen hohen Viruslasten natürlich arbeiten gegangen. Nur einer hatte klassische Symptome. Und das fand ich schon beeindruckend, dass das doch so auch fehlinterpretiert wird oder gar nicht zu erkennen ist. Retrospektiv ist das ja immer leicht zu sagen: „Hey, ich fühlte mich nicht, ich habe wahrscheinlich eine Infektion.“ Und genauso war es ja auch. Die riefen an und sagten: „Mein Test ist positiv. Aber mir geht es gut.“ Und dann, als sie wussten, sie haben die Infektion oder das stark vermutet hatten, dann haben sie doch eher auf die Symptome gehört und dann vor allen Dingen über Kopfschmerzen geklagt.

SYMPTOME ERKENNEN

Deswegen finde ich das auch ganz wichtig, noch mal zu sagen: Wenn Sie Kopfschmerzen haben, wenn Sie sich unwohl fühlen – oder Müdigkeit war auch ein Symptom – und Muskel- und Rückenschmerzen haben, dann gehen Sie nicht auf eine Weihnachtsfeier mit Ihrer Familie, sondern verzichten einfach dieses Jahr drauf. Dann gab es in der Studie auch noch positive Antigentestbefunde, die wir nicht bestätigen konnten, über den gesamten Zeitraum von 16. Wir haben aber über 11.000 Tests machen lassen, die auch dokumentiert wurden, sodass die Falsch-Positiv-Rate insgesamt bei 0,14 Prozent lag. Also sehr niedrig. Trotzdem ist das natürlich ein großer Aufreger, wenn der Test positiv ist. Die waren auch gar nicht unbedingt schwachpositiv, weil das natürlich verunsichert. Es waren meist Leute ohne Symptome. Dann haben wir im Labor geguckt, woran das liegen kann. Und haben festgestellt, dass bei denen, die einen Staphylococcus aureus in der Nase hatten, das ist ein Bakterium der Normalbesiedlung. Das haben viele in der Nase, das ist nichts Schlimmes. Aber das kann kreuzreagieren mit diesem Antigentest. Da haben wir dann diese Leute aus der Studie ausgeschlossen, weil die dann immer wieder positiv getestet wurden. Da muss man dann schauen, ob man bei diesen Menschen, die das haben, so eine Besiedlung, die dann kreuzreagieren, einen anderen Test nehmen kann, oder PCR-basiert testen muss oder zum Beispiel einen Rachenabstrich macht. Also insgesamt waren von über 11.000 Tests 46 ungültig, wo es zu Anwendungsfehlern kam, das ist eine sehr niedrige Rate.

Korinna Hennig

Was diese Falsch-Positiven angeht, das wird ja viel diskutiert. Das ist ein bisschen verzwickelt und nicht so einfach intuitiv zu erfassen. Da ist ein statistischer Effekt. Wenn die Zahlen sehr niedrig sind, also wenn die Menschen, die zum Beispiel in einem Screening getestet werden, in der Regel sehr wenig infiziert sind, dann machen sich anteilig so Falsch-Positive stärker bemerkbar. Trotzdem haben Sie hier eine vergleichsweise geringe Rate gehabt. Auch als die Zahlen ansteigen. Aber diese Falsch-Positiven durch ein Bakterium der Normalbesiedlung im Rachen, die sind doch völlig unabhängig von so einem statistischen Effekt, weil es die immer gibt, oder?

Sandra Ciesek

Genau, das ist korrekt. Wir haben die Studie gestartet bei niedriger Inzidenz vor den Herbstferien. Da sind uns die Falsch-Positiven natürlich aufgefallen. Und alle waren falsch-positiv, weil wir auch aufgrund der Anzahl der Tests gar nicht mit so vielen Positiven gerechnet haben. Und diese Lehrer und Lehrerinnen, die falsch-positiv waren, die wären aber genauso auch falsch-positiv gewesen, wenn wir erst nach den Herbstferien bei hoher Inzidenz aufgetreten wären. Das muss man immer bedenken, wenn man diese Zahlen betrachtet, Sensitivität, Spezifität, und dann daran denkt, große Bevölkerung zu screenen, dass das vielleicht gar nicht das primäre Wichtigste ist, dass man die ganz hohe Spezifität hat. Weil es wirklich darauf ankommt, wie das Gesamtgeschehen und das Gesamtergebnis ist. Und das zeigt unsere Studie ganz gut, dass wir zwar die Falsch-Positiven, die meisten, bei niedriger Inzidenz hatten. Wenn man überlegt, dass der Staph aureus natürlich auch immer in der Nase ist, wäre das genauso auch gewesen bei den hohen Inzidenzen. Nur da haben wir natürlich viel mehr Echt-Positive erwartet, sodass das dann nicht so ins Auge sticht.

Korinna Hennig

Aber unterm Strich sagen Sie nach dieser Studie, für einen Einsatz von Antigentests in Schulen zum Beispiel für Lehrer ist das ein positives Ergebnis. Das könnte man so übertragen.

Sandra Ciesek

Erst mal muss noch eine Sache erwähnt werden. Wir hatten auch falsch-negative Befunde in der Studie, was auch zu erwarten ist. Insgesamt hatten wir vier Probanden, die das berichtet haben, dass während des Studienzeitraums mittels PCR bei ihnen eine Infektion festgestellt wurde. Davon waren zwei klassisch symptomatisch und beim Hausarzt gewesen. Die hatten uns dann auch die Laborbefunde zur Verfügung gestellt. Da waren die CT-Werte, die korrelieren ein bisschen mit der Menge Virus, die waren über 30. Das heißt, die hätten wir mit unserem Test nicht erkennen können. Das ist aber nur begrenzt vergleichbar, weil das ein ganz anderer Tag, ganz anderes Labor und ein

ganz anderer Abstrich war. Die haben natürlich dann einen Nasopharyngealabstrich beim Arzt bekommen, sodass man davon ausgehen kann, dass wir mit dem Antigentest nicht hätten entdecken können. Bei einem Studienpatienten gab es keine näheren Angaben. Der hatte das nur angekreuzt auf dem Zettel, dass er falsch-negativ getestet wurde. Da haben wir keine weiteren Informationen. Aber insgesamt spricht das dafür, dass man trotzdem auch falsch-negativ sein kann, also sich falsch-negativ getestet haben kann.

Das zeigt noch mal, wie wichtig es ist, dass man das wirklich nur als Käsescheibe sieht und nicht als Ersatz für die anderen Maßnahmen. Ich denke, dass uns in dieser Pandemie prinzipiell jede Käsescheibe helfen kann. Sie hilft uns, damit besser zurechtzukommen, Infektionsketten zu unterbrechen, damit die Gesundheitsämter besser nachverfolgen können. Deshalb finde ich jeden Lehrer, den wir gefunden haben, jede Lehrerin, die mit einem CT-Wert unter 20 nicht in die Schule geht, finde ich einen Erfolg. Weil das eine Infektionskette in dem Moment unterbrechen kann. Man darf das nicht so sehen als Perfektionist, dass dieser Test immer performen und richtig sein muss. Den Anspruch haben wir im Labor an unsere Untersuchung, wenn ich an die PCR denke. Das ist einfach bei diesem Public-Health-Gedanken, den man in solchen Studien oder bei diesen Massenscreenings hat, ein bisschen anders zu bewerten. Hier muss man ganz klar sagen: Das ist keine Diagnostik, sondern vor allen Dingen dient es neben allen anderen Maßnahmen als zusätzlicher Schutz.

Korinna Hennig

Ich will zur Erklärung noch nachschieben, auch wenn wir CT-Wert schon oft hatten, das Gerät vielleicht manchmal in Vergessenheit und nicht jeder hört alle Folgen. Also Cycle Threshold bedeutet CT-Wert, die Zahl der Zyklen, die man beim PCR-Test machen muss, wie oft man die Maschine darüber laufen lassen muss, laienhaft gesagt, um das Virus sichtbar zu machen. Das heißt, ein niedriger CT-Wert spricht für viel Virus im Hals, weil man ihn schnell sichtbar machen kann.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage zu diesem Komplex Antigentests. Es gibt Tests mit einer vergleichsweise hohen Spezifität, also mit einer hohen Trefferquote bei positivem Ergebnis. Zumindest was die Herstellerangaben angeht. Allerdings ist es so, dass rein rechtlich diese Angaben nicht geprüft werden. Da gibt es kein Zulassungsverfahren in dem Sinne, dass von Behördenseite diese Angaben im Labor validiert werden. Das passiert jetzt aber Stück für Stück, dass unabhängige Labors diese Tests validieren, also überprüfen, was die Herstellerangaben angeht. Und dann weicht das Ergebnis manch-

mal ganz schön von dem ab, was die Hersteller da reinschreiben. Sie haben ja auch solche Validierungen gemacht. Wie kommt es, dass Hersteller zu anderen Ergebnissen kommen als unabhängige akademische Labore?

DER HAKEN AN DER VALIDIERUNG

Sandra Ciesek

Erst mal muss man sagen, dass die reale Welt oft nicht diese Studienbedingungen widerspiegeln, das ist klar. Das liegt sehr stark daran, was für Proben Sie benutzen. Also wenn Sie sich Proben nehmen, die alle einen CT-Wert unter 25 haben für die Validierung, die alle von frisch Infizierten stammen, dann werden Sie eine sehr hohe Sensitivität in Ihrem Test bescheinigt bekommen. Wenn Sie aber wiederum Proben nehmen von Patienten, die CT-Werte über 30 haben, mit einer niedrigeren Viruslast und die vielleicht schon in der zweiten, dritten Krankheitswoche sind, dann werden Sie ganz schlechte Werte ermitteln. Daran sieht man, das korreliert zum einen mit der Viruslast und dem CT-Wert in der Ausgangsprobe, aber auch mit dem Abstand zum Symptombeginn. Also, welche Proben nutze ich für diese Validierung? Je älter die Infektion ist, umso weniger wahrscheinlich ist, dass der Antigentest anschlägt. Da muss man aber so fair sein und sagen, dass wir die Antigentests einsetzen wollen, um eine frische Infektion zu erkennen und dass man das immer mit betrachten muss, wenn man sich die Studien anschaut, die für die Validierung auch im realen Leben eingesetzt werden. Es gibt dieses Beispiel von einer Studie, wo ich keinen Handelsnamen nennen will, aber die haben das gemacht. Die haben das in dem Manuskript ganz schön und wirklich nach CT-Werten aufgedrösel, aber auch nach Zeitpunkt des Symptombeginns. Da sieht man eine ganz klare Korrelation: Je früher man diese Antigentests einsetzt, also bei wirklich frisch entdeckter Infektion, desto besser können Sie das erkennen. Bei älteren Proben ist das eher enttäuschend. Aber die sind, soweit wir davon ausgehen, auch nicht mehr so infektiös. Und wie gesagt, Perfektionismus ist das falsche Ziel. Es muss klar sein, dass bei Antigentestung auch Leute nicht erkannt werden, die infektiös sind, die positiv sind. Und jeder, den man herausfiltern kann, der nicht zur Arbeit geht oder sich selbst isoliert, das ist schon auch was Gutes, sage ich mal.

Korinna Hennig

Und ein letztes Mal dazugesagt, weil auch das immer wieder nachgefragt wird von Hörerinnen und Hörern, das Ergebnis ist im Prinzip nur einen Tag haltbar. Schon am nächsten Tag könnte die Viruslast deutlich höher sein, wenn man eine frühe Infektion hat.

Sandra Ciesek

Das ist ganz wichtig. Diese Tests haben eine ganz

kurze Halbwertszeit. Wir haben in dem Leopoldina-Papier auch empfohlen, dass der nur einen Tag Gültigkeit haben sollte. Das ist wichtig, weil diese Infektion sehr dynamisch verläuft, gerade am Anfang. Da darf man einfach nicht den Zeitpunkt verpassen, wann die Viruslast so ansteigt, dass man andere Menschen infizieren kann. Deswegen sollte man, und das war auch eine Frage, diesen Test wirklich täglich erneuern, wenn man die größtmögliche Sicherheit, die so ein Test bringen kann, haben möchte. Trotzdem ist es keine hundertprozentige Sicherheit. Und trotzdem würde ich dann nicht, wenn ich mit Risikogruppen zusammen bin, die anderen Regeln, die gelten, mit Maske oder Abstand halten, völlig ignorieren.

RIECHTEST

Korinna Hennig

Es gibt mittlerweile verschiedene Ansätze, um unentdeckte Coronavirus-Infektionen aufzuspüren. Ganz früh in der Pandemie hat man gesehen, da wurde Reisenden die Temperatur gemessen, um Fieber frühzeitig zu erkennen, mittlerweile wird Künstliche Intelligenz eingesetzt. Es gibt Spürhunde, die trainiert werden. Ein Abwasser-Screening könnte Ausbrüche anzeigen. Jetzt gibt es einen neuen Ansatz, der in Studien untersucht wird, nämlich einen Riechtest. Denn der Verlust von Geruchs- und Geschmackssinn ist ein ganz typisches Merkmal einer Coronavirus-Infektion. Es gibt Schätzungen, die von drei Viertel der Fälle sprechen, auch bei asymptomatischem Verlauf. Zunächst mal, was ist das für ein Test, der dem zugrunde liegt? Sie haben den gestern Abend in Berlin mit geballter Kompetenz für uns ausprobiert.

Sandra Ciesek

Ich und Christian Drosten haben den gestern mal ganz mutig ausprobiert, den Test. Das sieht aus wie eine Postkarte. Viele kennen das vielleicht aus den Zeitschriften, wenn man so Parfümpöbchen oder so hat, in Frauenzeitschriften, dass man da dran rubbeln kann. Und dann riecht man das entsprechende Produkt. So ist das hier auch ein bisschen. Es sind insgesamt fünf verschiedene Düfte hinterlegt auf diesen Karten und man muss sich eine App runterladen. Und dann sagt die App, welches von den Feldern man aufrubbeln soll und daran riechen soll. Es gibt einem fünf Auswahlmöglichkeiten, was das für ein Geruch sein sollte oder auch gar kein Geruch. Und dann muss man das nacheinander abarbeiten, diese fünf Gerüche, und kriegt zum Schluss ein Ergebnis, ob alles in Ordnung ist oder ob man sich lieber testen lassen sollte. Also wir haben zumindest beide bestanden.

Korinna Hennig

War es schwierig?

Sandra Ciesek

Ich fand es ehrlich gesagt ... Das ist, glaube ich, für den amerikanischen Markt gemacht. Und eins, was immer wieder kam, war Trauben, also der Geruch von Trauben. Ich finde, die riechen nach gar nichts irgendwie. Andere Gerüche waren zum Beispiel Popcorn oder Minze. Das kann man ganz gut riechen. Oder Banane, das hat für mich auch so einen typischen Geruch. Aber so Trauben, da haben wir uns ziemlich schwer damit getan. Da wären zum Beispiel Zitrone oder irgendwelche Gerüche, die deutlich prägnanter sind, wahrscheinlich klüger gewesen.

Korinna Hennig

Knoblauch.

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel. Aber im Grunde genommen ist das relativ einfach. Was man sagen muss, es ist ein Test, der symptom-basiert funktioniert, das heißt, der misst nicht die Erkrankung, sondern der weist ein Symptom nach. Die Idee finde ich an sich nicht schlecht, weil wir einfach zu wenige Tests haben, um alle zu testen. Und immer wieder auch Engpässe in den Tests. Natürlich wäre die Pandemie am besten zu beherrschen, wenn man mal ganz unrealistisch sagen würde, jeder testet sich jeden Tag. Dann wäre ja alles gut, und alle kriegen sofort einen PCR-basierten Schnelltest. Aber das geht ja einfach nicht, weil es gar nicht technisch möglich ist. Deshalb ist die Frage, ob so ein Kartensystem, was relativ billig ist und sich leicht produzieren lässt, helfen kann, dass einfach die Menschen dieses Symptom bemerken. Das hat sich in Studien gezeigt, dass durch bestimmte Tests der Geruchsverlust einfach schneller auffällt, als wenn man den abfragt, weil das vielen einfach gar nicht so aufgefallen ist. Wir hatten auch schon gesagt, dass das bei ungefähr 80 Prozent der Infizierten auftritt, dieses Symptom. Also die Idee ist schon nicht schlecht ist. Es tut nicht weh, es ist einfach, hat sogar ein bisschen Unterhaltungswert, muss man sagen.

ZWEIFELHAFTE ERFOLGE

Aber man muss auch sagen, dass das natürlich sehr unsicher ist. Also die Frage ist ja, wann haben die Leute dieses Symptom? Ist das wirklich ein frühes Symptom, was nach ein, zwei Tagen nach der Infektion auftritt? Und wie korreliert der Beginn des Geruchsverlusts mit der PCR-Viruslast? Also ist das nicht zu spät, was wir da entdecken? Um dieses Symptom zu bekommen, da muss man noch mal überlegen, wie entsteht das? Das hatten wir letztes Mal besprochen, dass es zu einer Infektion der Riechschleimhaut kommt und die dadurch geschädigt wird. Und ich frage mich, reicht das aus, die Patienten in diesem Stadium zu identifizieren? Oder ist es nicht eigentlich besser, sie vorher zu identifizieren? Da fehlen uns

einfach die klinischen wirklich Real-Life-Studien, um zu zeigen, was das wirklich bringt. Man muss auch einschränkend sagen, dass so eine Methode natürlich nur geeignet ist für eigentlich Asymptomatische. Denn wenn ich Schnupfen habe und eine verstopfte Nase, dann rieche ich das auch nicht. Aber das hat ja nichts mit Corona zu tun, sondern das ist einfach normal, wenn man andere Viren hat, dass die dazu führen, dass man durch eine Verstopfung der Nase nicht so gut riechen kann. Das würde das verfälschen. Bei Symptomatischen sollte man natürlich immer eine adäquate Diagnostik durchführen. Ich glaube, man schadet nicht wirklich mit diesen Tests, weil sie einfach durchzuführen sind. Wenn man sie als Add-on sieht, dass jeder so einen Test jeden Tag zum Beispiel mal machen würde und man einige dadurch herausfiltern könnte, die wirklich akuten Geruchsverlust haben und die sich dann testen lassen und isolieren, wäre das sicherlich gut. Aber man muss auch sagen, hier kommt wieder dazu, das Risiko, dass dann die Leute denken: Ich kann ja riechen. Ich bin nicht ansteckend.

Das sehe ich fast noch mehr als bei den Antigentests, wenn man das falsch interpretiert, weil ich vermute, dass dieses Symptom noch später erst auftritt und zu einem Geruchs- und Geschmacksverlust führt, als jetzt ein Antigentest anschlagen würde. Was ich auch kritisch sehe: Wir brauchen vor allen Dingen zum Schutz der Risikogruppen Tests, zum Schutz der älteren Bevölkerung. Und hier, wenn man seine Großmutter oder seinen Großvater fragt, die berichten oft, dass die nicht mehr so gut riechen und schmecken können. Wie gesagt, für uns war das schon nicht einfach, die Gerüche zu identifizieren. Und wenn ich mir vorstelle, Sie haben jemanden, der älter ist, der nicht mehr so gut riechen kann, dann stelle ich es mir fast unmöglich vor. Und auch bei Kindern finde ich es schwierig. Bei kleinen Kindern ist das natürlich auch kein Verfahren, was man anwenden kann. Es kann natürlich auch ausgenutzt werden auf der anderen Seite. Man kann den Test absichtlich falsch machen, um zum Beispiel, wie wir das nennen, einen sekundären Krankheitsgewinn beizufügen. Also nach dem Motto: Ich schreibe morgen eine Klausur, dann mache ich mal schnell den Test. Und dann sage: Ich brauche einen Test und kann nicht zur Schule gehen. Das ist jetzt sehr übertrieben, aber natürlich auch denkbar. Das Wichtigste aber wiederum ist, dass man wirklich aufpassen muss, aus solchen Tests nicht falsche Schlüsse zu ziehen. Trotzdem finde ich es spannend, das zu sehen. Es gibt mehrere Studien, die dazu laufen. Ich bin gespannt, inwieweit das korreliert mit den Verläufen der Erkrankung, mit den PCR-Befunden und wie viele Übertragungen man dadurch wirklich unterbrechen kann.

Korinna Hennig

Aber es gibt auch verblüffende Zahlen, wie viel mehr an Geruchsverlust man aufdeckt, den die Leute sonst nicht bemerkt hätten.

Sandra Ciesek

Genau, das ist beeindruckend. Wenn man mit Patienten spricht, dann ist das auch immer wieder so, dass das manche als einziges Symptom angeben und manche wirklich auch gar nicht bemerken. Erst, wenn sie es wissen. Deshalb ist das schon jetzt nicht völlig schlecht zu bewerten, sondern ich finde es spannend, um einfach in unser Käsemodell eine weitere Scheibe einzuführen. Ich würde mich freuen, wenn diese Studien, die die wahre Welt, das wahre Leben zeigen, schnell durchgeführt werden. Damit wir wirklich abschätzen können, was wir mit dieser Käsescheibe anfangen können und ob es sich lohnt, die breitflächig zu benutzen.

IMPfstoff IN GROSSBRITANNIEN

Korinna Hennig

Eine weitere Käsescheibe, die ein weiteres Loch in der Diagnostik überdecken könnte. Aber nur, wenn andere Maßnahmen dazukommen natürlich. Ich möchte auf ein anderes Thema kommen. Es war zuletzt in den Nachrichten verständlicherweise viel die Rede von der Impfstoffentwicklung in der Corona-Pandemie. Und das ist auch eines der am meisten nachgefragten Themen unserer Hörerinnen und Hörer. Natürlich hat auch für Aufmerksamkeit gesorgt, dass es zu Beginn der Impfung in Großbritannien mit dem Impfstoff von BioNTech/Pfizer bei zwei Menschen offenbar allergische Reaktionen gegeben hat. Hat der öffentliche Gesundheitsdienst in Großbritannien da ein Risiko übersehen bei der relativ neuen mRNA-Methode?

Sandra Ciesek

Hier muss man erst mal sagen: In den Zulassungsstudien gab es Ausschlusskriterien für die Studienteilnehmer. Das gibt es bei jeder Studie, das ist ganz normal. Hier wurden Patienten ausgeschlossen, die allergische Reaktionen von bestimmter Schwere hatten. Dazu muss man wissen, was ist eine allergische Reaktion? Wie wird die eingeteilt? Man muss hierzu wissen, dass man medizinisch vier Grade einteilt von leichter Allgemeinreaktion, das haben vielleicht viele schon mal gehabt, dass man generalisierten Juckreiz hat, Schnupfen bekommt, Übelkeit oder Unruhe. Das ist eine leichte Allgemeinreaktion. Dann gibt es mäßige Allgemeinreaktion, wozu zum Beispiel ein Gesichtsodem, also Wasseransammlung im Gesicht, Erbrechen oder Schwindel gehört. Dann gibt es schon schwere Allgemeinreaktion, wenn man merkt, dass man schlechter Luft bekommt oder Probleme beim Schlucken hat, heißer wird oder so benommen wird. Und dann gibt es diese klassische lebensbedrohliche Allgemeinreaktion, die dazu führt, dass die Patienten einen Schock bekommen, also schockig werden. Das ist ein lebensbedrohliches Krankheitsbild, das führt zu einer Erweiterung der Blutgefäße, zu Blutdruckabfällen. Das sind wirklich schwer kranke Personen in

dem Moment und mit einer schwerwiegenden allergischen Reaktion. Und diese Menschen, wenn sie so eine Reaktion mal hatten, also schwere Reaktion auf bestimmte Substanzen, bekommen die eine Adrenalin-fertigspritze in der Regel mit für den Notfall. Und das sind, wenn jetzt die Hörer zuhören, die wenigsten. Ich weiß nicht, wer von Ihnen so eine Spritze, Adrenalin-fertigspritze bei sich führt, aber das genau war in Großbritannien der Fall. Das waren zwei Mitarbeiter aus dem Gesundheitsdienst. Bekanntermaßen waren die anfällig für Allergien und hatten immer ein Notfallset mit Adrenalin bei sich. Hatten wirklich eine Neigung dazu. Und die waren in den Studien eigentlich ausgeschlossen. Man muss dazusagen, beide haben das wohl unbeschadet überstanden. Aber seitdem sieht Großbritannien vor, dass Personen mit anaphylaktischen Reaktionen auf Impfstoffe, Arzneien oder Lebensmittel nicht mit diesen Vakzinen geimpft werden sollten. Das ist jetzt nicht dieses normale: Ich habe Heuschnupfen oder mir wird schlecht, wenn ich was esse, oder dann habe ich Bauchgrummeln, die sind nicht gemeint, sondern wirklich hochallergische Patienten. Woran das liegen kann? Es ist Polyethylenglykol, also PEG, als Stabilisator im Impfstoff dabei. Und die können so was wohl auslösen. Auch wenn man sich die Unterlagen zum Impfprogramm anschaut in der Studie, 0,63 Prozent der Teilnehmer der Impfgruppe hatten allergische Reaktionen gemeldet. Aber, wie gesagt, die waren ja auch ausgeschlossen, die schwere Allergien in der Vorgeschichte hatten. Was würde ich jetzt machen? Im Grunde genommen ist das eine Einzelfallentscheidung. Man muss dem Arzt, wenn man geimpft wird oder wenn man dran ist, mitteilen, was für Allergien vorliegen. Der wird prüfen, wie schwer diese Allergien waren und wird dann eine Einzelfallentscheidung treffen, ob eine Impfung sinnvoll ist oder nicht. Ich habe auch schon gehört, dass in Deutschland, wenn die Impfung auch vorgesehen ist, dass die Geimpften nicht sofort gehen dürfen, sondern in einen Ruheraum oder Überwachungsraum kommen. Wenn es zu allergischen Reaktionen kommt, kann man schnell medizinisch handeln. Aber wie gesagt, die beiden, die da beschrieben wurden aus Großbritannien, das waren wirklich Menschen, die eine Adrenalin-fertigspritze dabei hatten und vorher hochallergisch bekannte Reaktionen hatten.

Korinna Hennig

Das heißt aber unterm Strich, wenn ich Hausstaubmilbenallergiker bin oder Heuschnupfen habe, dann kommt die Impfung möglicherweise trotzdem für mich infrage. Nur der Hochallergiker mit einer Erdnussallergie, bei dem schon winzige Partikel im Raum eine Rolle spielen, der sollte vielleicht noch ein bisschen warten.

Sandra Ciesek

Ja, ich denke, so wird das dann sein. Wie gesagt, man muss immer abwägen zwischen dem Risiko der Infek-

tion und dem Risiko einer Reaktion auf den Impfstoff. Das ist dann die ärztliche Aufgabe. Da muss der Patient oder der zu Impfende offenlegen oder ehrlich erzählen, was er hat für Vorerkrankungen und Allergien. Dann muss man schauen, ob man das eher zurückstellt, bis man mehr Erfahrung hat, ob man sagt: Das machen wir auf jeden Fall, weil Sie sind so eine hohe Risikogruppe. Sie würden auf jeden Fall davon profitieren. Wie gesagt, das sind Einzelfallentscheidungen. Und man muss natürlich gucken, wie die Zulassung für Deutschland aussieht. Wenn die Zulassung vorsieht, dass ganz bestimmte Leute nicht geimpft werden dürfen, dann ist natürlich auch klar, dass man da sich daran zu halten hat.

NEUES MEDIKAMENT MK-4482

Korinna Hennig

Und es gibt Medikamente, die man im Fall einer solchen allergischen Reaktion nehmen kann. Das ist jetzt in Großbritannien auch passiert. Übrigens hat der Hersteller seine Erprobungsphasen mittlerweile auch in einem begutachteten Paper veröffentlicht. Vielleicht als Hinweis an dieser Stelle. Im „New England Journal of Medicine“ kann man die Studie nachlesen. Wir wissen mittlerweile aber auch, dass es noch ziemlich lange dauern wird, bis der Effekt von Impfungen in der breiten Bevölkerung spürbar wird. Auch unter denen, die unseren Podcast hören, wurde zuletzt wieder nachgefragt: Was tut sich eigentlich bei den pharmazeutischen Interventionen abseits des Impfstoffes? Also bei Medikamenten in der Therapie gegen Covid-19? Unser letzter Stand war, dass es vieles gibt, das ein bisschen helfen kann, dass es für schwere Verläufe ein entzündungshemmendes Präparat gibt, Dexamethason, hilft aber eben nur, wenn es eigentlich schon ziemlich schlimm gekommen ist. Es gibt diese künstlich hergestellten Antikörper-Cocktails, die aber erst noch zugelassen werden müssen und ziemlich teuer sind. Und dann gibt es Remdesivir, das gegen das Virus selbst wirkt, aber auch unterschiedliche Ergebnisse in Studien gezeigt hat. Alle sind nicht so durchschlagend, dass man sagen kann, an dieser Front haben wir so richtig wirkungsvolle Instrumente in der Hand. Es gibt aber noch ein paar andere Kandidaten. Ich würde mir heute gern als Erstes mit Ihnen einen angucken, der sich besonders deshalb für Laien so interessant anhört, weil er jetzt sogar daraufhin untersucht wird, ob er nicht nur den Krankheitsverlauf beeinflussen kann, sondern auch eine Übertragung des Virus, also Ansteckungen verhindert. Das ist ein Virenhemmer mit einem etwas sperrigen Namen, MK-4482. Was ist das genau? Und wie wirkt er?

Sandra Ciesek

Genau, MK-4482 ist ein typischer Studienname, meist irgendwie die Firma und eine Abkürzung. Aber er hat auch einen richtigen Namen, das ist Molnupiravir.

Hier hat man sich wieder aus der Schublade der alten Medikamente bedient. Man muss sagen, das haben Sie schön zusammengefasst, es fehlt einfach ein gutes antivirales Medikament. Remdesivir hat in bestimmten Studien auch enttäuschende Daten geliefert. Es hat einen entscheidenden Nachteil: Man muss es intravenös geben. Das heißt, eigentlich nur im Krankenhaus oder beim Arzt muss ein Zugang gelegt werden und das über die Vene gespritzt werden. Deshalb ist es natürlich absolut erstrebenswert, ein Medikament zu haben, was man einfach als Tablette oder als Aerosol oder als Spray geben könnte. Auch sehr schön wäre natürlich, ein Medikament zu haben, was man dann nehmen kann, nach einer Exposition mit einem Patienten, zum Beispiel mit jemandem, der SARS-CoV-2-infiziert war. Sozusagen als Schutz vor einer Ansteckung. Das kennen wir von der Grippe mit dem Tamiflu, dass es da die Möglichkeiten gibt. Und so was fehlt uns einfach noch komplett. Und dieses Molnupiravir oder MK-4482, da gab es zwei Studien, die publiziert wurden insgesamt, die wir uns auch angeschaut haben. Was ist das erstmal? Das ist auch wieder eine Prodrug (pharmakologisch inaktiver Arzneistoff, der erst im Körper in einen Wirkstoff umgewandelt wird/d.Red.), die im Körper umgewandelt wird. Und es ist ein Nukleosid-Analogon, das hemmt den Schritt der Vermehrung des Virus und greift in die RNA-Mutagenese ein. Und es wurde auch wieder, wie Remdesivir übrigens, vor vielen Jahren initial mal gegen Hepatitis C entwickelt. Also gegen Hepatitis C hat man lange viele Medikamente gesucht, bis man jetzt erfolgreich war.

Man hat aber gesehen, dass es nicht nur gegen das Hepatitis-C-Virus hilft, sondern auch gegen Influenza A und RSV (Respiratorische Synzitial-Virus-Infektion/d.Red.), aber auch gegen MERS und SARS-CoV-1 im Mausmodell. Das spricht dafür oder lässt hoffen, dass es auch gegen SARS-CoV-2 eine Wirkung hat. In der einen Studie wurden entsprechend Zellkulturexperimente mit einer Lungenzelllinie und im Hamstermodell als Tiermodell durchgeführt. Dort hat man das Medikament vor der Infektion und zwölf Stunden nach der Infektion gegeben. Das konnte sowohl die pathologischen Veränderungen in der Lunge ja minimieren als auch die Viruslast hemmen. Aber in dieser einen Studie war nicht die Freisetzung neuer Viren im Respirationstrakt verändert. Das heißt, da hat man gesehen, dass die Tiere im oberen Atemwegstrakt Viren hatten und nachweisbar waren. Wobei man nicht weiß, ob die infektiös waren. Und in der zweiten Studie hat man dann ein anderes Tiermodell genommen, das waren Frettchen, weil die wohl sehr gut als Modell für eine milde SARS-CoV-2-Symptomatik stehen und nicht schwer erkranken. Und den Tieren hat man zweimal am Tag ab zwölf Stunden nach der Infektion oder 36 Stunden nach der Infektion das Medikament gegeben. Dort hat man gesehen, dass man die Viruslast im oberen Respirationstrakt, also in der Nase und im Rachen, senken konnte und dass wahrscheinlich die

Übertragung, wie Sie gerade schon gesagt haben, dadurch geblockt werden kann und haben es dann als sogenannter Transmissionsblogger bezeichnet.

Hier muss man sagen, wir sind hier noch relativ früh. Also wir sind im Tiermodell und in Zellkultur sieht man gute Effekte. Die Autoren selber sagen, dass es vielleicht in Kombination mit Remdesivir oder neutralisierenden Antikörpern einzusetzen wäre. Es hat sicherlich einen entscheidenden Vorteil, dass Sie eine Tablette nehmen können und nicht intravenös verabreichen müssen. Aber der Nachteil ist auch hier, dass man wahrscheinlich eine sehr frühe Gabe braucht, wie man auch am Tiermodell sieht oder auch im Zellkulturmodell. Das wurde wenige Stunden nach der Infektion schon gegeben, deswegen ist es dann wahrscheinlich eher geeignet als sogenannte Postexpositionsprophylaxe. Das heißt, wenn ein Hochrisikopatient zum Beispiel Kontakt hatte mit jemandem, der infektiös war, dann könnte man überlegen, ob man in solchen Fällen dieses Medikament frühzeitig oder direkt nach der Diagnose einsetzt. Wobei die Diagnose meistens nicht zwölf Stunden nach der Infektion gestellt wird. Das muss man ehrlich sagen. Das wird sich in klinischen Studien dann zeigen. Also es gibt insgesamt zwei Phase-III-Studien, die in den USA laufen, einmal mit Patienten im Krankenhaus und einmal mit ambulanten Patienten. Hier sieht man auch noch mal schön, dass die bereit bei Phase II, III sind, weil diese Medikamente einfach schon vorab für andere Erkrankungen getestet wurden und man nicht wieder bei Phase I anfangen muss, sondern direkt in Phase II, III kombinierte Studien springen kann. Ich denke, hier wird es genauso wie bei vielen anderen Medikamenten ein wichtiger Punkt sein, wann man das Medikament einsetzt. Ob es noch einen Effekt haben kann oder nicht. Das scheint, jetzt einfach mal spekulativ, wahrscheinlich auch in der späten Phase weniger eine Rolle zu spielen als vielleicht in der frühen. Aber da ist natürlich eine Anwendung als Tablette deutlich anwenderfreundlicher, als wenn man sich Infusionen geben lassen muss.

Korinna Hennig

Noch einmal kurz zur Wirkweise, also das Virus wird dazu gebracht, bei der Vermehrung Fehler zu machen, sodass es sich nicht mehr so schnell vermehren kann. Kann man das so vereinfacht sagen?

Sandra Ciesek

Genau so ungefähr kann man das sagen.

Korinna Hennig

Wie schnell machen sich denn Effekte bemerkbar diesen beiden Studien zufolge, also wie schnell wird auch die Vermehrung des Virus gestoppt und damit eben möglicherweise auch die Übertragung nach der Gabe dieses Medikaments?

Sandra Ciesek

Das geht ganz schnell. Das wissen wir auch von anderen gut wirksam antiviralen Medikamenten, dass die innerhalb von Stunden wirklich die Viruslast drücken können und dass man dann innerhalb weniger Stunden bis weniger Tage wirklich die Viruslast und damit das Risiko einer Übertragung blocken kann.

Korinna Hennig

Sie hatten eben schon gesagt, dass es schon erforscht wird in Zusammenhang mit anderen Viruserkrankungen. Aber eine Zulassung gibt es dafür noch nicht, anders als bei manchen anderen Medikamenten, die jetzt umgewidmet werden.

Sandra Ciesek

Nein, deswegen klingt das auch so. MK-4482, das ist ein typischer Name von Medikamenten, die nicht zugelassen sind, also das hat in dem Fall noch keine Zulassung.

Korinna Hennig

Sie forschen an Ihrem Institut in Frankfurt auch an Therapieoptionen. Und zuletzt haben Sie eine Studie gemacht, zusammen mit der Medizinischen Hochschule Hannover, wo es auch um einen hoffnungsvollen Kandidaten geht, um Aprotinin, einen Protease-Inhibitor. Das müssen Sie uns erklären. Was ist ein Protease-Inhibitor?

NOCH EIN KANDIDAT: APROTININ

Sandra Ciesek

Wir haben schon oft gesprochen über das Spike-Protein, also das, was an den Rezeptor an der Zelloberfläche an ACE2 bindet, damit das Virus in die Zelle gelangt. Dazu müssen aber sogenannte Aktivierungssequenzen des Spike-Proteins durch Enzyme der Zelle. Und das sind diese Proteasen, die gespalten werden, damit diese Bindung stattfinden kann. Das Spike-Protein von SARS-CoV-2 trägt eine Aktivierungssequenz, die man von anderen Viren kennt, also zum Beispiel von hochpathogenen Vogelgrippeviren, aber die nicht bei eng verwandten Viren bisher gefunden wurden von SARS-CoV-2. Also das ist typisch SARS-CoV-2. Damit das Virus sich an die Zelloberfläche binden kann, braucht man Proteasen. Die zu hemmen, wäre eine Möglichkeit, dass das Virus nicht in die Zellen aufgenommen werden kann. Das ist die Idee dahinter. Und Aprotinin ist ein sogenannter breiter Protease-Inhibitor. Der wird zur Behandlung von Blutungen beim Menschen eingesetzt. Es ist ein zugelassenes Medikament. Diese Blutung, die aufgrund einer Hyperfibrinolyse entstehen, also das ist eine ganz bestimmte Gerinnungsstörung. Es ist auch eine Gabe über die Vene normalerweise. Das sind einfach sehr kranke Patienten. Das Arzneimittel ist nicht wenig umstritten. Das hat auch mal die Zulassung für diese Anwendung

bei Gerinnungsstörungen in den letzten Jahren verloren, weil man schwerwiegenden Nebenwirkungen gesehen hat. Wobei das nicht ganz klar war. Schließlich wurde dann 2007 die Zulassung für diese Indikation in Deutschland entzogen. Aber 2013 wurde es wieder zugelassen für eine ganz bestimmte Anwendung bei bestimmten Operationen in der Herzchirurgie, also bei Koronararterien-Bypass-Operationen. Es wird jetzt wahrscheinlich vielen nichts sagen, aber da darf man das in Deutschland verwenden. Aber im Ausland ist Aprotinin in Russland zum Beispiel zugelassen, und zwar nicht intravenös, sondern als Aerosolspray. Das heißt, dass man das wie ein Asthma-Spray nutzen kann. Das ist gegen Influenza zugelassen. Weil Influenza auch diese Proteasen benötigt. Das ist ein ähnlicher Mechanismus wahrscheinlich. Wenn man ein Aerosolspray benutzt, dann erhofft man sich natürlich immer hohe Konzentration an dem Ort des Geschehens, also in der Lunge. Die könnten dann lokal wirken und sehr hoch sein. Die negativen Effekte, die man bei Aprotinin auf den Gesamtorganismus gesehen hat, die würde man dann hoffentlich nicht so sehen, weil man es lokal anwendet und nicht intravenös gibt.

Wir haben dann mal geschaut, wie wirkt Aprotinin, das sind auch reine In-vitro-Daten, auf verschiedene Zelllinien und auch auf Lungengewebe. Wenn man das während der Infektion hinzugibt, und das sah sehr vielversprechend aus, es wirkt stark antiviral und kann die Infektion in der Zelle verhindern. Dadurch kann das SARS-CoV-2 nicht mehr in die Wirtszelle eindringen. Das sind jetzt natürlich so ganz frühe Daten. Das ist nicht im Tiermodell bestätigt. Das ist der nächste Schritt oder wäre vielleicht ein Schritt. Aber da es zugelassen ist, könnte man auch einen sogenannten Off-Label-Use versuchen und das bei SARS-CoV-2 als Aerosolspray anwenden. Ich muss sagen, ich bin da selber, obwohl es aus unserem Institut kommt, ein bisschen kritisch. Dieses Protein hat auch prothrombotische (gerinnungsfördernde/d.Red.) Effekte. Das heißt, dass das auch zu Thrombosen führen kann, weil es Blutung stoppt und in die Gerinnungskaskaden eingreift. Wir wissen ja mittlerweile ganz gut, dass die Covid-Patienten Probleme haben mit der Blutgerinnung in dem Sinne, dass sie oft Thrombosen oder Embolien entwickeln, gerade Lungenembolien. Das wäre mir ehrlich gesagt, auch bei lokaler Anwendung, wahrscheinlich zu gefährlich, das einfach mal leichtsinnig auszuprobieren, weil ich Sorge hätte, dass das eine Lungenembolie verstärken könnte. Die Anwendung wäre wirklich nur ganz, ganz früh auch hier möglich, weil es natürlich auf den Viruseintritt wirkt. Das zeigt auch die Schwierigkeit. Also vielleicht ist das ein guter Mechanismus. Es hilft auf jeden Fall weiter, indem man sagen kann, bei Protease-Inhibitoren müssen wir weiterforschen und weiter versuchen, Medikamente zu finden, die vielleicht nicht prothrombotische Effekte haben. Aber ob uns das Aprotinin heute wirklich hilft oder jemand damit eine klinische

Studie wagt, bin ich ein bisschen zurückhaltend auf Grund dieser Eingriffe auch in das Gerinnungssystem.

EINSATZ VON INTERFERON

Korinna Hennig

Es waren ja auch immerhin sechs Jahre, die die Zulassung entzogen war. Was ich interessant finde: Wie wird so ein Therapeutikum verabreicht? Wird das intravenös gegeben? Oder kann man das durch ein Spray sogar lokal machen? Da gibt auch noch eine andere Möglichkeit, einen dritten Kandidaten, über den wir heute sprechen wollen, der in den oberen Atemwegen direkt verabreicht werden kann. Interferon beta, wo wird das schon eingesetzt?

Sandra Ciesek

Interferone werden schon bei verschiedenen Virus-erkrankungen eingesetzt. Es wurde jahrelang gegen das Hepatitis-C-Virus eingesetzt. Es wird immer noch eingesetzt bei HBV (Hepatitis-B-Virus/d.Red.), also nicht Interferon beta, aber alpha, und auch bei Multipler Sklerose setzt man Interferon beta ein. Das ist ein Medikament, was wir ganz gut kennen. Interferone gehören zur angeborenen Immunabwehr und sind sozusagen die erste Waffe unseres Körpers gegen Viren und haben eine antivirale, aber auch immunmodulierende Funktion. Und was man gesehen hat bei SARS-CoV-2 – das ist ganz interessant –, dass das Virus in dem Sinn clever ist. Es hemmt nämlich selbst die Freisetzung von diesem Interferon beta, wenn die Zelle infiziert ist. Das hat man in In-vitro-Daten gesehen. Dann hat man sich gefragt, wenn SARS-CoV-2 das hemmt, um sozusagen sich besser ausbreiten zu können, ob man durch die Gabe von außen die Lage und die Symptomatik verbessern kann. Da gibt eine ganz schöne Studie, die im „Lancet Respiratory Medicine“ erschienen ist, aus Großbritannien. Die haben eine randomisierte Doppelblindstudie gemacht. Das heißt, weder der Arzt noch Patient wusste, was er bekommt, und als Kontrolle haben sie ein Placebo genutzt. Und haben neun Kliniken eingeschlossen in Großbritannien. Und als Ausgangspunkt genommen: Wer bei Aufnahme ins Krankenhaus einen positiven PCR-Test hatte auf SARS-CoV-2, dann die Patienten eingeschlossen und täglich für 14 Tage inhalieren lassen mit dem Interferon beta. Nicht so, wie man sonst Interferone verabreicht. Die gibt man sonst subkutan, das ist nicht angenehm.

Korinna Hennig

Unter die Haut.

Sandra Ciesek

Genau, das ist ein bisschen wie ein Pils unter die Haut, wie man auch Heparin zum Beispiel geben muss. Hier in der Studie wurden die als Inhalation verwendet, was natürlich deutlich angenehmer ist. Und dann gibt es

einen primären Endpunkt in Studien, also was will man gucken. Hier hat man geschaut nach der WHO-Skala für klinische Verbesserung, die hat neun Punkte, und hat geschaut, inwieweit sich die Klinik verbessert in den Patienten, die Interferon inhaliert haben versus denen, die ein Placebo erhalten haben. Insgesamt haben 101 Patienten an der Studie teilgenommen. Die waren vom Alter im Schnitt Mitte 50 und ein bisschen mehr Männer waren eingeschlossen. 66 Prozent dieser Patienten hatten schon Sauerstoffbedarf zum Studienstart, also waren schon deutlich kompromittiert durch die Infektion.

Korinna Hennig

Das heißt, es geht um einen späteren Zeitpunkt in diesem Fall als bei den anderen beiden Kandidaten.

Sandra Ciesek

Genau. Denn wenn die ins Krankenhaus kommen, sind die bei Aufnahme nicht mehr am Anfang der Infektion, sondern meistens ist die Infektion eine Woche alt oder noch älter. Und das sind jetzt nicht mehr ganz frisch Infizierte, sondern wahrscheinlich eher zweite Krankheitswoche. Und was hat man gesehen? Man hat gesehen, dass Patienten, die das Interferon erhalten hatten, nach 15 oder 16 Tagen eine deutliche Verbesserung hatten. Auch häufiger in diesem WHO-Score-System den Wert eins erreicht hatten, was keinen Einschränkungen entspricht. Alle waren vollständig genesen. Insgesamt war die Inhalation gut verträglich. Am häufigsten waren in der Studie als Nebenwirkungen Kopfschmerzen angegeben. Man muss aber einschränkend sagen, dass die komplette Studie nur 75 Patienten die kompletten 28 Tage nach Beobachtung beendet haben, sodass die absolute Anzahl in der Studie an Studienteilnehmern natürlich begrenzt ist. Man muss auch sagen, wann waren die infiziert? Sie waren sicherlich nicht ganz frisch infiziert. Hier muss man vorsichtig sein, weil es diesen Zytokinsturm gibt, da haben wir auch schon drüber gesprochen, in der Spätphase oder in einer späteren Phase der Infektion. Und das kann kontraproduktiv sein, wenn man Interferon gibt. Weil das dadurch verschlimmert werden kann, weil Interferone das natürlich noch triggern können. Insgesamt finde ich die Studie vielversprechend. Es wäre einfach anzuwenden, aber hier müssen einfach größere Studien noch folgen, die viel, viel mehr Patienten einschließen.

Es ist auch keine Universallösung. Denn gerade Interferone haben auch einige Kontraindikationen, also gerade bei Immunsupprimierten zum Beispiel, die der Risikogruppe angehören, muss man sehr vorsichtig sein mit der Gabe von Interferon, zum Beispiel bei Organtransplantierten. Man muss einfach schauen, wie jetzt die Studien aussehen. Im August ist auch eine Studie gestartet, eine Phase-III-Studie. Die vergleicht das in Kombination mit Remdesivir. Da hat man eine Kombinationstherapie angestrebt oder untersucht.

Die Ergebnisse werden eigentlich noch dieses Jahr erwartet. Ich hoffe, dass die in den nächsten Wochen rauskommen und dass man dann mehr weiß, ob diese vielversprechende Studie sich bestätigt.

Korinna Hennig

Es bleibt trotz allem wahrscheinlich bis auf Weiteres noch immer eine Abwägungsfrage, was kann ich wann wo genau geben auch tatsächlich im Krankenhaus. Aber wir sehen, es tut sich was in der Medikamentenforschung. Auch wenn es in kleinen Schritten vorangeht und man dann manchmal sagen muss, das ist ein Kandidat, der ist für sich genommen noch nicht ideal, aber an der Stelle kann man weiterforschen. Das gibt uns ein bisschen Optimismus, wenn wir jetzt in den Lockdown gehen. Die Geschäfte schließen wieder, die Kultur bleibt zu und auch die Schulen werden jetzt geschlossen. Und was nach dem 10. Januar passieren wird, ist noch offen. Die Politik kann die Zeit vielleicht nutzen, um zum Beispiel zu überlegen, was man für Bedingungen schaffen muss, um die Schulen dann so schnell wieder zu öffnen. Da sind natürlich auch Kennzahlen eine ganz wichtige Orientierung. Frau Ciesek, Sie haben zusammen mit Ihren Kolleginnen Melanie Brinkmann und Viola Priesemann einen Gastbeitrag in der „Zeit“ geschrieben. Und eine, wie ich finde, ziemlich ehrgeizige Zielmarke ausgegeben: Ideal wäre, die Neuinfektionszahl auf zehn pro 100.000 Einwohner zu drücken. Zum Vergleich, wir stehen heute bei fast 174 pro 100.000 als Sieben-Tage-Inzidenz. Und im Frühjahr war die politische Grenze mal 50 Neuinfektionen pro 100.000 Einwohner. Ist das überhaupt erreichbar?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine schwierige Frage. Ehrlich gesagt, ich weiß es nicht, ob das erreichbar ist. Es ist ein großes Ziel. Aber es soll vor allen Dingen auch zeigen, dass diese 50 nicht das Ende der Fahnenstange sein dürfen. Denn auch mit 50 haben einige Gesundheitsämter Probleme, die Nachverfolgung sicherzustellen. Das ist der Punkt, den wir immer als Schwelle gesehen haben. Und sich den als Ziel zu definieren, finde ich schwierig. Man sollte schon ein ambitioniertes Ziel haben und soll auch verdeutlichen, dass natürlich das Beste wäre, die Zahlen möglichst weiter drücken und die Infektionszahlen möglichst klein halten. So klein, wie es nur geht. Ich denke, das wird sehr schwer zu erreichen sein, gerade im Winter. Aber ich bin fest davon überzeugt, dass wenn die Zahlen niedrig wären, also ob sie 20 oder 30 sind, das ist sicherlich auch ein sehr guter Wert, dass man dann mit unseren zusätzlichen Käsescheiben und dem Mitmachen der Bevölkerung wirklich das einfach besser in den Griff bekommen könnte. Und wenn man immer nur an der Schwelle des Kollapses oder des Nicht-mehr-Nachverfolgens arbeitet, ist das keine gute Strategie. Hier wünsche ich mir einfach schon ganz klare Konzepte und Kommunikation.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie haben eine hohe Zielmarke ausgegeben, damit wir uns vom Virus nicht zu schnell runterhandeln lassen sozusagen.

Sandra Ciesek

Es soll einfach zeigen, dass das das Ideale wäre, was man erreichen könnte. Es gibt ja den Spruch: Manche Pferde springen nicht höher als sie müssen. Und ich denke, das ist einfach eine Challenge fürs Pferd, das zu erreichen. 50 wäre halt nicht höher zu springen als man muss, aber immer mit dem Risiko, das kleine Ereignisse lokal dann direkt wieder zum Kontrollverlust führen würden.

Korinna Hennig

Sie sagen aber auch, wenn die Zahlen weit genug unten sind – um mal ein bisschen Hoffnung zu verbreiten – müssen wir zumindest nicht mehr mit wiederholten Lockdowns rechnen. Es könnte sich also lohnen, jetzt Geduld zu beweisen.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Was sicherlich auch alle Modellierer sagen: Je schneller man handelt und je konsequenter man handelt, umso schneller kann man auch die Einschränkungen wieder aufheben. Und gerade diese Kompromisse oder dieses schiebchenweise Verhandeln um irgendwelche Maßnahmen und Lockerungen ... Meines Erachtens wünscht man sich da als Mediziner zumindest doch einen stringenteren Weg. Das spielt schon eine Rolle für die Dauer dieser Maßnahmen. Ich glaube schon, dass man, wenn man niedrige Infektionszahlen hat und ein gutes Konzept mit Test, Trace and Isolation, dass man sich dann auch viel mehr wieder leisten kann. Weil dort, wo immer eine Infektion auftritt, die nachverfolgen und stoppen kann.

Korinna Hennig

Es gibt aber auch Menschen, die sagen, wenn wir einen Tag lockerlassen, dann muss man ihn mit zwei Tagen Lockdown wieder kompensieren. Wenn wir jetzt auf Weihnachten gucken und zurück ins ganz alltägliche Leben, macht es Sinn zu sagen: Wer zum Beispiel Weihnachten so feiert, dass er das maximal erlaubte an Personenzahl ausreizt, sollte der vielleicht überlegen, ob Silvester dann auch noch eine Party sein muss?

Sandra Ciesek

Es gibt genaue Regelungen, wie viele Familienmitglieder man Weihnachten treffen darf. Aber ob das für jeden Tag wieder neu gilt? Damit kann man natürlich auch eine große Anzahl von Kontaktpersonen generieren. Wenn ich am Heiligabend vier treffe, am ersten Weihnachtsfeiertag andere vier und am zweiten Weihnachtstag noch mal andere, das wird dann schon eine große Zahl. Und natürlich hilft jetzt, auf das Kleine betrachtet, jede Kontaktvermeidung. Deswegen bin ich da zum Beispiel persönlich sehr zurückhaltend

dieses Jahr, weil ich einfach niemanden gefährden will. Und ich glaube, was auch wieder zeigt, wie schnell das kippen kann, ist, in der letzten Woche wurde berichtet, dass es wieder einen Kirchengeschehen in NRW gab mit vielen Infizierten. Das zeigt uns noch mal, dass das immer wieder passieren kann. Sobald wir unaufmerksam werden, schlägt das Virus zu und wird das ausnutzen. Das kennt kein Weihnachten und würde uns auch hier keine Geschenke machen. Das muss einfach den Leuten klar sein.

AEROSOLE

Korinna Hennig

Sie haben auch schon angesprochen, dass die Maßnahmen, die wir alle ergreifen können, gegen das Virus mit Lüften, mit Abstandhalten, zu Weihnachten auch natürlich weiter gelten. Auch wenn wir uns hier wiederholen, möchte ich an dieser Stelle trotzdem noch mal eine letzte Hörerfrage weiterreichen. Es schreibt uns ein Hörer sinngemäß: Ich bin total irritiert. Ich habe ein Interview gelesen mit jemandem, der sich eigentlich auskennen müsste. Und der sagt, das Coronavirus wird nicht über Aerosole weitergegeben. Zur Sicherheit noch mal, ganz allgemein gesprochen: Kann man es doch aber als gesichert ansehen, dass SARS-2 nicht nur über Tröpfchen, sondern auch über die Atemluft übertragen werden kann? Genau das ist das Schwierige an dieser Pandemie.

Sandra Ciesek

Ja, das kann man sagen. Es gibt ganz bestimmte Situationen, diese Superspreader-Events, das Beispiel in der Kirche oder in anderen Bereichen, die beschrieben wurden. Die sind gar nicht anders erklärbar als über die Übertragung über Aerosole. Mir ist in den letzten Wochen aufgefallen, wenn man mit Kollegen gerade von anderen Fächern spricht, dass es da Missverständnisse in der Definition von Aerosolen gibt. Ein Physiker versteht etwas anderes darunter als ein Hygieniker und als ein Lungenfacharzt. Das verwirrt die Öffentlichkeit. Ich glaube schon, dass vor allen Dingen Infektionen im Nahbereich geschehen. Deswegen ist auch Abstand halten sinnvoll. Ob das nun kleine oder große Tröpfchen sind, ist mir dabei relativ egal. Aber im Nahbereich finden viele Infektionen statt. Aber es gibt Infektionen im Fernbereich. Hier spielen natürlich Tröpfchen keine Rolle. Also die Wahrheit liegt ein bisschen dazwischen und die Verwirrung vor allen Dingen an der unterschiedlichen Definition von Aerosolen, die anscheinend in den Fächern, so habe ich es zumindest wahrgenommen, nicht die gleiche ist. Deshalb finde ich das Beispiel von Nah- und Ferninfektionen ganz schön, weil das einfacher zu verstehen ist.

Korinna Hennig

Und es spielt dann noch eine Rolle, wie klein ist ein Raum, wie schlecht belüftet ist ein Raum, in dem ich

mich aufhalte, sodass der Nahbereich sich dann sozusagen noch mal ein bisschen mehr ausweitet. Aber zur Unterscheidung, bei Masern oder Windpocken ist es was anderes, da gelten ganz andere Distanzen.

Sandra Ciesek

Genau, also der Worst Case für ein Krankenhaus sind immer Windpocken oder Masern. Bei Windpocken ist es sogar so extrem, dass die Fenster geschlossen werden müssen, weil das so hochinfektiös ist und so klassisch über diese Aerosole übertragen wird. Das ist bei SARS-CoV-2 in dem Ausmaß nicht so der Fall. Es gibt bestimmte Situationen, was Sie gerade erwähnt haben mit der Raumgröße, Belüftung, die anscheinend dazu führen oder reichen, dass es zu Infektionen kommt. Aber es ist auch nicht direkt vergleichbar jetzt mit Windpocken.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie haben schon in der vorletzten Folge erzählt, dass Sie Weihnachten klein feiern in diesem Jahr und keine Verwandtenbesuche machen. Wir hören aber oft das Wort von der Langfriststrategie, die politisch eingefordert wird. Wir alle müssen persönlich, aber zumindest mittelfristig, vielleicht auch so eine Strategie entwickeln. Wir gehen wir mit der Situation ins neue Jahr? Haben Sie für sich und Ihre Familie so eine Strategie? Social Bubbles bilden, in festen Gruppen bleiben, wenn wir dann irgendwann wieder ein bisschen mehr zulassen.

Sandra Ciesek

Ja, so ähnlich eigentlich. Ich versuche schon, der Familie das normale Leben zu ermöglichen, weitestgehend. Dazu gehört natürlich auch, dass man Freunde trifft. Und das ist natürlich deutlich leichter, wenn man immer die gleichen Freunde trifft. Und vielleicht andere Freunde darauf verzichtet und den Kontakt über Videokonferenzen halten und möglichst feste Gruppen bilden. Und das ist, denke ich mal, eine Strategie, die jeder von uns umsetzen kann, je nach Lebenssituation, möglichst wenig mischen der einzelnen Bubbles.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Head-to-head comparison of SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid test with self-collected anterior nasal swab versus professional-collected nasopharyngeal swab

(Studie zu alternativen Abstrichen zur SARS-CoV-2-Diagnostik)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.26.20219600v1>

At-home self-testing of teachers with a SARS-CoV-2 rapid antigen test to reduce potential transmissions in schools

(SAFE-School-Studie)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.04.20243410v1>

Modeling the effectiveness of olfactory testing to limit SARS-2-CoV transmission

(Studien zum Geruchstest zur SARS-CoV-2-Diagnostik)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.30.20241174v1.full.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589537020303199>

Therapeutically administered ribonucleoside analogue MK-4482/EIDD-2801 blocks SARS-CoV-2 transmission in ferrets

(Studie zu MK-4482)

<https://www.nature.com/articles/s41564-020-00835-2>

Efficacy and safety of interferon beta-1a in treatment of severe COVID-19: A randomized clinical trial

(Studien zu Interferon-beta)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.28.20116467v1>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213260020305117>

Aprotinin Inhibits SARS-CoV-2 Replication

(Studie zu Aprotinin)

<https://www.mdpi.com/2073-4409/9/11/2377>

PODCAST-TIPPS

Mehr zum Thema Aerosole und Impfstoffforschungen gibt es in dem NDR-Wissenschafts-Podcast „Synapsen“. In eine ganz andere Welt entführt der NDR-Bücherpodcast „eatReadsleap“.

Alle Folgen finden Sie ebenso in der [ARD-Audiothek](https://www.ard-audiothek.de/).

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 68

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wenn Neuinfektionszahlen stagnieren, dann kann das eine gute Nachricht sein, wenn das aber dauerhaft auf hohem Niveau geschieht, dann wird es schwierig mit einer optimistischen Sichtweise. Zuletzt gab es sogar einen leichten Anstieg der Neuinfektionszahlen. Wir werden nicht drum herumkommen, ein bisschen mehr als sonst über die politische Seite der Pandemie zu sprechen, über die Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Coronavirus, die wahrscheinlich ganz akut anstehen.

„Der Mini Lockdown ist gescheitert“, so schreibt zum Beispiel die „Süddeutsche Zeitung“. Die Bundeskanzlerin und der Gesundheitsminister haben die Diskussion um eine härtere Gangart gegenüber dem Virus angefangen. Bayern greift schon vor mit strengeren Maßnahmen. Wenn man sich anguckt, wie andere Länder vergleichsweise rabiat da durchgegriffen haben gegen das Infektionsgeschehen, war es für Sie aus rein wissenschaftlicher Sicht nicht erwartbar, dass der deutsche Weg, der bestimmte Bereiche des öffentlichen Lebens bewusst nicht antasten wollte, früher oder später an die Stelle führt, an der wir jetzt stehen?

Christian Drosten

Ja, das war so. Die Wissenschaft hat da schon immer etwas dazu gesagt. Das bin nicht nur ich. Da gibt es auch andere Stimmen, die sich geäußert haben. Aber die Botschaft der Wissenschaft wurde in den vergangenen Wochen auch stark verwässert, zum Teil aus der Wissenschaft selbst. Diese Verwässerung wurde in der Politik zum Teil dankbar aufgenommen, zum Teil aber auch nicht verstanden. Das hat auch eine große Rolle gespielt. Ich will nicht unterstellen, dass bestimmte Kräfte in der Politik jetzt die Wissenschaft missbrauchen. Aber ich denke, dass das Grundklima die Wissenschaftler in den letzten Wochen betroffen hat. Nämlich: Man kann einfach nicht mehr sagen, wie es ist, weil man sonst verheizt, in eine Ecke gestellt wird, in den Medien und leider auch von einigen Stimmen innerhalb der Wissenschaft angegriffen wird. Oder einige empören sich dann darüber und die finden dann wieder in den Medien sehr viel Gehör. Diese Grundstimmung hat sich schon bei vielen breit gemacht. Und ich weiß von vielen Kollegen und Kolleginnen, dass sie in den letzten Wochen das Gefühl hatten, besser nichts sagen, es gibt nur Ärger. Es gibt einen Konsens

in der Wissenschaft, wie man hätte damit umgehen müssen. Dieser Konsens, der hat sich durchaus auch auf große Teile der Politik ausgeweitet. Die haben das schon verstanden, konnten das aber auch nicht umsetzen.

Korinna Hennig

Sie haben mal gesagt: Das Virus lässt nicht mit sich verhandeln. Ab einem bestimmten Punkt erzwingt es einen Lockdown. Wenn jetzt über Weihnachten wieder Ausnahmen gelten, drohen wir genau da im neuen Jahr zu landen? Oder sind wir eigentlich jetzt schon fast da gelandet?

Christian Drosten

Ich glaube, wir sind da jetzt gelandet. Wir können noch mal ein bisschen schauen, was andere Nachbarländer gemacht haben, gleich. Aber es ist so, dass wir jetzt unbedingt etwas tun müssen. Wenn man das so weiterlaufen lässt, mit diesen relativ konstanten Zahlen seit mindestens sechs, wenn nicht sogar sieben Wochen. Und wir gehen mit diesen konstanten Zahlen in die Weihnachtstage, was wird passieren? Es könnte sein, dass die Weihnachtstage das Ganze von selbst dämpfen. Das kann man sich eigentlich nur dann vorstellen, wenn man davon ausgehen würde, dass ganz bestimmte Kompartimente dieses Infektionsgeschehen allein unterhalten. Also stellen wir uns vor, die Schulen und das Arbeitsleben und im Privatbereich passiert gar nichts. Das ist unwahrscheinlich.

WENN NICHTS PASSIERT, STEIGEN DIE ZAHLEN

Korinna Hennig

Also ein Ferieneffekt.

Christian Drosten

Genau, dann wäre es ein Ferieneffekt. Das ist aber unwahrscheinlich, dass das passiert. Es gibt sicherlich für die Schulen einen leichten Ferieneffekt. Aber das Virus verbreitet sich ja auch in anderen Bereichen. Wir haben die Weihnachtszeit, wo man sich besucht, wo man sich geografisch bewegt. Wo sich aber auch Kontaktkreise neu bilden, die es vorher nicht gegeben hat, in Verwandtschaftskreise zum Beispiel oder in Freundeskreisen. Es ist klar, was passieren wird. Die

Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Absinken führt, ist sehr gering. Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem weiteren Anstieg führt, ist groß. Wir kommen dann noch weiter in Inzidenz-Gebiete hinein, die man durch solche leichten Kontaktreduktionsmaßnahmen nicht mehr durchbrechen kann. Es geht dann bei gleichen Maßnahmen zwangsläufig wieder nach oben. Und man muss aufpassen. Es könnte passieren, wenn man jetzt nicht nachreguliert, dass man Ende Januar und über den gesamten Februar hinaus gezwungen ist, wirklich in einen richtigen Lockdown zu gehen, der massiv die Wirtschaft schädigt. Wir haben jetzt auch durch diesen zaghaften teilweisen Lockdown schon Kosten. Jede Woche kostet das. Ich weiß nicht, wie viel. Also, ich habe sehr hohe Zahlen gehört. Und deswegen muss man die kommenden Tage, inklusive dieser Weihnachtstage, nutzen und alles zusammentun. Den Ferieneffekt muss man nutzen. Und natürlich dann auch die Ruhe im Arbeitsleben. Die muss man jetzt einfach in einer Weise nutzen, die leider für viele schwierig ist, zu akzeptieren. Die muss man umwandeln in einen Lockdown über die Feiertage.

LOCKDOWN ÜBER DIE FEIERTAGE

Und das wird durch die gemeinsame Stimme der Wissenschaft, durch die Nationale Akademie der Wissenschaften, der Leopoldina, auch empfohlen. Es wird eine Stellungnahme geben, das wie eine deutliche und letzte Warnung der Wissenschaft verstanden werden sollte. Der Stimmen in der Wissenschaft, die wirklich die Hauptmeinung bilden, die nicht das Störfeuer bilden und die im Hintergrund auch miteinander sprechen. Und die zum Teil sehr besorgt sind, die Dinge nicht nur emotional sehen, sondern die Phänomene auch quantitativ erfassen und berechnen und von allen Seiten beleuchten. Da sind Virologen dabei, die sagen: Was kann die Diagnostik machen, was kann sie aber auch nicht. Wo Kliniker dabei sind, die wissen, wie es in den Krankenhäusern wirklich aussieht. Wo Modellierer, epidemiologische Theoretiker dabei sind, die nicht nur aus dem Bauch heraus irgendwelche Effekte sagen, sondern diese Effekte mit Formeln erfassen und die auch über Monate optimiert und nachjustiert haben und die wissen, was sie da ausrechnen.

Korinna Hennig

Wir zeichnen diesen Podcast auf. Das heißt, in diesen Minuten, während wir darüber sprechen, kommt diese Stellungnahme schon raus. Und alle, die den Podcast jetzt hören, die haben vielleicht schon ein bisschen was darüber gelesen. Trotzdem, so Stellungnahmen haben es oft an sich, dass sie allgemein Appelle formulieren. Diese ist aber vergleichsweise konkret und ein ziemlicher Weckruf, oder? Sie haben sie mitunter geschrieben.

Christian Drosten

Ja. Diese Stellungnahme ist nicht auf einer akademischen Metaebene, sondern die ist wirklich sehr konkret zu verstehen. Die hinterlegt dennoch die Haupteffekte auch quantitativ. Da sind auch Ergebnisse von Modellierungen und Zahlenschätzungen gezeigt und da sind konkrete Empfehlungen drin. Diese Empfehlungen sind sicherlich für die Politik etwas, das eine Richtung vorgeben könnte. Da muss man allerdings auch sagen: Wenn die Politik sich anders entscheidet, dann hat sie sich auch nicht mehr für die Wissenschaft entschieden. Da stehen Empfehlungen drin, die damit beginnen, am 14. Dezember die Schulpflicht aufzuheben. Sprich, dass Familien entscheiden können, ihre Kinder nicht mehr zur Schule zu schicken, um die notwendige Vorlaufzeit zu haben vor den Weihnachtsferien, wenn man Verwandtenbesuche machen will. Da stehen auch andere Dinge drin, die relativ konkret sind. Beispielsweise geht es auch darum, dass die Weihnachtsferien nach den Feiertagen zu verlängern bis zum 10. Januar. Das ist auch etwas, das in einigen Familien zunächst mal als schwierig aufgefasst werden wird. Aber es ist nun einmal eine aus der Situation geborene Empfehlung der Wissenschaft. Da steht auch drin: Ab dem 24. Dezember alle Geschäfte schließen bis zum 10. Januar, und zwar mit der Ausnahme von notwendigen Geschäften, wie beispielsweise natürlich Lebensmittel, Medikamente und Apotheken. Solche Ausnahmen sind da anerkannt.

Korinna Hennig

Also so wie im Frühjahr.

BESUCH NUR NACH SELBSTISOLATION

Christian Drosten

Wie im Frühjahr, genau. Es steht nicht drin, dass man sich nicht besuchen kann zu Weihnachten. Es steht aber schon eine Handlungsanweisung an die Bevölkerung drin. Da wird gesagt, es wäre gut, wenn man Kontakte hat, aber diese Kontakte auf den eigenen Haushaltskreis beschränken und über die Zeit auch so aufrechterhalten. Das ist unser Kontaktkreis. Und ja, wir wollen Weihnachten zusammen feiern, aber wir nehmen da keine weiteren mehr hinzu. Dieses Jahr über den Jahreswechsel sind die Feierlichkeiten, wenn man dann möchte auch vielleicht sonstige Treffen, sondern im gesamten Zeitraum dieses Lockdowns, auf diesen kleinen Kreis beschränkt. Es stehen weitere konkrete Dinge dabei. Zum Beispiel steht drin: Wenn man alte Leute treffen möchte, dass man alles tut, um vorher zehn Tage in eine Vorquarantäne zu gehen. Dieser Zehntageszeitraum muss in dieser Situation sein. Da steht auch drin, wenn man Symptome verspürt von einer Erkrankung, die kompatibel ist, das kann also auch nur sein Rückenschmerzen und Kopfschmerzen, das sind häufige Anfangssymptome von Covid-19, aber auch Atemwegssymptome, dass man

dann sich fünf Tage in Selbstisolation begibt, komme was wolle, ohne jede Ausnahme, dass man also Krankheitssymptome ernst nimmt und in Selbstisolation geht.

Korinna Hennig

Und auch nicht mehr mit Maske dann zum Beispiel Lebensmittel einkaufen.

Christian Drosten

Richtig. Dass man sich klarmacht: Antigentestung, ja, ist nützlich. Es gibt inzwischen auch Hausärzte, die helfen und ihren Patienten solche Tests besorgen und ihnen erklären, wie das geht. Aber dass man sich klarmacht, diese Antigentests haben in dieser Situation, also die sogenannte Passporting-Anwendung – ich will mich „freitesten“ – im Prinzip nur einen Tag Gültigkeit. Das heißt, wenn man solche Antigentests für Familienbesuche benutzen will, dann muss man im Prinzip sich jeden Morgen damit testen. Man kann Überlegungen machen, wenn man eine lange Vorquarantäne gemacht hat, dass das dann im Prinzip wegfällt. Man kann dann vielleicht sagen, am Ende einer Vorquarantäne würde man sich noch freitesten. Irgendwann kann man dann sich auch als frei ansehen. Das ist relativ konkret. Natürlich hoffen wir als Wissenschaftler auch, dass das in den Medien mit einer ernsthaften Befassung aufgenommen wird und nicht mit einer Skandalisierung. Es ist eine große Gruppe von Wissenschaftlern. Wir hoffen, dass hier nicht wieder einzelne Personen herausgegriffen und persönlich angegriffen werden. Ich hoffe das für mich selbst auch, denn das ist letztendlich auch das, was die Wissenschaft in den letzten Wochen relativ vorsichtig gemacht hat, mit ihren Äußerungen in der Öffentlichkeit.

Infektionsgeschehen in Schulen

Korinna Hennig

Auf die Antigentests und die ganz konkrete persönliche Situation vor Weihnachten wollen wir später in dieser Folge noch einmal eingehen. Wenn wir bei den großen Linien bleiben: Politische Alternative zur Aufhebung der Schulpflicht wäre ein Homeschooling zu versuchen. Die Kinder bleiben zu Hause und haben trotzdem weiter Schule. Das ist etwas, was ein Virologe nicht entscheiden kann. Das muss in der Politik mit den Menschen, die sich damit auskennen, diskutiert werden. Wie geht es denn aber dann weiter nach Weihnachten? Sie haben ein bisschen skizziert, dass wir jetzt nicht sagen können, wir ziehen die Weihnachtsferien vor, dann gehen die Zahlen ganz großartig runter. Damit ist eher nicht zu rechnen. Was für Möglichkeiten gibt es da für die Schulen? Gibt es da ein bisschen mehr Kenntnis mittlerweile darüber, wie man Gruppen verändern kann?

Christian Drosten

Ja, es ist unter den auch beteiligten Wissenschaftlern

bei der Leopoldina-Stellungnahme durchaus der Eindruck entstanden, dass die Schulsituation ernst ist. Man sieht durchaus, dass es ein erhebliches Infektionsgeschehen in Schulen gibt. Das muss das einfach langsam mal anerkennen. Alles andere sind ablenkende Stimmen, die man da im Moment hört. Wir haben gute Daten aus England, die Einblicke geben und die sagen: Insbesondere in den Jahrgängen oberhalb der Grundschule ist es so, dass dort mehr Infektionsgeschehen als in der normalen Bevölkerung ist. Das zeigt zum Beispiel die REACT-1-Studie sehr klar. Wir haben keine vergleichbare Studie in Deutschland. Aber es gibt keinen Grund zu denken, dass das bei uns anders wäre als in England.

Korinna Hennig

REACT-1 müssen wir mal kurz erklären, ist eine Kohortenstudie in Großbritannien.

Christian Drosten

Das ist eine große Studie, die läuft. Die ein sehr gutes, sorgfältiges Sample macht.

Korinna Hennig

Haben wir in einer Folge mit Sandra Ciesek auch besprochen, als es um die Kinder ging, wo man sagen kann: Das steigende Alter ist ein entscheidender Faktor. Also kleinere Kinder, da beobachtet man weniger Infektionsgeschehen, Oberstufe auch mehr als Grundschule zum Beispiel. Trotzdem noch einmal zurückgefragt: Da gibt es ja ganz verschiedene Faktoren bei den Kindern, was da reinspielt. Aber der entscheidende ist doch schon, dass einfach in Schulen viele Menschen zusammenkommen, wie sie in anderen Bereichen nicht mehr zusammenkommen. Also nicht das Kind als solches ist der Faktor, sondern die Gruppe.

Christian Drosten

Das Kind als solches ist wie der Erwachsene als solcher empfänglich für die Infektionen.

Korinna Hennig

Ein normaler Faktor.

Christian Drosten

Genau. Wir haben von Anfang an, auch bei den initialen Viruslastdaten gesehen, dass nur die aller kleinsten Kinder möglicherweise ein bisschen weniger Virus haben. Aber der Unterschied ist so klein zu den Erwachsenen, dass man da gar nicht sagen kann, ob das eine klinische Bedeutung hat. Einige Meldezahlen haben am Anfang immer gezeigt, dass eigentlich bei den Kleinkindern gar nichts passiert. Inzwischen ist das anders. Man kann immer noch sagen, dass die Meldezahlen bei den kleinen Kindern suggerieren, dass ein bisschen weniger passiert. Und damit sind die Kindergarten- und Grundschuljahrgänge gemeint. Oberhalb der Grundschule geht das sofort los. Man sieht das interessanterweise auch in der deutschen Bevölke-

rung, man muss da ein paar Umrechnungen machen. Ich schaue mir das eigentlich täglich in letzter Zeit an. Die Zahlen, wie sich die Inzidenzen in Deutschland in den Altersgruppen verschieben, seit der Zeit, wo wir diese Konstanz haben. Wir haben ungefähr seit sechs, sieben Wochen eine konstante Inzidenz durch den Lockdown. Am Anfang war das nicht unter dem Lockdown, da war das immer noch im Aufwuchs. Und dann ist es auf einem Plateau aufgewachsen, dann kam eben der Lockdown zum Tragen. Das ist seit dieser Zeit, wo wir so im Bereich von Anfang der Woche 15.000 und Ende der Woche 23.000 Fälle in der offiziellen Inzidenz haben, in der Meldeinzidenz.

ALTERS-INZIDENZEN

Wenn man da schaut, was leistet eigentlich jedes Altersjahr in der Bevölkerung an anteiligem Beitrag zur Inzidenz über diese sechs Wochen an der gesamten Wochen-Inzidenz? Das kann man sich in Excel umrechnen und die Zahlen kann man sich runterladen von SurvStat vom RKI. Dann sieht man schon Effekte. Der erste Effekt, den man sieht: Die Studierendenjahrgänge, die gehen drastisch runter im Lockdown. Also die jungen Erwachsenen – sind ja nicht nur Studierende, sind auch viele, die berufstätig sind in den Zwanzigern und viel feiern, rausgehen, sozial interaktiv sind, die sinken drastisch in der gesamten Zeit. Also die, denen man nach dem Sommer immer angekreidet hat, sie tragen die Pandemie. Und dann gibt es ein paar Gruppen, die steigen. Das Interessante daran ist eine Gruppe, die ganz klar kontinuierlich ansteigt. Das sind die Schulen oberhalb der Grundschuljahrgänge. Man sieht es schon im Grundschulalter. Man sieht es tatsächlich ab dem siebten Lebensjahr, aber da sind Effekte mit dabei, die allgemeine Effekte – ich will da jetzt nicht so ins Detail gehen. Aber man sieht, in den Schulen steigt es an. Man sieht auch, es steigt so langsam in den Elternjahrgängen an. Dann steigt es noch deutlicher in den Jahrgängen an – es wundert einen so ein bisschen auf den ersten Blick – über 60 Jahre bis dann zu dem Rentenalter. Also diese Jahrgänge, Ende 50 bis Mitte 60. Die berufstätigen Älteren vor der Rente, die scheinen auch eine gewisse Sorglosigkeit zu haben. Da sind die Kinder häufig aus dem Haus und man hat vielleicht so ein bisschen das Gefühl, man ist wenig betroffen von allem.

Korinna Hennig

Noch nicht richtig Risikogruppe.

Christian Drosten

Genau, noch nicht richtig Risikogruppe. Das ist etwas, worauf man achten muss. Man sieht daran: Es sind nicht nur die Schulen, die treiben. Es gibt auch noch andere Kompartimente in der Gesellschaft, die man noch nicht so richtig erreicht hat. Klar ist aber auch, in den Schulen passiert etwas und das geht jetzt nicht exponentiell. Man kann auch nicht sagen: Wenn man

die Schulen als Infektionsquelle anerkennen will, dann müsste es da jetzt unabhängig von der Bevölkerung einen exponentiellen Aufwuchs geben. Das kann man nicht erwarten, wenn die gesamte Bevölkerung stabil ist unter Lockdown-Maßnahmen. Dann kommt es nicht zu diesem Wechselspiel, Ping-Pong-Effekt. Also, von dem einen Kind in die Familie getragen, vom Geschwisterkind in eine andere Klasse getragen – was dann diese typische Netzwerk-Funktion der Schulen zwischen Altersgruppen ausmacht. Das kann nicht zum Tragen kommen. Deswegen im Moment in der konstanten Inzidenz ist ein linearer, nicht exponentieller Zuwachs in den Schulen dennoch auch beachtenswert. Und er zeigt uns, dass in den Schulen sicherlich etwas von Bedeutung ist. Wir müssen, das sagt diese Leopoldina-Stellungnahme auch, darauf achten, dass man auch nach dem Jahreswechsel nicht wieder so in die Schulen reingeht, wie man in die Weihnachtsferien gegangen ist, also aus den Schulen rausgegangen ist. Es muss auch organisatorisch in den Schulen jetzt etwas passieren.

Korinna Hennig

Da haben wir schon öfter gesprochen, über Gruppenteilungen, über Wechselunterricht, wochenweise Wechselunterricht in kleineren Gruppen, vor- und nachmittags. Diese Gruppengrößen sind der entscheidende Faktor. Ist auch noch einmal wichtig zu betonen, weil dieses Kinderthema nach wie vor ideologisch so aufgeladen ist, dass es eben um die Gruppen geht. Es geht nicht um die Kinder, die einen besonderen Faktor darstellen. Lokal und regional hat es schon Schulschließungen gegeben. Sie sagen trotzdem aus dieser Leopoldina-Gruppe heraus und auch Sie als Wissenschaftler: Es muss jetzt flächendeckend passieren, richtig?

Christian Drosten

Na ja, flächendeckend oder nicht, ist schon auch eine politisch berechtigte Debatte, finde ich. Und finden auch andere. Weil die Inzidenz zum Teil noch unterschiedlich ist. Aber man muss auch anerkennen, es gleicht sich immer mehr an. Man hatte bis vor Kurzem das Gefühl, das ist noch nicht so ganz gleichmäßig verteilt. Aber es wird immer gleichmäßiger, wenn man allein die Bundesländer betrachtet. In diesen letzten Tagen haben wir in den neuen Bundesländern diesen starken Nachholeffekt. Norddeutschland ist immer noch ein bisschen besser dran. Aber auch da kann man ahnen, dass das nicht so bleiben wird.

Korinna Hennig

Auch Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern haben schon diese Grenze jetzt überschritten von 50 auf 100.000 Neuinfektionen.

REISEN ÜBER WEIHNACHTEN

Christian Drost

Genau. Das wird passieren, diese Diffusion in der Geografie. Sicherlich wird dieses Durchmischen an den Weihnachtsfeiertagen da einen Beitrag leisten. Deswegen ist auch die Sorge wieder da, auch die Warnung, dass man Reisetätigkeit einstellen sollte, auch im Familienbereich. Familien, die geografisch weit voneinander entfernt sind, muss man sich über diese Feiertage dieses Jahr nicht unbedingt besuchen. Ich glaube, es ist wichtiger, sich hier aus der Wissenschaft heraus Gedanken zu machen. Was kann man eigentlich empfehlen? Wie kann man es angehen in den Schulen?

Korinna Hennig

Das ist auch eine Frage der Akzeptanz. Bei den Schulen es immer schwierig ist, wenn man seine Kinder an einer Schule hat, an der nicht viel passiert ist, nicht viel Sichtbares, die asymptomatischen Infektionen weiß man nicht so genau, aber wo es keine großen Ausbrüche gegeben hat. Dann liegt es nahe, zu sagen, ich verstehe das trotzdem nicht. Aber wenn wir jetzt tatsächlich über diese Gruppenteilungen sprechen, gibt es da Erkenntnisse aus der Wissenschaft, das unterschiedliche Arten von Gruppen, unterschiedliche Arten von Wechselbeschulung unterschiedlich viel bringt?

Christian Drost

Es gibt eine interessante Studie von zwei sozialwissenschaftlichen Einrichtungen, Columbia University und Universität Mannheim. Übrigens von der Anna Kaiser, die mir damals, als es Anfang März darum ging, wie man überhaupt diese ganze Inzidenz bei Kindern und in Schulen verstehen muss, gesagt hat: Vorsicht, da gibt es Netzwerk-Funktionen, die die Schulen bestimmen. Also wo die Schulen wichtige Knotenpunkte einnehmen. Ein Fall in der Schule ist wichtiger als ein Fall in anderen Altersgruppen für die Übertragung in der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Das waren die Erkenntnisse aus der Spanischen Grippe.

Christian Drost

Genau. Das waren damals die Analogieschlüsse, die man anhand der Spanischen Grippe ziehen musste. Wo man sagen muss, Spanische Grippe hin oder her, die Schulen sind bei Influenza überbeteiligt, aber das ist auch ein endemisches Geschehen. Und bei einer pandemischen Infektion ist die Erwartung, wenn die Schulen auch nur gleich betroffen sind, dann sind sie wahrscheinlich übermäßig wichtig in der Verbreitung der Krankheit in der Bevölkerung. Ich glaube, das ist gerade in der zweiten Welle noch mal wichtig. Diese

Auffassung, dass man sich das noch mal klarmacht.

STUDIE ÜBER WECHSELUNTERRICHT GRUPPENTEILUNG AN SCHULEN

Aus dieser Arbeitsgruppe gibt es jetzt eine interessante Simulationsstudie, die sich genau damit beschäftigt. Was kann man praktischerweise in solchen Vorstellungen bewerten und empfehlen, wie man mit Schulen umgeht. Und sie haben sich da einen ganz interessanten empirischen Datensatz zunutze gemacht. Nämlich Daten aus Vorjahren. Erhoben schon lange vor der Pandemie. Über Kontaktverhalten wurden in Schulen in Europa, und zwar in England, Deutschland, Holland und Schweden Erhebungen gemacht. Das Ganze hat sich auf jeweils die neunte Klasse, 14- bis 15-Jährige, fokussiert. Dort ist das auch etwas überbetont auf soziale Kontexte mit viel Migrationshintergrund. Das war eigentlich der Anlass der damaligen Erhebung, dass man schauen, analysieren will, aus sozialwissenschaftlichen Fragen heraus, wie sehen Kontaktnetzwerke, Kontaktverhalten in einem Migrationshintergrund aus. Aber das ist nur eine Betonung. Das kann man schon übertragen auf Schulen allgemein. Und was man dann gefragt hat: Wie kann man eigentlich das Ganze am besten angehen, wenn man Klassen in zwei Hälften teilt? Unter der Maßgabe, dass eine Teilung in zwei Hälften wahrscheinlich die meisten Schulen noch leisten können. Da gibt es unterschiedliche Vorstellungen. Zum Beispiel soll man das dann so machen, dass man vormittags die eine Hälfte, nachmittags die andere Hälfte unterrichtet? Das wird wahrgenommen als wenig pädagogisch und sozial einschneidend. Oder sollte man es doch eher so machen, dass man sagt, Wechselbetrieb. 14 Tage lang die eine Hälfte der Klasse in dem vollen Klassenraum, sodass die Hälfte der Schüler da drin ist. Die andere hat in der Zeit Distanzunterricht und nach 14 Tagen wechselt man. Und wird die andere Hälfte der Klasse im Direktkontakt unterrichtet.

Dann hat man untersucht, wie man diese Klassen einteilen kann. Da wird es interessant. Man hat verschiedene Einteilungsmodelle aufgebaut, die auch jeweils realistisch sind. Und zwar einmal einfach alphabetisch. Dass man sagt: erste Hälfte des Alphabets ist in einer Hälfte und die andere Hälfte in der anderen Hälfte der Klasse. Man spricht übrigens dann von Kohorten. Oder dass man nach Geschlecht einteilt. Also Jungs und Mädchen jeweils eine Hälfte und die zahlenmäßigen Differenzen dann noch auffüllt durch einzelne Personen, die dann wechseln müssen zwischen den Hälften. Oder dass man ein hypothetisches Modell nimmt, wenn man die realen Kontakte kennen würde, und die Autoren kennen die Kontakte, weil sie diesen empirischen Datensatz haben, den sie analysieren können, denn sie kennen, wie wäre es, wenn man das optimal machen würde? Dass also die Freizeitkontakte,

und darum geht es hier in Wirklichkeit, die Freizeitkontakte nach der Schule, genau synchron sind mit der Zusammensetzung der Gruppen. Das heißt, die Gruppen sind zusammen, die sowieso auch nachmittags immer zusammen sind.

Korinna Hennig

Zumal man damit nicht Freundschaften zwischen den verschiedenen Geschlechtern unterbinden müsste, wenn man nach Geschlecht teilt.

Christian Drost

Genau. Oder dass man einen anderen Ansatz wählt: „Network chain cohorting“. Also ein Wahlverfahren im Prinzip. Man fängt mit einem Schüler an, von dem man denkt, er ist sozial interaktiv. Der soll benennen, welche Kontakte er oder sie in der Klasse hat. Dann nimmt man aus diesem Kontaktkreis wieder einen und fragt wieder die gleiche Frage: Welche Kontakte hast du hier in der Klasse, in der Freizeit? Das macht man so lange, bis eine Hälfte der Klasse zahlenmäßig voll ist. Und die andere Gruppe ist der Rest. Das nennt man „network chain cohorting“. Und jetzt fragt man: Wie hat das eigentlich vor allem auf zwei Dinge eine Auswirkung? Erstens die Häufigkeit der Infektionen, die dann über einen Analysezeitraum oder Simulationszeitraum von sieben Wochen resultiert. Man sagt sich, sieben Wochen Simulation ist genug, weil dann irgendwo eine Ferieninsel in der Zeit kommt. Was hat das für eine Auswirkung auf die Quarantänequote? Was bewirkt das für den Schulbetrieb? Denn wenn man irgendwann zwangsläufig überall Quarantäne hat, ist die Schule auch de facto geschlossen. Das will man auch nicht. Man will nicht nur Infektionen verhindern, sondern man will auch den Schulbetrieb aufrechterhalten. Quarantäne möglichst verhindern.

Das ist eine sehr sorgfältige, detaillierte Studie, die auch sehr interessant zu lesen ist, sehr gut verständlich ist, auch für Nicht-Sozialwissenschaftler und Nicht-Modellierer. Sind übrigens Parameter hinterlegt, die aus epidemiologischen Modellierungen stammen. Das ist jetzt nicht so ins Blaue geraten, sondern das ist hochgradig parametrisiert.

Korinna Hennig

Wo universale Eigenschaften des Virus dahinterliegen.

Christian Drost

Richtig. Man kann sich entlang der Literatur orientieren und einfach sagen, die sekundäre Attack-Rate in so einem Klassenverband, die wollen wir simulieren in einem Bereich zwischen drei und 27 Prozent sekundäre Attack-Rate, entsprechend Literaturdaten, so geht man davor.

Korinna Hennig

Also wie viele weitere angesteckt werden.

TAGESWECHSEL AN SCHULEN BESSER ALS ZWEI-SCHICHT-BETRIEB

Christian Drost

Richtig. Ich muss leider ein paar punktuelle Dinge da rausnehmen. Ich glaube, wenn man dieses Papier für eine Politikberatung nehmen will, dann muss man sich das auch auf einer gewissen Ebene der Politikvorbereitung und Politikberatung wirklich mal zur Brust nehmen und das richtig lesen. Aber was man zum Beispiel sagen kann: In allen Fällen ist es besser, ein sogenanntes „random cohorting“ zu machen, einfach durch Zufall die Klassen in zwei Teile zu teilen, als überhaupt nichts zu machen. Man kann also sagen, teilt man die Klasse in zwei Teile, verhindert man die Hälfte der Infektionen in allen Szenarien, über einen Kamm geschoren, im Mittel. Und dann ist noch was, was man generell sagen kann. Der 14-Tageswechselrhythmus ist immer, in allen Szenarien, besser als ein Zwei-Schicht-Betrieb am Tag, Vormittag, Nachmittag. Das ist aus Sicht der Wirtschaft oder der Betreuung der Kinder, auch vielleicht der Pädagogik, nicht so gut. Denn man würde sich wünschen, dass man jeden Tag für jedes Kind physikalischen Unterricht hat, Präsenzunterricht. Aus Sicht der Infektionsbiologie ist es relativ klar, wie das zustande kommt. Die eine Hälfte hat immer so eine Art 14-tägige Quarantäne zwischen-drin und das hat Auswirkungen.

Korinna Hennig

Es werden nicht nur Gruppen entzerrt, sondern noch ein Zusatzeffekt, den man mitnehmen kann durch das Zuhause bleiben.

Christian Drost

Genau. Dann kann man eine andere Sache als Ergebnis sagen, ohne überhaupt auf die Infektionen zu gucken, sondern wenn man einfach auf die Verbindungen zwischen diesen beiden Klassenhälften guckt, die Kontakte, dann sieht man was Interessantes gegenüber einer rein zufälligen Teilung der Klasse in zwei Teile. Können wir uns jetzt die Frage stellen, auf wie viel Prozent wird die Kontakthäufigkeit reduziert, wenn wir das Optimal Modell nehmen? Also wir kennen alle Kontakte. Wir wüssten die Kontakte. Oder wenn wir nach Geschlechtern aufteilen oder wenn wir das network chain cohorting machen, dieses Wahlsystem. Gegenüber dem Zufallsmodell ist das Optimal Modell sehr effizient, also die Verbindungen zwischen den beiden Hälften werden dann auf 17 Prozent reduziert. Da sieht man, was dieser Freizeitbereich beiträgt. Da ist einfach die Message, die Information: Man muss das machen. Man darf nicht die Klassen einfach zufällig teilen, sondern man muss berücksichtigen, was die Schüler in der Freizeit für Kontakte haben.

Korinna Hennig

Das heißt, die wären auch weiter möglich. Ich bleibe

ohnehin in meinem Netzwerk. Ich habe meine Clique von Freunden, die mit mir in einer Kohorte alle 14 Tage für 14 Tage in der Schule sind. Und in diesen 14 Tagen kann ich sie nachmittags auch treffen.

Christian Drosten

Ja, die Freizeitkontakte bleiben immer weiter möglich. Nur in dem einen Fall tragen sie dazu bei, Übertragungen in die andere Klassenhälfte zu bewerkstelligen. Bei der anderen Version trägt es nicht dazu bei, weil man sowieso sich in dem Klassenverbund im Unterricht befindet, wie man sich auch in der Freizeit trifft. Das Trennen nach Geschlechtern reduziert auf 57 Prozent, erstaunlich viel. Aber es macht vielleicht Sinn, wenn man daran denkt, das sind neunte Klassen, da ist der Freizeitbereich immer noch sehr stark geschlechtsspezifisch. Da geht es erst los, dass man Freund oder Freundin hat, also erste wirkliche Liebesbeziehungen.

Korinna Hennig

Und auch wieder Freundschaften einfach untereinander. Wenn ich so nachdenke, wie das bei mir war, bei Ihnen vielleicht auch, zwei Jahre später macht es vielleicht schon nicht mehr so viel Sinn nach Geschlecht.

NETWORK CHAIN COHORTING SENKT ÜBERTRAGUNGSRATE

Christian Drosten

Genau, da macht es dann nicht mehr so viel Sinn. Und dieses network chain cohorting, das ist effizienter als eine Trennung nach Geschlechtern. Das senkt die Übertragungsrate auf 42 Prozent. Es kommt nicht ans Optimal Modell heran. Das heißt, da bleibt immer eine Unschärfe. Also vielleicht so in dieser zweiten Hälfte der Klasse, wo nicht gewählt werden konnte, so muss man sich vielleicht vorstellen. Aber auch das bringt relativ viel. Die Frage ist natürlich, wie setzt man es um? Und da ist wahrscheinlich über alle Altersgruppen hinweg dieses network chain cohorting ein guter Ansatz.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt sieben Wochen mal als Hausnummer genannt. Wenn wir jetzt die Leopoldina-Stellungnahme im Rücken haben und diese Studie vor uns und darauf gucken, was da modelliert wird, wäre das eine realistische Zahl nach Weihnachten, vielleicht bis, in Hamburg gibt es zum Beispiel frühe Frühjahrsferien, aber bis zum März irgendwie so weiterzumachen? Aus epidemiologischer Sicht.

Christian Drosten

Die Schulferien, klar, die sind bekannt. Ich denke, man muss irgendwann mal so eine Zeitinsel, vielleicht auch später noch mal suchen, ob man das braucht oder nicht, muss man wieder durch Beobachtung der

Zahlen natürlich sehen. Aber prinzipiell ist es so, dass es im Schulbetrieb Zeitinseln gibt und die sollte man nutzen.

Korinna Hennig

Aber in vielen anderen Ländern sind es dann die Osterferien. Die wären deutlich später. Das ist vielleicht, wenn man sich so Modellierungen anguckt, wie schnell Zahlen dann runtergehen, wenn man rabiat durchgreift, gar nicht nötig bis zu den Osterferien, ganz ins Blaue gesprochen.

Christian Drosten

Das kann ich im Moment nicht vorhersagen kann. Ich glaube, da müsste man einfach schauen. Was wir gleichzeitig auch wissen, es ist sicherlich nicht so, dass die Schulen allein die Infektionstätigkeit bestimmen. Es gibt viele andere soziale Kompartimente, wo man auch reinschauen muss, wo wir auch in unserem Lockdown light in Deutschland vielleicht nicht so konsequent gewesen sind. In der Regulation, beispielsweise Homeoffice-Regelung. Das steht zum Beispiel in der Leopoldina-Stellungnahme noch einmal sehr stark drin, dass man wirklich in allen Arbeitsstätten, wo man kann, in Homeoffice-Regelungen wechselt. Das hat man in Irland sehr konsequent gemacht. Da ist aber auch in dem Land digitales Arbeiten, wenn ich das richtig weiß, schon weiterentwickelt.

Korinna Hennig

Und Nahverkehr ist auch noch gar nicht angefasst worden in Deutschland.

Christian Drosten

Nahverkehr ist in Irland zu einem sehr frühen Zeitpunkt auf 25 Prozent Auslastung begrenzt worden. Auch das ist in Deutschland noch nicht angefasst worden. Also man sieht hier, es ist nicht so, dass es nur die Schulen sind. Es sind auch die Schulen und die Schulen sind eben keine Bremsen des Infektionsgeschehens. Man muss sich von diesen Legenden verabschieden, die da als Fehlinformationen gestreut und weiterentwickelt wurden. Sondern die nehmen einen signifikanten Anteil, wie man an den Daten der REACT-1-Studie und der ONS-Zahlen in England sieht. Das muss man anerkennen. Man muss einfach jetzt mal überlegen, wie kann man damit umgehen?

SCHULEN SIND KEINE BREMSEN FÜR INFEKTIONEN

Wir haben gerade besprochen, es gibt verschiedene Möglichkeiten der Kohortierung und die sind zum Teil einschneidend und zum Teil nicht so einschneidend. Natürlich auch die Frage, macht man jetzt Wechselbetrieb oder 14-Tagesbetrieb? Man kann das an zwei Infektionsbedingungen festmachen. Wenn man Übertragungsbedingungen hat, also Bedingungen, die

eine Übertragung fördern, zum Beispiel hohe Grundinzidenz und die Leute, die Schüler tragen nicht so viel Maske und so weiter, dann ist es so, dass dieses Kohortierungsregime einen starken Einfluss hat auf die Infektionshäufigkeit. Das heißt, da kann man mit Kohortierung viele Infektionen verhindern, hat aber keinen starken Einfluss auf Quarantäne. Und zwar leider unter der Vorstellung, wenn viel Infektion passiert, dann ist praktisch immer überall irgendwo Quarantäne. Das heißt, man hat sowieso viel Quarantäne.

Das umgekehrte Szenario ist vielleicht noch interessanter. Das ist ein Szenario, das hatte ich damals auch immer so gedacht, als ich im Sommer diese Idee formulierte, dass man Kurzquarantäne einführt. Das ist im Prinzip jetzt hier quantitativ erfasst. Das, was ich damals so ein bisschen aus dem Gefühl heraus gesagt habe, und zwar: Wenn man Grundbedingungen hat, die wenig Übertragung suggerieren, also alle tragen schön Maske, das funktioniert alles gut, und es sind auch wenig Infektionen überhaupt unterwegs in der Bevölkerung, dann hat dieser Kohortierungseffekt wenig Auswirkungen auf die Infektionen in den Schulen. Denn die sind dann immer relativ gering, die laufen immer relativ schnell tot, auch wenn sie selbst zwischen den beiden Klassenhälften mal durch Zufall übertragen werden sollten. Die verschwinden wieder. Aber dann hat das einen starken Effekt auf die Quarantäne. Und ganz einfach unter der Vorstellung, wenn die Kohortierung nicht gut funktioniert, dann wird manchmal eine Infektion in die zweite Klassenhälfte übertragen. Dann muss man beide unter Quarantäne setzen. Vergebens oder sagen wir mal unberechtigt, weil eigentlich wäre die Infektion sowieso nicht weitergelaufen. Aber man muss leider trotzdem 14 Tage Quarantäne machen. Am Ende sind dann de facto die Schulen zu. Da war mein Abhilfeschlag, diese Idee einer besonders kurzen Quarantäne in Kombination mit Antigen-Freitestung, sodass man vieles tut, um die Schulen offenzuhalten gegenüber diesem Ansinnen oder dieser Regulation der Quarantäne.

Korinna Hennig

Das ist so eigentlich schon als politische Absicht formuliert worden.

Christian Drost

Das ist als Absicht schon formuliert. Es ist noch nicht so umgesetzt, aber das wäre ein Hinweis, den man jetzt auch noch mal mitnehmen könnte, auch in Kombination mit dieser Leopoldina-Empfehlung. Dass man einfach sich Gedanken machen muss, wie soll es im Schulbetrieb weitergehen? Und diese Dinge jetzt möglichst einheitlich umsetzt. Danach wird auch im Leopoldina-Papier stark nachgefragt. Nach einer bundeseinheitlichen, verbindlichen Regulierung, die zunächst die Verständlichkeit und die Einheitlichkeit betont und erst dann in zweiter Linie sagt, es gibt regionale Unterschiede.

Korinna Hennig

Weil die Verständlichkeit und die Einheitlichkeit die Akzeptanz in der Bevölkerung mehr sicherstellen kann?

Christian Drost

Genau, die Akzeptanz. Dass alle wissen, wovon man spricht. Aber auch die Verständlichkeit und die Umsetzbarkeit. Denn alles das ist am Ende nicht mehr so durch die Gesundheitsämter zu bewerkstelligen und zu kontrollieren. Die haben an vielen anderen Fronten auch zu kämpfen. Allein bei der Fallverfolgung in der normalen Bevölkerung. Es ist relativ klar, dass bei organisatorischen Änderungen im Schulbetrieb die Schulen selbst, die Familien selbst, deren Hausärzte... Das ist so ein bisschen das Spannungsdreieck, indem man da auch miteinander reden muss und indem man Organisationsweisen finden muss.

Korinna Hennig

Noch einmal gefragt auf die konkrete Umsetzbarkeit. Sie haben aus der Modellierung die neunten Klassen zum Beispiel genannt und wir haben auch schon über die Altersstruktur in der Rolle im Infektionsgeschehen besprochen. Ist die wissenschaftliche Empfehlung da, die Grundschulen könnte man außen vorlassen und erst ab der weiterführenden Schule über diese auch längerfristigen Maßnahmen nachdenken? Oder geht man in Richtung alle Schulen?

EMPFEHLUNG: ÄLTER ALS GRUNDSCHULE

Christian Drost

Ich denke, wenn man sich die Zahlen anschaut, die jetzt gerade aus England kommen – also ich kann das nicht oft genug wiederholen, dass das einfach bessere, relevantere Zahlen sind, weil sie ohne bestimmte Störfaktoren erhoben wurden. Beispielsweise Schüler werden häufig pauschal behandelt, indem man sagt: Na ja, machen wir eine pauschale Quarantäne, muss man gar nicht erst testen. Dadurch gehen Meldezahlen verloren. Dann haben Schüler, gerade je jünger sie sind, desto weniger Symptome haben sie, aber wir testen immer noch häufig symptomgerichtet. Dadurch werden Initialinfektionen häufig nicht erkannt. Und das klammern diese systematischeren englischen Erhebungen aus und die nivellieren diese Störeffekte. Da sieht man schon, es geht oberhalb der Grundschuljahrgänge so richtig los. Innerhalb der Grundschule gibt es Übergangseffekte. Aber ich glaube, man muss an all diesen Stellen auch pragmatisch handeln. Und da wäre eine pragmatische Handlung, dass man sagt, man fängt oberhalb der Grundschule an, diesen Schulbetrieb zu verändern. Wenn man es irgendwo weiterlaufen lassen will, dann ist es im Grundschul- und Kindergartenalter.

Korinna Hennig

Das würde zumindest im Vergleich zur Situation vom Frühjahr für viele Eltern ein bisschen Druck rausnehmen. Weil ältere Schüler nicht rund um die Uhr betreut werden müssen. Da brauchen viele sicher noch Hilfe beim Homeschooling, aber müssen nicht die ganze Zeit einen Erwachsenen an ihrer Seite haben, wenn sie zu Hause sind. Bei Kita-Kindern und Grundschulern ist das noch mal ein bisschen schwieriger. Also ich halte fest, eine breite wissenschaftliche Empfehlung, auch für einen eher bundesdeutscheinheitlichen Ansatz, um die Zahlen runterzubringen, und dann zu sagen, nach einem richtigen Lockdown, nach einem harten, aber dafür nicht so wahnsinnig langen Lockdown, kann man nicht alles einfach wieder lockerlassen. Und dann kann man aber vielleicht irgendwann wieder anfangen, regionale Steuerungen einzuführen.

Christian Drosten

Ja. Jetzt speziell diese politischen Erwägungen – regional versus deutschlandweit – so konkret ist es da jetzt nicht. Aber das Leopoldina-Papier sagt, man braucht einheitliche, verständliche Regelungen, und wohlgemerkt nicht nur im Schulbetrieb. Das ist nur ein Aspekt. Es gibt viele andere gesellschaftliche Aspekte, die an der Verbreitung dieser Infektion nun mal beteiligt sind. Es ist schon interessant, wenn man sich anschaut, was andere Länder gemacht haben. Wir haben gerade kurz über Irland gesprochen, gerade da das rigorose Vorgehen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln. Auch von Österreich kann man da lernen. Die sind mit einer sehr hohen Grundtätigkeit in einen zweistufigen Lockdown gegangen, haben genau wie wir erst mal einen Lockdown light gemacht.

Korinna Hennig

Mild angefangen.

ANDERE MÖGLICHKEITEN VOLL AUSSCHÖPFEN

Christian Drosten

Mild angefangen, genau. Aber in diesem Lockdown light waren bestimmte Dinge schon anders umgesetzt, als wir das bei uns gemacht haben. In Österreich war es so. In der ersten Novemberhälfte Lockdown light, da gab es schon nächtliche Ausgangssperren, wo man wirklich begründen musste, warum man ab einer bestimmten Uhrzeit noch auf die Straße will. Da war die gymnasiale Oberstufe geschlossen, also im Distanzunterricht. Dann hat man gemerkt, das reicht noch nicht ganz. Und dann hat man tatsächlich noch stärkere Ausgangssperren gemacht und alle Schulen geschlossen. Das wird hier bei uns in Deutschland manchmal übersehen. Nur um es noch mal zu wiederholen, ich will alles andere als ein Prediger für Schulschließungen sein. Ich finde es sehr, sehr wichtig, dass der Schulbetrieb aufrechterhalten wird. Ich glaube,

wir müssen gerade bei diesem Thema, vielleicht aber auch bei vielen anderen Themen anerkennen, man muss nicht hundert Prozent effiziente Maßnahmen machen. Man muss nicht alle Schätze heben. Es reicht, wenn man 70, 80 Prozent der Schätze hebt. Und man muss überlegen, wo hat man schon was gemacht? Wo hat man noch nichts gemacht? Auch im Vergleich zu Nachbarländern. Beispielsweise im Bereich von öffentlichen Verkehrsmitteln hat man in Deutschland praktisch noch nichts gemacht. Also sollte man doch da herangehen. Statt an andere Dinge herangehen, wo man schon 70, 80 Prozent gehoben hat und sich jetzt für die letzten 20, 30 Prozent verhebt. Es wird immer teurer. Und die Folgsamkeit, das Einverständnis damit an solche Maßnahmen in der Bevölkerung ist einfach irgendwann auch nicht da. Es wird immer Leute geben, die nicht mitmachen. Und da wird man nie vordringen. Darum ist es wichtig, bei der Steuerung allgemein solcher Maßnahmen immer zu schauen, wo gibt es noch tiefhängende Früchte zu ernten?

Und nachdem wir in Deutschland im Schulbetrieb jetzt noch fast nichts gemacht haben außer Maske tragen, Allgemeinmaßnahmen, gibt es da jetzt leider tiefhängende Früchte, an die man vielleicht im Januar dann auch rangehen muss, aber mit Maß. Mit solchen Überlegungen, dass man vielleicht die Grundschule aussparen kann und dann überlegt, wie man eine Klasseinteilung beispielsweise bewerkstelligen könnte.

Korinna Hennig

Gerade mit Blick auf Österreich, die mild angefangen haben und dann stärker auf die Bremse getreten haben, das bestätigt ein bisschen den eigentlich allgemeinen wissenschaftlichen Konsens. Je später gebremst wird, umso heftiger muss man bremsen beziehungsweise je milder man rangeht, umso länger zieht es sich.

Christian Drosten

Ja. Oder um noch mal in unserem Bild mit dem fahrenden Lkw am Hang zu bleiben. Wenn man nach ein paar hundert Metern gemerkt hat, dass die Geschwindigkeit nicht langsamer wird, dann muss man noch mal nachtreten. Und es bringt eigentlich nichts, den Fuß dann so auf der Bremse zu lassen wie vorher und einfach nur länger zu halten. Das Auto wird trotzdem mit der Zeit dann langsam immer wieder schneller. Das sehen wir im Moment auch an der Inzidenz, gerade bei uns in Deutschland. Wenn man genau hinschaut, ist es noch nicht mal so, dass wir einen Stillstand haben sollen, sondern in den letzten Tagen steigt es wieder.

Korinna Hennig

Es gibt eine Modellierung aus Göttingen, die auch so ein bisschen in Zahlen gießt, wie viel Kontaktreduktion nötig wäre, um wieder die Kontrolle zu bekommen. Strenggenommen, so lese ich das daraus, kann man das Infektionsgeschehen ab einem bestimmten Punkt wie ein Perpetuum mobile beschreiben, also ein sich

selbst antreibendes System. Wenn die Gesundheitsämter die Kontrolle verlieren und Infektionsketten nicht mehr nachverfolgen können, ist so ein Kipppunkt erreicht, ab dem die Zahlen dann so schnell steigen, dass man dem Virus nur noch hinterher testet. Und dann entzieht sich das Infektionsgeschehen immer weiter und schneller der Kontrolle der Gesundheitsämter. Modellierungen werden manchmal so ein bisschen verstanden als Vorhersagen. Sind es aber eigentlich nicht, weil sie gar nicht so weit vorausschlagen können. Sie können eigentlich nur Aussagen darüber treffen, warum sich die Pandemie wie verhält und welche Parameter Stellschrauben sind, an denen Veränderungen möglich sein kann. Trotzdem, in dieser Modellierungsstudie, da werden auch ein paar konkrete Zahlen genannt. Da würde ich ganz gerne mal drauf blicken, um wie viel Kontakte reduziert werden müssen, um wie viel Prozent, um aus so einer Phase über den Kipppunkt hinaus rauszukommen. Da sind Prozentzahlen genannt für verschiedene Szenarien von 20 Prozent, 40 Prozent und 60 Prozent. Kann diese Modellierungsstudie uns in der aktuellen Diskussion mit Blick auf diese Zahlen auch noch weiterhelfen?

Christian Drosten

Ja, das ist das letzte Paper von Viola Priesemann. Das ist eine sehr detaillierte Studie, und zwar eine Szenarien-Studie. Das machen die Modellstudien, die spielen Szenarien durch. Und die fasst vieles von dem zusammen, was Viola auch in der Öffentlichkeit in den letzten Wochen immer gesagt hat. Das ist eine sehr komplexe Studie. Und die Frage ist, was soll man daraus hervorheben, und dass bei meinem Verständnis, ich bin ja kein Theoretiker.

Korinna Hennig

Sie ist Physikerin, Viola Priesemann.

INZIDENZ KONTROLLIEREN

Christian Drosten

Genau, und ich bin Mediziner. Ich kann das auch immer nur mit Bewunderung und Erstaunen lesen, was da so gemacht wird. Ich glaube, was ganz wichtig ist an dieser Studie, ist, dass ein Szenario durchgespielt wird oder Varianten von einem Szenario, das eigentlich dem entspricht, was man im Oktober oder Anfang November, als es losging mit dem Lockdown in Deutschland, als Entscheidungen getroffen werden mussten, was man da so auf dem Tisch hatte. Es ist insbesondere diese Vorstellung, wenn man die Inzidenz auf ein Maß herunterbringt, das dann wieder den öffentlichen Gesundheitsdienst in die Lage versetzt, die Fallverfolgung zu leisten. Dann muss man noch mal anders rechnen. Man muss das mit einrechnen. Ich glaube, das Entscheidende ist, um es ganz kurz in Zahlen zu sagen, wenn man hier davon ausgeht, ich rechne das auf die deutschen Rechenweisen um, dass man in

den Gesundheitsämtern 70 auf 100.000 pro Woche gemeldete Fälle verfolgen kann, das ist schon relativ großzügig hier gemessen, dann sollte man schon ein Regime erreichen, eine Infektionskontrolle erreichen, im Bereich von sieben auf 100.000 pro Woche. Also man sollte deutlich unter eine Schwelle drunter kommen, die man für eine Handlungsschwelle des öffentlichen Gesundheitsdienstes hält.

Korinna Hennig

Damit man einen Sicherheitsabstand hat, einen Puffer.

INFEKTIONEN UNTER EINEN BESTIMMTEN WERT

Christian Drosten

Richtig. Das Entscheidende ist, man muss nicht nur so gerade eben erreichen, sondern man muss deutlich unter diese Schwelle zu einem bestimmten Zeitpunkt kommen. Also man muss so weit bremsen, bis man so tief gekommen ist. Dann kommt man, und da setzt jetzt ein sehr parametrisiertes, sehr detailliertes Modell ein, in einen Bereich, in dem man davon ausgehen kann – auch bei allen Schwankungen, die dann eintreten, und bei den kleinen Veränderungen – man kann diese Inzidenz auf Dauer kontrollieren. Man muss sich dann keine Sorgen über einen weiteren Lockdown machen. Während andere Szenarien, die auch früher schon mal gerechnet wurden, von anderen Gruppen, die müssen leider immer auch am Ende sagen: Es kann gut sein, dass man immer wieder in den Lockdown muss. Wir müssen uns auch klarmachen, wir wissen nicht wirklich, was die Kapazität des öffentlichen Gesundheitsdienstes ist. Also diese Zahlen von 35 oder 50 auf 100.000 pro Woche, das sind nur Schätzungen. Das ist nicht so, dass da jemand mit der Stoppuhr im Gesundheitsamt eine Erhebung gemacht hat, wie lange jeder Mitarbeiter an jedem Fall arbeitet, sondern das sind ganz grobe Schätzungen.

Korinna Hennig

Das ist auch regional unterschiedlich. Wir alle kennen vielleicht diese schönen Bilder von der armen Mitarbeiterin im Gesundheitsamt, die wartend neben dem Faxgerät steht, das sie noch benutzen muss. Da gibt es sehr viele Verzögerung, die mit den Bedingungen vor Ort zu tun haben. Wenn wir es also mal positiv formulieren, wiederholt diese Studie einmal mehr, wenn wir die Zahlen weit genug runterbringen, dann sind solche wiederholten Lockdowns nicht nötig. Wenn wir einmal in einen Bereich gekommen sind, dann kann man den auch langfristig kontrollieren.

Christian Drosten

Genau. Das ist deswegen auch ein attraktives Ziel. Denn wir wissen aus anderen Modellierungsstudien, dass es durchaus so ist, dass es einen Bereich gibt, indem man landen möchte, landen muss bei der RT,

bei der Reproduktionsziffer, damit es nicht nur der Medizin und der Infektionskontrolle guttut, sondern auch insbesondere der Wirtschaft. Man möchte nicht unter Lockdown-Bedingungen wirtschaften, sondern man möchte eigentlich die Gesellschaft offenhalten. Da gibt es auch ein Papier – das man auch nur noch mal wieder betonen und hervorheben kann – das gemeinsame Papier zwischen Helmholtz und IFO. Das sagt, es gibt da so eine Art Sweet Spot, irgendwo im Bereich von 0,7 bis 0,8.

Korinna Hennig

Reproduktionsziffer.

Christian Drosten

Richtig. Viola Priesemann gibt auch diese Zahl von 0,7 als Empfehlung für eine Situation, die der deutschen Situation zum Beginn des Lockdowns verdächtig ähnlich ist. Das hat sie in der Hinsicht geschrieben, dass sie eine Maßgabe oder eine Anleitung geben wollte, wie man jetzt diese deutsche Situation einschätzen kann. Und nicht von ungefähr steht dieser Zahlenbereich 0,7 bis 0,8 konkret jetzt auch in diesem Leopoldina-Empfehlungspapier. Sie sehen, die Wissenschaftler sprechen im Hintergrund sehr intensiv miteinander.

Korinna Hennig

Diese Zahl gilt aber dann, wenn die Inzidenz, also die Neuinfektionszahlen, erst mal weit gedrückt wurden.

KONTAKTREDUZIERUNG ZU GERING

Christian Drosten

Ja. Von der Vorstellung ist es so: Man muss, um schnell die Inzidenz zu drücken, 75 Prozent aller Kontakte reduzieren und kann dann mit einer Grundreduktion weitermachen. Also, weiter Maske tragen und andere Maßnahmen im Bereich von 40 Prozent. Und das ist relativ abstrakt. Man kann gar nicht genau sagen, wie das eigentlich von der Effizienz ist. Wir haben in dem Leopoldina-Papier einen interessanten Auszug von einer anderen wissenschaftlichen Arbeit, die auch deutschlandbezogen ist, die gibt eine Vorstellung. Wir haben in dem Frühjahrslockdown im März und April die Kontakte um 63 Prozent reduziert. Wir schaffen aber im Moment nur eine Kontaktreduktion um 43 Prozent, und das reicht einfach nicht aus. Und man sieht eben, dass in anderen Ländern, wie zum Beispiel in Irland die Kontaktreduktion im Herbstlockdown deutlich stärker war. Und wir müssen da in Deutschland nachlegen.

Korinna Hennig

Das sind diese Zahlen, die ich eingangs genannt hatte für verschiedene Szenarien, 20 Prozent Reduktion, 40 Prozent oder 60 Prozent Reduktion. Sie haben eben schon 75 als eine Hausnummer dafür genannt, was passieren muss.

Christian Drosten

Zur Unterbrechung, genau.

Korinna Hennig

Viola Priesemann ist eine von den Wissenschaftlern, die sich relativ weit vorwagen mit der Forderung aus der Wissenschaft nach härteren Maßnahmen gegen das Virus, die man dann politisch ausgestalten muss. Aber wo man sagt: Wenn wir rein auf die Zahlen gucken, dann muss jetzt was passieren. Sie haben es eingangs angesprochen, dass auch aus dem Kreis der Leopoldina-Unterzeichner die Wahrnehmung gibt, wir werden nicht gehört. Wir werden für das, was wir da sagen, angefeindet. Sie haben auch angedeutet, dass das nicht nur aus äußeren Bereichen kommt, sondern auch aus der Wissenschaft selbst. Da gibt es verschiedene Menschen, die sich immer mal wieder zu Wort melden. Aus dem Kreis der Virologen kann ich jetzt gerade aktuell nicht erkennen, dass jemand da gegen die Kollegen sozusagen argumentiert. Aber es gibt aus anderen Bereichen immer mal wieder Menschen, die sagen, wir sind gar nicht mit euch einer Meinung. Wir wollen einen Strategiewechsel. Wobei dieser Strategiewechsel meistens nicht darauf abzielt, zu sagen, wir wollen härtere Maßnahmen und eigentlich auch nicht ganz deutlich: Wir wollen alle Maßnahmen fallen lassen. Es ist manchmal gar nicht so einfach herauszufinden, was damit eigentlich gemeint ist. Es gibt eine Autorengruppe, die jetzt schon das sechste sogenannte Thesenpapier veröffentlicht hat zu der Frage: Wie verhält es sich eigentlich um die politische Strategie. Weg von dem Gedanken, Kontakte allgemein reduzieren und hin zu einem Gedanken, der sagt, ja, was eigentlich genau? Das wollen wir vielleicht mal versuchen herauszufinden. Ich spreche von einer Gruppe von Autoren, die aus dem Gesundheitswissenschaften-Bereich kommt. Das sind aber keine Virologen, keine Epidemiologen, sondern Gesundheitswissenschaftler. Es sind auch Juristen und Politikwissenschaftler dabei, Medizinsoziologen, eine Pflegemanagerin. Das sind acht Männer und eine Frau um den Erstautor Matthias Schrappe und um Gerd Glaeske, den manche vielleicht auch als Gesundheitswissenschaftler kennen. Und diese Gruppe sagt zum Beispiel: Die Zahlen, die das Robert Koch-Institut veröffentlicht, die sind gar nicht aussagekräftig. Denn das Wort Inzidenz, so meinen sie, sei irreführend, weil die Dunkelziffer, also die asymptomatisch Infizierten um den Faktor zwei bis sechs höher ist als das, was wir in den Infiziertenzahlen sehen. Was sagt uns das?

Christian Drosten

Na ja, der Begriff Dunkelziffer und dieser Faktor, der ist schon lange klar, das ist keine neue Information. Wir wissen das, seitdem wir stabile Werte für Infektionssterblichkeit und Fallsterblichkeit haben. An diesem Verhältnis kann man das einfach ausrechnen.

Korinna Hennig

Also zur Unterscheidung: Menschen, die infiziert, aber nicht erkrankt sind, also möglicherweise asymptomatisch oder sehr schwach symptomatisch infiziert, und Fallsterblichkeit für auch wirklich Erkrankte.

Christian Drosten

Genau. Und dann haben wir ja Wege, wie wir auf dieses Wissen über die Infektionssterblichkeit gekommen sind. Wir können in Deutschland davon ausgehen, dass die um ein Prozent liegt. Haben wir in vergangenen Folgen in diesem Podcast mehrmals erklärt, wie das zustande kommt. Eine Hauptsäule sind Seroprävalenz-Studien, größere. Und an dem Verhältnis kann man die Dunkelziffer ableiten. Die liegt im Bereich von sechs bis acht. Das habe ich hier im Podcast seit Mai immer wieder gesagt, das ist eine vollkommen bekannte Information.

KRITIK AN RKI-ZAHLEN

Ich finde es gefährlich, wenn man darüber Argumentationen anstellt, die nicht wirklich quantitativ sind. Also wenn man sagt: Da gibt es eine Dunkelziffer. Und diese Dunkelziffer, die sagt uns irgendwie auf diffuse Art und Weise, dass die RKI-Zahlen alle falsch sind und dass deswegen das RKI gar nicht weiß, was es tut und die ganze Medizin irre geleitet ist, die Maßnahmen falsch sind und man ganz anders rechnen müsste. Und es ja so ein Infektionsgeschehen gibt, dass man auch ganz anders beschreiben muss. Es stimmt, wie Sie das gerade einfürend sagten, es wird viel kritisiert. Was ist anders an den Zahlen, die vom RKI kommen und dem, wie das im Lehrbuch steht, wie man solche Zahlen erheben müsste? Oder was ist eigentlich die Definition, zum Beispiel von Inzidenz oder Prävalenz? Dazu muss man aber sagen, das RKI hat Surveillance-Daten, die sie zusammenfassen und berichten, und solches Surveillance-Daten, also Daten der Krankheitsüberwachung, die sind immer imperfekt. Wenn man in einem Epidemiologie-Lehrbuch nicht nur die Eingangskapitel liest, wo definiert ist, was Inzidenz rein theoretisch und idealerweise ist, sondern wenn man weiterliest, dann wird man auch sehen, dass diese Epidemiologie-Lehrbücher sich durchaus auch mit diesen Unschärfen und Realitäten befassen. Denn das ist ja Infektionsepidemiologie. Da muss man dann aber wirklich auch weiterlesen, da muss man nicht aus dem ersten Kapitel einen Skandal machen, mit zum Teil auch sehr polemisch formulierten Sprachregelungen. Manchmal liest sich so ein Text, als hätte man es gerade darauf angelegt, damit eine möglichst spektakuläre Medienaufmerksamkeit zu erzielen. Das ist sehr breit in den Medien transportiert worden und ist auch in der Politik offenbar so angekommen, dass es da eine gewichtige Gegenposition gegen die Hauptmeinung der Wissenschaft gibt. Das ist nicht der Fall. Diese Gegenposition spielt in Wirklichkeit in der

wissenschaftlichen Auffassung eine sehr kleine Rolle. Es wird hier aber zum Teil so formuliert, wie man das so in aggressiven Kommentarspalten im politischen Journalismus kennt. Da gibt es Formulierungen, dass irgendwelche Maßnahmen ein Feigenblatt sind und das Bergamo-Narrativ muss durch einen zivilgesellschaftlichen Ruck zur Verantwortung ersetzt werden. Das klingt fast wie politische Ansprachen. Wissenschaftler sollten doch eigentlich konstruktive Vorschläge machen.

Und das ist so ein bisschen, warum ich mit diesem Papier und auch seiner Vorgängerversion meine Schwierigkeiten habe. Denn auf der Vorschlagseite sieht es dann am Ende doch recht dünn aus. Eine Sache nur, um es einmal qualitativ zu sagen, ein Vorschlag, der hier stark versucht wird zu machen, ist: Man muss doch sich stärker auf das Schützen der Risikogruppe konzentrieren. Das ist richtig. Das würde niemand bestreiten. Nur man muss Dinge mit einer Umsetzungsidee vorschlagen. Das fehlt hier einfach. Also, wenn man nicht beitragen kann, wie man es denn besser hinkriegen kann und dafür auch vielleicht wissenschaftliche Belege zitieren kann, wie man dahin kommt, dann ist das einfach nicht sehr nützlich. Dann macht das bei denen, die sich nicht im Detail auskennen, auch bei den Politikern den Eindruck, die Wissenschaft ist sich nicht einig und man kann sich auf die Wissenschaft gar nicht mehr verlassen.

Korinna Hennig

Der Schutz von Risikogruppen ist etwas, was ein bisschen gemeint ist mit dem, was die Autoren einen Strategiewechsel nennen. Die haben in vorangegangenen Versionen dieses Papiers auch schon mal Kriseninterventionsteams ins Gespräch gebracht, die in Pflegeheime reingehen und das Personal da besser schulen. Wenn wir trotzdem noch mal bei der Vorschlagseite bleiben. Sie haben da etwas zitiert aus dem Papier, dass das Robert Koch-Institut sehr stark angreift. Andererseits heißt es in anderen Passagen, wir wollen hier einfach was zur Diskussion stellen und wir wollen einen Diskussionsprozess anstoßen. Und da bemängelt das Papier zum Beispiel auch, was die Zahlen angeht, dass keine Kohortenstudien in Deutschland durchgeführt würden. Also statistisch sinnvoll ausgewählte Menschen in Deutschland regelmäßig mit dem PCR-Test verdachtsunabhängig auf das Virus zu testen. Wir haben schon über die Studie in Großbritannien gesprochen. Erst mal ist das doch aber ein sinnvoller Gedanke?

Christian Drosten

Ja, das ist ein richtiger und sinnvoller Gedanke. Man muss weitergehen, als nur anzuprangern. Kohortenstudien erst mal in dem Sinne, wie das hier definiert ist, das ist keine richtige Definition. Es steht in dem Papier irgendwo drin Seroprävalenz-Studien kann man nicht als Kohortenstudien akzeptieren. Das stimmt

nicht. Wenn die richtig designt sind, sind das genauso auch Kohortenstudien. Der Begriff Kohortenstudie ist hier sowieso nicht der richtige Begriff. Aber es ist schon klar, was die Autoren meinen. Die Autoren wollen einfach klinische Studien haben, klinische Beobachtungsstudien, die die Verzerrungen nicht drin haben, die also dagegen arbeiten, die richtig kontrolliert sind und richtig quantitativ austariert sind. So etwas ist in England beispielsweise organisiert worden. Und da kommen wir jetzt auf die Vorschlags-ebene. In England wird systematisch wissenschaftliche Kooperation zwischen dem öffentlichen Gesundheitsdienst und der akademischen Wissenschaft, damit meine ich jetzt nicht das Gesundheitsamt oder im übertragenen Sinne auch das RKI, also die behördliche Seite, sondern Universitäten, akademische Forschung, das wird in England seit einigen Jahren systematisch. Das machen wir in Deutschland nicht. Da müssen wir unbedingt hinkommen. Aber nicht mehr während der jetzigen Pandemie. Es bringt niemandem etwas, sich darüber aufzuregen und allen Leuten irgendwelche Vorwürfe zu machen, ohne das Problem mit Lösungsvorschlag zu versehen. Der Lösungsvorschlag ist: Wir müssen anerkennen, in England wird das viel besser gemacht. Für die jetzige Pandemie werden wir uns da nicht mehr aus dem Sumpf ziehen.

Das ist regional schon gestartet worden an einigen Stellen in Deutschland. Diese Studien werden auch Daten liefern. Aber wir haben das nicht so systematisch aufgestellt und das müssen wir in den nächsten Jahren verbessern. Forschungsförderung ist immer eine Frage von Jahren und das wird uns in der jetzigen Pandemie nicht mehr nützen. Und dennoch, die Gesellschaft, das Leben in England ist nicht so unterschiedlich strukturiert. Schauen wir doch dahin, da haben wir die Informationen, die wir brauchen. Da wäre dieses Kapitel schon mal fast erledigt. Da muss man sich nicht groß drüber aufregen. Es gibt andere Dinge in dieser Studie, die auch sehr stark wie ein Skandal dargestellt werden. Auch da muss man sich aber fragen, was die Autoren da eigentlich als Gegenvorschlag zu bieten haben.

Korinna Hennig

Zum Beispiel?

KEIN UNTERSCHIED ZWISCHEN EPIDEMISCHER UND SPORADISCHER AUSBREITUNG

Christian Drosten

Es gibt schon auch quantitative Vorstellungen. Ich habe vorhin gesagt, die Autoren haben da keine gute quantitative Auffassung von den Dingen. Aber die sind auch immer so ein bisschen schwierig nachzuvollziehen. Beispielsweise eine Argumentationsweise, die immer wieder kommt, ist, dass gesagt wird, es entwickelt sich diese Epidemie von einer herdförmigen (epidemi-

schen) Ausbreitung zu einer sporadischen Ausbreitung. Und dieser Begriff sporadisch wird häufig assoziiert mit der Vorstellung einer asymptomatischen oder wenig erkannten Infektionstätigkeit, die sich unerkannter Weise durch die Bevölkerung frisst. Das wird wieder in unklarer Weise mit der Vorstellung einer Dunkelziffer in Verbindung gebracht. Und wenn man diesen Text mehrmals liest, dann wird einem klar, was die Autoren hier andeuten wollen. Sie haben offenbar die Vorstellung, dass sich in der Bevölkerung die Erkrankung auf zwei unterschiedliche Arten verbreitet, einerseits in Form von großen Ausbrüchen. Da werden beispielsweise auch diese Fleischindustrie-Ausbrüche genannt und auch von kleineren Ausbrüchen, aber eben von Ausbrüchen. Und das wird epidemisch genannt oder auch herdförmig. Und zum anderen eben schleichend, sporadisch und in erster Linie auch unbemerkt oder asymptomatisch. Da muss man einfach sagen, das ist komplett falsch. Das ist einfach eine falsche Vorstellung. Da hat man die Literatur nicht gelesen und es wird auch die relevante Literatur nicht zitiert. Es ist nicht so, dass sich dieses Virus bei Asymptomatischen anders verbreitet als bei Symptomatischen. Dieses Virus in seiner Verbreitungseigenschaft ist durch und durch verstanden und charakterisiert. Wir haben über ein halbes Jahr Befassung mit der Theorie hinter uns. Viele Wissenschaftler haben das hinter sich. Man muss einfach sagen, dieses Virus verbreitet sich im Moment, wo wir keine Herdenimmunität haben, in einer exponentiellen Art und Weise, wenn man es laufen lässt. Und zwar egal, ob asymptomatisch oder symptomatisch, beides tritt gemeinsam auf. Wir wissen, dass wir wahrscheinlich um die 30 oder vielleicht auch nur 20 Prozent asymptomatische* Verläufe erwarten müssen, durch alle Bevölkerungsschichten hinweg gemittelt, mehr bei Schülern und viel weniger bei Alten. Das ist alles klar. Aber es ist nicht so, dass die Dynamik der Verbreitung unterschiedlich wäre zwischen Symptomatischen und Asymptomatischen. Es gibt also weder eine unerkannte Dunkelziffer, die können wir projizieren. Und es gibt keine schleichende, sporadische Verbreitung, was dieser Begriff sporadisch auch immer bedeuten soll.

Korinna Hennig

Das ist kein gesetzter Begriff, sporadisch.

Christian Drosten

Nein. Der Begriff sporadisch ist nur eine sprachliche Beschreibung, aber das ist kein definierter Begriff. Wir haben bei der Beschreibung der Übertragungsdynamik und des Übertragungsverhaltens quantitative Vorstellungen. Wir haben zum Beispiel die Reproduktionsziffer. Wir haben Vorstellungen von Immunität, von Immunitätsschwellen. Wir haben, und das ist sehr wichtig, weil das hier angesprochen wird und offenbar nicht verstanden wurde, wir haben die Überdispersion. Wir haben die Verteilung um den Mittelwert von R herum. Wir können also beschreiben und wir können

das bei einzelnen Erkrankungen unterscheiden. Wir können es auch zwischen Influenza saisonal und der pandemischen Covid-19-Infektion unterscheiden, wie schief die Verteilung um den Mittelwert von R ist.

Korinna Hennig

Also die Bedeutung von Clustern, noch mal zur Überdispersion.

VIRUS WIRD SICH IMMER IN CLUSTERN VERBREITEN

Christian Drosten

Genau, das wird beschrieben durch die Überdispersion bei Covid-19 und die Wahrnehmung, dass wir als Hauptverbreitungstätigkeit die Cluster, das herdförmige Verbreiten haben. Wir wissen spätestens seit der großen Studie über Indien in „Science“, die wirklich ein Meilenstein ist, dass gerade dann, wenn diese Epidemie freiläuft, wenn sie nicht gebremst wird, sie gerade dann Cluster formiert. Und das nicht so ist, wenn die Epidemie freiläuft, dass dann diese Cluster-Tätigkeit verschwindet. Und wir wissen genau, dass diese Wahrnehmung aus der Meldetätigkeit, dass das jetzt zunehmend ein diffuses Infektionsgeschehen ist, dass das nur eine Wahrnehmung ist, dass das aber nicht der Infektionsmechanik dieser Erkrankung entspricht. Wir können sagen: Je mehr diese Krankheit freiläuft, desto stärker wird klar, und das ist durch Studien wissenschaftlich belegt, dass eine Überdispersion in der Verbreitung eintritt. Dieses Virus wird sich immer in Clustern verbreiten und dabei ist es egal, ob der Patient symptomatisch und asymptomatisch ist. In jedem Cluster gibt es eine Mischung zwischen Symptomatischen und Asymptomatischen. Darum ist die Unterscheidung, die hier zunächst mal in diesem Thesenpapier sprachlich zwischen einerseits herdförmig und andererseits sporadisch gemacht wird, einfach eine komplette Unterlassung. Da hat man unterlassen, sich mit der Thematik wirklich wissenschaftlich zu befassen.

Korinna Hennig

Man merkt vielleicht schon so ein bisschen, wie wir darüber sprechen, dass es gar nicht so einfach ist aus diesem Papier, das ist 40 Seiten lang, heraus zu lesen, was eigentlich genau die Aussagen sind. Das ging mir auch so. Ich habe das mir ausführlich angeguckt, aber ich habe es schon erwähnt, die Autoren sind teilweise prominent. Matthias Schrappe und Gerd Glaeske waren beide im Sachverständigenrat Gesundheit. Und für den Laien liest sich vieles dann doch so, dass da sehr gründlich und sorgfältig gearbeitet wurde, weil eben Begrifflichkeiten und Zahlen benutzt werden. Ich möchte eine Sache gern noch einmal herausgreifen. Die Autoren haben die Zahlen des Robert Koch-Instituts kritisiert. Stichwort Dunkelziffer. Also manche bekannten Positionen werden hier auch wiederholt.

Und sie sagen, das Problem ist ja auch, dass man nicht an jedem Ort gleich viel testet. Das haben wir auch schon besprochen, welche Rolle die Testhäufigkeit, die Testpositivenrate und so weiter spielen. Und haben darum eine eigene Formel entwickelt, die sie Notification-Index nennen. Können wir uns die mal näher angucken, mathematisch betrachtet?

NOTIFICATION-INDEX

Christian Drosten

Ja, also das ist letztendlich die Vorstellung, dass man so eine Art Korrekturfaktor rechnen will. Das lehnt sich jetzt nicht an die bekannten Prinzipien der Übertragungsdynamik von solchen Erkrankungen, sondern das ist eher die Vorstellung, die RKI-Zahlen sind falsch, wir schlagen mal einen Korrekturfaktor vor. Und dieser Korrekturfaktor...

Korinna Hennig

Heterogenitätsmarker heißt der.

Christian Drosten

Genau. Man spricht hier von einem „Heterogenitätsmarker“. Das ist typisch für diese Sprechweise in diesem Text, dass gesagt, das ist doch ganz einfach. Das kann man ganz einfach korrigieren. Aber es wird gar nicht hergeleitet, wie man darauf kommt. Dieser Heterogenitätsmarker ist, dass man zwei Dinge durcheinander teilt. Wie viel Prozent der Infektionen kommen aus Clustern und wie viel Prozent der Infektionen kommen aus sporadischen Übertragungen? Das setzt man in den Nenner eines Terms. In dem Term steht außerdem die Meldezahl und dann noch das Verhältnis von Testpositiven zu Gesamt Getesteten. Und in diesen Nenner des Terms steht dieses Verhältnis aus Clusterfällen und sporadischen Fällen, denn nichts weiter ist es. Man kann die ganzen Verhältnisse, die dann noch dabeistehen, einfach heraus kürzen. Es sind Cluster-Infizierte durch sporadisch Infizierte. Mathematisch ist es vom Prinzip so. Man hält es für gefährlicher, das ist eine Art Gefährlichkeitsindex vielleicht, wenn sporadische Fälle da sind. Das ist schwierig von der Interpretation. Erstens man kann das gar nicht bestimmen. Wie man an den Meldeschwierigkeiten und an den Aufzeichnungsschwierigkeiten sieht. Was hier gefordert wird, ist, dass man Cluster-Infizierte und sporadisch Infizierte zueinander ins Verhältnis setzt. Das kann nicht gehen, diese Daten kann man im Moment nicht erheben. Das ist genau das Problem. Genau das haben wir in dieser öffentlichen Auffassung. Es ist zunehmend ein diffuses Infektionsgeschehen, während die Leute, die sich theoretisch damit befassen, wissen, dass das nicht stimmen kann. Sondern es liegt einfach daran, dass die Leute nicht mehr sagen können, wo sie sich infiziert haben, weil es zu viele Gelegenheiten sind. Man kriegt das nicht rekonstruiert. Aber nur weil man es nicht rekonstruiert kriegt, heißt das nicht, dass es nicht da ist, dieses Phänomen.

Korinna Hennig

Und weil es Gelegenheiten gibt, die durch flüchtige Kontakte bestimmt sind, also ständig wechselnde Kontakte wie im Bus zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja, genau. Dann muss man auch sagen, ist auch die Interpretation dieses Heterogenitätsindex zum Teil nicht richtig. Beispielsweise wenn man durch irgendeine Maßnahme Sozialkontakte nun limitiert – man sagt, man darf sich im Alltagsleben nur noch mit maximal fünf Leuten treffen – dann ist es ganz klar, die Cluster werden dann immer seltener. Da können sich keine Cluster mehr aufbauen, weil es dafür eine Mindestzahl von infizierbaren Personen in der Umgebung braucht. Dann werden im Gegensatz dazu sporadische Übertragung – wie die Autoren das hier nennen – also die weniger clusterbildenden Übertragung häufiger. Das würde die vorgeschlagene Formel als gefährlicher einschätzen. Aber in Wirklichkeit haben wir hier gerade Lockdown-Maßnahmen verhängt. Das heißt, wir sind gerade dabei, die Infektion zu kontrollieren. Und in einer freilaufenden Epidemie, wissen wir, es kommt gerade dann zu Clustern, zu ganz besonders großen Clustern. Auch da wäre die Einschätzung dieses Korrekturfaktor gerade falsch herum. Man kommt wieder darauf zurück: Diese ganze Grundvorstellung, dass man unterscheiden kann zwischen einer epidemisch-explosiven clusterbildenden Übertragung und einer sporadisch-schleichenden vielleicht asymptomatischen Übertragung ist einfach von vornherein falsch. Darum setzt man hier auf imperfekte Meldeszahlen, wo jeder weiß, dass die imperfekt sind, aber dass man nun mal nichts Besseres hat. Noch ein Korrekturfaktor, der in einigen Situationen in die falsche Richtung ausschlägt.

Korinna Hennig

Es steht noch sehr viel mehr drin in diesem Papier, aber wir wollen vielleicht nicht noch weiter ins Detail gehen. Trotzdem noch einmal abschließend, gibt es eine Botschaft, die Sie aus diesem Thesenpapier mitnehmen, die wertvoll sein könnte?

Christian Drosten

Na ja, wenn man die Aufgeregtheit in dem Text mal eliminiert, ist es natürlich richtig, dass man sich auf den Schutz der vulnerablen Gruppen konzentrieren muss. Es kann aber sein, dass wir da nur hinkommen, indem wir die als allererstes impfen. Es ist leider so, und das ist das Allerwichtigste bei dieser Erkrankung, dass ein großer Teil der Übertragungen vor Beginn der Symptome oder auch von Asymptomatischen stattfindet. Darum wird man an vielen Stellen mit noch so wohl gemeinten Vorschlägen nicht die Einschleppung beispielsweise in Pflegeheime verhindern können. Das ist sicherlich durch rigoroses Anwenden von Antigentests, die aber immer noch in der Fläche nicht verfügbar sind, möglich. Aber es wird immer Lücken geben für das Virus, um durchzuschlüpfen. Man muss

nach Kenntnis der Infektionsdynamik dieser Erkrankung, und die ist eine Naturkonstante, die wird variiert durch die gesellschaftliche Umgebung, in der sich das Virus bewegt, aber die wird bestimmt dadurch, in welcher Zeit, zu welchem Zeitpunkt in Relation zum Symptombeginn, in welchem kurzen Zeitfenster, wie viel Virus ausgeschieden wird, und das bestimmt die Übertragung. Das ist bei diesem Virus so. Das wird sich auch so schnell nicht ändern. Und damit müssen wir arbeiten. Es ist einfach erst mal nicht intuitiv, was das Virus da macht. Mit linearen Vorstellungen von wenig übertragbaren Erkrankungen kommt man da nicht weiter. Man muss hier an die Mathematik und an die Modellierungen glauben, sonst tappt man im Dunkeln. Irgendwann regt man sich auf, dass man hier und da aber nicht Gehör findet und vielleicht seine Alltagsauffassungen nicht mit dem in Einklang bringen kann, was an politischer Intervention nun mal leider notwendig ist. Es ist schmerzhaft für alle. Niemand möchte in diese nicht-pharmazeutischen Interventionen eintreten, aber anhand des bekannten Infektionsverhaltens dieses Virus muss man sagen: Das, was wirklich was bringt, und das einzige, was in Abwesenheit einer Vakzine etwas bringt, ist, die Grund-Inzidenz niedrig zu kriegen und niedrig zu halten. Diese Vorstellung, man kann separat die Vulnerablen durch nicht-pharmazeutische Intervention schützen, das wird immer von diesem Virus unterlaufen werden.

Korinna Hennig

Für viele waren die jüngsten Nachrichten aus der Impfstoffforschung ein ermutigendes Signal. Möglicherweise die vulnerablen Gruppen, die Risikogruppen, die auch nicht nur in Pflegeheimen sind, sondern weit in der Bevölkerung verteilt, für die ist tatsächlich erst die Impfung, vielleicht auch in Kombination mit guten Medikamenten im Fall von schweren Verläufen, die Lösung. In Großbritannien geht es jetzt schon los mit den Impfungen. Aber für Deutschland kristallisiert sich relativ deutlich heraus, nach den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission zur Verteilung, selbst für einen 78-Jährigen mit Vorerkrankungen könnte es bei uns noch Monate dauern, bis er geimpft werden kann. Weil zunächst die 80-Jährigen, die über 80-Jährigen im Fokus stehen, und Bewohner von Pflegeheimen, dann auch Altenpfleger und zum Teil medizinisches Personal, aber längst noch nicht alle. Diese Empfehlung sollen jetzt erst mal die Fachgesellschaften beurteilen. Rechnen Sie damit, dass das Konsens findet, dass man sich darauf einigen kann?

Christian Drosten

Ja, da ist ein Prozess unterwegs. Ich denke, dass das man da relativ schnell Konsens finden wird. Es ist aber auch so, wie Thomas Mertens, der Vorsitzende der STIKO, richtig gesagt hat, man kann einen Konsens erst dann finden, wenn man konkret weiß, was auf dem Tisch liegt. Also wenn man über zugelassene Vakzine entscheidet. Und wenn man auch über andere Dinge

genau Bescheid weiß, wie zum Beispiel erwartbare Liefermengen. Alles das ist im Moment noch nicht da. Darum ist es jetzt nicht so, dass die STIKO zu langsam ist oder andere Kommission oder Expertengremien zu langsam sind. Die werden schon schnell reagieren, sobald klar ist, was jetzt nun mal die Situation ist. Wir haben in der Öffentlichkeit eine verzerrte Wahrnehmung, die sicherlich durch Erfolgsmeldungen aus der Politik entstanden sind. Also, dass die Politik gesagt hat: Super, jetzt geht es los mit den Vakzinen. Und die Medien das auch ständig verbreitet haben. Dabei ist ein bisschen unter den Tisch gefallen, über welche Mengen und über welche Zeithorizonte man da eigentlich spricht. Es wird nicht so sein, dass bis Ende Januar ganz viele Leute in der Bevölkerung schon geimpft sind. Diese zeitlichen Vorstellungen werden so einfach nicht zu erfüllen sein. Wir müssen uns deswegen unbedingt mit der Realität befassen, dass wir mit nicht-pharmazeutischen Interventionen weiterarbeiten müssen. Denn auch da muss man sagen: Die Vakzinierung per se bei den jetzt in Aussicht stehenden Lieferzahlen wird auch nicht die pandemische Ausbreitung dieser Erkrankung unterbrechen. Und ich will das hier auch mal sagen und vorwegnehmen, wir werden mit zunehmender Applikation des Impfstoffs oder von Impfstoffen, mit zunehmender Impfung auch in eine weitere Schwierigkeit gesellschaftlich kommen zum Sommer hin, das wäre jetzt meine Prognose. Die Lieferzahlen, die Zulassungssituation, das ist alles im Moment noch in der Zukunft. Meine Prognose wäre: Wir werden zu irgendeinem Zeitpunkt im Sommer eine Situation haben, in der man vielleicht konstatieren kann, diejenigen, die ein sehr hohes Risiko haben und die sich impfen lassen wollten, die sind jetzt geimpft. In dem Moment werden wir gesellschaftlich nicht mehr vermitteln können, dass wir die nicht-pharmazeutische Intervention aufrechterhalten.

Korinna Hennig

Also Maßnahmen, wie wir sie jetzt haben.

Christian Drost

Genau. Zu irgendeinem Zeitpunkt muss man dann umfassend öffnen. In diesem Moment, wo man aus gesellschaftlicher, politischer Vermittlung, wo man sagt, es gibt bestimmte Zielkompromisse und daran müssen wir uns orientieren. Die Bevölkerung besteht nicht nur aus Risikopatienten, sondern die besteht auch aus der Wirtschaft und alle müssen zu ihrem Recht kommen. Da wird man auch Veranstaltungen nicht mehr blockieren oder in der Teilnehmerzahl reduzieren können. Natürlich wird auch die anstehende Bundestagswahl in alle diese Spannungsverhältnisse reinspielen. Wir werden zu einem Zeitpunkt in eine Situation kommen, in dem die Infektionen in der Bevölkerung in großem Maße laufen. Das haben wir bis jetzt noch nicht erlebt. Wir werden im Sommer dann den Temperatureffekt haben, der uns zugutekommt, wie er uns im letzten Sommer bei wohlgerückt beste-

henden Interventionsmaßnahmen zugute gekommen ist. Wir werden dann aus dem Sommer rauskommen und werden dann auch große Infektionszahlen sehen in einer Bevölkerung, die wir im Moment nicht haben. In der gesunden, normalen, jüngeren Bevölkerung, wo keine Risikofaktoren sind. Kinder zum Beispiel werden zu der Zeit durchinfiziert werden in großem Maße und auch deren Eltern. Auch jüngere Erwachsene, die eigentlich keine Risikofaktoren haben. Wir werden dann auf den Intensivstationen in Deutschland eine andere Art von Intensivpatient sehen. Nämlich diejenigen, die aus voller Gesundheit, vollkommen überraschend einen schweren Verlauf bekommen haben. Die sehen wir jetzt schon, die gibt es jetzt schon manchmal. Die wird es dann in großen Zahlen geben. Und wir werden unbedingt bis dahin für diese Patienten noch etwas Weiteres bereithalten müssen. Nämlich bessere und auch wieder pharmazeutische Ansätze für die Behandlung der schweren Erkrankung bei diesen Nicht-Risikopatienten.

ANTIKÖRPERTESTS ERREICHBAR MACHEN

Natürlich wird die aktive Impfung dann weitergehen und es wird dadurch immer mehr zum Stillstand kommen, durch eine Kombination zwischen Durchinfizierten und Geimpften. Aber für diejenigen, die es dummerweise getroffen hat, muss man sowohl Antikörper-Präparationen zur Verfügung stellen, also monoklonale Antikörper-Mischungen, die bis dahin mit sehr großer Sicherheit zugelassen sein werden. Da muss man den richtigen Moment der Applikation abpassen. Also den Zeitpunkt, an dem man weiß: Das ist ein Patient, der hat eindeutige Symptome, der ist klar diagnostisch gesichert, er ist schon im Krankenhaus oder der ist kurz vor einer Krankenhausaufnahme, er hat hier und da einen dezenten Hinweis vielleicht für ein Risikoprofil. Der muss niedrigschwellig diese leider recht teuren Antikörperprodukte kriegen. Man kann hoffen, dass die Preise dann sich ganz anders darstellen, wenn größere Mengen abgefragt werden. Für spätere Verläufe muss man auch bei den Immuntherapeutika weiterkommen. Also bei den Substanzen. Das sind manchmal auch nicht billige Antikörper, die den schweren inflammatorischen Krankheitsverlauf in der schweren Intensivtherapiephase beeinflussen können. Die ganz einfach gesagt die Lunge retten. Da muss die Forschung noch mal nachlegen. Da muss dann die ganze politische Meldekette bis zum Gesundheitsministerium sich wieder mit befassen. Die die nächsten Probleme sind schon vorprogrammiert. Wir reden da in der Öffentlichkeit noch nicht so darüber, aber für mich liegt das klar vor Augen. Ich sage es jetzt mal hier, wir werden nicht im Frühjahr mal kurz die Bevölkerung weitgehend von dem Risiko befreien, indem wir die Risikogruppen impfen und dann die Pandemie für beendet erklären. So einfach ist das leider nicht.

Korinna Hennig

Trotzdem steht zunächst mal auch die Kommunikation rund um die Impfstoffe im Vordergrund als nächsten ersten Schritt. Wir haben in unserem anderen Wissenschaftspodcast Synapsen von NDR Info dazu mit Florian Krammer gesprochen, der in New York eine Professur für Impfstoffforschung hat. Denn viele Fragen, das sagen Sie immer wieder, Herr Drost, und Sandra Ciesek auch, können Sie gar nicht beantworten, weil Sie kein Vakzinologe sind, sondern ein Virologe.

Christian Drost

Ich habe das Sonntag beim Laufen gehört. Ich fand es super. Es war eine tolle Folge, so eine Mischung aus österreichischem Charme und amerikanische Präzision oder auch anders rum. Andersherum ist es auch richtig. Er macht das einfach toll. Das kann man nur empfehlen, sich mal anzuhören.

Korinna Hennig

Ja, er beantwortet auch ganz viele Fragen rund um die Erprobung der Impfstoffe, weil er zum Beispiel auch selbst als Proband an der Studie von BioNTech und Pfizer teilgenommen hat. Er forscht in New York. Aber das ist ein Podcast auf Deutsch, also bei ihm auf Österreichisch kann man sagen. Den findet man in unserem Podcast-Kanal „Synapsen“. Aber auch den gibt es zum Beispiel in der ARD Audiothek. Herr Drost, wir wollen abschließend noch mal auf Weihnachten gucken und vorher noch ganz kurz etwas Virologisches machen. Ich will an der Stelle nur noch mal den Hinweis geben, wir sind aus aktuellem Anlass ziemlich lang. Wir haben uns aber entschieden, auch ein bisschen in Rücksprache mit Hörerinnen und Hörern, die uns Rückmeldungen gegeben haben, dass wir unsere Folgen nicht in Einzelstücke teilen, sondern man kann sie unterbrechen. Wir geben deswegen Timecodes an, also Zeitangaben, an welchem Punkt wir ein neues Thema anfangen, sodass man sehr gut an der Stelle unterbrechen kann und dann später weiterhören. Zum Beispiel wäre hier so eine Stelle, weil wir kurz auf ein anderes Thema kommen wollen.

Wir haben schon über die Bedeutung der Immunantwort gesprochen hier im Podcast. Das ist eine Schlüsselfrage dafür, ob jemand erkrankt, ob er schwer erkrankt und im Zweifel auch ein Schlüssel für die Frage, wie weit verbreitet sich das Virus, auch zum Beispiel nach einer Impfung. Sind da weiter Übertragungen möglich oder schützen sie nur für Erkrankung? Und eine nicht ganz geklärte Frage ist bislang immer noch: Wie genau ist die Immunantwort bei asymptomatischen Patienten? Haben sie weniger Antikörper und T-Zellen gegen das Virus gebildet als Menschen mit symptomatischen, womöglich sogar schwerem Krankheitsverlauf? Ist das vergleichbar? Und was heißt das für den längerfristigen Schutz? Herr Drost, wir haben gelernt, einfach quantitativ zu schauen, also viele T-Zellen zum Beispiel gleich gut gegen das Virus.

So einfach ist das nicht, weil die Immunantwort auch ungezielt sein kann und Prozesse in Gang bringen kann, die mehr schaden als nützen. Da gibt es jetzt eine vorveröffentlichte Studie aus Singapur, die versucht, die Immunantwort von Symptomatischen und Asymptomatischen zu vergleichen. Mit Erfolg. Kann man daraus was ablesen?

Christian Drost

Das Problem in vielen Studien bisher, das ist auch ein Punkt, den die Autoren hier machen, ist, dass in diesen schnellen immunologischen Beobachtungsstudien manchmal das Timing der Infektion übersehen wurde. Es ist gar nicht so einfach, wenn man sich das genauer anschaut. Wie soll man den Infektionszeitpunkt bei Asymptomatischen eigentlich genau timen? Wie soll man genau verstehen, wann die sich infiziert haben? Das kommt dann in der Literatur zu etwas scheinbaren Widersprüchen, beispielsweise man sieht, dass symptomatische Patienten eigentlich mehr T-Zell-Reaktivität haben.

Korinna Hennig

Also die weißen Blutzellen, die der Immunabwehr dienen.

Christian Drost

Genau. Da könnte man daraus ableiten: Vielleicht bedeutet das, dass die T-Zellen schlecht sind. Man könnte aber auch andererseits sagen, da ist mehr Antigen-Stimulus passiert. Da war mehr Virus, weil es eine symptomatische Infektion war. Deswegen ist auch mehr Immunreaktion. Das alles lässt sich schlecht auseinanderhalten, sowohl die eine als auch die gegenteilige Interpretation sind möglich. Was man sich hier zunutze gemacht hat, das war eine Studie in Singapur.

Studie an Wanderarbeiter in Singapur

Ich glaube, es ist relativ bekannt geworden in Singapur, in der ersten Welle, da gab es diese problematischen Ausbrüche in Wohnanlagen von Wanderarbeitern. In Singapur gibt es viele, die aus durchaus ärmeren Ländern für eine Zeit nach Singapur gehen, um Geld zu verdienen. Das sind häufig Personen, die einzelnen kommen. Häufig sind das junge Männer, die für ein paar Jahre in Singapur auf der Baustelle, im Restaurant, in der Gastronomie, im Servicebereich arbeiten. In der Zeit möglichst günstig wohnen und dann bestimmte Wohnheime bewohnen. Man hat jetzt in so einem Wohnheim, wo es zu Ausbrüchen kam, eine Studie gemacht. Man hat 478 Wohnheimbewohner einfach verfolgt und hat denen zum Beginn und nach zwei Wochen und noch mal nach sechs Wochen Blut abgenommen und hat einfach geschaut, wer hat hier eigentlich Antikörper? Wer hat hier Zeichen einer abgelaufenen Infektion? Am Anfang waren schon 131 seropositiv, also hatten Antikörper, und von denen waren nur 4,6 Prozent symptomatisch. Dann hat man

weiter beobachtet und hat über die Beobachtungszeit, also von Woche null bis Woche sechs, bei 171 weiteren Personen eine sogenannte Serokonversion beobachtet. Das heißt, die hatten bei Woche null keine Antikörper. Nach Woche sechs hatten sie Antikörper. Das heißt, sie müssen sich in der Zeit infiziert haben. Davon waren ungefähr so viele, nämlich 5,5 Prozent, symptomatisch. Warum das so wenige Symptomatische sind, können wir leicht erklären. Das sind junge Männer. Die haben nicht so ein Krankheitsprofilen wie Leute, die älter sind, die in viel höherem Maße symptomatisch werden. Und vielleicht haben einige von denen auch nicht so ganz klar über ihre Symptome berichtet. Solche Störfaktoren sind immer in Studien drin. Jedenfalls, was man dann gemacht hat, ist, man hat sich nur diese Asymptomatischen, also von denen, von denen man weiß, die haben Antikörper gebildet, und die hatten keine Symptome, ganz genau angeguckt hinsichtlich ihrer Immunantwort, gerade auf T-Zellebene. Antikörper haben sie alle, das haben wir ja gemessen. Das war das Eingangskriterium.

DIE T-ZELLEN-ANTWORT

Aber die Frage ist jetzt, wie ist die T-Zell-Antwort? Ist die jetzt besonders gut oder besonders schlecht? Das ist praktisch ein Anzeiger eines schlechten oder eines guten Verlaufs. Und was man gesehen hat: Alle diese Patienten haben sehr gut reaktive T-Zellen. Man hat geschaut, wie diese T-Zellen gegen bestimmte Stücke des Virus reagieren. Man hat vier verschiedene Stücke angeschaut, wie diese T-Zellen darauf losgehen. Man kann in einfachen Worten sagen: In allen Patienten, auch wenn sie nur ganz milde Verläufe oder asymptomatisch Verläufe hatten, reagieren die T-Zellen, wie sie sollen. Sie reagieren in hohen Maßen gegen alle Stücke des Virus. Es sind viele T-Zellen da und die reagieren gegen viele Stücke des Virus. Was man dann noch gemacht hat, ist, man hat symptomatische Patienten genommen. Jetzt waren es anscheinend in dieser Kohortenstudie zu wenige, darum hat man symptomatische Krankenhauspatienten genommen. Nach dem Verlauf aber genau dasselbe Timing. Also bei symptomatischen Krankenhauspatienten, weiß man ja, wann die infiziert wurden. Und da hat man einfach gesagt: Denen nehmen wir in demselben zeitlichen Abstand wie bei den asymptomatischen Patienten Blut ab. Und hat da denselben Labortest gemacht. Man sieht, die reagieren in gleicher Art und Weise, also die Symptomatischen und die Asymptomatischen zeigen dieselbe Reaktionshäufigkeit und dasselbe Reaktionsmuster gegen dieselben Stücke des Virus. Es gibt nur einen Unterschied, und das ist, die Aktivität dieser T-Zellen wird bei den Asymptomatischen schon nach ungefähr drei Monaten geringer. Und das dauert bei den Symptomatischen sechs bis sieben Monate.

Korinna Hennig

Was sagt uns das?

Christian Drosten

Das sagt, dass die T-Zellen länger aktiv bleiben nach der Infektion bei den Symptomatischen. Das sagt aber nicht unbedingt, weil am Ende offenbar die gleiche Startzahl da war, dass nach der überstandenen Infektion weniger T-Zell-Gedächtnis entstanden ist. Also die Gedächtniszellen werden hier nicht spezifisch gemessen. Es kann gut sein, dass beide Gruppen gleich viel Gedächtnis haben. Und dass in beiden Fällen, wenn jetzt in zwei Jahren das nächste Mal dieses Virus um die Ecke kommt und man sich infiziert in, egal, ob man damals symptomatisch war oder asymptomatisch war, das Immungedächtnis springt sofort an und sofort geht die Befehlskette Richtung B-Zellen und Antikörperbildung los. In beiden Fällen resultiert nur ein milder Verlauf, wie wir das bei natürlichen endemischen Coronavirus-Infektionen auch kennen. Wo aber eben die Erstinfektion im Kindesalter passiert und deswegen nicht so schwer verläuft.

Korinna Hennig

Also eine Immunität ähnlich lang bleibt. Kann man denn jetzt aber andersrum gedacht daraus die Vermutung ableiten, dass manche Menschen ohne Symptome bleiben, weil ihre Immunantwort effektiver ist, also die Asymptomatischen?

Christian Drosten

Effektiver ist so eine Sache. Da gibt es andere Dimensionen, in denen man das beschreibt. Das ist auch in der Studie versucht worden. Das ist ein bisschen schnell gemacht, muss man sagen. Immunologen wird das zum Teil nicht so gefallen, dass man da nicht technisch weiter ins Detail gegangen ist. Aber ich glaube, zur Beantwortung der Fundamentalfrage, also ob jetzt die T-Zell-Aktivität schlecht oder gut ist, reicht das schon aus. Was sie jetzt gemacht, ist, sie sind einen Schritt weiter gegangen und haben noch einen anderen Test gemacht, einen Test auf Zytokinen-Sekretion. Also Zytokine sind Botenstoffe zwischen Immunzellen. Die kann man auch interpretieren. Man kann sagen, es gibt gute und schlechte Zytokine. Man kann auch mehr ins Detail gehen und man kann sagen, es gibt Zytokine, die erregen ein Reaktionsmuster in T-Zellen, das erwünscht ist zur Bekämpfung von solchen Atemwegs- und akuten Virusinfektionen. Das ist Interferon- γ und Interleukin-2TNF- α , als Beschreibung eines sogenannten TH1-Reaktionsprofils, das ist ein gutes Gefühl, das man sich wünscht. Demgegenüber stünde ein TH2-Reaktionsprofil, das man sich bei solchen Erkrankungen nicht wünscht. Da gibt es andere Erkrankungsformen, da ist das gut.

T-ZELLEN-AKTIVITÄT

Korinna Hennig

Da geht es um die Steuerung der Entzündungsprozesse.

Christian Drosten

Richtig. Das ist im Prinzip die Richtung, die die T-Zellen einnehmen. Die T-Zellen sind Steuerstation für den ganzen Immunprozess. Dann gibt es noch etwas anderes. Und zwar Zytokin-Muster, die von Zellen amplifiziert und weitergetragen werden. Von Zellen, die auf T-Zellen dann wieder reagieren, die aber ihrerseits auch Immunzellen sind. Und da guckt man vor allem auf ein entzündungstypisches Muster, ein inflammatorisches Muster. Da gibt es auch wieder Marker-Zytokine, Interleukin-6 und IL-1 zum Beispiel. Und jetzt kann man die messen und die Autoren haben das hier einfach aus Vollblut gemessen. Haben also Blutproben genommen und dann nach Stimulation der T-Zellen durch Virusfragmente gemessen. Was kommt an Zytokin-Antwort zurück? Das ist jetzt ein gemischtes Signal, zum Teil durch die T-Zellen selbst hervorgerufen, zum Teil aber auch durch die anderen Immunzellen im Blut, die auf dieses T-Zell-Signal reagieren. Dieses Mischsignal hat man dann ausgewertet. Und was man prinzipiell sagen kann, ist, bei asymptomatischen Patienten findet man sehr viel von diesem guten T-Zell-Signal. Das deutet darauf hin, dass die T-Zell-Antwort so ausgestaltet ist, wie sie sein soll. Davon sieht man bei Symptomatischen anteilmäßig weniger. Man sieht aber auch, dass inflammatorische Zytokine, die müssen nicht nur aus den T-Zellen kommen, anteilmäßig deutlich stärker vertreten sind bei den Symptomatischen.

Korinna Hennig

Also die Entzündungsprozesse auslösen.

Christian Drosten

Genau. Dann kann man noch ein Stück weiter gehen. Jetzt kann man den ersten Test mit dem zweiten Test korrelieren und kann fragen: Pro stimulierte T-Zelle, wie viel zu Zytokin-Signal der einen oder der anderen Qualität kommt da raus? Und da ist jetzt das Interessante: Vergleicht man zwischen Symptomatischen und Asymptomatischen, kann man sagen, die Zytokin-Antwort bei den asymptomatischen Patienten ist relativ gleichförmig. Und: Je mehr T-Zellen reagieren, desto mehr kommt auch an Zytokin-Antwort zurück. Diese beiden Größen sind miteinander gut im Einklang, gut korreliert. Das eine bewirkt das andere. Während das bei den symptomatischen Patienten anders ist. Bei den symptomatischen Patienten kommt es manchmal bei nur wenigen reaktiven T-Zellen zu einer starken Zytokin-Antwort. Das ist häufig auch noch eine inflammatorische Zytokin-Antwort. Mit anderen Worten, da fallen die Verhältnisse auseinander. Da ist es manchmal so, dass weniger T-Zellen überschießend selbst

antworten und vor allem überschießend dann auch die anderen Immunzellen stimulieren. Und die Autoren beschreiben das mit den Begriffen koordiniert oder unkoordiniert. Die sagen: Die Antwort, die von den T-Zellen begonnen und dann weitergetragen wird, die ist bei den Asymptomatischen koordinierter als bei den Symptomatischen. Der Grund, warum jemand eine Krankheit bekommt, das Virus eine Zeit lang laufen kann und dann vielleicht auch die Lunge befallen kann, ist eben in einer schlechten Koordination der T-Zell-Antwort zu sehen. Was aber nicht heißt, dass in dem einen oder dem anderen Fall insgesamt weniger oder mehr T-Zell-Antwort da ist und deswegen auch nicht unbedingt eine Prognose auf den späteren neuen Immunverlauf erlaubt, wenn das nächste Mal diese Infektion kommt. Und die wird kommen, das ist klar. Das wird ein endemisches Virus, das wird so sein wie bei anderen Coronaviren auch. Deswegen ist das nicht unbedingt etwas, was eine schlechte Prognose macht. Sondern eher etwas, was den jetzigen Erkrankungsverlauf ein bisschen erklärt. Aber für eine spätere Prognose heißt das nichts Schlechtes. Das kann deswegen dennoch gut sein, dass die nächste Infektion glimpflich abläuft.

Korinna Hennig

Zumal da die Gedächtniszellen wieder ins Spiel kommen.

Christian Drosten

Das ist der Grund, genau.

Korinna Hennig

Ich möchte abschließend noch einmal zurückkehren in den Alltag. Nachdem wir jetzt gerade ein bisschen virologischer geworden sind. Aber das Stichwort Asymptomatische ist ein Schlüsselwort in der Pandemie und auch in unserem Umgang damit. Wenn wir jetzt vorausblicken auf Weihnachten, Sie haben vor dem Hintergrund der Leopoldina-Empfehlung schon gesagt, eine Vorquarantäne, die wir hier auch schon mal diskutiert haben, wenn man denn ältere Verwandte besuchen möchte, ist theoretisch ein gangbares Modell mit ein bisschen Restrisiko. Also, dass sich die ganze Familie quarantänisiert und versucht, wirklich niemanden mehr zu sehen und vielleicht maximal in den Randzeiten in den Supermarkt zu gehen. Sie haben eben gesagt, zehn Tage wäre schon das, was jetzt die Empfehlung wäre. Aber ein bisschen Restrisiko muss ich dabei dann trotzdem noch in Kauf nehmen. Denn so eine Inkubationszeit kann ja 14 Tage lang sein. Kommen da noch mal die Antigentests tatsächlich ins Spiel, jetzt auch für die Feiertage?

Christian Drosten

Ja, was da in dem Leopoldina-Papier steht, ist jetzt wirklich nur eine Empfehlung. Das ist jetzt keine Richtlinie oder irgendetwas. Das hat auch nicht den Charakter, zum Beispiel einer RKI-Richtlinie oder so.

Korinna Hennig

Wir sind jetzt auch im privaten Empfehlungsbereich. Wie können wir damit umgehen?

ZEHNTÄGIGE QUARANTÄNE

Christian Drosten

Im privaten Empfehlungsbereich kann man etwas dazu sagen. Da ist es schon so, dass die Leopoldina-Stellungnahme etwas vorwegnimmt und anerkennt, was im Moment generell so ein bisschen die Runde macht. Nämlich, dass die Quarantäne von 14 Tagen durchaus jetzt so langsam auf zehn Tage verringert werden kann, unter dem Eindruck, das ist hier nicht HIV in der Bluttransfusion, wo man um jeden Preis jede Übertragung verhindern muss. Schaut man sich die Zahlenschätzungen an, da geht einem durch eine zehntägige Quarantäne im Gegensatz zu einer 14-tägigen Quarantäne schon etwas verloren. Aber insgesamt sind das nicht viele Fälle, die da durchflutschen. Von 100 Übertragungen, die ohne jede Quarantäne stattfinden würden, würden einem da vielleicht fünf oder sechs oder im Maximalfall vielleicht bis zu zehn oder 15 Infektionen durchflutschen. Das geht also noch, das ist noch tolerabel. Da dämmt man immer noch den überwältigenden Anteil aller weiter Übertragungen ein. Man kommt genau in diese Vorstellungsbereiche von Modellierungsstudien, die wir vorhin schon mal besprochen haben. 40 Prozent Kontaktreduktion, das kann man ja auch ein bisschen übersetzen in Weiterübertragungsreduktion. Das ist genau, was Quarantäne und Kontaktreduktion in beiden Fällen machen. Selbst in härteren Szenarien, wo die Vorstellung ist, 75 Prozent Kontaktreduktion, auch da kann man diese Quarantänezahlen ein bisschen dagegenhalten. Das heißt also: Eine zehntägige Quarantäne, das sind unscharfe Korrelation, die ich da mache, aber eine zehntägige Quarantäne wird in Einklang damit stehen, was man als Ziel hat in der Infektionsverhinderung. Dann ist natürlich, um noch mal im Praktischen weiterzudenken, die Überlegung: Wenn ich über die Weihnachtstage hochvulnerable Patienten besuchen will und ich schaffe es selber und für die eigene Familie, für zehn Tage in eine strikte Vorquarantäne zu gehen, dann muss man einfach anerkennen, wenn sich hier irgendjemand infiziert hat und dummerweise auch noch keine Symptome entwickelt haben sollte... Und je größer die Gruppe, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein symptomatischer Anzeiger ja dabei ist, das muss man auch wissen. Wenn sich eine fünfköpfige Familie in Quarantäne begibt, da wird schon einer von denen positiv werden für Symptome.

Korinna Hennig

Wenn sie sich ungefähr gleichzeitig infiziert haben.

Christian Drosten

Aber wir können auch sagen, wenn wir in eine zehntägige Vorquarantäne eintreten, alle zur gleichen Zeit, dann stellen wir dadurch eine Gleichzeitigkeit her, einen gleichzeitigen Startpunkt im schlechtesten Fall. Dann wird es so sein, dass bis zum Ende dieses zehntägigen Zeitfensters selbst die Asymptomatischen unter uns immerhin jetzt ein Virus haben sollten, dass man in einem Antigentest nachweisen kann. Das wäre vom Timing schon so. Und da würde man zumindest am Ende dieser zehntägigen Quarantäne-Phase jeden Morgen einen Antigentest machen.

tägige Vorquarantäne eintreten, alle zur gleichen Zeit, dann stellen wir dadurch eine Gleichzeitigkeit her, einen gleichzeitigen Startpunkt im schlechtesten Fall. Dann wird es so sein, dass bis zum Ende dieses zehntägigen Zeitfensters selbst die Asymptomatischen unter uns immerhin jetzt ein Virus haben sollten, dass man in einem Antigentest nachweisen kann. Das wäre vom Timing schon so. Und da würde man zumindest am Ende dieser zehntägigen Quarantäne-Phase jeden Morgen einen Antigentest machen.

Korinna Hennig

Man müsste es einmal am Tag machen, weil die Haltbarkeit tatsächlich der Aussagekraft sich innerhalb von einem Tag ändern kann.

Christian Drosten

Richtig. Das ist eine vorsichtige Umgangsweise mit dem Ergebnis dieser Antigentests. Aus Vorsicht sagen wir auch in dem Leopoldina-Papier: Die Haltbarkeit eines negativen Testergebnisses ohne jede Symptomorientierung ist nur ein Tag. Dann wäre man bei einer Situation von maximaler Sicherheit. Wenn eine Einzelperson oder auch ein Personenverbund sich für zehn Tage vorquarantänisiert und gegen Ende der zehn Tage für einige Tage morgens testet mit einem Antigentest – viel sicherer kann man es wirklich nicht mehr haben. Dann muss man sich auch klarmachen, das Leben geht nicht ohne Restrisiko. Wir können in einen Bereich kommen, wo wir alles tun, um eine Übertragung zu verringern, und dann haben wir auf dem Weg zum Verwandtenbesuch einen Autounfall. Also diese Restrisiken gibt es auch im Alltagsleben. Man kommt in eine Selbstverantwortung rein, das muss man natürlich sagen. Also man kann nicht sagen: Jetzt hat es einen Infektionsfall im Verwandtschaftskreis gegeben, obwohl wir doch alles gemacht haben, was die Politik erlaubt hat und wir sind nicht über das Erlaubte hinausgegangen. Das ist so ein häufiges gesellschaftliches Missverständnis auch. Die Wissenschaft und auch ein Stück weit die Politik kann nur Vorgaben machen, aber kann nicht den Ausschluss jedes Restrisikos garantieren.

Korinna Hennig

Nun ist es gerade zur Weihnachtszeit in normalen Zeiten auch so, dass es zum Beispiel ein Influenzarisiko gibt, das ich zu älteren Verwandten tragen kann, gerade was die Kinder angeht. Diese Antigentests sind ein ganz bisschen noch ein Graubereich. Das Gesundheitsministerium sagt immer noch, sie müssen eigentlich durch entsprechend geschultes Personal erfolgen. Das wird dann auf Länderebene geregelt. Allerdings der sogenannte Arztvorbehalt bei der Durchführung ist gefallen. Also, Lehrer und Erzieher zum Beispiel sollen sich selbst testen dürfen. Und an Schulen und Kitas dürfen Antigentests jetzt auch ausgegeben werden. Damit ist diese Schwelle schon ein bisschen gesunken. Wenn wir mal davon ausgehen, dass viele einen Arzt

kennen oder jemanden, der im Gesundheitsbereich arbeitet, der einen Test bestellen kann, dann ist auch möglich, dass Familien tatsächlich über Weihnachten sich jetzt zeigen lassen, wie man so einen Abstrich macht und dass dann selbst bei sich machen. Noch einmal praktisch gedacht: Wenn ich das mache, gehe ich aber schon auch die Gefahr ein, dass der Test falsch-positiv ausfällt, weil es da im Vergleich zum PCR-Test auf das Erbgut des Virus eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit gibt.

ANTIGENTESTS SIND ZUVERLÄSSIG

Christian Drosten

Natürlich muss jedes positive Ergebnis durch eine PCR-Untersuchung bestätigt werden. Das heißt, man muss in dem Fall, in dem man einen positiven Antigentest hat, zum Arzt gehen und sagen: Ich habe diesen positiven Test. Ich möchte jetzt getestet werden. Wenn der PCR-Test dann negativ ausfällt, dann war man falsch-positiv. Der PCR-Test hat in dem Fall recht. Was man auch machen kann – hat es gerade in meinem Bekanntenkreis auch wieder mal einen Fall gegeben. Da hat sich ein Bekannter von mir, der ist selbst Arzt, mit einem Antigentest getestet, weil er Halsschmerzen hatte, und der Test war ganz schwach positiv. Da war also ein Schatten einer Bande zu sehen, und dem habe ich dann gesagt: „Na ja, vielleicht hast du noch zu Hause oder irgendwo bei einem Kollegen oder sonst wo noch die Möglichkeit, dich mit einem anderen Antigentest sofort nach zu testen.“ Und das hat er gemacht, und der war dann negativ. Das kann man auch machen. Das ist nicht schulmäßig richtig. Man muss eigentlich eine PCR-Bestätigung machen. Das hat er dann auch gemacht. Aber auch da kriegt man vielleicht eine Orientierung in einer Situation, wo man nicht gleich eine PCR haben kann. Das ist die Frage: Wie leicht kann man einen zweiten Antigentest von einem anderen Hersteller haben? Nach unserer Erfahrung ist vielleicht die Hälfte dieser falsch-positiven Reaktionen auch wiederholbar, wenn man vor allem mit dem Test desselben Herstellers testet. Das ist nicht nur so ein dummer Zufall, sondern manchmal ist das systematisch so. Einige Leute haben bestimmte Bakterien in der Nase zum Beispiel, die solche Tests zum Ausschlagen bringen.

Korinna Hennig

Und dann auch die unterschiedlichen, egal von welchem Hersteller.

Christian Drosten

Ja, genau. So denkt man sich. Das ist nicht sehr strikt, das ist nicht direkt beweisbar. Aber das ist ein Erklärungsmodell dafür. Deswegen muss man schon sagen, wenn es so ist, dass man blöderweise einen positiven Test hat, dann muss man den per PCR bestätigen lassen, sonst kriegt man keine Klarheit.

Korinna Hennig

Ich möchte noch kurz zum Abschluss eine andere Anwendungssituation bei den Schnelltests durchspielen, auch mit Blick auf Weihnachten. Es gibt die Möglichkeit, dass ich Erkältungssymptome habe vor Weihnachten. Habe das vielleicht auch schon eine Weile, und da sagen viele Leute so aus dem Bauch raus: Ich habe das Gefühl, das ist wirklich eine ganz normale Erkältung. Aber man kann eben nicht sicher sein. Weswegen eigentlich die strikte Regel gilt: Bei Erkältungssymptomen bitte zu Hause bleiben. Selbst wenn man sich einbildet, man könne es beurteilen. Kann ich in so einem Fall trotzdem mit einem Antigentest ein bisschen mehr Sicherheit erlangen? Symptomgerichtete Antigentests haben wir hier im Podcast schon besprochen, ist ein ganz wichtiges Instrument in der Pandemie. Aber wenn ich jetzt schon seit vier oder fünf Tagen Erkältungssymptome habe, macht so ein Antigentest dann noch Sinn, kann der dann noch was Verlässliches, einigermaßen Verlässliches anzeigen?

Christian Drosten

Da muss man schon genau auf die Tage schauen. Ich muss erst noch mal sagen: Die Symptome sind die beste Orientierung für den Antigentest. Bei jemandem, der frisch symptomatisch ist, was auch immer die Symptome sind, das kann Nase, Sinusitis, Halsschmerzen, vor allem aber auch Husten und gerade auch die Kopfschmerzen und die Kombination Kopfschmerzen und Muskelschmerzen und sonst eigentlich nichts, das ist so relativ typisch für Frühsymptome. Und wer das hat und sich dann testet, der hat eine sehr gute Trefferquote. Das heißt, da darf man auch mit einiger Sicherheit sagen: Wenn der Test negativ wird, dann ist es etwas anderes. Das heißt nicht, dass man nicht krank ist. Aber es gibt auch andere Viren und Erreger, die solche Symptome machen. Oder vielleicht hat man auch einen über den Durst getrunken. Das muss man wirklich sagen, solche Dinge, Verhalten oder man hat Sport gemacht und das hat seine Nachwirkungen. Alle diese Dinge können manchmal verwechselt werden, auch mit Symptomen. Das ist so die große Schwierigkeit. Aber wenn man einmal für sich anerkennt, ich glaube, ich habe Symptome und sich dann testet und der Test ist negativ, dann ist das schon eine sehr hohe Treffsicherheit, dass das dann wirklich negativ ist. Es gibt Restrisiken im Leben. Es gibt auch Restrisiken bei diesen Tests. Da gibt es auch bei Leuten, die das Virus haben, dennoch falsch-negative Befunde. Aber die sind eben selten. Selten bedeutet in dem Bereich von ein paar pro hundert. Also nicht viele, also nicht zehn von hundert, sondern mehr so im Bereich von zwei, drei auf hundert, die dann das Pech haben, dass es doch falsch ist. Da lohnt sich natürlich, am nächsten Tag noch mal zu wiederholen.

ANTIGENTESTS WIEDERHOLEN

Wenn der Test zweimal hintereinander falsch ist, dann ist das schon sehr, sehr unwahrscheinlich, dass diese Frühsymptome, die man hat, durch Covid-19-Erkrankung hervorgerufen sind. Dann ist die Frage: Was sind Frühsymptome? Bis wohin kann man sich in diese Sicherheit begeben? Da haben wir uns jetzt auch noch mal, weil uns das mehrere Leute, auch Gesundheitsämter gefragt haben, die erste Woche in der Literatur angeschaut. Also Studiengruppen, die solche Tests evaluiert und die genau hingeschaut haben. Die zum Beispiel gesagt haben: Wir teilen unsere Diagnosen in Proben auf, die vor dem vierten Tag der Symptome und nach dem vierten Tag der Symptome genommen wurden. Oder in Proben, die in den ersten sieben Tagen und nach den ersten sieben Tagen genommen wurden. Da können wir inzwischen nach dieser Literatursichtung, wir haben so 24 Studien uns angeschaut, da waren neun dabei im Moment im Preprint-Bereich, also offiziell publiziert ist noch nichts, aber im Preprint-Bereich gibt es solche Studien schon, auf die man sich verlassen kann, die gut aussehen. Da lassen wir auch so ein bisschen unser Augenmaß für das Studiendesign einfließen, wo man sagen kann, da kann man sich daran festhalten. Wir haben neun solche Studien gefunden.

TESTS IN DER ERSTEN HÄLFTE DER WOCHE AM SINNVOLLSTEN

Mein Gesamteindruck ist, dass man eigentlich in der ersten Hälfte der ersten Woche sich sehr gut auf die Tests verlassen kann, sogar noch besser als direkt am Tag des Symptombeginns. Also das ist auch eine allgemeine Auffassung. Am Tag des Symptombeginns sind die Tests noch nicht so zuverlässig wie zwei, drei Tage nach Symptombeginn. Das wird am Anfang immer noch besser. Darum auch meine Empfehlung: Wenn man sich direkt am Tag des Symptombeginns testet und man hat Zweifel, also der Test ist negativ, aber die Symptome gehen auch nicht so recht weg, werden noch schlimmer, dann sollte man sich durchaus am nächsten Tag noch mal testen. Es kann sein, dass der Test dann doch noch positiv wird. Und in der zweiten Wochenhälfte ist mein Eindruck, dass es nicht wirklich viel schlechter wird. Also es wird in einigen Studien einen Tick schlechter, aber wirklich nur ein kleines bisschen. Insgesamt scheinen mir diese Tests bis zum Ende der ersten sieben Tage nach Symptombeginn zuverlässig zu sein im Bereich von über 95 Prozent Empfindlichkeit. Tests, die am Anfang dann in der ersten Wochenhälfte doch nur bei 91 Prozent lagen, die werden in der ersten Woche, zweiten Wochenhälfte auch nicht schlechter und auch nicht besser. Da tut sich nicht viel. Wir haben auch sehr stark darauf geachtet, ob man in diesen Studien auch eine Erklärung dafür findet. Man kann sich zwei Dinge vorstellen. Zum

einen kann es sein, dass vielleicht gegen Ende dieser ersten Woche auch schon eine leichte Antikörperbildung einsetzt und vielleicht deswegen die Tests gestört werden, dass sie dann falsch-negativ werden. Oder ob einfach gegen Ende der Woche schon das Virus in der Viruslast runtergeht und deswegen der Test nicht anschlägt. Das ist auch der überwältigende Eindruck aus all diesen neuen Studien. Es ist die Viruslast und sonst nichts mehr. Geht die Viruslast runter, wird der Test negativ. Wir wissen ja, gegen Ende der ersten Woche geht auch die Viruslast runter. Das ist also zu erwarten.

Wir wissen noch was anderes, und das ist die ganz besonders gute Botschaft dabei: Geht die Viruslast runter, dann geht auch die Infektiosität runter. Also das, was wir wollen, auf Infektiosität testen, die Frage stellen, kann ich jemanden infizieren, genau das geht aus diesen Tests genauso hervor, wie wir das eigentlich vermuten und zusammenreimen. Deswegen kann man schon – das kann ich hier so einfach mal mündlich empfehlen aus meiner eigenen Erfahrung und aus der Literatursichtung – in der ersten Woche kann man diese Tests gut verwenden. Da kann man sich auch einigermaßen drauf verlassen. Wie gesagt, mit Restrisiko, mit Restunsicherheit, dass, wenn man Symptome hat und der Test negativ ist, dass man dann etwas anderes hat.

Korinna Hennig

Und wir können natürlich auch noch mal festhalten, man kann ja mehrere Maßnahmen selbst hintereinanderschalten. Also Weihnachten, wenn man zusammen ist, trotzdem Abstand halten, lüften und alles, was es sonst noch darüber zu wissen gibt, beachten

Christian Drosten

Auch dafür empfehle ich übrigens noch mal die Lektüre dieses heutigen Leopoldina-Papiers. Das sind ein paar sehr praktische Alltagsratschläge drin, die sich alles in allem überhaupt nicht akademisch lesen.

*Anm. der Red.: Wir haben diese Passage im Skript korrigiert, im Podcast hat sich ein Versprecher eingeschlichen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Coronavirus-Pandemie: Die Feiertage und den Jahreswechsel für einen harten Lockdown nutzen

(Leopoldina-Stellungnahme)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2020_12_08_Stellungnahme_Corona_Feiertage_final.pdf

Social network-based strategies for classroom size reduction can help limit outbreaks of SARS-CoV-2 in high schools. A simulation study in classrooms of four European countries

(Simulationsstudie zu Klassenteilung)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.30.20241166v1>

Towards a long-term control of COVID-19 at low case numbers

(Göttinger Modellierung zur Kontaktreduktion)

<https://arxiv.org/pdf/2011.11413.pdf>

Thesepapier 6 Teil 6.1: Epidemiologie Die Pandemie durch SARS-CoV-2/CoViD-19 - Zur Notwendigkeit eines Strategiewechsels

(Thesepapier zum Strategiewechsel von Schrappe et al.)

https://www.socium.uni-bremen.de/uploads/News/2020/Thesepapier_6.pdf

Synapsen-Podcastfolge zur Impfstoffforschung mit Florian Krammer

<https://www.ndr.de/nachrichten/info/Synapsen-Corona-Impfstoffe-ein-Triumph-der-Forschung-podcastsynapsen154.html>

Highly functional virus-specific cellular immune response in asymptomatic SARS-CoV-2 infection

(Studie zur Immunantwort bei Asymptomatischen)

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.25.399139v1>

Von Christian Drosten erwähnte Preprint-Studien zur Evaluation von Antigen-Tests

PERFORMANCE EVALUATION OF A SARS-COV-2 RAPID ANTIGENTEST: TEST PERFORMANCE IN THE COMMUNITY IN THE NETHERLANDS

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.19.20215202v1>

Head-to-head comparison of SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid test with self-collected anterior nasal swab versus professional-collected nasopharyngeal swab

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.26.20219600v1>

Selective and cross-reactive SARS-CoV-2 T cell epitopes in unexposed humans

<https://science.sciencemag.org/content/370/6512/89>

Real-life performance of a novel antigen detection test on nasopharyngeal specimens for SARS-CoV-2 infection diagnosis: a prospective study

<https://www.medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.10.28.20220657>

Comparison of SARS-COV-2 nasal antigen test to nasopharyngeal RT-PCR in mildly symptomatic patients

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.10.20228973v2>

Evaluation of the Panbio™ rapid antigen test for SARS-CoV-2 in primary health care centers and test sites

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.13.20231316v1>

Clinical evaluation of the Roche/SD Biosensor rapid antigen test with symptomatic, non-hospitalized patients in a municipal health service drive-through testing site

<https://www.medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.11.18.20234104>

Diagnostic accuracy of two commercial SARS-CoV-2 Antigen-detecting rapid tests at the point of care in community-based testing centers

<https://www.medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.11.20.20235341>

Antigen rapid tests, nasopharyngeal PCR and saliva PCR to detect SARS-CoV-2: a prospective comparative clinical trial

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.23.20237057v1>

Evaluation of the accuracy and ease-of-use of Abbott PanBio - A WHO emergency use listed, rapid, antigen-detecting point-of-care diagnostic test for SARS-CoV-2

<http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.11.27.20239699>

REACT-1: real-time assessment of community transmission of coronavirus (Covid-19) in October 2020

(React-1-Studie aus England)

<https://www.gov.uk/government/publications/react-1-study-of-coronavirus-transmission-october-2020-interim-results/react-1-real-time-assessment-of-community-transmission-of-coronavirus-covid-19-in-october-2020>

PODCAST-TIPP

Mehr Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „Synapsen“. Einen ganz anderen Fokus legt der NDR-Podcast „She likes Tech“. Frauen checken IT-Themen wie Sicherheitslücken und betrügerische Apps.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 67

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT
- 3 GERNOT ROHDE**
PNEUMOLOGE, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Wir wollen heute unter die Lupe nehmen, was für Erkenntnisse und Parameter für die Dauer der Quarantäne maßgeblich sind. Unser großes Thema ist aber die klinische Praxis. Denn es gibt ein Thema, das immer wieder nachgefragt wird von unseren Hörerinnen und Hörern, in verschiedenen Varianten: das Thema Langzeitfolgen. „Long Covid“ ist der Begriff, der sich etabliert hat. Mehr als 720.000 Menschen in Deutschland sind laut RKI-Zahlen nach einer Coronavirus-Infektion schon wieder genesen. Doch sind auch alle gesund?

Aus aktuellem Anlass haben wir einen Gast in dieser Folge. Professor Gernot Rohde, er ist Pneumologe, also Lungenfacharzt. Und er leitet das Capnetz in Deutschland, das weltweit größte Forschungsnetzwerk für ambulant erworbene Pneumonie. Und vor allem leitet er die Post-Covid-Ambulanz an der Uniklinik in Frankfurt.

Post Covid, das kommt aus dem Lateinischen, „nach Covid“. Man hört es schon, es geht um alles, was nach einer Erkrankung in Folge einer Coronavirus-Infektion kommt. Vielleicht müssen wir zunächst mal die Begrifflichkeiten sortieren. Frau Ciesek, ab wann spricht man denn eigentlich fachlich gesehen von Long Covid und wann zunächst mal nur von Post-Covid-Erscheinungen? Was spielte da eine Rolle?

Sandra Ciesek

Man muss, wenn man über dieses Thema reden will, ehrlich zugeben, dass wir auf vieles keine Antworten heute haben können. Deswegen bin ich auch so dankbar, dass mein Kollege Professor Rohde heute dabei ist. Man muss sich immer wieder bewusst machen, dass wir diese Krankheit nicht mal ein Jahr kennen und dass gerade zu Beginn der Pandemie die Forschung schwerpunktmäßig bei den schweren Verläufen fokussiert war und wir deswegen am Anfang gar nicht diese Spätfolgen bei leichteren Erkrankungen erforscht haben. Wenn man unterscheiden will: Was ist Long Covid oder Post Covid? Man unterscheidet das grob ab 28 Tage nach der Infektion, ob dann noch Symptome

vorliegen. Und demgegenüber steht Short Covid, also eine kurze Erkrankungsdauer von unter zehn Tagen.

Korinna Hennig

Sie haben eben angedeutet, dass es wohl nicht nur um schwere Verläufe geht. Da wollen wir gleich ins Detail gehen. Herr Rhode, was sind das für Patienten, die zu Ihnen in die Ambulanz kommen? Wie lange liegen deren Erkrankungen zurück? Und wie groß ist die Bandbreite der Symptome, die da vorkommen?

VERSCHIEDENE SYMPTOME

Gernot Rohde

Das ist sehr unterschiedlich. Wir haben Patienten, die sich jetzt erst melden. Sie gehörten damals zu den sogenannten Ischgl-Fahrern. Das ist über ein halbes Jahr schon her. Wir haben aber auch eine Reihe von Patienten, die wirklich erst vor Kurzem eine Infektion hatten. In der Regel ist sie drei bis vier Wochen her. Die Patienten bemerken dann doch persistierende, verbleibende Symptome, sind beunruhigt und melden sich. Was die Patienten im Einzelnen beklagen, ist sehr, sehr breit. Viele Patienten, das geht eigentlich uniform durch, beklagen, dass sie noch einen gewissen Leistungsmangel verspüren. Eine Müdigkeit, eine Abgeschlagenheit, die über das hinausgeht, was man sonst von üblichen anderen Atemwegsinfektionen zu kennen glaubt. Wobei man hier sagen muss, dass auch das Spektrum der Atemwegsinfektionen sehr breit ist. Das heißt, es gibt den gewöhnlichen Schnupfen, der üblicherweise nach 14 Tagen ausgestanden ist. Dazu gehören aber auch Lungenentzündungen. Da wissen wir, dass auch nach drei Monaten die volle Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht ist. Das ist in der Bevölkerung noch nicht so bekannt, was man eigentlich auch erwarten kann, wenn man eine schwerere Atemwegsinfektion hatte.

Korinna Hennig

Gibt es auch Symptome, die man gar nicht so typisch vermuten würde, wenn man an eine Atemwegserkrankung denkt, die sich als Langzeitentzündung herauskristallisieren?

Gernot Rohde

Absolut. Und Corona zeigt da ganz andere Bilder als das, was wir von anderen Atemwegsinfektionen kennen. Was viele Patienten beklagen, sind persistierende Kopfschmerzen. Das kennen wir aus der Akutphase, wenn man erkältet ist, auch wenn man eine Pneumonie hat, kann man Kopfschmerzen haben. Aber dass das auch längere Zeit anhält, das ist einer der interessantesten Punkte, die uns aufgefallen sind. Dann ist es natürlich so, dass die meisten Patienten sich jetzt bei uns vorstellen, weil wir auch eine Klinik für Pneumologie sind, mit Atemwegsbeschwerden. Und hier zeigen sich drei unterschiedliche Muster. Eines ist die sogenannte Überempfindlichkeit der Atemwege. Das heißt, dass man relativ schnell bei bestimmten Stimuli Hustenbeschwerden bekommt, zum Beispiel bei kalter Luft oder auch bei Anstrengung. Das ist die eine Richtung. Die zweite Richtung ist, dass die Patienten eine richtige Belastungsluftnot entwickeln. Das heißt, dass sie nicht nur müde und abgeschlagen sind, sondern wirklich schneller außer Atem kommen. Was häufig damit zu tun hat, dass es hier zu strukturellen Veränderungen des Lungengewebes gekommen ist, die wir auch in der Lungenfunktionsprüfung nachweisen können. Und das Dritte ist, dass natürlich auch eine allgemeine Schwäche die Atmung schwächt. Die Patienten berichten in der Regel darüber, dass sie das Gefühl haben, sie können nicht tief durchatmen. Oder ich muss ganz bewusst tief durchatmen, damit ich genug Luft bekomme. Das sind aus meiner Sicht die drei Hauptmuster, die wir zurzeit in dem Bereich erkennen.

Sandra Ciesek

Ich finde, es gibt immer so einen Unterschied bei Post Covid. Bei Patienten, die auf Intensivstationen lagen, vielleicht beatmet waren, und dann aber auch die Patienten, die leichte Verläufe haben. Kann man da sagen, wie ungefähr anteilmäßig diese Gruppen ausmachen und ob die unterschiedliche Folgeerkrankungen haben?

Gernot Rohde

Das können wir aktuell noch nicht abschließend beurteilen. Die Patienten, die auf Intensivstationen lagen, die jetzt von der zweiten Welle betroffen sind, die sind häufig noch in Reha-Einrichtungen. Da müsste man mal mit den Kollegen sprechen, die in den Reha-Kliniken die Patienten versorgen. Dann gibt es sehr spannend Entwicklungen und Häufungen von diesen Patienten. Die Patienten, die sich jetzt bei uns in der Ambulanz vorstellen, sind in der Regel Patienten, die nicht so einen schweren Verlauf hatten und schon wieder in der Lage sind, sich selber vorzustellen. Insofern fällt mir das aktuell noch schwer, das wirklich auseinanderzuidividieren. Nach der ersten Welle ist das so, dass die Patienten, die wirklich einen schweren Verlauf auf Intensivstationen hatten, sich bisher nicht in unserer Ambulanz vorgestellt haben. Insofern sind das zwei getrennte Bereiche.

Korinna Hennig

Man muss die Bereiche ein bisschen sortieren. Es gibt zum einen Folgen, die durch das Virus selbst entstehen oder durch Entzündungsprozesse, die das Virus in Gang bringen. Und dann gibt es natürlich auch Folgen, die durch die intensivmedizinische Behandlung bei den schweren Verläufen entstehen, oder?

Gernot Rohde

Vollkommen richtig. Das lag mir gerade schon auf der Zunge, als Frau Professor Ciesek das ansprach. Das haben wir sehr stark auch bei der letzten Influenzapandemie H1N1 gesehen. Die Patienten, die das überlebt haben, die haben natürlich viele Folgeschäden, auch von der Intensivstation. Was heißt Folgeschäden? Schaden hört sich so an, als wenn durch die Therapie ein Schaden entstanden wäre. Aber es sind Langzeitfolgen durch die schwere Erkrankung, die letztendlich auch assoziiert mit der Intensivbehandlung sind. Dazu gehört in der Regel eine künstliche Beatmung. Wir wissen, dass die künstliche Beatmung das Leben rettet. Auf der anderen Seite stellt dies aber auch eine Belastung für das Lungengewebe dar und Patienten antworten mit unterschiedlichen Reaktionsmustern darauf. Viele Patienten können sogenannte interstielle Lungenveränderungen und Lungengerüsterkrankungen entwickeln, die dann auch bleibende Beeinträchtigungen der Lungenfunktion nach sich ziehen.

POST-COVID-AMBULANZEN

Korinna Hennig

Sie haben eben den Ischgl-Fahrer erwähnt oder die Ischgl-Fahrerin. Wie kam es überhaupt zustande, dass Sie diese Post-Covid-Ambulanz aufgebaut haben? Solche Ambulanzen gibt es mittlerweile an verschiedenen Standorten. Wann wurde der Bedarf richtig klar?

Gernot Rohde

Eigentlich relativ schnell. Wir haben die Idee schon sehr früh dieses Jahr gehabt. Aber wie alles dauert es natürlich ein bisschen, bis man das so aufgebaut hat und bis letztendlich auch die Förderinstrumente so weit waren, dass eine Ambulanz auch entsprechend mit Personal ausgestattet werden konnte. Die Idee haben wir schon relativ früh gehabt und der Bedarf hat sich auch relativ früh gezeigt. Das waren natürlich Initial-Patienten, die nicht so schwere Verläufe hatten. Die lagen zu dem Zeitpunkt noch auf der Intensivstation. Sondern das waren auch damals Patienten, die sich infiziert hatten, aber nach einer gewissen Erholungsphase gemerkt haben, sie sind nicht mehr die Alten und können nicht mehr zum Beispiel beim Laufen die Leistung bringen, die sie von sich gewohnt sind. Die haben sich Sorgen gemacht und haben sich relativ früh an uns gewendet.

Sandra Ciesek

Wie sieht denn so eine Ambulanz aus oder wie häufig kommen die Patienten? Und was erwartet die in der Ambulanz? Was für Untersuchungen werden da gemacht? Ist das nur die Lunge betreffend? Oder ist das interdisziplinär? Das würde mich noch mal interessieren.

Gernot Rohde

Unsere Ambulanz ist so aufgebaut, dass der erste Ambulanztermin schon 28 Tage nach der Infektion stattfinden sollte. Jetzt ist es so, dass die Patienten sich häufig spontan melden. Die kommen nicht unbedingt schon zu diesem Zeitpunkt, das wäre sozusagen der optimale erste Untersuchungszeitpunkt. Der nächste wäre dann nach drei Monaten, nach sechs Monaten, nach neun Monaten und nach zwölf Monaten. So ist das vorgesehen. Wobei wir immer gesagt haben, dass wir die Patienten so lange in der Ambulanz betreuen, bis sie wirklich beschwerdefrei sind. Denn es ist doch zu erwarten, dass einige Patienten im Laufe dieser Zeit ihre Beschwerden komplett verlieren. Natürlich untersuchen wir diese Patienten klinisch sehr genau.

UNTERSUCHUNGEN IN DER AMBULANZ

Dann gehört zum Standardrepertoire die Lungenfunktionsprüfung, wo wir sehr, sehr genau die Lungenfunktion prüfen. Das geht also deutlich über die einfache Spirometrie hinaus. Wir bestimmen auch genau die Lungenvolumina. Das heißt, ob die Lunge vielleicht kleinere Volumina als nach der Infektion zeigt. Wir untersuchen auch die Muskelpumpenstärke, um festzustellen, ob muskuläre Störungen da sind. Und wenn es den klinischen Verdacht gibt, untersuchen wir auch die bronchiale Überempfindlichkeit. Wir untersuchen auch die Leistungsfähigkeit der Patienten mit einem sehr, sehr ausführlichen Leistungstest, der sogenannten Spiroergometrie. Dann wird gegebenenfalls, wenn es ärztlich indiziert ist, auch noch einmal die Bildgebung wiederholt. Vor allen Dingen bei den Patienten, wo sich während der akuten Erkrankung schon Veränderungen gezeigt haben, um festzustellen, ob die sich wieder zurückbilden. Wir machen darüber hinausgehende Untersuchungen. Im Prinzip versuchen wir, interdisziplinär alle geschilderten Symptome zu verfolgen. Das ist sehr unterschiedlich. Manche Patienten haben psychiatrische Störungen entwickelt, die werden dann psychiatrisch weiter mitbetreut. Andere Patienten haben kardiologische Probleme entwickelt. Das untersuchen wir standardmäßig mit bestimmten Blutuntersuchungen und einem EKG. Und in der Regel werden die Patienten auch in eine kardiologische Studie, die parallel läuft, mit einbezogen, wo letztendlich eine Kernspinnuntersuchung des Herzens folgt, um festzustellen, ob eine Beteiligung der Herzmuskelzellen vorliegt. Viele

Patienten schildern auch neurologische Beschwerden. Entweder Schmerzen oder teilweise Taubheitsgefühl in bestimmten Extremitäten, also Armen, Beinen zum Beispiel, sodass sie dann neurologisch gesehen werden. Andere Patienten berichten über Verschlechterung der Sehkraft, sodass der Augenarzt ... Ich will jetzt nicht alle Symptome durchgehen. Wir versuchen, erst einmal alle Symptome zu dokumentieren und dann – entsprechend hier dem Ansatz bei unserem Universitätsklinikum Frankfurt – die Patienten in den interdisziplinären Ambulanzen dort anzubinden.

Korinna Hennig

Sind das in der Regel, vielleicht fangen wir auch mal bei der Lunge an, Symptome, die eigentlich schon während der akuten Phase auftreten und einfach bleiben? Oder entwickeln sich manche tatsächlich sogar erst später richtig?

Gernot Rohde

Beides gibt es tatsächlich. Zum Beispiel der Husten. Das ist ein ganz klassisches Symptom an einer Atemwegsinfektion, der während der akuten Infektion häufig sehr ausgeprägt sein kann. Der persistiert dann, der ist auch nach acht bis zwölf Wochen weiterhin noch vorhanden. Das wäre ein Beispiel für ein persistierendes Symptom. Die Luftnot ist häufig so, dass sie bei den mildereren Verläufen im akuten Stadium gar nicht im Vordergrund steht. Aber da fühlen die Patienten sich auch so krank, dass sie gar keinen Belastungstest machen können, um festzustellen, ob sie bei Belastung Luftnot haben. Das ist ein Symptom, wenn Sie so wollen, was sich erst im Verlauf demaskiert. Es scheint auch tatsächlich so zu sein, dass sich über die Infektion hinweg die Beschwerden verändern. Ich gebe mal ein Beispiel: Viele Patienten klagen im Rahmen der akuten Infektion über sehr starke Kopfschmerzen, die sich dann im weiteren Verlauf zurückentwickeln und es treten andere Symptome in den Vordergrund.

Sandra Ciesek

Ich habe ein paar Berichte gelesen und mit ein paar Patienten gesprochen oder hatte die Gelegenheit, mit denen zu sprechen. Was viele berichten, ist so ein wellenartiger Verlauf. Mal gibt es Tage, da geht es denen gut, da haben sie kaum Beschwerden. Und dann wieder gibt es Tage, da geht es ihnen ganz schlecht, sie liegen eigentlich im Bett oder sind bettlägerig, können nicht arbeiten. Das ist auch, fand ich, sehr typisch. Das haben eigentlich sehr viele berichtet, dieses Wellenartige von sehr gut bis wieder sehr schlecht.

Korinna Hennig

Das hat ja vermutlich viel mit der Sauerstoffversorgung auch zu tun. Das kennen Asthmatiker. Herr Rohde, was genau passiert denn da längerfristig in der Lunge? Wird sie nicht mehr gut belüftet?

SITUATION DER LUNGE

Gernot Rohde

In der Regel ist das gar nicht so das Problem. Wenn wir die Patienten untersuchen, haben die in der Regel eine gute Sauerstoffsättigung. Das heißt, der Sauerstoff ist im Blut ausreichend vorhanden. Natürlich gibt es Einzelfälle, auf die Sie jetzt abzielen, wo es tatsächlich zu einer sogenannten Diffusionsstörung kommt. Das bedeutet, dass der Sauerstoff nicht gut von den Lungenbläschen in die Kapillaren übertreten kann, weil einfach dort in diesem Raum, der dazwischen sich befindet, der sich Interstitium nennt, also Zwischenraum, in diesem Raum hat sich eine starke Entzündungsreaktion abgespielt. Da kann es im weiteren Verlauf zu einer Narbenbildung kommen. Dann haben die Patienten eine dauerhafte Diffusionsstörung. Diese Patienten können auch eine verminderte Oxygenierung zeigen, also einen verminderten Sauerstoffgehalt. Bei solchen Patienten kann man sich natürlich vorstellen, dass das dann auch eine Rolle spielt. Aber das ist eher ein geringer Anteil der Patienten. Die meisten Patienten, die in unsere Ambulanz mit Atembeschwerden kommen, die haben in der Regel normale Sauerstoffsättigung. Wir glauben, dass das eher mit anderen Faktoren zusammenhängt, die auch letztendlich noch nicht ganz verstanden sind. Und ich glaube, dass es am komplexen Zusammenspiel zwischen der Lunge, dem Herzen und zum Beispiel auch der querstreiften Muskulatur, die eine wichtige Rolle spielt, liegen muss, dass diese Patienten diesen wellenförmigen Verlauf haben. Und diese allgemeine Müdigkeit und Schwäche die, wie Frau Professor Ciesek völlig korrekt sagte, ist sehr wechselhaft. Das haben wir sehr oft festgestellt.

Korinna Hennig

Das klingt aber, was zumindest die Therapierbarkeit angeht, eigentlich fast wie eine gute Nachricht. Wenn es eben nicht das ist, was ich gerade so vermutet habe, sondern vielleicht mit dem Atmen selbst zu tun hat, kann man da mit Atemtechnik schon viel erreichen?

FOLGEERSCHEINUNGEN BILDEN SICH LANGSAMER ZURÜCK

Gernot Rohde

Ja, das ist sicherlich etwas, was wir den Patienten empfehlen. Auch eine entsprechende physiotherapeutische Unterstützung und ein langsames wieder Heranarbeiten an den normalen Belastungszustand. Im Prinzip ist es ja so, dass wir bei Atemwegsinfektionen davon ausgehen, dass die häufig selbst limitierend sind. Das heißt, die gehen von selber vorüber. Auch die Folgeerscheinungen bilden sich sind in der Regel komplett zurück. Das wird auch in den meisten Fällen bei dieser Erkrankung so sein, nur dass der Verlauf eben länger ist. Das ist das eine. Es gibt natürlich noch

einen zweiten Faktor, dass wir jetzt sehr stark mit der Lupe auf dieses Virus schauen. Ich will Ihnen nur mal ein Beispiel geben. Wir haben früher bei der ambulant erworbenen Pneumonie eigene Untersuchungen gemacht. Das ist auch eine schwere Atemwegsinfektion, also die Lungenentzündung. Da haben wir an noch arbeitstätigen Patienten untersucht, wie die Belastbarkeit nach sechs Wochen ist, und haben gesehen, dass die noch nicht wieder den kompletten Normalzustand erreicht haben. Interessanterweise haben die Patienten damals das gar nicht so wahrgenommen. Die haben sich eigentlich wieder gesund gefühlt. Wir konnten das aber mit Belastungstests nachweisen. Und jetzt ist es so, dass dieses Virus schon sehr im Fokus ist, sodass man da vielleicht auch eine erhöhte Aufmerksamkeit hat, was ja nichts Negatives ist. Aber dass man da noch mal bei sich selber hineinfühlt oder nachhört. Weil natürlich auch durch die mediale Präsenz und die Präsenz in der Gesellschaft ein deutlicher Fokus auf diesem Virus liegt.

Sandra Ciesek

Ich habe mich genau in dem Zusammenhang gefragt, wenn man das mal mit anderen Viruserkrankungen vergleicht, mit der Influenza oder zum Beispiel mit Epstein-Barr, dem Pfeifferschen Drüsenfieber. Ist da das Gefühl, dass das bei SARS-CoV-2 wirklich häufiger ist oder dass wir einfach genauer hinschauen und das bei Influenza uns gar nicht so interessiert?

CORONA VERÄNDERT DIE EIGENE WAHRNEHMUNG

Gernot Rohde

Ich denke, es ist beides. Ich möchte auf gar keinen Fall den Eindruck erwecken, dass sozusagen die Patienten jetzt dadurch, dass sie aufmerksam sind, auch stärkere Symptome haben. Ich glaube einfach, dass man normalerweise, wenn man so ein Ereignis in seinem Leben hat, das einfach abspeichert. Unter: Ich war erkältet und das geht auch wieder vorüber. Da habe ich meine Erfahrungen mit gemacht. Dieses Weltbild wird zurzeit ein bisschen erschüttert. Wie sehen einerseits, dass so viele Patienten an der Erkrankung sterben. Andererseits sind auch im Bekanntenkreis und in vielen Bereichen wirklich schwere Fälle greifbar. Und jeder kennt jemanden, der jemanden kennt, der doch einen schwereren Verlauf hatte. So ist es zumindest, wie ich das wahrnehme. Das heißt also, man kann sich dem gar nicht entziehen. Man ist schon ein bisschen kritischer, als man das nach anderen Infekten ist. Da hat man einfach eine gewisse Erfahrung im Laufe seines Lebens gesammelt. Das geht auch wieder vorbei. Aber so ist das ja nicht. Wir sehen das immer wieder. Es kommen Patienten oder vor der Corona-Zeit kamen Patienten in meiner Sprechstunde, wo es eigentlich keine gute Erklärung für bestimmte Einschränkungen der Lungenfunktion gab. Jetzt muss

man sich im Nachgang schon fragen – oder nach den Erfahrungen, die wir mit Corona gemacht haben –, was diese Patienten an Infektionen durchgemacht haben, ohne dass wir das überhaupt festgestellt haben. Da hat sich unser Umgang mit Atemwegsinfektionen durch Corona ja gewandelt und geändert.

Korinna Hennig

Das heißt, man kann doch gar nicht so genau einen Vergleich ziehen zu anderen Virusinfektionen und die Frage versuchen zu beantworten: Ist das bei einer Coronavirus-Infektion häufiger, dass es längerfristige Folgen gibt?

Gernot Rohde

Das ist ganz schwierig. Sie haben es genau auf den Punkt gebracht. Wir haben keinen Nenner, weil wir früher nicht so genau hingeschaut haben. Ich kann es nur aus meiner eigenen Erfahrung sagen. Ich habe in meiner Ambulanz eine Reihe von H1N1-Überlebenden. Die haben deutliche Einschränkungen. Das ist natürlich ein Extrem. Darüber hinaus muss man sagen: Es sterben oder sind ja auch jedes Jahr viele Menschen an der Grippe gestorben. Es wird da eine gewisse Übersterblichkeit wieder vermutet. Das ist im Einzelfall schwer zu beweisen, weil wir bei der Grippe bei Weitem nicht so flächendeckend testen, wie wir das jetzt mit Corona machen. Natürlich entstehen bei anderen Atemwegsinfektionen auch Schäden. Nur haben wir das bisher noch nicht dokumentiert. Dadurch können wir nicht belastbar vergleichen aus meiner Sicht.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, haben Sie einen Erklärungsansatz, warum es denn aber solche Folgen geben kann? Wir haben auch schon mal über Autoantikörper gesprochen, die in Zusammenhang mit schweren Verläufen stehen.

Sandra Ciesek

Genau. Wir wollten später noch ein paar Studien anschauen. Es gibt sicherlich noch keinen Beweis dafür. Es gibt zum einen Schäden, die das Virus selber machen kann. Da gibt es neuere Arbeiten, dass das Virus selbst die Riechzellen und auch den Riechkolben, also Teile des Gehirns, infizieren kann und das zu Schäden führen kann, die länger anhalten. Ein anderer Ansatz ist, dass bei Virusinfekten niedrige Titer von Autoantikörpern gebildet werden. Das hatten wir letztes Mal im Podcast. Autoantikörper sind Antikörper, die sich gegen unseren Körper, also gegen Strukturen von uns selbst richten. Und die sind oft nach Virusinfektionen eine Zeit lang nachweisbar und können bestimmte Symptome auslösen. Da gibt es noch nicht viel publizierte Literatur drüber. Aber können wir vielleicht später einmal in eine Publikation reinschauen.

AUSFALLERSCHEINUNGEN SIND NICHT DAUERHAFT

Korinna Hennig

Da gehen wir dann noch mal ins Detail. Ich möchte trotzdem auf eines der Symptome noch mal gucken, dass Sie beide auch genannt haben. Diese neurologischen Ausfallerscheinungen. Wir kennen das als Symptom mittlerweile fast alle aus Erzählungen oder weil wir es gelesen oder selbst erlebt haben, dass Geruchs- und Geschmackssinn gestört sein können durch die Coronavirus-Infektion, als ein ganz typisches Symptom. Wie lange bleibt denn so was, wenn es denn länger bleibt, kann man da was schon zu sagen?

Gernot Rohde

Das ist schwer zu sagen. Ich kann da nur aus eigenen Beobachtungen berichten. Es gibt Patienten, die noch zur ersten Welle gehörten, die jetzt langsam berichten, dass Teile ihres Geschmackssinns wieder zurückkehren. Es gibt ganz viele, die nur ganz passagere Geschmacks- und Geruchsstörung haben, für ein paar Tage. Aber das kehrte dann relativ schnell wieder zurück. Es gibt aber auch Patienten, die bis zu sechs Monate – das ist jetzt unser Verlaufsbeobachtungszeitraum – diese Beschwerden haben und langsam merken, dass es so graduell besser wird. Das würde auch meinem Weltbild entsprechen. Es ist ja nicht so, dass das eine ganz schwere Nervenentzündung oder Gehirnentzündung ist. Wenn, kann das nur sehr selektiv einzelne Zellen betreffen. Da scheinen doch gewisse Reparaturvorgänge auch nach so langer Zeit zu bestehen oder so in ihrer Wirkung sich zu manifestieren, dass diese Sinne wieder zurückkehren. Das Gleiche gilt auch zum Beispiel für Lähmungserscheinungen. Es sind ja nur Schwächeerscheinungen oder Schmerzen, die bei vielen nur ganz kurz auftreten und dann wieder verschwinden. Und bei denen, wo es länger ist, kann sich das aber auch nach einem längeren Zeitraum wieder zurückbilden.

Korinna Hennig

Dieses Neurothema ist so ein bisschen ein Angstthema für Laien. Der Satz, den manche dann sagen, lautet: Das Virus wandert ins Gehirn. Gibt es da Bereiche, wo Sie den Menschen nach jetzigem Erkenntnisstand Ängste nehmen können? Vielleicht als Frage an Sie beide.

Gernot Rohde

Das Coronavirus ist schon ein besonderes Virus. Jetzt aus klinischer Sicht. Denn diese Vielfalt an Beschwerden und auch der Nachweis an unterschiedlichen Stellen wie zum Beispiel den Lungenkapillaren, wo es wirklich zu starken Veränderungen kommt, wie in einer deutschen schönen Arbeit dargestellt aus Hannover, das haben wir so bei anderen Virusinfektionen noch nicht gesehen. Das verleitet mich zu der Aussage, dass

das Virus scheinbar mit dem Rezeptor, den es als Eintrittsrezeptor benutzt, sich einen ausgesucht hat, der es ihm ermöglicht, auch außerhalb der Lunge oder in anderen Organen zu einer Infektion zu gelangen. Aber vielleicht will unsere Virologin auch noch etwas dazu sagen?

Sandra Ciesek

Aus virologischer Sicht ist das jetzt nicht einmalig für dieses Virus. Das sehen wir bei ganz vielen Viren. Also häufigste Erreger für eine virale Enzephalitis oder Meningitis sind Enteroviren.

Korinna Hennig

Also Gehirnhautentzündung?

Sandra Ciesek

Genau. Die zu schweren Verläufen führen können. Das sind Enteroviren. Das ist ganz häufig. Damit sind wir häufig infiziert. Das können verschiedene Viren wirklich machen, dass sie Symptome im zentralen Nervensystem erzeugen. Zum Beispiel das Hepatitis-C-Virus. Das ist keine exklusive Funktion dieses SARS-CoV-2. Deswegen ist es wichtig, das immer wieder einzuordnen, dass das bei vielen Viren der Fall ist. Fast jedes Virus kann eine Beteiligung des zentralen Nervensystems auslösen. Das muss man auch sagen, das ist nicht angenehm. Und natürlich wünscht man sich das nicht. Aber es ist jetzt auch nicht für einen Virologen sehr unerwartet oder total erschreckend.

Korinna Hennig

Die Beobachtung, dass man Konzentrationsschwächen hat, die sind dann in einem Grenzbereich. Dass man schlapp ist und nicht so leistungsfähig, haben wir schon angesprochen. Es gibt da ja auch ein Krankheitsbild, das aus anderen Zusammenhängen schon bekannt ist, das Chronic Fatigue Syndrome. Vielleicht die Frage auch an Sie beide: Gibt es da einen Zusammenhang, so weit das definiert ist, zu Covid-19, überlappt sich das?

Sandra Ciesek

Dieses chronische Erschöpfungssyndrom, oder Myalgische Enzephalomyelitis wird das ja auch genannt, das ist eigentlich eine Ausschlussdiagnose. Es ist ungeklärt, wie das genau entsteht. Es wird vermutet, dass es eine autoimmune Komponente zumindest bei einigen haben kann und dass eine Viruserkrankung ein Trigger dafür sein kann. Aber nicht nur. Das kann viele Ursachen haben. Die Diagnose ist nicht einfach. Denn es fehlt uns ein ganz klarer Biomarker. Da hat man einen Marker und dann weiß man, es liegt ein Chronic Fatigue Syndrome vor. Es ist vielmehr so, dass man viele Untersuchungen macht und dann als Ausschlussdiagnose, wenn man nichts anderes gefunden hat, davon ausgeht, dass es ein Chronic Fatigue Syndrome ist.

Korinna Hennig

Wir haben eben schon kurz über die psychologische und psychiatrische Komponente gesprochen. Das ist vielleicht ein bisschen schwierig für Sie in der Ambulanz, weil Sie – das haben Sie eben deutlich gemacht – Patienten nicht sagen wollen, sie also ernst nehmen wollen: „Na ja, überleg doch mal, ob du da zu sehr in dich hineinhorchst.“ Trotzdem, ich kenne das aus persönlicher Erzählung. Ich habe kürzlich mit einem Freund gesprochen. Der hat eine Coronavirus-Infektion durchgemacht mit einem eher milden Verlauf und nimmt auch an einer Langzeitstudie teil und sagt: „Ja, ich fühle mich total schlapp, ich kann mich nicht so gut konzentrieren. Aber ich bin wirklich nicht sicher, ob das von der Infektion überhaupt kommt.“ Wie kann man mit diesem Grenzbereich umgehen in so einer Ambulanz? Ich kann mir vorstellen, eben wenn ich in mich hineinhorche, das ist ja schon bei schwachen Symptomen für eine Infektion so, dann beobachte ich vielleicht auch Dinge, die mir sonst gar nicht aufgefallen wären.

CHRONIC FATIGUE SYNDROME

Gernot Rohde

Die Frage ist immer: Ist es virologisch ausgelöst oder ist es psychologisch ausgelöst? Das ist natürlich so, dass die Viruserkrankung und die Corona-Pandemie alle Menschen in irgendeiner Art und Weise, ob das nun bewusst oder unbewusst ist, natürlich stark psychologisch triggert. Der eine, der sagt: „So ein Quatsch.“ Und es bestärkt ihn darin, wenn er es nicht bekommt, dass er unerschütterlich ist und alles überleben kann. Und ein anderer, der macht sich große Angst, zieht sich zurück und will bloß auf gar keinen Fall das Risiko einer Infektion eingehen. Und wieder ein anderer, der hat einen Familienangehörigen an der Erkrankung verloren. So ist das natürlich eine ganze Bandbreite. Worauf ich hinaus will: Ich gebe Ihrem Kollegen recht, der die Erkrankung überstanden hat: Es ist natürlich ungeklärt, ob jetzt das Virus selber zu einer dauernden Stoffwechselstörung im Gehirn führt, dass man dadurch vielleicht ein erhöhtes Risiko für eine Angststörung oder eine Depression oder was auch immer hat und die sich auch tatsächlich manifestiert. Oder ob es einfach diese Pandemie und die Krise an sich ist, die hier dann auch eine entsprechende Auswirkung hat. War man dann noch zusätzlich infiziert, verstärkt das. Aber unterm Strich ist es aus meiner Sicht nicht so erheblich, sondern wichtig ist, dass man auf der einen Seite schaut, was gibt es wirklich an objektivierbaren körperlichen, also somatischen Veränderungen, an denen man arbeiten muss und die man gegebenenfalls therapieren muss? Und was gibt es gegebenenfalls an psychiatrischen und neurowissenschaftlichen Veränderungen, die dann mit anderen Instrumenten untersucht und auch gegebenenfalls behandelt werden. Letztendlich: Sobald ein Mensch

Symptome, Beschwerden hat, muss man das erst mal ernst nehmen. Und egal, wo man hinkommt, wird man immer versuchen einzuschätzen: Ist das etwas, was für die Behandlung wichtig ist? Oder ist das etwas, wo man den Verlauf auch abwarten kann?

Korinna Hennig

Die Daten, die Sie sammeln – ich gehe mal davon aus, dass Sie die in der Post-Covid-Ambulanz sammeln –, die sind ja auch für die Forschung interessant, oder Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Ich finde das ganz wichtig, dass die Daten systematisch gesammelt, von den Standorten verglichen und dann gemeinsam ausgewertet werden. Da sind andere Länder deutlich weiter als Deutschland. Und nur so können wir ja auch lernen, was virusbedingt ist, was vielleicht durch das Immunsystem bedingt ist, um Folgeerkrankungen richtig abzuschätzen oder auch das Risiko abzuschätzen. Will man als Strategie „Zero Covid“ oder jede Infektion vermeiden? Oder wie häufig sind überhaupt diese Spätschäden, das wissen wir ja nicht. Also wie häufig Long Covid ist, es gibt Zahlen, die gehen von zehn bis 20 Prozent der Fälle aus. Aber diese Daten sind natürlich sehr schwierig zu interpretieren. Die Studien, in denen diese hohen Zahlen gefunden wurden, die haben oft nur Fälle eingeschlossen, die natürlich erkannt wurden, und die Dunkelziffer ist sicherlich höher, sodass ich davon ausgehen will, dass die Zahl niedriger ist. Aber das richtig einzuordnen, erstens, wie häufig ist es, und zweitens, was sind genau die Folgeerkrankungen, das finde ich ganz wichtig. Da kann vielleicht der Professor Rohde noch ein bisschen genauer erzählen, was er mit den Daten dann macht.

DATEN SAMMELN IN DER POST-COVID-AMBULANZ

Gernot Rohde

Ein ganz wichtiger Punkt ist schon genannt worden. Dass man systematisch diese Daten erhebt und versucht, relativ umfassend und genau die einzelnen Fälle im Verlauf zu beurteilen. Da wird es jetzt im Rahmen von so einer longitudinalen Nachsorgestudie, die wir letztendlich durchführen, Patienten geben, die wir über einen längeren Zeitraum verfolgen und andere, die wir über einen kürzeren Zeitraum verfolgen, immer mit dem Ziel bis zur Symptomfreiheit. Nur noch einen Normalzustand noch weiterzuverfolgen, macht, denke ich, in so einer Nachfolgestudie keinen Sinn. Dann werden wir genau diese Fragen beantworten können. Welche Beschwerden sind denn jetzt in welcher Häufigkeit aufgetreten? Welche Beziehung hat das zu dem Ausgangszustand? Also, war es eine schwere oder eine leichte Infektion? Wie lange halten die Beschwerden an? Wir werden natürlich versuchen,

zumindest dann Erklärungsansätze zu liefern, warum bestimmte Beschwerden bei bestimmten Patienten zu beobachten sind. Dafür braucht man natürlich eine große Anzahl an Patienten. Darum sind wir auch sehr froh, dass diese Ambulanz eigentlich sehr dankbar von den Patienten angenommen wird.

Korinna Hennig

Gibt es etwas, das Sie dort in Ihrer Arbeit überrascht hat, mit dem Sie tatsächlich nicht gerechnet haben, an Beobachtung dieser Postfolgen und Langzeitfolgen?

Gernot Rohde

Nein. Dadurch, dass es so viele Publikationen und Berichte über die Erkrankung gibt, hat man ein gutes Bild davon, was man erwarten würde. Aber je tiefer man nachfragt und je breiter man das Spektrum auch an möglichen Folgeerkrankungen ansetzt, desto mehr Befunde bekommt man. Da ist zum Beispiel das Thema Potenzstörungen. Das ist etwas, was man nicht primär nach einer Atemwegsinfektion vermutet, was aber ein durchaus relevanter Anteil der Patienten uns geschildert hat. Das ist natürlich etwas, was vielleicht nicht bei der ersten Visite direkt benannt wird. Insofern ist dieses systematische Nachfragen wichtig. Leider sind wir jetzt noch nicht in der Lage, die Ergebnisse unserer Nachsorgestudie zu antizipieren. Da sind wir auch ganz gespannt, wie das Bild hinterher sein wird.

Korinna Hennig

Herr Professor Rohde, die Arbeit in der Ambulanz und auf Station warten auf Sie. Es gibt ja nicht zuletzt auch noch andere Lungenerkrankungen. Sandra Ciesek und ich sprechen gleich noch ein bisschen weiter über die Forschung. Aber bei Ihnen möchte ich mich erst mal bedanken an dieser Stelle und Sie in Ihr weiteres Tagwerk entlassen. Haben Sie vielen Dank, alles Gute für Sie und Ihre Arbeit!

Gernot Rohde

Vielen Dank, sehr gerne.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir wollen noch ein bisschen auf all das gucken, was die Forschungslage zu dem Thema Long Covid denn bis jetzt hergibt. Die Krankheit ist noch nicht mal ein Jahr alt, deswegen ist es wahrscheinlich ein bisschen schwierig, so richtig viel Belastbares gesichert zu sagen. Aber gerade, wenn man in die Literatur guckt und sich Patienten anguckt, die eher schwerere Verläufe haben, gibt es auch Erkenntnisse, die in der Ambulanz vielleicht gar nicht so sichtbar werden. Was für Beobachtungen können Sie uns da berichten aus der Literatur?

DIE HÄUFIGSTEN SYMPTOME

Sandra Ciesek

Wenn man erst mal schaut, was sind eigentlich so die typischen Symptome, die ein Patient nach einer Erkrankung berichtet, dann wird einem ziemlich klar, dass das nicht eine reine Lungenerkrankung ist, sondern eine sogenannte multisystemische Erkrankung. Das häufigste Symptom oder eines der häufigsten Symptome, was die Patienten angeben laut Literatur, ist eine starke Müdigkeit. Manchmal sind Symptome dabei wie Muskelschmerzen oder auch Schmerzen im Körper an sich, aber auch zum Beispiel ganz unspezifische Sachen wie Hautausschläge. Manche haben Herzklopfen, Kopfschmerzen oder auch Durchfall. Das Typische ist aber diese Müdigkeit, kombiniert mit reduzierter Leistungsfähigkeit, was sehr oft berichtet wird. Und das ganze Syndrom, diese ganzen unterschiedlichen Symptome sind oft wohl auch von Angstzuständen oder von einer Depression begleitet. Oder bei den Intensivpatienten mit einer sogenannten Posttraumatischen Belastungsstörung. Was man sich sehr gut vorstellen kann. Das sind ja Symptome, die einen beunruhigen und Angst machen. Man weiß nicht, wie lange die anhalten oder ob die wieder weggehen oder jetzt bleibend sind. Und das ist so ein sehr buntes Muster, muss man sagen.

Korinna Hennig

Eine große Frage, die man noch gar nicht so richtig beantworten kann, ist: Wie häufig sind eigentlich solche Langzeitfolgen? Wie viele Infizierte könnten von Long Covid betroffen sein? Es gibt da mittlerweile ein paar Studien, die sich mit der Erforschung beschäftigen. Insbesondere gibt es eine unter anderem von Forschern aus London, die Daten aus einer Symptom-App ausgewertet haben. Also da haben Patienten Symptome in eine App eingegeben, die infiziert waren. Kann man daraus schon irgendetwas ablesen für diese Fragestellung, wie häufig das ist?

STUDIE MIT SYMPTOM-APP

Sandra Ciesek

Genau. Das ist eine sehr interessante Studie. Über 4.000 Patienten, die eine positive PCR hatten, also einen Virusnachweis hatten, haben die informiert. Und dann konnten die ihre Symptome über eine App eingeben und haben das über mehrere Wochen nachverfolgt, um zu sehen: Von welchen Symptomen wird berichtet? Wie lange halten die an? Und dabei kam heraus: 13,3 Prozent, also jeder Siebte, hatte Symptome über 28 Tage. Das, was wir als Long Covid definieren. 4,5 Prozent haben sogar angegeben, dass sie über acht Wochen Symptome haben. Über zwölf Wochen waren es immerhin noch zwei Prozent. Die Symptome, die die geschildert hatten, waren vor allen Dingen wieder diese Müdigkeit, Kopfschmerzen oder Kurzatmigkeit

und ein Geruchsverlust. Das haben wir auch schon von Professor Rohde gehört. Die konnten in dieser Studie auch schauen: Wer hat ein Risiko für diese langen Verläufe? Und haben gesehen: Das Risiko steigt mit dem Alter und mit einem hohen BMI. Aber auch, dass Frauen ein erhöhtes Risiko haben, nämlich ein doppelt so hohes Risiko wie Männer, vor allen Dingen, wenn sie jünger sind. Das hebt sich dann im Alter wieder auf. Die Anzahl der Symptome am Anfang spielen eine Rolle: Je mehr Symptome ich am Anfang in der ersten Woche habe, umso wahrscheinlicher ist es, dass ich einen langen Verlauf habe. Nebenbefundlich war noch zu sehen, dass Patienten mit Asthma in der Vorgeschichte auch häufiger lange Symptome hatten.

Korinna Hennig

Da sind jetzt so ein paar Sachen dabei, die einen erst mal nicht so überraschen, also hoher BMI, Übergewicht. Das assoziiert man ja auch mit einem schweren Verlauf. Aber eine Frage muss ich doch stellen. Frauen, das überrascht ein bisschen, weil man eigentlich gesagt hat, zumindest für einen schwereren Verlauf sind eher Männer prädestiniert. Gibt es da eine Erklärung?

Sandra Ciesek

Nicht wirklich. Zum einen kann das natürlich immer hormonell bedingt sein, weil sich das im Alter aufhebt. Das heißt, junge Frauen waren vor allen Dingen betroffen. Und wenn man sich die geschilderten Symptome anschaut, da waren das bei über 97, fast 98 Prozent, Müdigkeit, Kopfschmerzen. Aber häufig waren das Gefühl von Herzklopfen oder so Missempfindungen und Tinnitus, das sind alles auch psychosomatische Komponenten, die häufig bei Frauen zu finden sind. Das könnte eine Erklärung sein. Das hat aber die Studie nicht untersucht, muss man sagen. Die Altersabhängigkeit haben die so definiert, dass sie sagen, zwischen 18 und 49 Jahre waren zehn Prozent betroffen. Und wenn man aber über 70 Jahre alt war, waren es schon 22 Prozent. Also man sieht, dass das sehr stark auch vom Alter abhängt.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt so ein paar Faktoren genannt. Kann man daraus eigentlich schon eine Prognose ableiten, also das Ganze umdrehen und sagen: Wer hat ein höheres Risiko für Langzeitfolgen? Oder müssen wir es erst mal bei der Beobachtung lassen, bei wem macht es sich tatsächlich bemerkbar?

Sandra Ciesek

Das würde ich jetzt aus der Studie nicht machen. Also die Stärke ist, dass die schon in drei Ländern auch geguckt haben. Aber die Studie hat auch Schwächen. Da waren zum Beispiel Patienten eingeschlossen, die eine App nutzen. Das heißt, sie haben nicht den Querschnitt der Bevölkerung, sondern schon einen Bias durch die Nutzung der App. Und man hat auch nicht die Dunkelziffer beachtet. Sie haben nur Patienten

eingeschlossen, die symptomatisch waren und die PCR-positiv waren. Deswegen ist diese absolute Anzahl oder Prozentangaben, wer einen langen Verlauf hat, sicherlich mit Vorsicht aus dieser Studie zu ziehen. Die Zahlen sind in Wirklichkeit wahrscheinlich viel geringer als diese angegebenen Prozentzahlen. Aber es sind schon interessante Beobachtungen, die dort gemacht wurden.

Korinna Hennig

Es gibt aber auch Studien, die zumindest schwächere Verläufe einbezogen haben und Menschen, die eigentlich auch keiner Risikogruppe angehören. Und auch da kommen mitunter Organschäden vor, richtig?

SYMPTOM-STUDIE AUS GROSSBRITANNIEN

Sandra Ciesek

Es gibt eine Studie aus Großbritannien, aus London. Die haben zwischen April und August 2020 Daten von über 200 Patienten gesammelt, die bis zu 140 Tage nach der Erstdiagnose untersucht wurden. Das mittlere Alter war 44 Jahre, die waren also nicht alt. Und dort war – deckend mit anderen Studien – die Müdigkeit das häufigste Symptom. Also 98 Prozent. Aber auch Kurzatmigkeit und Kopfschmerzen, Muskelschmerzen waren häufig. Seltener gesehen haben sie, dass es Organbeteiligungen gab, also von Herz, Niere, Leber oder Milz. Aber die waren sehr mild: Die waren jetzt nicht stark beeinträchtigend. Ein Viertel ungefähr hat schon Hinweise auf eine Multiorganerkrankung. Also das ist nicht nur bedingt durch die Lunge. Die schlussfolgern daraus, dass man einfach diese Patienten gut monitoren sollte. Was wir jetzt auch tun in Deutschland. Aber diese Studie hat auch eine ganz große Schwäche. Nämlich die Einschlusskriterien dieser 200 Patienten. Ungefähr ein Drittel war PCR-positiv, ein Drittel war Antikörper-positiv und die übrigen, da hat einfach ein Kliniker oder zwei Kliniker die Diagnose anhand der Symptome gestellt, ohne dass jemals das Virus nachgewiesen wurde, sodass man hier auch vorsichtig sein muss. Das kann natürlich auch eine andere Viruserkrankung gewesen sein.

Korinna Hennig

Man muss auch bei beiden dazusagen, das sind beides noch unbegutachtete Studien, Preprints. Und bei der letzten, die Sie jetzt erwähnt haben, habe ich gesehen, in der untersuchten Gruppe waren 70 Prozent Frauen. Das macht auch ein bisschen eine Verzerrung, oder?

Sandra Ciesek

Genau. Die Studien sind beide noch nicht publiziert, das stimmt, die müssen noch begutachtet werden. Ich finde es interessant zu lesen, interessante Hinweise, aber ob die jetzt wirklich der Weisheit letzter Schluss sind, das möchte ich mal bezweifeln.

DIE ROLLE DES AUTOANTIKÖRPERS

Korinna Hennig

Ich würde gerne an der Stelle auf Ihr Hintergrundwissen als Virologin zurückgreifen. Wir haben versucht, einen Erklärungsansatz zu finden, Autoantikörper war ein Stichwort, was da gefallen ist. Noch einmal zusammengefasst die Beobachtung, dass sich Antikörper gegen ein körpereigenes Protein richten, gegen das Interferon, das eigentlich gegen das Virus vorgehen sollte, also irrtümlicherweise in die falsche Richtung. Kann das hier tatsächlich auch eine Rolle spielen?

Sandra Ciesek

Wie gesagt, für Long Covid hätte ich Erklärungsansätze. Einmal könnte es Viruspersistenz sein. Aber auch die Bildung von diesen Autoantikörpern. Virusinfektionen werden damit in Verbindung gebracht, dass sie beim Menschen verschiedene Autoimmunerkrankungen auslösen können. Oder aber auch, dass sie eine Autoimmunerkrankung, die bereits besteht, dazu bringen fortzuschreiten oder sich zu verschlechtern. Wir wissen, dass vorübergehend recht unspezifische Autoantikörper mit einem niedrigen Titer, also eine niedrige Menge, bei verschiedenen Virusinfektionen gebildet werden. Das kennen wir schon lange. Zum Beispiel die Hepatitis-Viren A, B, C machen Hepatitis A, Hepatitis B und Hepatitis C. Parvoviren können das machen, die Enteroviren, über die haben wir auch schon gesprochen. Und das Epstein-Barr-Virus, ein Herpesvirus, kann das auch machen. Bei manchen bleiben dann die Autoantikörper, die da im Rahmen dieser Infektion gebildet werden, bestehen und führen dann zu einer etablierten Autoimmunerkrankung bei den Patienten. Das kennt man bei verschiedenen Viruserkrankungen.

THEORIEN ZUR BILDUNG VON AUTOANTIKÖRPERN

Da gibt es verschiedene Theorien, wie das passieren kann. Das Wahrscheinlichste ist aber eine sogenannte molekulare Mimikry. Also Mimikry ist die Nachahmung von Eigenschaften oder Signalen. Als Beispiel kann man hier immer dieses schwarz-gelbe Muster oder gestreifte Fell von Wespen, Bienen und Hornissen nehmen. Es gibt Tiere, die das nachahmen, aber nicht stechen. Und wenn wir die sehen, denken wir trotzdem: Oh Gott, die sind gefährlich und stechen uns. Das nennt man Mimikry. Und so was Ähnliches können wir auch machen. Das nennt man molekulare Mimikry. Das heißt, Virusproteine passen sich sozusagen an den Wirt an. Die Oberflächenstruktur ist der vom Wirt ähnlich und dadurch verstecken sie sich vor der körpereigenen Immunabwehr und werden nicht als fremd erkannt. Und das nutzen die dann aus. Dann können Autoantikörper gebildet werden, die dann wiederum zu Autoimmunerkrankungen führen können, aber auch nicht müssen. Es gibt eine zusammen-

fassende Arbeit von Halpert et al. Die wird erst im Dezember erscheinen, ist aber schon gelistet oder zu finden im Internet, die SARS-CoV-2 und Autoantikörper so ein bisschen zusammengefasst haben. Die sagen, es gibt eine zunehmende Evidenz aus dem letzten Jahr, es gibt einen starken Zusammenhang zwischen der Infektion mit dem SARS-CoV-2 und Autoimmunität. Es gibt zum einen entzündliche autoimmunbedingte Symptome bei Patienten. Bei denen gibt es oft zirkulierende Autoantikörper, die man nachweisen kann. Da sind wir erst am Anfang, das systematisch zu verstehen und auszuwerten. Es geschieht auch immer wieder in einer Untergruppe von Infizierten, dass die verschiedenen Autoimmunerkrankungen diagnostiziert hat. Insgesamt hat das Virus die Fähigkeit, Autoimmunerkrankungen bei genetisch prädisponierten Personen auszulösen. Auffällig ist sicherlich dieser Zytokinsturm. Das können aber auch andere Viren, das kann auch das Influenzavirus oder das Dengue-Virus. Schaut man sich den Autoantikörpernachweis an: Was für Autoantikörper werden ausgelöst beim SARS-CoV-2, vor allen Dingen in schweren Fällen? Dann gibt es dieses ANA- und Lupus-Antikoagulans. Das wird mit diesen Gerinnungsstörungen in Verbindung gebracht, also der Thromboseneigung bei dieser Erkrankung.

Dann hatten wir letztes Mal gesprochen über Antikörper oder Autoantikörper gegen Interferone. Das ist auffällig bei dieser Erkrankung. Und es gibt noch andere Autoantikörper, die ich hier gar nicht aufzählen will, die sind so speziell, dass man die nur als Internist irgendwann mal für einen Facharzt lernen musste. Aber es ist schon auffallend, dass man einfach sehr viele ganz verschiedene Autoantikörper bei Patienten mit Covid-19 finden kann. Und das erklärt dieses bunte Bild bei Covid-19. Vielleicht auch einen Teil der Langzeit, also des Long Covid. Wir wissen einfach noch nicht, ob die wieder verschwinden, diese Autoantikörper. Bei fast allen, bei allen oder bei einem Teil? Und ob das dazu führt, dass dieses Long-Covid-Syndrom gar nicht so ein großes Problem ist. Das wird sich in den nächsten Wochen und Monaten zeigen, dass das ein Teil der Symptome beim Long Covid erklären kann. SARS hat einfach die Eigenschaft, zu einem Trigger zu führen. Und jedes Mal, wenn man die Kombination aus Entzündungen und Zelltod hat, können Autoimmunerkrankungen und vor allem Autoantikörper auftreten. Und das scheint hier auch der Fall zu sein.

Korinna Hennig

Diese neurologischen Folgen, über die wir gesprochen haben, kennt man die so auch von anderen Viruserkrankungen? Geruchs- und Geschmackssinnverlust wird ja als besonders typisch angesehen für Covid-19.

NEUROLOGISCHE FOLGEN TYPISCH FÜR VIRUSERKRANKUNGEN

Sandra Ciesek

Ja, das kennt man. Wenn man noch mal auf mein Virus, womit ich mich am besten auskenne, zurückkommt, auf das Hepatitis-C-Virus. Da gibt es eine ganz klare Assoziation zum Beispiel auch zu diesem chronischen Müdigkeitssyndrom. Zum Ausschluss für Chronic Fatigue soll sogar auf Hepatitis C getestet werden. Geht jemand mit chronischer Müdigkeit zum Arzt, gehört die Bestimmung von Antikörpern gegen das Hepatitis-C-Virus dazu. Wir wissen bei den mit Hepatitis-C infizierten Patienten, dass mehr als jeder Zweite unter neurologischen oder neuropsychiatrischen Folgen der Infektion leiden kann. Am häufigsten sind Defizite im Denken, also Verlangsamung zum Beispiel. Man weiß nicht genau, ob das durch eine Entzündung der Gefäße ausgelöst ist oder Entzündungsreaktionen oder wirklich Folge des Virus. Das nennen wir das HCV-Syndrom. Hepatitis C führt normaler- und klassischerweise zu einer Leberentzündung. Das HCV-Syndrom hat verschiedene Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem, aber auch auf die Bildung von Autoantikörpern. Das können wir bei diesen Patienten sehr oft nachweisen. Die können auch zu Immunkomplexen in der Niere führen. Das ist wichtig zu wissen. Oder Autoimmunschilddrüsenerkrankungen sind zum Beispiel auch relativ typisch. Die kann man behandeln, indem man die Virusinfektion behandelt. Also eine antivirale Therapie macht, oder aber auch wieder das Immunsystem unterdrückt, um diese falschen oder fehlgeleiteten Autoantikörper zu unterdrücken.

Korinna Hennig

Noch mal zurück zum Coronavirus. Was weiß man über die Rolle der Geruchszellen und diesen Andockpunkt ans Zentrale Nervensystem? Ist da schon viel verstanden oder noch nicht?

Sandra Ciesek

Das ist ganz interessant. Da gab es ein Preprint aus Frankreich, aus Paris. Die haben bei vier Patienten, die lange einen Ausfall des Geruchs hatten, also bis zu 200 Tagen, nachgewiesen, dass die im Nasen-Rachen-Abstrich, den wir normalerweise in einer Klinik machen, dass kein Virus mehr nachweisbar war, also keine RNA war in den Routineproben nachweisbar. Dann haben die Abstriche aus der Riechschleimhaut, das ist in der oberen Nasenmuschel, also da, wo es zum Gehirn geht, wo natürlich man mit seinem Abstrich gar nicht so normal hinkommt, haben die Abstriche genommen und Untersuchungen gemacht und konnten zeigen, dass diese Patienten Virusgenom in der Riechschleimhaut hatten. Und bei Dreien von den Vieren konnte man sogar Antigen nachweisen, also auch das Protein des Virus. Das sind schon sehr interessante Beobachtungen.

Was dazukommt, sie haben im Tierexperiment in Hamstern geschaut, ob sie auch dort nach einer Infektion das Virus nachweisen können. Dort haben sie das im Riechkolben, also im Teil des zentralen Nervensystems, nachweisen können, dass dort sich das Virus vermehrte und wie gesagt bei den Menschen über Monate persistieren konnte. Dann haben sie mit den Hamstern noch einen Geschmackstest mit Zuckerwasser gemacht und konnten damit zeigen, dass auch die Hamster Geschmacks- und Geruchsverlust haben, wenn sie infiziert sind. Das fand ich ganz interessant. Was diese Arbeit zeigt: Das Virus kann sich in der Riechschleimhaut und auch in den Neuronen, also in den Nervengeflechten, vermehren. Das kann monatelang passieren, also dass wahrscheinlich die Vermehrung des Virus dort lokal zu einer Entzündung führt und die Riechzellen beeinträchtigt. Und das ist auch so ein Hinweis, einer der ersten, auf Viruspersistenz, dass das Virus nicht nur einen akuten Verlauf hat, sondern unter bestimmten Umständen persistieren kann.

Korinna Hennig

Also bleiben, länger bleiben.

Sandra Ciesek

Genau. Und es gab jetzt noch eine Pressemeldung von der Charité in Berlin. Da ist ein Paper rausgekommen in „Nature Neuroscience“. Die haben so was Ähnliches gemacht. Die haben sich gefragt: Macht SARS neurologische Symptome? Das ist ja die Annahme, dass SARS neurologische Symptome macht bei ungefähr einem Drittel der Patienten. Und man hat bisher in Studien virale RNA im Gehirn und im Liquor nachgewiesen.

Korinna Hennig

Gehirnflüssigkeit.

Sandra Ciesek

Genau. Aber man hat keinen Beweis gefunden, dass da wirklich eine Infektion war oder ob vielmehr das Verunreinigung war. Die haben dann bei 33 Verstorbenen, die an Covid-19 verstorben waren, Untersuchungen der Riechschleimhaut sowie im Zentralen Nervensystem durchgeführt. Zwischen dem Tod dieser Studienteilnehmer und den ersten Symptomen lagen im Median 31 Tage, also bis zu 79 Tage. Das waren aber alles sehr schwerkranke Patienten, die beatmet waren. Das Ergebnis: Man hat Viruspartikel, die intakt sind, also vermehrungsfähige Viren, in der Riechschleimhaut gefunden und dadurch vermutet, dass der Geruchsverlust und Geschmacksverlust durch eine Infektion in diesem Bereich stattfindet.

Korinna Hennig

Wenn das Virus lange auf der Riechschleimhaut, also ganz hinten, ganz weit oben zum Gehirn hin, bleibt und noch Beeinträchtigungen macht, dann ist das aber oft zu einem Zeitpunkt, wo man es nicht mehr abgibt und

andere anstecken kann. Habe ich das richtig verstanden?

Sandra Ciesek

Davon geht man aus, genau. Bei dieser Preprint-Studie waren das nur sehr wenige Patienten. Es waren nur vier Patienten, aber da war im normalen Nasen-Rachen-Abstrich das Virus nicht mehr zu finden. Die sind also nicht mehr ansteckend gewesen. Da muss man schon besondere Umstände haben, damit das Virus dann in die Umwelt gelangt. Ein anderes Beispiel ist – um wieder auf Hepatitis-C zu kommen – wo wir auch diese neurologischen Symptome haben. Da steckt man sich ja nicht an, wenn man jemandem die Hand schüttelt oder wenn man mit dem Speichel in Berührung kommt. Das ist ja eine Erkrankung, die über das Blut übertragen wird. Also ist es dann schon sehr lokal und das führt sicherlich nicht zu einer Verbreitung des Virus.

VIRUS IST VORHANDEN, ABER NICHT MEHR ANSTECKEND

Korinna Hennig

Das heißt aber, um es noch mal runterzubrechen auf den Alltag, wenn ich eine Infektion überstanden habe und kann immer noch nicht gut schmecken und riechen, hat das wahrscheinlich keine Aussagekraft dafür, ob ich noch ansteckend bin?

Sandra Ciesek

Nein, das wird damit nichts zu tun haben. Aber es ist ein Zeichen, und das zeigt dieses Preprint, dass es möglich ist, dass noch Viren in dieser Riechschleimhaut oder in diesem Abschnitt sich vermehren können und dort die Riechschleimhaut schädigen. Es kann aber auch genauso sein, dass da keine Viren mehr sind und dass da einfach noch eine Entzündung durch die Viruserkrankung ist. Man weiß, dass Nerven sich sehr langsam regenerieren. Die brauchen einfach Wochen bis Monate. Und das passt ja auch so sehr gut zu der klinischen Beobachtung, was Professor Rohde meinte, dass es Monate oder ein halbes Jahr dauern kann. Das ist das, was wir einfach noch nicht wissen und noch lernen müssen. Sind das wirklich andauernde Beschwerden oder sind die alle reversibel, das heißt, rückgängig zu machen, und man muss einfach nur ein paar Wochen oder Monate warten und dann ist der Geschmackssinn und der Geruchssinn wieder voll hergestellt.

Korinna Hennig

Um noch mal auf die Begriffsunterscheidung zurückzukommen. Sie hatten 28 Tage als so eine Grenze genannt. Also es ist normal, wenn ich eine Virusinfektion habe und einen schwachen oder auch mittleren Verlauf, dass ich schon insgesamt vier Wochen warten muss, innerhalb des normalen Bereichs, ohne Long

Covid zu haben, bis alles wieder relativ im Lot ist?

Sandra Ciesek

Ja, das ist natürlich sehr abhängig davon, wie schwer die Infektion war. Ich glaube, wenn man die Fälle auf den Intensivstationen anschaut, wird das viel länger dauern. Hat man einen normalen Krankheitsverlauf, wo man eine Woche oder zwei Wochen einen ordentlichen Infekt hatte, mit Husten, mit Schnupfen, mit anderen Symptomen, dann ist es völlig normal, dass das Wochen dauern kann, bis man wieder voll hergestellt ist. Das ist ein bisschen auch individuell unterschiedlich, würde ich sagen, wie robust auch jemand ist.

Korinna Hennig

Und wahrscheinlich auch das eine Beobachtung, die bei anderen Infektionskrankheiten ähnlich übertragbar ist.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Ist denn Long Covid, auch wenn wir noch gar nicht so genau wissen können, was denn das Long in diesem Begriff bedeutet, also wie lang, etwas, das im Infektionsschutz mehr beachtet werden muss aus Ihrer Sicht oder überschätzen wir das Phänomen? Es gibt ja immer diese vielen Rechnungen, wie viele Leute fallen aus, dass man im Pandemiegeschehen auch wirtschaftlich gucken muss.

SEKUNDÄRE SCHÄDEN

Sandra Ciesek

Schwierige Frage. Es gibt es eine Studie aus den USA von Chopra et al. Die haben nach dem 60-Tage-Outcome geschaut. Also wie geht es den Leuten 60 Tage nach der Diagnose, die im Krankenhaus lagen. Es waren alles hospitalisierte Patienten. Die wurden dann befragt und zu Hause nachbeobachtet. Die haben herausgefunden: Einige von denen – 15 Prozent – mussten wieder ins Krankenhaus. Die Hälfte hat angegeben, dass sie nach 60 Tagen noch eingeschränkt ist. Nur ein bisschen mehr als die Hälfte konnte nach 60 Tagen wieder arbeiten. Dann haben die Autoren das mit anderen Viruserkrankungen verglichen und haben gesehen, dass das doch mehr ist als bei anderen typischen Viruserkrankungen, wenn Menschen deswegen stationär waren. Das spricht so dafür, dass natürlich die sekundären Schäden groß sind. Denkt man jetzt volkswirtschaftlich: Die Hälfte der Patienten, die stationär waren, konnte nach zwei Monaten noch nicht arbeiten, dann hat das natürlich auch volkswirtschaftliche Konsequenzen. Es ging ja nur 60 Tage. Einige können wahrscheinlich nach 90 oder 120 Tagen auch nicht arbeiten. Das muss man alles mit reinrechnen. Deswegen ist das Vermeiden von Erkrankungen ein

Ziel, was man sich setzen kann, was ja auch einige Länder getan haben. Trotzdem, diese Studie bezieht sich auf Menschen oder auf Patienten, die hospitalisiert waren, die schon schwere Verläufe hatten. Für leichte Verläufe gibt es dazu einfach noch nicht genug Daten.

QUARANTÄNEZEITRAUM

Korinna Hennig

Ich würde zum Abschluss gerne aus dieser sehr virologischen Perspektive zurück in den Alltag kehren. Sie hatten vorhin das Stichwort Viruspersistenz genannt, also wenn das Virus länger bleibt. Daran knüpft sich eine Frage an, die in den aktuellen Maßnahmen eine große Rolle spielt, nämlich die Frage der Quarantäne. Die Beschlüsse der Bundeskanzlerin, der Ministerpräsidenten sieht vor, dass die Quarantänezeit für Menschen, die engen Kontakt mit einem Infizierten hatten, auf zehn Tage verkürzt wird, statt wie bisher 14 Tage. Am Ende soll allerdings ein Schnelltest, ein Antigentest gemacht werden. Nun muss man aber auch sagen, Inkubationszeiten sind teilweise bis zu 14 Tage lang und der Antigentest ist nicht so empfindlich wie die PCR-Testung. Da nimmt man schon ein Restrisiko in Kauf, oder?

Sandra Ciesek

Das auf jeden Fall. Welche Strategie möchte man? Möchte man jede Infektion vermeiden, also jedes Risiko? Dann müssten wir uns alle einschließen. Das würde viele Probleme für Infektionsketten lösen. Das ist natürlich nicht realistisch. Und wenn man 14 Tage Quarantäne macht, dann ist sicherlich das Risiko, dass jemand das Virus weitergibt, geringer, als wenn die Quarantäne auf zehn oder sieben Tage verkürzt wird, was ja gerade die CDC überlegt. Trotzdem muss man das ins Verhältnis setzen. Wie ist das Risiko? Wann ist das Risiko am größten, dass jemand angesteckt wird? Und da wissen wir, dass die meisten eigentlich, wenn sie in Quarantäne sind, innerhalb der ersten Woche positiv getestet werden. Die Inkubationszeit ist zwar bis 14 Tage, ist aber im Schnitt viel geringer, ist wahrscheinlich fünf oder sechs Tage. Wenn man die Quarantäne verkürzt, dann erhofft man sich vor allen Dingen eine höhere Substanz der Quarantäne. Weil wenn wir 14 Tage haben, aber sich daran nur 50 Prozent halten, ist das wahrscheinlich nicht so gut, als wenn sich an sieben Tagen 90 Prozent daran halten würden. Ich habe das jetzt nicht ausgerechnet. Aber ich könnte mir vorstellen, dass das effektiver ist. Der Fokus sollte deshalb vor allen Dingen auf dem höchsten Risiko der Übertragung liegen. Dafür ist natürlich auch niederschwelliges Testen immer eine gute Strategie.

Korinna Hennig

Das CDC, die amerikanische Seuchenschutzbehörde, regt noch eine weitere Verkürzung an auf sieben Tage. Auch darüber wird jetzt hier diskutiert. Dafür ist es ja

aber schon relevant, was man aus Forschungssicht mittlerweile tatsächlich darüber weiß, wie lange Patienten Virus von sich geben. Da gibt es verschiedene – viral shedding, also Virus abgeben, heißt es immer in der Forschung. Dann gibt es den Begriff der Viruslast. Und was bedeutet all das dafür, wie infektiös überhaupt jemand ist, wie ansteckend? Was können Sie uns dazu sagen nach dem aktuellen Stand?

DAUER DER VIRUSABGABE

Sandra Ciesek

Da gibt es eine Metaanalyse von Cevik et al., die in „Lancet Microbe“ gerade rausgekommen ist, aus Großbritannien. Diese Metaanalyse schaut nicht nur nach SARS-CoV-2, sondern sie vergleicht es auch mit MERS und mit SARS-1, also mit den anderen Viren, die sehr ähnlich sind. Und hat sich angeguckt, wie ist die mittlere Dauer der Virusausscheidung? Und die haben eingeschlossen 79 Studien zu SARS-CoV-2, acht Studien zu SARS-1 und elf Studien zum MERS. Und das finde ich schon mal eine beträchtliche Zahl. Vor allen Dingen, dass es jetzt schon für SARS-CoV-2 ungefähr zehnmal so viele Studien gibt wie für SARS-CoV-1, fand ich sehr beeindruckend. Aber was haben die da gesehen oder gefunden? Sie haben gesagt, dass im Vergleich zu SARS-CoV-1 und zu MERS vermehrt sich das SARS-CoV-2 deutlich schneller im Rachenraum und dass die Viruslast in den ersten fünf Tagen nach Symptombeginn am höchsten ist. Im Vergleich dazu war die höchste Viruslast bei SARS-CoV-1 in den oberen Atemwegen erst nach zehn bis 14 Tagen und beim MERS nach sieben bis zehn Tagen. Und das ist wahrscheinlich ein Grund, warum sich SARS-CoV-2 viel schneller ausbreitet als SARS-CoV-1 oder auch MERS. Im Mittel war bei SARS-CoV-2 die PCR 17 Tage in den oberen Atemwegen positiv, waren Genschnipsel nachweisbar, in einem Fall sogar 83 Tage. Aber, und das ist wichtig zu unterscheiden, einige Studien haben auch geguckt, ob das nur kleine Genabschnitte waren oder ob das Virus auch infektiös war, also ein volles Virus. Und hier haben die Untersuchungen, die dort verglichen wurden, gezeigt, dass in keiner Studie nach neun Tagen noch infektiöse Viren nachgewiesen werden konnte. Das heißt, das würde ich jetzt nicht für Patienten, die husten und eine Pneumonie haben, geltend machen. Aber für den durchschnittlichen Patienten mit leichten Symptomen ist neun Tage nach der Erstdiagnose kein Virus mehr nachweisbar, was dann infektiös war, sondern nur noch kurze kleine Abschnitte.

Korinna Hennig

Das heißt, die Frage, wie lange jemand Virus ausscheidet, abgibt, also zum Beispiel über Aerosole ausatmet, ist natürlich für uns nur dann relevant, wenn es auch infektiöses Virus ist?

Sandra Ciesek

Genau. Was die auch noch festgestellt haben: Asymptomatische, die nach dem Verlauf nie Symptome gehabt haben, scheiden die gleiche Menge an Viren aus wie Symptomatische. Aber dass sie wahrscheinlich einfach das Virus schneller in den Griff bekommen und dadurch wahrscheinlich kürzer ansteckend sind. Das würde auch zu dem klinischen Verlauf passen, dass die vielleicht weniger ansteckend sind, weil sie einfach viel kürzer ansteckend sind, aber natürlich auch das Potenzial haben, andere anzustecken. Und was da auch noch festgestellt wurde, ist, dass es auch Patienten gibt, die länger Virusträger sind. Das waren dann eher ältere Patienten. Also wenn jemand über 60 war, dann hat er das Virus länger ausgeschieden als junge Patienten.

Korinna Hennig

Das Virus, aber unabhängig von der Frage, ob es infektiös ist.

Sandra Ciesek

Genau, das war unabhängig von der Frage, ob das infektiös war. Man muss da einschränkend sagen, dass nicht alle dieser 79 Studien nach Infektiosität geschaut haben. Das waren nur ein paar. Ich denke, was man aber sagen kann anhand der Studie: SARS-CoV-2-Patienten sind kurz ansteckend, also vielleicht ein, zwei Tage vor und fünf Tage nach Symptombeginn, also relativ kurze Zeit. Dass es ganz wichtig ist, dass man die schnell erkennt und isoliert. Wenn einer getestet wird – er hat heute Fieber und Kopfschmerzen –, dann geht er morgen zum Arzt. Dann hat er sein Ergebnis nach einigen Tagen, wahrscheinlich fünf Tage, und ist wahrscheinlich gar nicht mehr ansteckend oder nur noch ganz kurz ansteckend. Die eigentliche Phase, die liegt kurz vor bis zum Symptombeginn. Und das zeigt noch mal, wie wichtig das ist: Wenn man sich krank oder nicht so gut fühlt, ganz schnell handeln und sich selbst isolieren, um niemand anders anzustecken.

Korinna Hennig

Das heißt, dass Asymptomatische schneller durch sind mit dem Virus, verdichtet sich hiermit so ein bisschen. Das hat es als Anfangserkenntnis schon in den letzten Wochen gegeben. Für Schulen gilt auch schon jetzt eine kürzere Quarantäneregelung von fünf Tagen. Wir wissen, warum das so ist: Weil der politische Wille da ist, die Schulen möglichst nicht zu schließen und auch einzelne Klassen immer nur so kurz wie möglich lahmzulegen, wenn es einen einzelnen Fall gibt. Macht so eine Sonderregel – rein epidemiologisch gesehen – auch Sinn?

Sandra Ciesek

Schwierige Frage. Ich glaube, wir wissen es nicht. Die Ursache dafür oder die Begründung war ja, dass das alles Cluster sind in Schulen und eine synchrone Infektion stattfindet. Das kann man nicht pauschal

sagen. Es gibt beides in Schulen. Es gibt einzelne Infektionen, es gibt Cluster. Und da die Fälle nicht systematisch erfasst werden und ausgewertet werden und eigentlich jeder so ein bisschen anders die Regeln umsetzt in den örtlichen Gesundheitsämtern, finde ich das ganz schwer zu beurteilen, ob das wirklich immer so ist oder wie der Prozentsatz ist. Man weiß es ehrlich gesagt nicht.

FEIERTAGE UND FEIERN

Korinna Hennig

Ein weiterer Beobachtungsposten, also das Thema Schulen. Die Kultusministerkonferenz hat angekündigt, jetzt regelmäßig mehr zu erfassen und zu veröffentlichen. Abschließend zum Thema Quarantäne, Frau Ciesek, lassen Sie uns vorausblicken ein paar Wochen. Die Kanzlerin hat die Bevölkerung auch zur Selbstquarantäne vor Weihnachten aufgerufen. Wenn es nicht nur um die Eindämmung der Pandemie geht, sondern vor allem auch darum, Familien und Freunde, besonders Ältere zu schützen, mit denen man über die Feiertage im kleinen Kreis zusammenkommt. Trotzdem macht sich eigentlich niemand Illusionen darüber, dass nach Weihnachten das Infektionsgeschehen sich wahrscheinlich wieder beschleunigen wird, durch eine – wenn auch beschränkte – Anzahl von Feiern.

Sandra Ciesek

Wenn man sich noch einmal die Daten von Cevik et al. anguckt, dann ist einfach wichtig, dass man noch mal bedenkt, nicht das, was erlaubt ist, ist unbedingt sinnvoll. Jeder muss für sich selbst entscheiden, wie er Weihnachten feiert und ob er das ausreizen will, was möglich ist. Oder ob man dieses Jahr vielleicht doch im kleineren Kreis feiert. Und das andere ist sicherlich, was auch die Studie zeigt, dass man am ansteckendsten ist, wenn man die Symptome gerade bekommt. Das heißt, wenn man merkt, Heiligabend oder einen Tag vorher, ich habe Halskratzen, ich habe Kopfschmerzen, ich fühle mich irgendwie grippig, dass man dann – wenn man keinen Test bekommt – möglichst so vernünftig ist und sagt: Ich bleibe doch lieber und isoliere mich zu Hause, mache eine Videokonferenz mit meinen Verwandten und nehme Rücksicht. Das ist das, was man den Leuten mitgeben kann. Wenn sie sich ein wenig schlapp oder so fühlen, als wenn sie Schnupfen oder Halsschmerzen bekommen, dass man dann vielleicht einfach vorsichtiger ist.

Weihnachten spielt sicherlich auch das Reisen eine große Rolle. Das ist individuell unterschiedlich. Wenn Sie anfangen zu reisen, ich von Süddeutschland nach Norddeutschland, wo vielleicht die Inzidenz viel niedriger, aber hier eine ganz hohe ist. Dann wird sich das Virus natürlich weiter verteilen können. Gerade auf dem Weg zu den Verwandten, wenn man den Zug oder das Flugzeug nimmt, was auch immer. Da muss jeder

schauen, wie er das dieses Jahr löst. Ich hoffe, dass einfach viele Menschen verstehen, dass nicht alles, was uns erlaubt wird von der Politik, auch wirklich virologisch das ist, was wir ausreizen müssen und sinnvoll ist.

Korinna Hennig

Werden Sie das viel im Freundeskreis auch gefragt? Werden Sie viel um Rat gefragt, wie soll ich das denn machen?

Sandra Ciesek

Ja, schon. Wir haben ja das gleiche Problem. Wir haben unsere Verwandten alle in Norddeutschland.

Korinna Hennig

Sie kommen aus Niedersachsen, muss man dazu sagen.

Sandra Ciesek

Genau, ich bin echte Niedersächsin. Unsere Verwandten – das sind alles Personen, die der Risikogruppe angehören, also die Großeltern von beiden Seiten. Die sind beide alt und haben Risikofaktoren. Wir werden dieses Jahr auf den Besuch verzichten und das im Frühjahr nachholen. Das muss natürlich jeder für sich selbst entscheiden. Aber ich finde es sehr schwierig. Ich könnte mir es nicht verzeihen, wenn ich durch die Gegend fahre und jemanden dann doch anstecke, der dann schwer krank wird, muss ich sagen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Neurologische Komplikationen der Hepatitis-C-Infektion

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00115-020-00999-6>

Clinically identifiable autoreactivity is common in severe SARS-CoV-2 Infection (Autoantikörper und Coronavirus)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.21.20216192v2>

Long-Covid und Arbeitsfähigkeit

<https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/M20-5661>

Sixty-Day Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19 (Studie aus England mit Covid Symptom App)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.19.20214494v1.full>

Multi-organ impairment in low-risk individuals with long COVID (Studie aus Großbritannien zu Long Covid bei Nicht-Risikopatienten)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.14.20212555v1>

COVID-19-associated olfactory dysfunction reveals SARS-CoV-2 neuroinvasion and persistence in the olfactory system (Studie zu Neurologischen Ausfällen bei Covid-19)
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.18.388819v1>

SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis (Cevik et al, Viruslast, Virusabgabe etc.)
[https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247\(20\)30172-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247(20)30172-5/fulltext)

Olfactory transmucosal SARS-CoV-2 invasion as a port of central nervous system entry in individuals with COVID-19 (Charité zu neurologischen Ausfällen und Virus in Richtung Gehirn)
<https://www.nature.com/articles/s41593-020-00758-5>

SARS-CoV-2, the autoimmune virus (Halpert et al. zu Autoantikörpern)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7598743/?report=reader>

PODCAST-TIPPS

Mehr Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“ und fast coronafrei und zur Entspannung empfehlen wir den Bücherpodcast des NDR „[eatReadsleap](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 66

NDR Info

- 1 **KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 **CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wieder eine Erfolgsmeldung aus der Impfstoffforschung. Es war Montag, es war der dritte Montag in Folge, an dem wir Erfolgsmeldungen aus der Impfstoffforschung bekommen haben. Wie ist es Ihnen damit ergangen? Denken Sie jetzt, so kann die Woche immer anfangen?

Christian Drosten

Ja, es hört sich gut an. Wieder wurde in einer Studie 90 Prozent Effizienz erzielt. Ich bin an dem Impfstoff gar nicht so nah dran. Das ist auch für mich überraschend. Ich weiß auch nicht im Vorfeld, dass da was kommt.

Korinna Hennig

Dann geht es Ihnen also genauso wie uns. Sie haben es eben schon gesagt – 90 Prozent. Lassen Sie uns das noch mal kurz zusammentragen. AstraZeneca, der Hersteller, der mit der Oxford University kooperiert, hat den Forschungserfolg vermeldet mit einer Gesamtwirksamkeit bei den analysierten aufgetretenen Infektionsfällen unter den Studienteilnehmern von insgesamt 70 Prozent. Das ist aber ein Mittelwert. Das interessante Detail ist: Ein Teil der Probanden hat bei der ersten Impfung nur die halbe Dosis bekommen und dann bei der zweiten Spritze erst die volle Dosis. Zumindest für Laien klingt das ein bisschen überraschend, dass dieser Weg offenbar der erfolgreichere war. Da liegt dann die Schutzquote bei 90 Prozent. Da gibt es, sagt der Hersteller selbst, noch nicht eine wissenschaftlich nachvollziehbare Erklärung, warum das so ist. Haben Sie einen Erklärungsansatz aus Ihrer Kenntnis der Immunologie?

DER ADENOVIRUS-IMPFSTOFF

Christian Drosten

Erst mal muss man sagen: Das ist eine Panne. Das hätte nicht passieren dürfen, dass da in einem Teil der Impfstudie die Geimpften in der ersten Impfdosis die Hälfte von dem kriegen, was sie eigentlich hätten kriegen sollen. Das ist schon eine Panne, das ist nicht gut. Das muss man einfach auch mal beim Namen nennen. Dann kann man sagen, genau wie Sie das zusammenfassten, also 90 Prozent, die eine halbe plus eine ganze Dosis gekriegt haben, waren geschützt. Und 62 von denen, die zweimal eine ganze Dosis

gekriegt haben, also auf den beiden Impfzeitpunkten. Da kann es verschiedene Gründe für geben. Es ist so, diese Adenoviren haben im Prinzip eine Vektorimmunität. Adenoviren, das ist das Trägervirus für diese Impfstoffe, die kommen auch in der Bevölkerung als Erkältungsviren vor. Jetzt haben wir alle irgendwie unsere Immunität dagegen. Dann aber kann es sein, wenn wir geimpft werden, dass diese Immunität wieder angefacht wird und bei der zweiten Impfung diese angefachte Immunität dann gegen den Vektor – also gegen das Trägervirus – losgeht. Dann kann die zweite Impfung nicht mehr viel bewirken. Das befürchtet man mit diesen Adenovirus-Impfstoffen. Dieser Impfstoff, dieser sogenannte ChAdOx, das steht für Chimpanzee Adenovirus Oxford. Das ist ein Schimpansen-Adenovirus. Und dieses Virus unterscheidet sich von den Menschen-Adenoviren und sollte nicht diese starke Hintergrundimmunität verursachen. Jetzt wissen wir aber nicht im Einzelfall, wie das in dieser speziellen Vakzine-Studie gewesen ist. Vektor-Immunität ist eine mögliche Erklärung. Eine andere mögliche Erklärung ist: Die Studie war ortsverteilt. Das heißt, diese Gruppe von Geimpften, die eine halbe plus eine ganze Dosis bekommen haben, das war eine in England geimpfte Gruppe. Während diejenigen, die zweimal eine ganze Dosis bekommen haben, in Brasilien geimpft wurden. Der Impferfolg in der brasilianischen Abteilung der Studie war schlechter als in der englischen Abteilung. Vielleicht lag es daran. Denn der Unterschied mit der halben Dosis versus eine ganze Dosis ist nicht so groß. Normalerweise in Impfstudien, wo verschiedene Vakzinedosen gegeneinander probiert werden, kann es auch schon mal sein, dass in den einen Arm das Zehnfache wie in den anderen Arm gegeben wird.

Korinna Hennig

Also ein Zweiteilen der Studie?

Christian Drosten

Genau. Der Unterschied zur Hälfte ist ein Riesenunterschied. Man muss auch nach anderen Gründen suchen. Einer der Gründe wäre, dass das in zwei unterschiedlichen Ländern von unterschiedlichen Teams gemacht worden ist. Natürlich auf der klinischen Ebene, wo es verabreicht wird, ist das noch viel kleinteiliger. Es könnte sein, dass auch gewisse Unterschiede in der Verabreichung, aber auch genetische Unterschiede

in der geimpften Bevölkerung eine Rolle spielen. Das wird man alles erst auseinanderhalten können, wenn die Daten publiziert sind. Ich denke, dass die Wissenschaftler hinter der Studie sich auch ziemlich den Kopf zerbrechen.

Korinna Hennig

Also sollte man noch nicht so euphorisch werden. Sie hatten schon gesagt, es ist eine Panne gewesen, und aus Pannen entstehen manchmal Erfolge, ungewöhnliche Erfolge in der Wissenschaft. Aber wir haben einfach noch nicht genug Daten, um das zu bewerten. Ich möchte noch eine Erklärung nachschieben. Wir haben jetzt schon so ein bisschen viel über Vektor im Impfstoff gesprochen. Ich glaube, man muss noch mal grundlegend erklären: Wir haben die beiden Impfstoffe, von BioNTech und Moderna. Das waren mRNA-Impfstoffe, also Messenger-RNA, ein gentechnisches Prinzip. Und dies ist das Prinzip der Vektor-Impfung, wo ein abgeschwächtes Virus als Transportmittel dient, um in den Körper reinzugehen.

VOR- UND NACHTEILE DES ADENOVIRUS-IMPFSTOFFES

Christian Drosten

Genau. Mit diesen Adenovirus-Impfstoffen hat man schon viele Erfahrungen gesammelt. Mal abgesehen von der Tatsache, dass das tatsächlich hier ein Fehler im Protokoll ist oder in der Herstellung der ersten Impfdosen. Das musste auch alles schnell gehen. Es war eines der ersten klinisch studierten Vakzine. Abgesehen davon ist das eine Erfolgsmeldung, das ist ja ganz klar, dass das so gut klappt. Dieser Impfstoff hat noch viele andere Vorteile. Das ist jetzt nicht so, dass man sagen kann: Na ja, der eine Impfstoff, der hat 90 oder 95 Prozent. Dieser hat im Mittel doch nur 70 Prozent – in dem einen Arm 90, in den anderen Arm 62 Prozent. Das rechnet sich zusammen zu 70 Prozent Gesamteffizienz. Aber es bleibt abzuwarten, was hinter dieser Effizienz liegt. In allen Fällen hat man sich angesehen: Wer kriegt Symptome? Diese symptomatischen Infektionen, das war das Kriterium. Aber die Frage ist: Welcher Impfstoff schützt wie gut auch gegen die Replikation des Virus? Welcher schützt wie gut gegen schwere Verläufe des Virus, der Krankheit? Dann gibt es noch andere Dinge, wie zum Beispiel: Dieser Impfstoff ist erstens kostengünstig. Man spricht von 2,50 Euro pro Dosis. Während die anderen irgendwo im Bereich von 10, 15 Euro liegen sollen, habe ich gelesen. Dann ist das eine Menge, die hergestellt werden kann. Ich habe gelesen: Dieses Jahr im Bereich von 100 Millionen Dosen oder 200. Nächstes Jahr dann drei Milliarden Dosen, die von diesem Impfstoff geliefert werden können. Das ist eine Riesenmenge. Das ist auch ein Vakzin, das für Länder des globalen Südens dann besonders interessant ist. Dieses Vakzin wird in den großen Produktionsanlagen vom Serum Institute

of India produziert. Das ist ein Vakzin-Hersteller, der bedient den weltweiten Markt für Vakzine in Ländern des globalen Südens stark mit. Das ist hier eine andere Schiene in der Umsetzung.

Korinna Hennig

Und er muss nicht so stark heruntergekühlt werden für die Lagerung.

Christian Drosten

Das kommt dazu. Er ist lange Zeit, offenbar monatelang, bei Kühlschranktemperatur stabil. Das sind alles Riesenpluspunkte. Diese kleinen Unterschiede, in den für die kleinen Kohorten gesehenen Effizienzen, würde ich mal so einordnen: Diese Impfstoffe sind alle überraschend gut effizient. Alles ist irgendwie besser, als man gedacht hätte. Das sind sehr gute Nachrichten.

KANN DER NEUE IMPFSTOFF ÜBERTRAGUNG VERHINDERN?

Korinna Hennig

Aber der Hersteller, in diesem Fall AstraZeneca, sagt auch, es gibt zumindest erste Hinweise darauf, dass dieser Impfstoff nicht nur vor schweren Verläufen schützt, sondern vielleicht auch eine Übertragung verhindern kann. Also das, was wir in der Pandemie brauchen.

Christian Drosten

Das ist richtig. Man hat mit der PCR in dieser Studie noch nachgetestet. So steht es in der Pressemeldung. Ich kann hier nur über die Pressemeldung sprechen. Da wird man gesehen haben, dass Patienten, wenn sie trotz Impfung noch erkrankt waren, was in seltenen Fällen stattgefunden hat, dann wahrscheinlich deutlich weniger Virus hatten, das im Hals repliziert hat.

Korinna Hennig

Die Firma BioNTech hatte zuletzt ihre Zwischenergebnisse auch noch mal vervollständigt, also Endergebnisse vorgelegt. Und die Wirksamkeitsquote, die sie veröffentlicht haben, ist damit noch mal angestiegen auf 95 Prozent, erst war von 90 Prozent die Rede. Sind diese paar Prozentpunkte noch maßgeblich?

Christian Drosten

Ja. Man kann sich das leicht ausrechnen. Erst mal, das sagt voraus, dass die größere Studie – wenn jetzt noch mehr Patienten untersucht und beobachtet werden – dann wird es gut laufen, das ist eine gute prognostische Information. Man kann auch einfach rechnen. Wenn wir 100 Exponierte haben, sagen wir mal in der Vergleichsgruppe, wo es ein Placebo gab und keinen Impfstoff, da haben sich 100 infiziert. Dann nehmen wir jetzt die geimpfte Gruppe, da haben sich bei 90 Prozent Effizienz zehn infiziert, bei 95 Prozent nur fünf.

Also bei 90 Prozent infizieren sich doppelt so viele wie bei 95 Prozent, trotz der Impfung. Hier sieht das nur wie fünf Prozent Unterschied aus, aber bei diesen trotz Impfung Infizierten ist es das Doppelte.

VERÄNDERT RNA DAS ERBGUT?

Korinna Hennig

Also in der absoluten Zahl. Diese Impfstoffe mit sogenannter Messenger-RNA sind ja gentechnisch hergestellt, diese beiden, die da offenbar kurz vor der Zulassung stehen. Das ruft immer wieder besorgte Fragen hervor, weil dieses Verfahren tatsächlich ganz neu ist. Da wird dem Körper mittels RNA, mittels Ribonukleinsäure, eine Information übermittelt, ein Bauplan, mit dessen Hilfe er ein Virusprotein selbst herstellen kann und kann dagegen Antikörper bilden. Da erreichen uns immer wieder Mails von Hörerinnen und Hörern: Sie würden immer wieder lesen, dass diese mRNA-Impfstoffe das Erbgut der Geimpften verändern, weil ja in den Zellen das Viruseiweiß hergestellt wird. Ist das eine begründete Sorge?

Christian Drosten

Nein, das ist so nicht. Die mRNA wird nicht in die zelleigene DNA, ins Chromosom, integriert. Die wird nur genutzt, um das Protein herzustellen. Die Proteinherstellung läuft dann irgendwann aus. Sprich, Messenger-RNA wird in der Zelle abgebaut.

Korinna Hennig

Wenn die abgebaut ist, dann hört auch die Herstellung des Proteins auf?

Christian Drosten

Genau. Dann gibt es kein Protein mehr.

Korinna Hennig

Das heißt, das steuert sich selbst.

Christian Drosten

Ja, das läuft halt aus.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns von diesem Hoffnungsthema zurückkehren in die harte Wirklichkeit und auf die aktuellen Zahlen blicken. Ich habe nachgeguckt beim Robert Koch-Institut. Der letzte Stand sind gut 13.550 Neuinfektionen. Das sind knapp tausend weniger als in der Vorwoche. Und im Vergleich zum Höchststand sind sie um 10.000 heruntergegangen. Die Vergleichbarkeit ist immer schwierig, weil es Verzögerungen gibt. Aber trotzdem kann man daraus vorsichtig ablesen, dass die Maßnahmen, wenn auch nicht so viel wie erhofft, aber trotzdem wirken?

Christian Drosten

Ja. Das sieht schon gut aus. Letzte Woche war es noch

schwierig darüber zu sprechen, weil kurz vorher die Teststrategie angepasst wurde. Das heißt, man hat stärker auf deutlich symptomatische Patienten betont. Man wusste nicht so ganz, was das bedeutet. Dadurch sind die Tests um zwölf Prozent gesunken. Gleichzeitig ist auch die Positivitätsquote um ungefähr denselben Anteil wieder gestiegen. Vielleicht hat sich das gegenseitig aufgehoben. Aber von der letzten Woche auf diese gibt es eigentlich keine großen Änderungen mehr. Dennoch sehen wir einen leichten Rückgang. Das ist schön. Das haben wir auch alle erhofft. Die Frage ist, ob der Rückgang schnell genug ist. So wie es im Moment aussieht, ist es nicht stark genug gesenkt, um die Intensivstationen und auch sonst die klinische Kapazität, also auch die normalen Betten in den Krankenhäusern, zu entlasten.

GREIFEN DIE MASSNAHMEN?

Korinna Hennig

Wo ist der Hebel, der noch nicht greift? Was ist Ihre Einschätzung? Sind es die Maßnahmen, die vielleicht noch zu zahm sind, oder ist es das individuelle Verhalten, das wir selbst steuern?

Christian Drosten

Das Vorbild für so einen Teil-Lockdown war sicherlich auch Irland. Die haben sehr früh damit angefangen und das hatte dort einen guten Effekt. Es sind im Detail Dinge unterschiedlich bei uns versus Irland. Beispielsweise gibt es fort eine sehr strikte Regelung zum Homeoffice. Viele Arbeitsstätten wurden dort unter dem Teil-Lockdown praktisch nicht mehr benutzt. Das ist bei uns anders. Da muss man jetzt auf weitere Details schauen. Öffentliche Verkehrsmittel beispielsweise sind in Irland sehr stark reduziert worden, auf 25 Prozent Benutzung, schon in früheren Phasen. Und man hat in Irland schon im Vorlauf vor dem Teil-Lockdown ein Stufensystem verwendet. Da hat man schon im Vorlauf solche Dinge wie öffentliche Verkehrsmittel reduziert. Das wird bei uns anders umgesetzt. Die Frage ist natürlich – da wird es auch wieder eine Ministerpräsidentenrunde geben – ob und an welchen Stellen man nachjustiert. Man hört jetzt schon in den Medien, dass man nachjustieren will. Was mir bisher komplett unklar ist und was sicherlich Gegenstand heftiger Diskussion ist: An welchen Stellen kann man nachjustieren? Wo ist es sinnvoll?

Korinna Hennig

An welchen Stellen man nachjustieren kann beziehungsweise die Frage, ob man Beschränkungen beibehält, nach allem, was jetzt schon so durchsickert, sollen ja Kontaktbeschränkungen, die schon bestehen, beibehalten werden. Vielleicht können wir mal ein bisschen gucken, was die Datenlage aus einem bestimmten Bereich der Forschung dazu hergibt. Es gibt immer Modellierungen, die versuchen auszumessen: Wo ent-

stehen tatsächlich viele Infektionsübertragungen? Und was muss man dagegen tun? Es gibt eine Modellierung der Stanford University, die in „Nature“ erschienen ist. Da haben sich die Forscher Mobilitätsdaten aus 20 Metropolregionen in den USA angeguckt, also von Handys. Was ich spannend finde: Das ist ziemlich feinkörnig. Es geht tatsächlich um Wege aus dem privaten Umfeld, aus der Wohnung in öffentliche – so nennen die das – Points of Interest, also Restaurants, Geschäfte, Fitnesscenter. Die haben für die Zeit des Lockdowns im Frühjahr berechnet, wie sich die Pandemie entwickelt hätte oder das Infektionsgeschehen, wenn diese Geschäfte und Restaurants offengeblieben wären. Also so ein rückwärts gedachter Ansatz. Können wir daraus für uns was ablesen?

Christian Drosten

Ja. Das ist ein Stück Wissenschaft, an dem man sich mal festhalten kann. Man muss aber auch schauen, wo da die Caveats (Vorsicht oder Einspruch/d. Red.) sind. Also die Punkte, wo man noch mal darüber nachdenken muss. Um es noch mal kurz einzuführen. Das ist eine Studie aus Stanford. Die ist in einem Beobachtungszeitraum vom 1. März bis zum 1. Mai 2020 angesiedelt. Das ist also die erste Welle. Man hatte dort in den USA, genau wie bei uns auch, noch nicht diese Gleichverteilung der Inzidenz in der Geografie und in allen Altersgruppen. Das war die Zeit, in der sich das Virus in die Bevölkerung eingeschlichen hat und eingedrungen ist. In der zweiten Welle – jetzt bei uns schön zu sehen – kommt es aus der Breite der Bevölkerung und aus der ganzen Geografie heraus. Das ist der Unterschied für die erste versus zweite Welle. Da ist der erste Punkt, wo man sagen muss: Vorsicht, vielleicht ist das nicht direkt übertragbar. Schauen wir uns das an.

MODELL „CENSUS BLOCK GROUP“ IN DER ERSTEN WELLE

In dieser ersten Welle hat man ein sehr, sehr feinkörniges Modell der Übertragung oder der Ausbreitung der Erkrankung gemacht. Das ist ein typisches Modell, wo man die Empfänglichen und die Ausgeheilten und die Infizierten miteinander vergleicht und schaut, wie die sich über die Zeit umsetzen und wie die Zahl der Infizierten wächst. Und man hat anhand von Mobilfunkdaten Nachbarschaftsgebiete eingegrenzt. Man nennt das hier „Census Block Group“. Also eine geografische Nachbarschaft, wo die Leute wohnen. Und dann hat man Points of Interest. Das sind also nur soziale Ziele, wie zum Beispiel Supermarkt, wo die Leute den Tag über hingehen. Das fließt ein. Und zwar wie lange und wie häufig so ein Point of Interest besucht wird, also Intensivität der Besucher. Das Modell wird parametrisiert und diese Parameter werden zum Teil in der Simulation nachoptimiert. Man berücksichtigt die Übertragungsrate innerhalb dieser Nachbarschaften.

Da, wo die Leute wohnen, und auch innerhalb der Points of Interest. Also, da, wo sie tagsüber hingehen. Auch die Startzahl der Infektion fließt da ein. Dann schaut man sich die tatsächliche Entwicklung der Fallzahlen an und versucht, das Modell dem möglichst anzugleichen, indem man die Parameter optimiert. Daraus kann man ableiten, wie hat sich die Bevölkerung verhalten und wie die Veränderung des Infektionsgeschehens von dieser Verhaltensspezialität der Bevölkerung abhängt. Da gibt es Befunde, die kann man in eine Diskussion über mögliche Maßnahmen bei uns einfließen lassen. Befunde sind zum Beispiel: Wie stark wird die Mobilität reduziert? Die Leute sollen sich nicht so stark aus dem Haus bewegen und zu solchen Punkten gehen. Die sollen eher im Haus bleiben. Das würde sehr viel helfen. Es ist nicht nur wichtig, dass man früh in solche Maßnahmen einsteigt. Das ist hier ein Befund. Es kommt nicht nur auf die Frühe an, sondern auch auf die Intensität der Reduktion. Mit anderen Worten: Besser nicht jeden zweiten Tag zum Supermarkt gehen, sondern einmal in der Woche und dann gezielt. So lässt sich das ins reale Leben übertragen. Dann gibt es andere interessante Dinge. Am Beispiel von Chicago wird das hervorgehoben in dieser Publikation. Zehn Prozent aller Points of Interest, also aller Anlaufpunkte, Märkte, Cafés und so weiter, machen 85 Prozent aller Übertragungen aus.

Korinna Hennig

Und da stehen Restaurants und Fitnesscenter ganz oben auf der Liste.

Christian Drosten

Richtig. Da sind so verschiedene Kategorien von Points of Interest berücksichtigt. Insgesamt machen nur zehn Prozent dieser Anlaufpunkte, dieser Points of Interest, 85 Prozent aller Übertragungen aus. Das ist beachtlich. Das spricht mal wieder für Superspreading und Verbreitung in Clustern.

Korinna Hennig

Stichwort Fitnesscenter. Wir haben darüber gesprochen, über Aerosole und heftiges Atmen, und in Restaurants hält man sich ja auch länger auf. Das sind auch Parameter, die da so reingehören. Aber man muss dazusagen: In diese Simulation sind weitere Maßnahmen, wie zum Beispiel eine Maske tragen und verschärfte Hygienekonzepte noch nicht eingeflossen.

POINT OF INTEREST NICHT UNBEDINGT AUF DEUTSCHLAND ÜBERTRAGBAR

Christian Drosten

Ja. Zu der Zeit – gerade in USA – war das Masketragen alles andere als verbreitet. Das ist einer der Punkte, die man berücksichtigen muss. Man könnte auch andere Punkte noch berücksichtigen. Wie beispielsweise: In den USA werden diese Points of Interest, die so

genannt werden ... Also ich lese mal vor. Die Points of Interest, die laut dieser Studie eine große Bedeutung haben, sind: Restaurants, Cafés, Fitnesscenter, Hotels, Kirchen, Arztpraxen, Supermärkte. Weniger bedeutsam: Spielzeugläden, Baumärkte, Autozubehörhandel, Autohäuser, Tankstellen, Apotheken und Kaufhäuser. Jetzt kann man daraus nicht direkt eine politische Empfehlung machen. Man kann auch nicht sagen: Na ja, dann ist das so, in Deutschland auch. Eine Sache zum Beispiel kann man hervorheben. Wer mal in den USA war, der weiß, dass es dort in Restaurants standardmäßig Klimaanlage gibt. Bei uns ist das nicht so. Jetzt wissen wir aber, dass besonders diese einfachen Klimaanlage, diese Umluft-Kühlgeräte – das wissen wir spätestens aus der Untersuchung bei fleischverarbeitenden Betrieben – verbreiten das Virus offenbar stark. Ist ein amerikanisches Restaurant mit einer Umluftkühlung vergleichbar mit einem deutschen Restaurant? An diesen Stellen wackelt das Ganze. Das ist ein schönes Beispiel dafür, wie wissenschaftliche Studien schon interessant sind und harte Orientierungspunkte liefern, aber dann im Detail auch immer noch mal separat angeschaut werden müssen.

Korinna Hennig

Jetzt sind Modellierungen auch erst mal Konstrukte, die mit Parametern gefüttert werden und dadurch auch veränderbar sind und die man nicht als Schablone auf die Realität legen kann. Genau aus diesen Gründen. Trotzdem noch mal so als Hausnummer: Was ich ganz interessant in der Studie fand, war, dass auch Wiedereröffnungsszenarien am Beispiel von Restaurants durchgespielt werden. Da ist für Chicago beispielhaft eine Berechnung angefügt. Wenn man in einem Restaurant ein Fünftel der Tische besetzt, dann könnte man dieser Simulation zufolge 80 Prozent weniger Virus übertragen.

UMVERTEILEN IN SUPERMÄRKTEN, RESTAURANTS

Christian Drost

Richtig. Das gilt nicht unbedingt nur für Restaurants, sondern für alle Points of Interest. Auch beispielsweise für Supermärkte, die jetzt hier erst mal ohne jedes Ansehen von bestimmten politischen Regularien, die wir jetzt in Deutschland haben, neutral betrachten. Da gibt es eine interessante Überlegung: Alle Leute müssen einkaufen und die Gesamtzahl von Supermarktbesuchen muss irgendwie bewältigt werden. Die Frage ist: Wie verteilt man die, wenn man eingrenzen will. Man könnte ja eingrenzen, indem man sagt: Na ja, wir reduzieren pauschal einen gewissen Prozentsatz. Was man aber auch machen kann, ist, einfach nur die Spitzen abschneiden, die Maximalbelegung abschneiden. Das ist eigentlich das, was wir im Moment schon machen. Also es gibt Maximalbelegungszahlen. Das hatten wir in der ersten Welle. Das bringt ganz viel.

Man kann eigentlich besser auf die erforderliche Gesamtbesucherzahl kommen, wenn man nur die Spitzen abschneidet. Der Effekt, der sich einstellt: Die Besuchsfrequenz verteilt sich gleichmäßiger. Die Leute weichen diesen Spitzen aus. Das kann man sich im eigenen Alltag gut vorstellen. Wenn ich weiß, samstagsvormittags um elf, wo jeder Zeit zum Einkaufen hat, muss ich vor einem Supermarkt in einer Schlange stehen. Dann überlegt man sich, ob man nicht an einem anderen Abend oder vielleicht sogar vormittags oder nachmittags Zeit für den Einkauf einräumt und dann nicht warten muss. So verteilt sich die Besuchshäufigkeit dann. Dieses Umverteilen bringt besonders viel. Genauso ist es auch mit den Restaurants. Wenn da nur eine bestimmte Zahl von Tischen steht, dann müssen die Leute zu einem anderen Zeitpunkt ins Restaurant gehen. Nur da ist es nicht so leicht, das umzuverteilen. Wenn man abends essen will, kann man das nicht so leicht in den Vormittag in der Woche verschieben. Das ist nicht wirklich ein gleichwertiger Ersatz.

Korinna Hennig

Man kann aber die 20-Uhr-Zeit vielleicht ein bisschen nach hinten verschieben oder ein bisschen nach vorn, kann damit die ökonomischen Einbußen für die Restaurantbesitzer ein bisschen mit auffangen. Das Supermarkt-Beispiel finde ich ganz einleuchtend, ich kann das aus meinem Alltag ergänzen. Der Supermarkt meines Vertrauens hat tatsächlich einen Türsteher und da steht man zu gewissen Zeiten draußen Schlange. Gegenüber ist ein Supermarkt, der das nicht. Mit dem Effekt: Man kann immer reingehen, steht dann aber drinnen genauso Schlange an der Kasse, nur mit mehr Aerosolen. Also so viel zu der Frage, wie verteilt man sich? Es gibt Museen, die solche Besucherströmlenkungen in Nicht-Pandemiezeiten gemacht haben. Die online zum Nachlesen veröffentlichen, wann es besonders voll ist und dadurch wird man automatisch umgelenkt. Ist vielleicht so ein Hebel, der in den Maßnahmen noch zu sehr fehlt, diese Verhaltenssteuerung, also so Gruppen entzerren, Besucherströme umleiten, grundsätzlich?

NACHJUSTIEREN IM ARBEITSLEBEN

Christian Drost

Ja. Das ist ein Weg. Die Frage ist aber: Wie viel von dem ist in der Praxis eigentlich schon umgesetzt? Das heißt, wie viel kann man da jetzt noch nachjustieren? Das ist die Frage und darüber wird sich die Politik jetzt den Kopf zerbrechen: Wo haben wir eigentlich schon etwas gemacht? Und wenn wir jetzt da noch stärker nachregulieren, ist gar nicht mehr so viel zu holen. Und wo haben wir noch gar nichts gemacht? Da sind im Prinzip jetzt die niedrig hängenden Früchte zu ernten. Also ein Beispiel fürs Nachjustieren wäre im Arbeitsbereich, an Arbeitsstätten. Was man anekdotisch im Moment

häufig noch hört: Die Leute sind zwar in ihren Büros ein bisschen ausgedünnt, da sitzen nicht mehr viele im Großraumbüro, aber in der Teeküche treffen sich doch wieder alle. Also, dass man sich solche Detailregelungen noch einmal anschaut. Dass man noch mal stärker eine Homeoffice-Maxime empfiehlt, wie das in Irland sehr erfolgreich war. Dann muss man auch anschauen: Ist das wirklich so, dass auf essenzielle Dienstreisen verzichtet wird? Also unter dem Stichwort „Vermeidung öffentlicher Verkehrsmittel“. Dienstreisen mit dem Zug finden immer noch statt. Ein wichtiger Aspekt ist die Uni. Die sind in Deutschland sehr unterschiedlich reguliert. Hier in Berlin ist zum Beispiel die Lösung: Es finden keine großen Veranstaltungen, Vorlesungen mehr statt. Aber bestimmte Meisterklassen in den Künsten zum Beispiel sind noch erlaubt. Das sind nur ganz wenige Leute, die da zusammensitzen. So etwas ist essenziell, das geht nicht online. Da braucht man persönlichen Kontakt. Oder ein anderes Beispiel: Praktika in den Naturwissenschaften, die in Lehlaboren oder auch realen Laboren stattfinden, wo man eine laborgemäße Raumlufttechnik hat, also beispielsweise sechsfachen Raumluftumsatz pro Stunde. Da braucht man nicht drüber nachdenken. Das ist eine optimale Situation. Da kann man Lehrbetrieb zulassen. Aber die großen Veranstaltungen im großen Hörsaal sind blockiert, werden ersetzt durch Online-Veranstaltungen. Da sind die Regelungen in den einzelnen Bundesländern noch sehr, sehr heterogen. Da könnte man auch noch etwas machen. Dann ist es der Schulbereich, der leidige Schulbereich, der so kontrovers ist. Es ist die gymnasiale Oberstufe. Aber wahrscheinlich sogar noch mehr sind es die Berufsbildenden Schulen, wo man Organisationsdinge überlegen muss. Natürlich geht es auch immer um dieses Thema Quarantäne. Eben das, was ich im Sommer, im August, schon mal in der „Zeit“ vorgeschlagen hatte: eine fünftägige Abklingquarantäne auf Klassenebene.

Korinna Hennig

Und auch hier im Podcast.

Christian Drost

Ja, genau. In Schuljahrgängen, die einen greifbaren Klassenverband haben, also einen stabilen Klassenverband. Denn eine Sache ist ein Dilemma: Alle wollen den Schulbetrieb aufrechterhalten. Das ist, glaube ich, konsentiert gesellschaftsweit. Was wir auch wissen: Die Biologie der Infektion bei den Kindern ist dieselbe wie bei Erwachsenen. Wenn wir nichts machen, dann verbreitet sich das in den Schulen explosionsartig. Das ist wissenschaftlich klar und auch von einer Beobachtung in anderen Ländern klar. In Deutschland hatten wir zum Glück keine großen Probleme. Jetzt haben wir sehr weitreichend auch Maskenpflicht. Wir haben sehr gute organisatorische Regelungen in den Schulen und anscheinend dämmt das im Moment auch die Infektion ein. Wir haben keine starken Signale. Es gibt so dezente Signale. Wir haben gegenüber der Normal-

bevölkerung einen kleinen Zuwachs in den Schulen. Gerade jetzt, wo wir in einen Teil-Lockdown reingehen. Die erwachsene Bevölkerung ist von dem „Lockdown“ betroffen, der Schulbetrieb nicht. Da muss man eigentlich erwarten, dass die Infektion im Schulbetrieb leicht ansteigen wird. Aber es explodiert eben nicht und das ist gut. Wir können jetzt im Zwischenstatus sagen, es fliegt uns im Moment in den Schulen nicht um die Ohren. Jetzt muss man besonnen sein. Man muss vor allem mal aufhören, das Ganze immer kontrovers zu betrachten.

Korinna Hennig

Ideologisch.

Christian Drost

Genau. Sondern man muss einfach mal vorwärtsdenken und auch mal versuchen zu antizipieren, was passiert. Im Moment ist das in den Schulen so: Jeder weiß das aus dem eigenen Umfeld, aus dem Bekanntenkreis, es gibt Fälle in Schulen und die werden mehr. Entscheidend ist, wie man damit umgeht. Das ist im Moment in Deutschland wieder sehr heterogen. Manche Gesundheitsämter gucken genau drauf und sagen: Aha, da ist ein Fall. Der wird jetzt verfolgt, als wäre das eine Situation im normalen offenen Sozialleben. Man macht richtiges Kontakt-Tracing und isoliert und so weiter. Andere Gesundheitsämter können das gar nicht mehr. Die sind so überlastet, die übertragen das zum Teil dann an den Schulbereich, auch an die Schulleitung. Die wissen dann wieder nicht, wie damit umzugehen ist. Es kommt dann häufig zu so Dingen wie: Da ist ein Fall in einer Klasse. Da macht man für die Klasse 14 Tage Quarantäne. Oder da sind zwei Fälle in einer Klasse und man isoliert nur die Kontaktnachbarn. Das ist die gleiche Schulsituation, aber eine andere Stadt. Das gelangt dann in die Öffentlichkeit und in der Öffentlichkeit entsteht Verwirrung. Hier wird es so gelöst, da wird es so gelöst. Keiner weiß, was die richtige Lösung ist und darüber streitet man sich. Das ist schlecht. Eine Situation, die entstehen könnte, wenn man jetzt mehr Inzidenz bekommt in den Schulen im Winter, und wenn man das nicht regelt, ist: Die Gesundheitsämter sind mehr und mehr überlastet. Es wird mehr und mehr auf Sicherheit gedacht und dann hat man mehr und mehr eine pauschale 14-Tages-Quarantäne in Schulklassen.

UMGANG MIT SCHULEN MUSS ANDERS WERDEN

Das ist dann so wie auf der Autobahn in Deutschland fahren. Wir haben kein Tempolimit. Freie Fahrt für die Bürger. Aber dann fährt man auf die Autobahn rauf, da ist eine Baustelle nach der anderen und am Ende fährt man auf der Autobahn im Durchschnitt doch nur 40. Man ärgert sich. Theoretisch hat man freie Fahrt, aber in Wirklichkeit gibt es immer Blocks. Das aufs Schul-

leben übertragen – das müssen wir verhindern, dass wir einen De-facto-Schulschluss haben, der immer weiter um sich greift durch Quarantänemaßnahmen, die von den Eltern im Moment ja schon kontrovers diskutiert und immer weniger verstanden werden. Da ist jetzt die Frage: Wie kann man mit produktiven, nach vorne gedachten Lösungen helfen? Da geht es zum Beispiel darum, ob man kürzere, gezielte Quarantänen macht, indem man die Eltern mit einbezieht oder nicht einbezieht. Das ist beispielsweise die Frage: Müssen die Eltern dabei sein? Wenn man eine Schulklasse pauschal für kurze Zeit unter Quarantäne setzen würde – hat das aber noch gar nicht diagnostiziert. Man macht das wegen einer Kontaktsituation. Da sind die Eltern Kontakte von Kontakten, da müssen die eigentlich nicht mit in Quarantäne. Aber diese Dinge, also die Dauer dieser Quarantäne, ob man am Ende testen will oder nicht, ob man die Eltern mit drin lässt ... Bei den Eltern gibt es die einen, die sagen: Wir wollen mit in Quarantäne wegen der Betreuung. Wir wollen auf die Kinder zu Hause aufpassen können. Die anderen sagen: Wir wollen zur Arbeit. Wir haben das anders gelöst oder unsere Kinder, die sind alt genug. Die können auch mal allein zu Hause sein. Alle diese Dinge, die kann man vernünftig miteinander besprechen, im Einzelgespräch. Nur es besteht im regulativen Bereich, im echten Leben nicht die Zeit, mit jedem Einzelnen immer zu sprechen. Das, wonach alle fragen, ist Orientierung. Wir brauchen ein Konzept, das trägt, an dem sich alle orientieren können, das vielleicht auch rechtssicher ist. Das muss am Ende von der Politik kommen. Und unter diesem Druck steht jetzt die Politik. Das ist schon eine schwierige Situation, da den richtigen Weg zu finden.

Korinna Hennig

Trotzdem, aus Ihrem Sachverstand heraus gefragt: Es gibt Schulen – Sie haben das eben schon angesprochen – wo ein Fall in einer Klasse auftritt. Man weiß von keinem weiteren zumindest. Und dann geht der in Quarantäne und seine Banknachbarn mit. Er geht in die Isolation, seine Banknachbarn gehen mit in Quarantäne. Und der Rest der Klasse geht weiter zur Schule. Ist das so ein Gefahrenpunkt, weil die ja wieder einzelne Bezugsgruppen haben, sodass sich etwas ab von der reinen niedrigen Fallzahl sehr schnell vervielfältigen kann?

Christian Drosten

Ja, klar. Das ist alles schwierig. Ich muss auch wirklich sagen, es gibt die Grunddaten, um da ein bisschen mehr reinzuschauen. Aber die sind im Moment nicht öffentlich verfügbar. Das kann man auch niemandem anlasten. Das sind Daten, die entstehen in den Gesundheitsämtern. Die sind überlastet. Also wer soll das alles aufarbeiten? Wäre vielleicht gut, wenn man ein bisschen mehr formalisierte Kooperation zwischen Wissenschaft und öffentlichem Gesundheitsdienst hätte. Das muss man aber in anderen Zeiten, nicht

in der Pandemie, starten. Solche Kooperationen muss man in Ruhezeiten beginnen. In England zum Beispiel ist das so. Da gibt es formalisierte Kooperationen und das ist ein tolles Modell. Da sollten wir in Deutschland vielleicht auch darüber nachdenken. Aus der Forschungsförderung heraus die Kooperation mit dem öffentlichen Gesundheitsdienst besser zu fördern, aktives Austauschen von Daten und gemeinsames Studiendesign und so weiter. Dann käme man da sicherlich mehr hinterher. Im Moment müssen wir einfach mit dem arbeiten, was man hat. Das sind zum Teil Grundsatzüberlegungen, wie zum Beispiel: Wir wissen, die Viruslast ist überall dieselbe. Das ist jetzt durch x-Studien gezeigt, dass die Schülergruppen dieselbe Viruslast haben. Dann kann man von da weiter überlegen. Das heißt, dass natürlich Virus ausgeschieden wird. Das heißt natürlich, dass Aerosole entstehen, das heißt auch, dass Cluster entstehen, auch wenn die im Moment im Einzelnen nicht so gut dokumentiert sind. Von da kann man dann anfangen, weiter zu überlegen. Da tastet man sich voran. Man muss immer sagen: Dieser Wissensstand ist da, daran wollen wir jetzt mal glauben. Also von hier, wie können wir jetzt einen Schritt weiterdenken? Von daher die Überlegung, die von mir auf dieser rein wissenschaftlich theoretischen Basis ist, dass man auch auf die Klassen so eine Cluster-Strategie überträgt. Es wäre interessant, Rohdaten zu sehen. Wir wissen von der Biologie her, Virus wird ausgeschieden. Wir wissen aber nicht genau, was ist eigentlich der Unterschied zwischen einer Schulklasse mit und einer ohne Maske tragen? Wir wissen das nicht genau auf Schulklassenebene. Und es kann sein, dass die Masken, die wir in einer Schulklasse jetzt empfehlen und die auch mehr getragen werden, dass die das Ausbreitungsverhalten des Virus in der Gruppe verändern und dass es vielleicht weniger Ausbrüche in Clustern gäbe, das wäre toll. Man müsste es nur eben dokumentieren. Das ist die wissenschaftliche Herausforderung dabei.

Korinna Hennig

Wir hatten diese Modellierung von der Stanford University angesprochen. Da sind Schulen nicht mit drin, weil da die Mobilitätsdaten fehlen. Zum Glück muss man vielleicht sagen, rennen nicht alle Schüler mit ihrem Handy in die Schule und haben es da die ganze Zeit an und spielen im Unterricht darin rum. Das heißt, es fehlen da auch sogar in der Theorie Berechnungen, die das so ein bisschen ausmessen können.

Christian Drosten

Ja, es wird auch argumentiert, das höre ich immer wieder, dass man schon den deutschen Schulbetrieb direkt anschauen muss und nicht so stark schließen sollte aus anderen Ländern. Da mag was dran sein. Wenn man in die USA oder nach Südeuropa guckt, auch da gibt es Klimaanlagen in Schulen, die haben wir nicht. Was bedeutet das im Unterschied? Das ist schon richtig. Man muss da schon die eigene Situation auch angucken.

Korinna Hennig

Und andererseits schon innerhalb von Europa, in Skandinavien soweit ich weiß, sind die Klassengrößen meistens kleiner als in Deutschland. Auch das macht was aus, was die Gruppengrößen angeht.

Christian Drost

Genau. Das ist alles nicht so leicht übertragbar. Es fehlen Daten. Und die Frage ist jetzt einfach: Wie will man mit der Sache pragmatisch umgehen? Es geht um Pragmatismus dabei. Es geht um Einfachheit von Regeln. Es geht auch um die Überlegung: Wenn man in einer Situation der Überlastung arbeiten muss, in der das Gesundheitsamt sich um die Schulen nicht so gut kümmern kann. Jetzt will man das so einem Kräfteverhältnis aus Schulleitung, Privathaushalten und vielleicht auch Hausärzten, die ja die Familienärzte der Familien sind, überlassen. Gerade da braucht man einfache Regeln. Gut, alle wissen, der Idealzustand ist natürlich: Wir kriegen die Inzidenz wieder so runter, dass die Gesundheitsämter sich wieder darum kümmern können. Aber in den Übergangszeiten und in den Überlastungszeiten muss man ja irgendwie auch damit umgehen. Im Moment zum Glück geht es anscheinend an den Schulen bis jetzt gut. Das muss man auch immer dazusagen.

VORSICHT MIT STUDIE ÜBER ROLLE DER SCHULEN AUS SACHSEN

Korinna Hennig

Es ist nach wie vor ein bisschen unübersichtlich, auch für Journalisten, weil es immer wieder Untersuchungen gibt, die dann klare Aussagen in die Welt stellen. Da gibt es zum Beispiel eine aus Sachsen, einem der Bundesländer, die eigentlich mittlerweile eine sehr hohe Zahl an Neuinfektionen haben. Da hat man Antikörpertests gemacht unter Schülern und Schülerinnen und Lehrkräften, zum zweiten Mal schon. Und die Schlussfolgerung ist, weil man in 2.000 Blutproben nur zwölfmal Antikörper gegen das Coronavirus gefunden hat, die Rolle der Schulen wird überschätzt. Die Daten beziehen sich aber auf den Zeitraum vor den Herbstferien, wenn ich das richtig gesehen habe.

Christian Drost

Diese Sachsen-Studie, da gibt es so einen kleinen Presstext dazu. Den habe ich mir angeschaut. Und man muss ja, wenn man über solche Dinge spricht, immer sagen: Die machen das auf der Arbeitsebene, die geben einfach einen Zwischenbericht ab.

Korinna Hennig

Das ist die Uni Dresden in dem Fall.

Christian Drost

Ja. Die wissen häufig schon, dass da jetzt eigentlich gar nichts bei rauskommt, was groß erwähnenswert

ist. Aber solche Studien sind aufwendig und man muss und will auch mal einen Zwischenbericht abgeben. Dann ist die Frage: Wie wird das in den Medien aufgenommen? Die Medien wollen was berichten. Die Medien wollen keine Schlagzeile daraus machen, die heißt: „Viel Neues gibt es nicht.“ Das wird keiner lesen wollen. Und dann kommt es manchmal zu etwas monolithischen Aussagen. Da steht dann in der Presse: „Ach, die Schulen, die tragen ja nichts bei.“ Also nur, um das noch einmal zu vergegenwärtigen: Hier hat man 2.000 Blutproben aus dem Schulbetrieb sich angeschaut, also mehrere große Schulen in Sachsen, Schüler und Lehrer hat man beprobt. Man hat in der ersten Beprobungsrunde, das war Ende Mai, Anfang Juni, zwölf von 2.000 Blutproben mit Antikörpern gefunden. Dann hat man in der zweiten Beprobung vor den Herbstferien, also wahrscheinlich Ende September bis Mitte Oktober, die gleiche Zahl gefunden. Da sieht man schon, die Wissenschaftler selbst wollen da gar nicht jetzt unbedingt präzise Zahlen reinschreiben. Die werden sicherlich zu einem späteren Zeitpunkt einen präzisen Bericht vorlegen. Das ist jetzt eine Zwischenmeldung. Gleiche Zahl, wie soll man das jetzt interpretieren? Also in einem halben Jahr werden von zwölf positiven Patienten wahrscheinlich vier – mal geschätzt – ihren Antikörper-Titer verlieren. Dann denken wir uns jetzt mal: Es hätte von 2.000 Probanden vier neue Fälle gegeben. Halten wir das mal als Denkmodell fest, vier auf 2.000. Jetzt hat man in der Bevölkerung in Sachsen, je nachdem was man anschaut, über denselben Beobachtungszeitraum in der gesamten Zeit der Beobachtung 46 auf 100.000 als Inzidenz gehabt. Das sind auf 2.000 umgerechnet mit einem Dreisatz 0,92 auf 2.000. Aber wir haben gerade gesagt: Das waren vier auf 2.000 in der Studie. Jetzt könnte man natürlich sagen: Okay, das bedeutet also, die Studie hat viermal so viele Fälle in der Normalbevölkerung gesehen wie gemeldet wurden. Heißt das jetzt: Die Schulen sind viermal so häufig betroffen wie die Normalbevölkerung? Auch darüber könnte man wieder eine Schlagzeile machen, die genauso wenig gerechtfertigt wäre. Insgesamt kann man sagen: Man kann daraus einfach nichts ableiten, weder in die eine noch in die andere Richtung. Darum wäre es besser – vor allem ein oder zwei Tage vor einer mit Spannung kommentierten Ministerpräsidentenrunde – wenn man vielleicht gar nichts darüber schreibt. Vielleicht schreibt man auch gerade deswegen genau in diesem Zeitraum was darüber. Solche Effekte, an die muss man sich leider gewöhnen im Rahmen dieser Pandemie.

Korinna Hennig

Obwohl solche Daten, wenn sie dann als Studie veröffentlicht werden, gar nicht so uninteressant wären. Dann gibt es noch eine andere Geschichte, die dieser Tage auch in den Schlagzeilen war. Da ging es um das Aufnahme-Screening im Krankenhaus, auch von Kindern. Also wenn jemand wegen einer anderen Geschichte in die Klinik kommt, dann wird er in diesen

Zeiten routinemäßig auf das Coronavirus getestet. Da haben sich Mediziner aus Bayern zu Wort gemeldet. Die sagen: Wir haben von Juli bis Mitte November 110.000 Proben von jungen Patienten ausgewertet, von Kindern und Jugendlichen, und kommen zu dem Schluss: Ach, da gibt es gar nicht so eine hohe Dunkelziffer, wie man immer befürchtet hat. 0,53 Prozent der Kinder und Jugendlichen sind nur positiv getestet worden, heißt es da. Aber auch da haben wir nur eine Pressekonferenz und eine Stellungnahme und keine vorveröffentlichte Studie.

AUFNAHME-SCREENING IN KRANKENHÄUSERN

Christian Drost

Wir haben schon wieder große Zeitungsartikel zu dem Thema, die auch wieder sehr stark in eine Richtung interpretieren. Auch der zugrundeliegende Presstest ist sehr stark in eine Richtung geschrieben, die heißt: Kinder sind nur wenig betroffen. Es gibt keine Dunkelziffer. Aber auch da, man könnte wieder ähnliche Berechnungen anstellen. Also man hat hier gefunden, 0,53 Prozent der untersuchten Kinder waren positiv. Das kann man aber natürlich auch wieder umrechnen auf 100.000. Dann sind das 530 auf 100.000. Das müsste man herunterbrechen auf 24 Wochen. Das ist der Beobachtungszeitraum. Es wird gesagt: ein halbes Jahr Beobachtungszeitraum. Das ist eine grobe Angabe. Aber es ist auch egal. Wir rechnen hier einfach grob. Dann sind im Beobachtungszeitraum 22 auf 100.000 pro Woche. Dieser Beobachtungszeitraum ist im Prinzip das ganze Sommerhalbjahr. Und dann bis Ende Oktober, Anfang November. Wenn man sich da die deutsche Bevölkerungsinzidenz anguckt, da liegen wir deutlich darunter. In diesem Fall hätten wir – wenn wir so wollen – eine erhebliche Dunkelziffer mit dieser Studie nachgewiesen. Im Gegensatz zu dem, was in den Pressemitteilungen verkündet wird. Ich weiß jetzt auch nicht so richtig, ob ich das richtig überschlage. Aber aus dieser Pressemitteilung kann man nicht sehr Konkretes ableiten. Und darum es ist immer schwierig, wenn dann sehr monolithische und sehr klare Botschaften in Überschriften von den jeweiligen Medienartikeln stehen. Und das erscheint ein, zwei Tage vor einer großen politischen Entscheidung.

Korinna Hennig

Ist dann aber der Gedanke dahinter, jetzt auch nicht nur für Kinder und Jugendliche, sondern auch für Erwachsene, also den Indikator Aufnahme-Screening im Krankenhaus zu nehmen, nicht schlüssiger erst mal?

Christian Drost

Sie meinen jetzt, das Aufnahme-Screening im Krankenhaus zu nehmen als Indikator für das, was in der Bevölkerung passiert?

Korinna Hennig

Genau.

Christian Drost

Ich weiß es nicht. Das Problem ist, man müsste das dann in konstanter Effizienz deutschlandweit machen. Man müsste genau schauen: Was sind das eigentlich für Patientengruppen? Sind die auf Symptome selektiert? Ich bin mir nicht sicher, ob wirklich das Aufnahme-Screening in Kliniken da so ein guter Indikator ist. Der wird immer besser, je konsistenter und intensiver man dieses Screening macht. Aber im Sommer haben das viele Kliniken nicht gemacht.

Korinna Hennig

Das heißt, wir können mal wieder die Botschaft mitnehmen: Vorsichtig sein mit einfachen Rechnungen und so richtig etwas aussagen kann man erst, wenn man ein richtiges Datenkonvolut hat und im Zweifel eine Studie, wo man sich das Design angucken kann und dann genau die Limitationen, die Einschränkungen bei so einer Studie angucken.

Christian Drost

Genau. Das ist keine Studie. Die sagen das selbst. Das ist eine Momentan-Erhebung. Alles das finde ich richtig, das darf man machen. Die Probleme gehen immer da los, wenn man interpretiert und einfache Botschaften, in die eine oder andere Richtung streut.

Korinna Hennig

Wir waren bei dem großen Thema Maßnahmen und sind deswegen auch auf die Schulen und die Kinder gekommen. Einmal abschließend, wir reden jetzt im Moment bei diesen Zahlen viel über Verschärfung. Wir haben über Gruppengrößen gesprochen und den öffentlichen Nahverkehr zum Beispiel, kann man vielleicht auch langfristig darüber nachdenken. Stichwort Kulturbereich, wo gibt es gute Konzepte, Gruppen zu entzerren, wenn man die ergänzen könnte um die Frage: Wie kommen die Leute dahin? Das ist das Beispiel, was Sie auch mit der Teeküche hatten. Es ist schön, wenn wenig Leute im Theater sitzen. Aber wenn die dann in der U-Bahn dichtgedrängt dahinfahren, dann ist der Effekt wieder dahin. Wenn man solche Maßnahmen kombiniert, wäre das so eine Perspektive für längerfristige Maßnahmen, die aber nicht so wehtun in einzelnen Bereichen?

SINNVOLLE MASSNAHMEN IM KULTURBEREICH?

Christian Drost

Ja, bestimmt. Die öffentlichen Verkehrsmittel betreffen ja nicht nur den Kulturbereich, die betreffen alles Mögliche. Das muss man sich noch mal separat anschauen. Es gibt Bereiche, da werden öffentliche Verkehrsmittel stärker als anderswo benutzt, gerade

in den Großstädten. Da kann man schon auch noch mal Alternativen wählen. Wenn man im Vorhinein festlegt, öffentliche Verkehrsmittel dürfen nur zu 25 Prozent belegt sein, wie das in Irland ist, dann werden zwangsläufig mehr Leute aufs Fahrrad ausweichen. Das ist alles schon ein gangbarer Weg. Der Kulturbereich ist breit gefächert. Es gibt Kulturbereiche, da kann man sich nur schwer organisatorische Regeln vorstellen. Es gibt aber auch welche, da hat man bis hin zu raumluftechnischen Gegebenheiten sehr gute Grundsituationen. Das ist gerade in der Hochkultur, wo es eine Oper gibt oder ein Theater, da gibt es einen klaren Sitzabstand. Da weiß man genau: Hier ist die Klimaanlage und so ist der Luftfluss. Das kann man in Hygienekonzepte einfließen lassen. An diesen Stellen wird man dann auch im Zuge der Rücknahme von solchen Einschränkungsmaßnahmen früh auch wieder einen Betrieb zulassen, das würde ich schon erwarten.

Korinna Hennig

Das ist die Frustration der Theater. Sie sagen, wir haben doch jetzt alle Konzepte fertig gehabt, es könnte losgehen und die aber wieder im Zuge der Maßnahmen zurückstehen. Ich würde gern an dieser Stelle noch zu einem anderen Thema kommen, über das wir hier auch um Podcast schon gesprochen haben. Ein bisschen hat das einen Link zu den Theatern und zum Kulturbetrieb, weil Sie es in dem Zusammenhang auch mal als ein Mittel, als ein Instrument gegen die Pandemie ins Spiel gebracht haben. Nämlich die Antigentests. Die sind ein wichtiger Teil der Teststrategie und das führt uns auch hier in unserem Podcast mal wieder in einen etwas wissenschaftlichen Bereich, was die Studienlage angeht. Noch einmal grundsätzlich zur Erklärung, ich habe so ein bisschen Rückmeldung bekommen, dass für manche Hörer unser wissenschaftliches Niveau manchmal zu hoch wird. Also Begrifflichkeiten wollen wir weiter immer noch mal grundlegend erklären. Antigentests gehen schnell, sie können mobil eingesetzt werden nach dem Prinzip wie ein Schwangerschaftstest. Weil sie nicht das Virus-Erbgut nachweisen wie der PCR-Test, sondern nur einen Teil eines Virus-Proteins, also gewissermaßen so ein Erkennungsmerkmal. Sie sind aber grundsätzlich nicht so empfindlich wie der PCR-Test, zeigen trotzdem so viel Virus an, dass man herausfinden kann, wann jemand infektiös ist. In Deutschland sind bisher nur Point-of-Care-Tests erlaubt, wie es heißt. Das heißt, sie dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es gibt aber Länder, die setzen auf Massenscreenings mit solchen Antigentest, zum Beispiel die Slowakei. Also idealerweise die ganze Bevölkerung durchtesten. Wäre das keine Option für Deutschland?

MASSEN-ANTIGENTEST IN DER SLOWAKEI

Christian Drosten

Es gibt ein schönes Diagramm. In der Slowakei zu der Zeit, wo Antigentests für die gesamte Bevölkerung verwendet werden – das bezieht sich auf zwei Wochenenden im wesentlichen. Das muss man sich wirklich so vorstellen nach dem Motto in Wahllokalen, an öffentlichen Stellen, da geht plötzlich die Inzidenz runter. Die Frage ist, warum ist das so? Ist es wegen der Antigentests oder ist es zum Teil wegen der Antigentest? Oder ist es einfach nur zur gleichen Zeit wie die Antigentests? Es ist nämlich schon so, dass in der Slowakei auch zu dieser Zeit Lockdown-Maßnahmen im Sinne eines Teil-Lockdowns ergriffen wurden. Die Slowakei hatte auch eine hohe Inzidenz. Dann kam tatsächlich diese Entscheidung, bevölkerungsweit diese Tests zu ermöglichen. Das ist nämlich eine freiwillige Testung. Aber jetzt kommt der Haken, die ist nicht so ganz freiwillig. Es ist nämlich so gewesen in der Slowakei: Diejenigen, die sich testen lassen, die sind entweder positiv oder negativ. Und die positiv Getesteten müssen eine Woche nach dem Ergebnis in Isolation zu Hause bleiben, um die Krankheit zum Abklingen zu bringen. Alles schön und gut. Diejenigen, die negativ getestet sind, okay, die sind negativ. Aber diejenigen, die sich nicht testen lassen – das ist eine freiwillige Testung, es gibt auch Leute, die sich nicht testen lassen wollen –, die müssen dann pauschal für eine Woche in Heimisolation, weil sie sich nicht testen lassen haben. Und der Bruch dieser Heimisolation oder diese Heimquarantäne, wie man das jetzt auch betrachten will, kostet eine Strafe von 1.600 Euro. Das bedeutet, es ist also alles andere als freiwillig.

Also, ein kleiner Teil der Bevölkerung, der positiv getestet ist, und ein größerer Teil der Bevölkerung, die sich nicht testen lassen wollen, weil sie vielleicht die Zeit haben, eine Woche zu Hause zu sein, die sind alle vielleicht sowieso eher zu Hause. Das gilt sicherlich für viele ältere Leute. Weil sie nicht anstehen wollen. Man musste da schon Schlange stehen, wenn ich das richtig verstanden habe. Die werden also auch eine Woche in Isolation gebracht. Das ist in diesem Aspekt ein sehr harter Lockdown, also ein absolutes Gebot, im Haus zu sein für eine Woche. Bei so einer kleinen Bevölkerung wie in der Slowakei kann man sich vorstellen, dass allein das natürlich auch schon diese Inzidenz zum Erliegen gebracht hat. Da wissen wir jetzt nicht ganz genau, was die Antigentests beigetragen haben. Es gibt eine interessante Stellungnahme auch aus England von Experten. In England hat man so eine Testung in Liverpool gemacht. Da gibt es einen interessanten Artikel im „British Medical Journal“, der Argumente liefert. Und zwar gegen den Einsatz solcher Antigentests. Das ist sehr lesenswert und sehr interessant. Es ist nämlich so: Der Antigentest hat seine

Lücken. Der hat Spezifitätslücken. Das heißt, er hat, ganz grob gesagt, eins von 100 falschpositiven Ergebnissen. Also wenn man 100 Leute testet, und die haben nichts, hat trotzdem einer zu Unrecht ein positives Ergebnis.

Korinna Hennig

Also nur 99 Prozent Spezifität.

Christian Drost

So ungefähr, genau. Bei der Sensitivität ist es dasselbe, da gibt es auch eine Lücke.

Korinna Hennig

Also die Empfindlichkeit, wie viele Infizierte werden erkannt?

SINNVOLLER EINSATZ VON ANTIGENTESTS

Christian Drost

Genau. Da entwischen einem in Wirklichkeit infizierte Fälle. Das ist nicht so einfach, das auszudrücken. Denn es kommt darauf an, wie man diese Antigentests fokussiert. Der Vorschlag, den viele Experten – da gehöre ich auch dazu – immer machen: Antigentest muss eine symptomatische Testung sein, bis auf einige wenige Ausnahmesituationen. Also in allererster Regel muss man klarstellen, wenn man einen Antigentest benutzt: Hat der Patient Symptome? Und wenn ja, seit wann bestehen die? Der beste Zeitpunkt, um einen Antigentest zu benutzen, das sind die ersten fünf Tage nach Symptombeginn. Wenn man wissen will, ob jemand diese Symptome hat, weil er eine Covid-19-Erkrankung gerade beginnt, und dann ist der Antigentest negativ, dann hat er mit großer Wahrscheinlichkeit was anderes. Dafür ist es sehr gut, diese Antigentests einzusetzen. Aber eine bevölkerungsweite Testung ist genau das Gegenteil von diesem Einsatzzweck. Das ist einfach ohne nachzudenken gesunde Leute testen. Mal gucken, wer positiv ist. Die unerkannt Positiven, die will man rausfinden. Das Problem an der Sache ist: Wenn man erst mal so eine Testung macht, dann wird man relativ viele Leute zu Unrecht in Isolation bringen, nämlich die Falsch-Positiven. Jetzt muss man sich vorstellen: Was kann man denn in so einer Bevölkerung an Echt-Positiven erwarten? Dem muss man die Falsch-Positiven gegenüberstellen. Hat man eine Bevölkerung, in der man ein Prozent echt Positive erwartet. Das ist dann schon eine rollende zweite Welle. Es ist nicht so, dass in einer breiten Bevölkerung so viele Positive rumlaufen, also ein Prozent echt Positive in der Bevölkerung, das ist schon Inzidenz. In dieser Situation würde man jetzt zur Durchbrechung einer solchen Welle einen Antigentest benutzen. Da könnte man sagen, einer ist echt-positiv und einer ist falsch-positiv. Die Hälfte der Leute, die in Isolation müssen, ist zu Unrecht in Isolation. Da kommt schon wieder die Klagebereitschaft auf.

Korinna Hennig

Und das verursacht ja auch Kosten.

Christian Drost

Ja sicher, das verursacht Kosten. Da muss man Arbeitgeberbescheinigungen ausstellen. Die Arbeitskraft fällt aus. Was das volkswirtschaftlich kostet. Das muss man sich überlegen. Da verursacht man zu Unrecht Kosten. Stellen wir uns vor: 50 Prozent der Bevölkerung wären positiv – das wäre katastrophal. Aber wenn das so wäre, dann würde der eine Falsch-Positive bei 50 auch nichts ausmachen. Aber bei einem 1:1-Verhältnis wird das schon ernst. Und wir haben im Moment in Deutschland nicht ein Prozent der Bevölkerung Prävalenz. Also ich will sagen: Mit einem Antigentest in einen Hotspot reinzugehen, wenn ich weiß, in diesem Stadtteil haben wir gerade ein Riesenproblem. Es lohnt sich, einen Antigentest mal an die Wahllokale zu bringen und zu sagen, dieser Stadtteil wird an diesem Wochenende durchgetestet. So was würde sich auch in Deutschland rechnen. Bevölkerungsweit in Deutschland ist aus einem anderen Grund schon nicht daran zu denken. Es gibt gar nicht genug Tests. Wir sind 83 Millionen Leute und Deutschland kann vielleicht in den nächsten Wochen 10, 20 Millionen Tests akquirieren und mobilisieren. Also daran ist sowieso nicht zu denken. Bei einer kleinen Population wie die Slowakei, da kann man das natürlich machen.

Korinna Hennig

Aber an Schulen – die Idee gibt es ja immer wieder – flächendeckend regelmäßig testen oder aber einsetzen, wenn es einen Fall in einer Schule gibt.

Christian Drost

Richtig, das ist auch noch mal eine Möglichkeit. Das könnte man unter den Ausnahmemöglichkeiten diskutieren. Da muss man dazusagen: Wir haben viele Schulen. Für ein pauschales Testen einer Klasse – wenn in der Klasse ein Fall ist – hätten wir im Moment in Deutschland nicht genug Antigentests. Das wäre zumindest relativ schwierig, diese Antigentests zu mobilisieren, also auszuliefern. Dann auch die entsprechenden Lehrer, die das einsetzen müssten, darin kurzfristig auszubilden. Ich bin mir nicht sicher, ob das realistisch wäre im Moment. Diese Tests sind bei medizinischem Fachpersonal in guten Händen. Aber es stimmt, man kann die dann natürlich perspektivisch auch sicherlich ausrollen. Aber das ist jetzt nur – um noch mal zurückzukommen, zu unserer Überlegung mit der Spezifität – der Grund der Spezifität.

Korinna Hennig

Falsch-positiv.

Christian Drost

Richtig. Eine andere Überlegung bezieht sich auf die Sensitivität. Da ist jetzt die Frage: Wenn wir in einer Bevölkerung eine freiwillige Testung machen, erreichen

wir dann eigentlich die Teile der Bevölkerung, wo die Infektion wirklich ist? Also finden wir die Infektion eigentlich? Das ist ein Problem. Wenn wir einen freiwilligen Aufruf machen, dann müssen wir ja erwarten, dass gerade die Teile der Bevölkerung, die eben nicht so an den Medien dranhängen, die vielleicht auch eine Sprachbarriere haben, die kulturell nicht so gut zu erreichen sind, sich weniger häufig dort anstellen, um sich testen zu lassen. Deswegen könnte so eine Maßnahme ihre Wirkung von vornerein verfehlen. Das zählt zu diesen Hintergrundüberlegungen dazu. Die im Moment zugegebenermaßen verlockende Idee: Dann testen wir doch mal an zwei Wochenenden die ganze Bevölkerung durch. In Deutschland in einem vollkommen freiwilligen Operationsmodus bei dieser riesengroßen Bevölkerung – beim zweiten Hinsehen unmöglich.

ANTIGENTESTS FÜR ZUHAUSE

Korinna Hennig

Es gibt aber so Gedankenspiele aus Harvard von einem Epidemiologen, der vorschlägt, Antigentests für den Hausgebrauch zuzulassen. Dass ich einfach, nicht im Pandemie-Sinn, aber ich persönlich eine Aussage gewinnen kann. Wie ist es da mit den Falsch-Positiven? Der Vorschlag: Man kriegt eine ganze Packung mit Tests. Da liegen ein paar dabei, die ich benutzen kann, um den Test zu wiederholen, wenn ich positiv bin. Damit könnte man Falsch-Positive rausfiltern. Ist das logisch?

Christian Drosten

Ist erst mal logisch. Leider zeigt die Erfahrung, wir haben ja eine Validierungsstudie gemacht, dass in diesem Test diese Falsch-Positiven sich in relativer hoher Rate wiederholen. Ich würde sagen, mindestens die Hälfte der Falsch-Positiven ist bei einer wiederholten Testung auch wieder falsch-positiv.

Korinna Hennig

Weil der Test auf das Gleiche reagiert, auf das er nicht reagieren soll, auch in der Wiederholung?

Christian Drosten

Richtig. Das ist von Menschen zu Menschen verschieden. Das, worauf der Test reagiert, das sind – so denkt man – bestimmte Bakterien in der Nase, die auf ihrer Oberfläche Substanzen haben, die dazu führen, dass diese Tests falsch-positiv werden. Die hat man nun mal in der Nase, oder man hat sie nicht.

Korinna Hennig

Also die Lungen da normal herum, auch wenn ich nicht krank bin?

Christian Drosten

Ja. Das ist eine Besiedlung, genau. Streptokokken und

Staphylokokken werden da in Betracht gezogen. Das ist so ein Arbeitsmodell, eine Hypothese, wie es zu diesen Falsch-Positiven kommt. Deswegen ist eine einfache Wiederholung nicht die goldene Lösung für das Problem.

Korinna Hennig

Sie haben es eben angesprochen, Sie haben Antigentests validiert. Weil wir jetzt bei den Falsch-Positiven schon waren: Welche Rolle spielen da die vier humanen Erkältungs-Coronaviren, über die wir immer wieder gesprochen haben? Springen Antigentests auf diese Erreger auch fälschlicherweise an?

REAKTION ANTIGENTEST AUF ANDERE CORONAVIREN

Christian Drosten

Das tun Sie nicht. Wir haben in unserer Studie Proben genommen von Patienten, das waren ungefähr 100, die bekanntermaßen andere Erkältungsviren haben. Also nicht nur, aber auch andere Coronaviren. Und in keinem Fall konnten wir sehen, dass die systematisch auf solche Viren ansprechen, also da gibt es keine Kreuzreaktivität. Wir haben sogar zur Sicherheit noch Zellkultur-Coronaviren genommen, alle vier, als Zell- und Gewebekultur in konzentrierter Form im Zellkulturmedium. Und selbst in dieser sauberen Form reagieren die nicht quer mit den SARS-2-Antigentests. Also da ist keine Gefahr.

Korinna Hennig

Lassen Sie uns mal kurz über diese Studie sprechen. Die ist noch nicht begutachtet, also eine Vorveröffentlichung. Ich weiß, dass Sie normalerweise sagen, dann möchte ich gar nicht so gern darüber reden. Ich möchte erst, dass andere Wissenschaftler drauf schauen. Aber in diesem Fall ist es vielleicht wegen des thematischen Interesses an Antigentests ganz sinnvoll.

Christian Drosten

Es haben auch schon übrigens jede Menge andere Wissenschaftler draufgeguckt und fanden sie gut.

Korinna Hennig

Das ist gut, aber wir haben es noch nicht nachlesen können. Also wir anderen.

Christian Drosten

Ja, auf Twitter kann man die Resonanz schon anschauen, wenn man sich dafür interessiert. Aber na ja, also lassen wir das.

Korinna Hennig

Der Harvard-Epidemiologe, den ich eben zitiert habe, hat gesagt, das sei ein Meisterkurs in Antigentests.

Christian Drosten

Das stimmt.

Korinna Hennig

Das ist ein schönes Lob für Ihr Team. Sie haben sieben Antigentests validiert, also im Labor überprüft, kann man sagen. Kurz zur Auswahl. Ich stelle mir vor, da stehen auch wirtschaftliche Interessen dahinter. Wenn jetzt also das Konsiliarlabor für Coronaviren von Christian Drosten meinen Antigentest so gut befindet, dann ist das ein ganz schönes Gütesiegel. Wie ist denn diese Auswahl der Tests zustande gekommen?

TEST DER ANTIGENTESTS

Christian Drosten

Dazu muss man sagen, wir sind nicht das einzige Konsiliarlabor, das im Moment solche Tests validiert. Das Konsiliarlabor für Coronaviren befindet ja auch nicht alle für gut, sondern einige auch für schlecht. Das wissen die Firmen vorher nicht. Da sind wir schon neutral. Die Auswahl ist pragmatisch zustande gekommen. Wir haben Mitte September beschlossen, dass wir so etwas machen. Nachdem erste Pressemeldungen kamen, erste Firmen haben verkündet: Ende des Monats gehen wir auf den Markt. Da haben wir gesagt: Okay, sind wir dabei, probieren wir gerne aus. Dann haben wir uns an diese Firmen gewandt und es wurden dann eben mehr Firmen, die solche Pressemitteilungen machten. Gleichzeitig wussten wir auch schon, es gibt ein, zwei Produkte schon im Markt zu kaufen. Die kannten wir selbst schon, die hatten wir schon selbst ausprobiert. Es gibt so etwas wie eine Diagnostik Community in Deutschland. Also diejenigen, die einfach professionell in Diagnostiklaboren arbeiten. Die kennen den Markt und die Strukturen dieser Firmen sehr gut. Wo man auch weiß: Das ist eine Firma, das ist nicht nur ein komischer Vertrieb, sondern das ist eine verlässliche Firma. Wenn die jetzt ein Produkt haben, da kann man sich darauf verlassen, dass das auch real ist. Das ist nicht nur eine Pressemitteilung, um Aufmerksamkeit zu erregen oder um schon mal Vorbestellungen zu sichern oder so etwas. Sondern da weiß man, okay, das ist real. Da wird man in ein bis zwei Monaten das Produkt dieser Firma auch frei im Markt bestellen und geliefert bekommen können. Mit dieser Berufserfahrung haben wir einfach diese Auswahl gemacht.

In einigen Fällen mussten wir diese Firmen anrufen und fragen, ob wir Vorchargen bekommen. Die waren also noch gar nicht im Markt. Da haben wir gefragt: „Können wir von euch schon mal aus der laufenden Produktion Materialien testen? Seid ihr da interessiert?“ So haben wir das gemacht. Zu der Zeit, als wir das zusammengestellt haben, das war so Ende September, Anfang Oktober endgültig, da gab es einfach in Deutschland nicht mehr Produkte als diese sieben. Wir haben versucht, noch mehr einzuschließen. Aber es

hat sich gezeigt: Einige, es waren zwei, die Hersteller-namen will ich jetzt nicht nennen, mussten uns sagen – obwohl wir dachten, das wäre ein solider Plan: „Leider verzögert sich die ganze Sache. Wir kommen erst ein bisschen später raus.“ Dann haben wir gesagt: „Okay, machen wir ohne euch weiter.“ Aber in allen Fällen ist das eine pragmatische und durch Berufserfahrung informierte Entscheidung gewesen. Keinerlei Interessen. Und auch nicht eine Orientierung an dieser Liste. Da gibt es diese Liste beim BfArM.

Korinna Hennig

Die mittlerweile eine Riesenliste ist.

Christian Drosten

Genau, inzwischen. Damals gab es diese Liste nämlich gar nicht.

Korinna Hennig

200 stehen da gegenwärtig drauf. Ich habe nochmal durchgezählt. Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte ist das BfArM, um die Abkürzung noch mal einzuordnen. Wie haben Sie diese Tests tatsächlich validiert? Diese sieben, um die es da geht? Sie haben es schon angedeutet, auch in Zellkultur, was genau wurde gegengetestet?

Christian Drosten

Wir haben das relativ systematisch gemacht. Mit einem Fokus auf die analytischen Eigenschaften dieser Tests. Damit ist gemeint: Wir können von Empfindlichkeitswerten sprechen. Können wir zwei grobe Maßgaben für Empfindlichkeiten unterscheiden? Das ist die sogenannte klinische Sensitivität. Da sagen wir: Hier sind 100 echt infizierte Patienten. Jetzt testen wir die. Von denen sind 90 Prozent erkannt durch den Test, da hat der Test also 90 Prozent klinische Sensitivität. Und dann gibt es ein anderes Maß, das ist die analytische Sensitivität. Die analytische Sensitivität ist keine Prozentigkeit, sondern ist eine Konzentration. Da kann man sagen: Die Sensitivitätsgrenze liegt bei so und so viel Viren pro Milliliter beispielsweise oder pro Abstrichtupfer. Und diese Sensitivität, die haben wir bestimmt und verglichen bei diesen Tests. Warum haben wir das gemacht? Weil es zu der Zeit, als die Studie gemacht wurde, eine niedrige Inzidenzzeit war.

Korinna Hennig

Wenig Neuinfektionen.

Christian Drosten

Da gab es wenig Fälle. Wenn man in so einer Zeit anfängt, Patienten in eine Studie einzuschließen, die man per PCR und wenn die positiv sind, dann in der Nachtestung auswählt, guckt man, hat der Antigentest, hätte der die erkannt? Man macht das gleichzeitig. Dann kann man eine klinische Sensitivität erheben. Das Problem ist: Das dauert ewig lange. Weil so wenig echt-positive Patienten kommen. Und gleichzeitig

sind die Patienten, die kommen, sehr unterschiedlich. Die sind häufig nicht frühsymptomatisch, weil sie in der Niedriginzidenzzeit nicht damit rechnen, dass sie die Krankheit haben. Dann warten sie lange, bis sie irgendwann mal zum Arzt gehen. Und wir wollen keine Patienten testen, die in der zweiten Symptomwoche sind. Denn wir sagen ja von vornherein: Wir wollen diesen Test auf die ersten fünf Tage der Symptome konzentrieren. Das gelingt im Studiendesign sehr schwer, in der Niedriginzidenzzeit so etwas genau zu machen. Darum fanden wir es zu mühsam und auch für einen Vergleich dieser Antigentests nicht zielführend, eine klinische Sensitivität zu machen. Denn da fällt dann der Vergleich schief aus. Da sind Zufallsfaktoren drin, die man nicht gut kontrollieren kann. Dann hat man für das eigene Produkt Patienten, die im Mittel bei Tag sechs sind, und fürs andere Produkt hat man Patienten, die im Mittel bei Tag vier sind. Und man weiß das noch nicht mal genau, weil die Patienten häufig gar nicht genau sagen, seit wann sie Symptome haben. Diese Störfaktoren wollten wir nicht drin haben in der Studie.

WIE GUT SIND DIESE TESTS?

Korinna Hennig

Kann man denn aber was dazu sagen, wie gut solche Tests für asymptomatische oder auch präsymptomatische Menschen funktionieren? Da gab es zuletzt Stimmen, die gesagt haben, man kann darüber gar keine Aussage treffen.

Christian Drosten

Wir haben eigentlich in der Art und Weise, wie wir den Test validiert haben, gar keine Unterschiedlichkeit. Der Test misst einfach, wie viel Virus da ist. Egal, ob der Patient Symptome hat oder nicht. Die Diskussion verschiebt sich hier auf eine andere Ebene. Die Frage, die sich hier eher stellt, ist: Haben vielleicht asymptomatische Patienten grundsätzlich weniger Virus oder kürzer eine Viruslast? Das kann man vielleicht infrage stellen. Aber das gehört nicht in die Validierung eines solchen Antigentests rein. Das ist eher eine klinische Beschreibung des Verlaufs. Die vorhandenen Daten, die sagen, dass die Viruslasten gerade in der frühen Phase zwischen den symptomatischen und asymptomatischen Patienten relativ gleich sind. Vielleicht ab der zweiten Woche, da wird das tatsächlich unterschiedlich. Aber in der Phase, in der wir Antigentests benutzen wollen, ist das alles ziemlich gleich. Deswegen hätte ich an der Stelle keine Bedenken. Das Problem bei Asymptomatischen ist halt immer, man weiß nicht, ob man in der Frühphase der Infektion getestet. Also ob man den Test zur richtigen Zeit anwendet.

Korinna Hennig

Das heißt, immer wichtig dazuzusagen: Ein Antigentest ist tatsächlich eine Momentaufnahme. Schönes Wort,

das im Sport auch viel benutzt wird. Das heißt, wenn ich zum Beispiel an der Tür zum Pflegeheim mich mit einem Antigentest teste, dann kann ich vielleicht jetzt reingehen. Aber ich sollte daraus nicht ableiten: Ich kann morgen auch reingehen. Denn dann könnte es schon anders sein.

Christian Drosten

Richtig. Solange man dieses Fenster kurzhält, ist das alles vollkommen in Ordnung. Da ist es auch kein Problem, wenn man Asymptomatische testet. Da kann man dann schon bei einem negativen Ergebnis davon ausgehen, dass da einfach kein Virus ist. Egal, ob Symptome da sind oder nicht.

Korinna Hennig

Wenn Sie jetzt einen Strich drunter ziehen unter die Ergebnisse für diese sieben Tests, die Sie haben, was die Spezifität, also die Kreuzreaktion mit anderen Erregern, angeht, fallen die sehr unterschiedlich aus. Da gibt es zwei Tests mit 100 Prozent Spezifität, aber zum Beispiel auch einen mit rund 88 Prozent. Man muss also sehr genau hingucken. Wir haben gerade schon darüber gesprochen, wie das mit der Vortestwahrscheinlichkeit zusammenhängt. Also der Frage: Wie viele Infektionen gibt es überhaupt in der Bevölkerung, die entdeckt werden sollen? Sind Sie denn sensitiv, also empfindlich genug, diese Tests?

Christian Drosten

Das ist eigentlich eine schöne Koinzidenz, wie das rauskommt. Wir haben die analytische Sensitivität bestimmt. Und wir können sagen, die guten Produkte, die guten Tests, die liegen so zwischen zehn hoch sechs. Also eine Million Viruskopien, und zehn hoch sieben, also zehn Millionen Viruskopien pro Abstrichtupfer. Musste man einen Korrekturfaktor ermitteln. Das ist in dem Paper auch alles genau erklärt.

Korinna Hennig

Das ist so die Schwelle der Infektiosität.

ANTIGENTEST EIN TEST AUF INFEKTIOSITÄT

Christian Drosten

Genau: Das sind also alles ungefähre Angaben. Aber das reicht auch. Man braucht das nur grob zu wissen. Man liegt also zwischen einer und zehn Millionen Viruskopien, RNA-Kopien, als Äquivalent einer Konzentration im Abstrichtupfer. Also das ist die Konzentration, bei der der Test dann positiv wird oder auch – von oben betrachtet – negativ wird. Und das ist interessanterweise eine Viruskonzentration, die man typischerweise gegen Ende der ersten Krankheitswoche beobachtet. Wo also die Patienten tatsächlich auch aufhören, infektiös zu sein. Das ist also wirklich ganz schön. Man kann sich – ein bisschen um die Ecke

gedacht – daraus ableiten, dass eigentlich dieser Antigentest ein Test auf Infektiosität ist. Wer da negativ ist, der ist im Moment nicht infektiös. Wenn man beispielsweise einen Patienten mit einem milden Verlauf hat. Der ist aber gerade frisch infektiös und er ist positiv im Antigentest. Dann wird er nach ein paar Tagen negativ. Dann kann man dem wahrscheinlich sagen: Jetzt bist du nicht mehr infektiös, mit allen Konsequenzen. Man könnte sogar sagen: Jetzt darfst du wieder zur Arbeit. Wenn man als Sicherheit noch sagt: Aber trag bitte einen Mundschutz zur Sicherheit. Und in vielen Situationen ist das nützlich. Beispielsweise ein Krankenhauspatient soll entlassen werden. Jetzt ist er aber am Ende der Zeit immer noch PCR-positiv. Und alle wissen eigentlich, das ist nur noch so ein bisschen Restvirus in der PCR. Aber das ist sicherlich nicht mehr genug, dass sich da jemand an dem infizieren kann. Jetzt könnte man einen Antigentest machen und der ist eindeutig negativ. Und dann kann man sagen: PCR noch restmäßig positiv, aber Antigentest ist schon negativ. Alles klar, bestimmt nicht mehr infektiös. Vor allem, wenn man weiß, das ist ein Patient, der ist schon einige Wochen in der Krankheit drin und er wurde schon behandelt.

Korinna Hennig

Das heißt, unterm Strich kann man nach Ihrer Validierung sagen: Das, was man sich von Antigentests erhofft, können die möglicherweise einlösen.

ANTIGENTESTS WICHTIGES WERKZEUG

Christian Drosten

Ich glaube, dass diese Antigentests ein ganz neues wichtiges Werkzeug sind in der Bekämpfung der Pandemie. Da muss man jetzt mit vereinten Kräften, also auf der politischen, regulativen und wissenschaftlichen Ebene vorwärtsgehen, dass man die in die Anwendung kriegt, dass man die auf die Straße kriegt. Sonst ist die große Winterwelle vorbei und dann haben wir am Ende, wenn es wieder besser wird, auch Antigentests. Das wäre nicht so gut. Man muss die jetzt benutzen.

Korinna Hennig

Ich habe ein bisschen aufgemerkt, weil Sie gesagt haben, die guten Tests unter denen. Sie haben eben schon angesprochen, es gibt da eine Liste beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, BfArM. Die 200 Antigentests, die dort gelistet sind, sind alle im Handel. Aber die Angaben, die dort in einer Tabelle aufgeführt sind, sind im Prinzip nur die Angaben der Hersteller. Das wird nicht standardmäßig validiert, so wie Sie es jetzt gemacht haben. Das ist nicht vorgeschrieben für jeden Test. Man muss dazu wissen, solche Antigentests gelten als Medizinprodukte, es sind keine Arzneimittel. Deswegen steht da keine Zulassung dahinter, eine behördliche, wo man erst mal

alles überprüft. Ist das denn aber nicht ein bisschen schwierig? Da sind dann doch auch sehr große Unterschiedlichkeiten dabei, dass sich jetzt zum Beispiel ein Pflegeheim auf dieser Liste umguckt und sagt, ich lese das Kleingedruckte nicht und bestell dann mal einen Test und der ist aber zweifelhaft.

Christian Drosten

Ja, das ist ein Problem. Ich bin überrascht über die große Zahl von Einträgen auf dieser Liste. Da hat eine Firma oder ein Vertrieb für so einen Test irgendwo in Europa – vereinfacht gesagt – eine Zulassung beantragt. Die gilt dann europaweit. Jetzt sind die normal gelistet für die Anwendung in Europa. Das sind häufig Produkte aus Asien, sehr häufig China, aber auch andere asiatische Länder, die die produzieren. Da gibt es eine Packungsbeilage. Da stehen Sensitivitäts- und Leistungsdaten drauf. Es zeigt sich aber erfahrungsgemäß, dass die nicht immer stimmen. An beiden Enden der Eigenschaften, bei der Sensitivität als auch bei der Spezifität müsste man das eigentlich noch mal selbst überprüfen, unabhängig überprüfen. Es gibt also vielfältige Möglichkeiten, diese zum Teil mit geringen Patientenzahlen durchgeführten Untersuchungen zu beeinflussen, sodass der Test besonders leistungsfähig und gut aussieht. Darum eine unabhängige Überprüfung durch Expertenlabore wie unsere Studie. Aber auch viele andere Studien, die jetzt im Moment erscheinen, die sind sehr wichtig, dass man sich das noch mal anschaut. Dann ist die andere Frage, die aus dieser Liste gar nicht zu beantworten ist, die der Lieferbarkeit. Ob so ein Test zugelassen ist, sagt erst einmal nicht, dass man ihn auch bekommen kann, wenn man den bestellt. Im Moment ist da schon ein Gerangel am Weltmarkt. Und es stellt sich eben raus, wenn man jetzt mal einfach in die Apotheke geht, auch als Arzt, da wird der Apotheker häufig sagen: Es tut mir leid, aber trotz der langen Liste im Moment ist kein einziges Produkt lieferbar. Oder nur dieses eine hier, das können wir vielleicht in zwei Wochen besorgen. So ist die Situation. Und das heißt, man kann nicht denken, das ist eine Shoppingliste. Das ist etwas anderes, das ist ein Verzeichnis von in der EU zugelassenen Tests.

Korinna Hennig

Mit reinen Handelszulassungen. Auch in der EU gibt es da keine übergeordnete Behörde, die die Wirksamkeit prüft, weil es eben ein Medizinprodukt ist. So etwas wie eine Prothese, kann man sagen. Und nicht wie ein Hustensaft. Wenn man in die Liste guckt, dann sieht man auch, wie ungewöhnlich das läuft, weil der Vertrieb in Deutschland gar nicht immer über Pharmaunternehmen läuft. Da sind auch Werbe- und Unterhaltungselektronikfirmen und Textilfirmen dabei, die manchmal so einen Test vertreiben. Was über den Test selbst nichts aussagt. Aber darüber, was für ungewöhnliche Bedingungen das sind. Ich habe beim Gesundheitsministerium dazu noch mal nachgefragt. Im Moment ist die Liste so, wie sie ist. Aber das

Paul-Ehrlich-Institut, die entsprechende Bundesbehörde, soll nach dem Willen des Gesundheitsministeriums jetzt dafür sorgen, dass diese Tests auf der Liste nach und nach vergleichend evaluiert werden, wobei die Zeitperspektive unklar ist.

Christian Drost

Ja, das ist gut so. Im Moment wird das der akademische Bereich in kleinteiliger Arbeit über solche Studien lösen. Aber wir brauchen unbedingt eine Stelle, die es zusammenfasst. Und da ist natürlich das Paul-Ehrlich-Institut die richtige.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon gesagt, in die Apotheke gehen, das kann man als Arzt machen. Ich als Privatperson kann in Deutschland aber noch nicht in die Apotheke gehen und sagen: Gib mir mal einen Antigentest. Wenn er denn lieferbar ist. Ich möchte den für den Privatgebrauch nutzen. Mit dem ewigen Blick auf Weihnachten zum Beispiel ist das aus Sicht des Einzelnen aber nachvollziehbar. Ich kaufe fünf Tests, kann einen Abstrich machen bei meinen drei Kindern, meinem Mann und mir und dann zum Beispiel als Momentaufnahme, nur für Heiligabend reicht es ja auch, um die Großeltern zu besuchen. Das ist nicht ausgeschlossen, dass das mal kommt, sagt auch das Gesundheitsministerium. Natürlich auch ohne Zeitperspektive. Da muss dann staatlich überwacht werden.

Christian Drost

Das ist eine regulative Frage. Es ist tatsächlich so, dass man im Moment als Arzt solche Tests kaufen kann. Ärzte sind in ihrem Freundeskreis in diesen Tagen sehr beliebt. Aber jeder hat auch einen Hausarzt und das ist die entscheidende Information. Ich glaube, man sollte da mit seinem Hausarzt darüber sprechen, wie man das organisieren kann, wenn man das so organisieren will. Das ist letztendlich auch die Rolle von Familienmedizin, dass man eben solche Dinge erleichtert. Ich sage das jetzt so ungeschützt. Ich hoffe, dass Hausärzte mit mir in dieser Einschätzung übereinstimmen.

Korinna Hennig

Aber das Problem der Lieferbarkeit bleibt trotzdem, auch für diesen Fall.

Christian Drost

Ja, ich denke aber, dass man da in den nächsten Wochen erhebliche Fortschritte sehen wird. Also die Lieferbarkeit, die wird schon besser werden.

Korinna Hennig

Bleibt aber das Problem, dass die Sache mit dem Abstrich nicht ganz so einfach und auch nicht so angenehm ist, besonders bei Kindern. Sie haben aber auch in der Charité eine Alternative evaluiert. Dass man einen Abstrich eher vorn in der Nase machen kann. Auch das ist eine noch nicht begutachtete Studie. Aber

vielleicht können Sie trotzdem was dazu sagen, ob das perspektivisch auch denkbar ist. Zumindest wenn es um diese einfachen Momentaufnahmen für den Privatgebrauch geht.

Christian Drost

Um es kurz zu sagen. Es gibt diese Idee, die scheint auch gut so funktionieren, dass man sagt: Egal, ob man Schnupfen hat oder nicht, man soll sich die Nase putzen, ein bisschen was kommt da immer raus. Dann sofort hinterher aus der vorderen Nasenkammer, also direkt vorne das Nasenloch, da von den Wänden den Abstrich machen. Das, was man da rausgeblasen hat, das klebt an der Seite von innen in der Nase. Das will man auf den Tupfer kriegen, weil das von weiter hinten kommt. Muss man also mit dem Tupfer gar nicht da ganz hinten rein. Es zeigt sich schon im Großen und Ganzen – nicht nur in dieser Studie, sondern da gibt es andere Datensätze, die ich auch kenne –, dass das ganz gut funktioniert.

Korinna Hennig

Herr Drost, ich würde zum Schluss gern noch einmal den persönlichen Bereich gucken. Ich weiß nicht, vielleicht ist es ja so, dass man sich am Riemen reißt, wenn man zum Bekanntenkreis eines Virologen zählt. Aber ich erlebe es schon so, dass Menschen, die ich kenne, zum Beispiel sagen: „Ich habe Halsschmerzen und Kopfschmerzen, aber das kann ja keine Corona-Infektion sein, denn ich habe ja kein Fieber oder Husten.“ Oder auch: „Ich bin erkältet, aber mein Arzt ist sich sicher, dass es kein Corona ist.“ Wie schätzen Sie das ein: Ist die Ansage, bitte bei den kleinsten Symptomen zu Hause bleiben, immer noch nicht bei allen angekommen? Erleben Sie das auch so?

EIGENBEOBACHTUNG UND RICHTIGE EINSCHÄTZUNG WICHTIG

Christian Drost

Ja, das erlebe ich auch so. Also bei mir ist es die kleine Variante, dass dann gefragt wird: Kannst du mich nicht mal schnell testen? Aber es ist tatsächlich so. Ich höre genau diese Aussage sehr häufig, dass die Leute erst mal für sich selbst entscheiden, das ist nur ein bisschen Kratzen im Hals. Die gehen einfach weiter nach draußen, gehen arbeiten und tun so, als wäre nichts. Und dann – das finde ich manchmal beunruhigend – ist es auch so, dass besorgte Leute, auch Eltern sagen: „Ich habe das meinem Hausarzt gesagt und der hat gesagt, ich soll gar nicht kommen. Das ist eh nichts. Da testen wir nicht.“ Natürlich kann man jetzt auch ein bisschen diese RKI-Empfehlungen, die angepassten Test-Empfehlungen so interpretieren. Da wird schon nach sehr deutlichen Symptomen gefragt, also Lungenentzündung oder auch sehr spezifischen Symptomen, Geschmacksverlust. Dann gibt es eine Liste, wo man sagt, jedes respiratorische Symptom.

Dann werden Situation genannt, wo man sagen kann, das ist entweder jemand, der kann sich leicht einfangen. Oder jemand, der kann das leicht weitergeben in seinem Umfeld, also von der Berufskonstellation zum Beispiel. Aber da ist sehr viel Interpretationsspielraum. Und es scheint so zu sein, dass viele Ärzte sagen: Das interpretiere ich jetzt mal so. Das ist nichts, und der Patient muss nicht kommen und getestet werden. Und dann ist da ja so eine gewisse Exkulpation. Da hat dann ein Arzt gesagt: Das wird jetzt nicht getestet. Es ist gleichzeitig aber auch so: Wenn man nicht getestet wird, soll man mit solchen Symptomen in diesen Tagen zu Hause bleiben. Man soll nicht krank und auch nicht kränklich zur Arbeit gehen. Selbst wenn der Hausarzt gesagt hat: Das testen wir jetzt mal nicht. Ob man das jetzt gut findet, dass der Hausarzt da so mit umgeht, das steht auf einem anderen Blatt. Aber ganz prinzipiell geht man nicht im Moment mit Symptomen in soziale Situationen. Und auch, wenn das nur ein Kratzen im Hals ist oder eine laufende Nase.

Korinna Hennig

Auch weil man nicht weiß, selbst wenn man sagt, ich begeben mich überhaupt nicht in diese klassischen Clustersituationen, ich bin aber vielleicht Bus gefahren oder war im Büro. Das heißt, bei den Zahlen, die wir im Moment haben, gibt es da trotzdem Übertragungsmöglichkeiten.

Christian Drosten

Ja, sicher. Viele Leute können das nicht rekonstruieren, wo sie es sich geholt haben. Deswegen muss man damit jetzt leider so umgehen. Man ist dann jemand, der Symptome hat, man ist genau in diesem Definitionsbereich drin, wo diese Antigentests am besten einsetzbar sind. Um so schöner und wichtiger wäre es, wenn es möglichst bald für jeden Normalsterblichen, der kleine Symptome hat, möglich ist, so ein Antigentestergebnis zu kriegen, zum Beispiel beim Hausarzt oder ärztlichen Notdienst. Solche Optionen gibt es. Das ist regional unterschiedlich. Da ist jetzt tatsächlich der niedergelassene Bereich gefordert. Und wichtig ist auch, das muss auch entsprechend vergütet werden. Das kann nicht sein, dass ein Arzt so etwas aus Goodwill macht und es gibt noch immer keine vernünftigen Abrechnungsziffern dafür. Das sind so versteckte Schwierigkeiten, die man in der Bevölkerung nicht versteht. Man muss sagen, ein niedergelassener Arzt ist auch ein selbstständiger Unternehmer für seinen eigenen Geschäftsbetrieb. Das muss zu den Überlegungen dazugehören. Das Risiko, wenn man sagt, ja, alle Patienten können herkommen: Dann sitzen die im Wartezimmer oder man muss es speziell umorganisieren, extra Warteraum und so weiter schaffen. Irgendwo muss sich das auch rechnen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening (Nature-Artikel aus Stanford)

(Modellierungsstudie zu Mobilität und Übertragung)

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2923-3>

Mass testing for covid-19 in the UK (Paper aus Liverpool im British Medical Journal zu Test-Screenings)

<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m4436>

Comparison of seven commercial SARS-CoV-2 rapid Point-of-Care Antigen tests (Charité-Validierung von Antigen-Tests)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.12.20230292v1>

Antigen-Test zum direkten Erregernachweis des Coronavirus SARS-CoV-2 (BfArm-Liste von Antigen-Tests)

<https://antigentest.bfarm.de/ords/antigen/r/antigentests-auf-sars-cov-2/liste-der-antigentests?session=5066072250417&tz=1:00>

Head-to-head comparison of SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid test with self-collected anterior nasal swab versus professional-collected nasopharyngeal swab (Charité-Studie zu alternativen Abstrich-Methoden)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.26.20219600v1>

Head-to-head comparison of SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid test with self-collected anterior nasal swab versus professional-collected nasopharyngeal swab (Charité-Studie zu alternativen Abstrich-Methoden)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.26.20219600v1>

PODCAST-TIPP

Mehr Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „[Synapsen](#)“. Coronafrei aber genauso spannend ist der NDR Podcast „[Das Geheimnis des Totenwaldes](#)“, der die unglaubliche Geschichte der GÖhrde in Niedersachsen aus neun verschiedenen Perspektiven erzählt. Außerdem gibt es noch ein NDR-Radiofeature, eine Dokumentation und einen Spielfilm-Dreiteiler, besetzt unter anderem mit Matthias Brandt. Alles zu den GÖhrde-Morden in der [ARD Audiothek](#) und der [ARD-Mediathek](#) und unter daserste.de/totenwald.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 65

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Korinna Hennig

Solche Tage könnte es öfter geben in der Pandemie, zumindest was die pharmazeutische Habenseite der Nachrichtenlage angeht. Das ist jetzt schon die zweite Podcast-Episode in Folge, die wir unmittelbar nach Erfolgsmeldungen aus der Impfstoffforschung aufzeichnen. Die nicht-pharmazeutische Seite im Kampf gegen die Pandemie könnte man vielleicht überschreiben mit dem schönen Zitat „Das Private ist politisch“. Auch auf die politischen Beratungen über Maßnahmen gegen das Virus wollen wir kurz eingehen. Die Politik setzt auf Freiwilligkeit in der Bevölkerung. Wir suchen aber auch die Evidenz in der neu angefachten Debatte um Schulen und die Rolle der Kinder. Und natürlich werfen wir einen Blick auf die medizinische Seite, in die immunologische Forschungsliteratur.

Vor ein paar Tagen hat das Robert Koch-Institut auch neue Rekordwerte gemeldet bei der Zahl der Neuinfektionen. Trotzdem, wir sind aus der rasanten Dynamik der vergangenen Wochen mittlerweile raus, aus dem exponentiellen Wachstum. Frau Ciesek, das ist keine beliebte Frage an die Wissenschaft, weil sie so brachial runtergebrochen ist, ich stelle sie trotzdem mal: Ist für Sie das Glas nun halb voll oder halb leer?

Sandra Ciesek

Ich würde sagen, die gute Nachricht ist, dass gestern die gemeldeten Neuinfektionen rückläufig waren mit 14.419 Fällen und dass die Dynamik weiter zurückgeht. Wir haben jetzt eine Verdopplungszeit von 32 Tagen, Stand heute, und die war mal bei neun Tagen. Das ist sehr gut. Was nicht schön ist: Die Inzidenz in Deutschland ist noch sehr hoch mit 141 Fällen und wir haben noch viele Todesfälle. Letzte Woche waren es über 1.000 und gestern (16.11.) 267 Todesfälle. Das ist der höchste Wert seit April. Auch die Inzidenz in der Altersgruppe über 60 ist in den letzten Wochen angestiegen. Wie lange dauert das eigentlich, bis wir wieder beim Ausgangspunkt sind, als der „Lockdown light“ begann? Dann schätzt man, dass das Ende November so sein wird. Um dieses Ziel, eine Inzidenz von 50 pro 100.000 zu erreichen, werden wir auf jeden Fall hochgerechnet mindestens bis Mitte Dezember brauchen. Wie gesagt, die Dynamik geht zurück, das ist ein gutes Zeichen. Aber wir sind noch lange nicht in einer entspannten Situation. Wie wir alle wissen, hängen die Fälle nach.

Die Krankenhäuserzahlen werden weiter steigen noch die nächsten Wochen. Und von einer absoluten Entspannung ist natürlich gar nicht zu reden.

Korinna Hennig

Auch wer sich vor zwei Wochen infiziert hat, taucht möglicherweise jetzt erst in der Statistik auf. Und die veränderte Teststrategie könnte sich auch noch niederschlagen, oder? Also nur noch Menschen mit Symptomen testen.

Sandra Ciesek

Die Teststrategie hat sich geändert, weil die PCR-Kapazitäten knapp sind. Das kann man im Moment noch nicht so richtig gut einschätzen, was das bedeutet, wie sich dadurch die Anzahl der Neuinfektionen verändern. Das ist korrekt. Diese 14.000 sind mit einer veränderten Teststrategie entstanden, und die Dunkelziffer könnte steigen. Deshalb ist es wichtig, dass man sich verschiedene Parameter immer anguckt. Nämlich auch die Positivrate, wie die sich weiterentwickelt. Aber auch die Fälle in den Krankenhäusern und auf Intensivstationen müssen weiter engmaschig betrachtet werden.

Korinna Hennig

Aber es bewegt sich was. Sie sagen schon, verschiedene Parameter. Wenn man so guckt, in welche Richtung könnte es gehen, sind das Mobilitätsdaten als Verhaltensindikator. Da gibt es ein Team an der Humboldt-Universität um den Physiker Dirk Brockmann. Die gucken sich die Mobilitätsdaten der Bevölkerung an, also die Frage: Wie viel bewegen sich die Menschen in welchem Umkreis? Fahrten, aber auch Wege innerhalb ihres Landkreises, in Metropolen, auch runtergebrochen auf unterhalb von einem Quadratkilometer um die Wohnung herum. Dieses Team sagt für den vergangenen Sonntag, verglichen mit den Vorjahresdaten ist die Mobilität schon um zwölf Prozent zurückgegangen. Was sagt uns das?

Sandra Ciesek

Diese Daten kann übrigens jeder im Internet anschauen. Die sind für jeden öffentlich. Das ist interessant, das mal zu tun. Der Link wird sicherlich zur Verfügung gestellt. Diese Mobilitätsdaten sind von unseren Mobiltelefonen. Was die Kollegen da sehen: Zum

10. November ist sie um zehn Prozent niedriger als im Vorjahr. Verglichen mit den Zahlen, die wir im Frühjahr hatten: Da hatten wir bis zu 40 Prozent weniger Mobilität gegenüber dem Vorjahr, also deutlich weniger. Die Forscher rechnen aber damit, dass die Mobilität in den nächsten Wochen weiter zurückgeht. Wir haben jetzt andere Sicherheitsaspekte, die wir damals im Frühjahr noch nicht genau kannten, wie zum Beispiel das Tragen von Masken und den Abstand halten. Das wurde damals noch nicht so eingehalten.

DIE VERBESSERTE SITUATION IN BELGIEN

Korinna Hennig

Also wie immer muss man die Maßnahmen zusammen betrachten. Wir haben immer mal wieder ins Ausland geguckt hier im Podcast. Besonders, um zu fragen, wo läuft es anders? Wo kann man sich was abgucken? Wo läuft es vielleicht besser? Lange Zeit hieß es, alle Welt guckt auf Deutschland. In der Frage, wie gut bringen wir das Geschehen jetzt unter Kontrolle, gibt es mittlerweile vielleicht ein paar andere Vorzeigeschüler. Vielleicht gucken wir uns mal zwei Beispiele aus Europa an. Sie haben vor zwei Wochen eine ganze Menge über Belgien gesagt. Da sah es schlimm aus. Ende Oktober hatten die deutlich über 20.000 Neuinfektionen pro Tag und trotzdem waren noch große Veranstaltungen erlaubt. Jetzt sieht es ganz anders aus. Ich habe mal geguckt, gut 4.600 Neuinfektionen, über den Daumen gepeilt, also nur noch ein Viertel so viel in gut zwei Wochen. Was ist da passiert?

Sandra Ciesek

Da muss ich mich auch zuerst einmal bei Hörerinnen und Hörern bedanken, die uns geschrieben haben. Also mir und dem NDR, die in Belgien wohnen und dadurch viel näher dran sind und genau erzählen können, was dort passiert. Sie haben mir auch noch ein paar Tipps oder Links gegeben. Das ist sehr hilfreich, muss ich sagen.

Was man in Belgien sieht: Die Neuinfektionen sind zurückgegangen sind. Das ist sehr positiv. Aber sie haben immer noch eine hohe Belastung in den Krankenhäusern. Sie ist jetzt rückläufig, und auch auf Intensiv und auch bei den hohen Todeszahlen. Bei dem einen Link habe ich gesehen, da berichten die auch über die Patienten, also typische Patienten auf Intensiv. Das sind zur Hälfte Menschen zwischen 55 und 77 Jahre. Das fand ich interessant, weil es nicht die über 80-Jährigen sind, sondern die Hälfte der Patienten ist zwischen 55 und 77. Und die Inzidenz ist jetzt bei um die 700 pro 100.000. Belgien ist nicht mehr Spitze. Sie haben mit ihren Maßnahmen erreicht, dass die Neuinfektionen zurückgehen. Dazu muss man sagen, in Belgien sind die Schulen bis gestern geschlossen gewesen. Es waren Herbstferien, die verlängert

wurden. Was die, wenn ich es richtig verstanden habe, gemacht haben: Die höheren Klassen, in der Sekundarstufe, haben 50 Prozent Präsenzunterricht gemacht, wurden geteilt sozusagen. Also Schulen sind dort nicht im Normalzustand.

Korinna Hennig

Vier Wochen lang haben die das eingeführt. Ich glaube, jetzt sind es noch zwei Wochen. Auch das Wirtschafts- und Kulturleben ist weitgehend heruntergefahren, Gottesdienste sind verboten. Ein anderes, sehr interessantes Beispiel ist Irland. Da sind die Zahlen auch mittlerweile viel niedriger als hier. Die Sieben-Tage-Inzidenz lag zuletzt knapp über 50 Neuinfektionen auf 100.000 Einwohner. Was die Maßnahmen dort angeht, gibt es da ein bisschen so was wie eine Ampel, wie sie ja auch hier diskutiert wird. Wie würden Sie das bewerten?

LEVEL-SYSTEM IN IRLAND

Sandra Ciesek

Das habe ich mir mal angeschaut, weil Irland immer als Beispiel genommen wird. Dafür, dass es ja geht mit offenen Schulen und man in Deutschland ähnliche Maßnahmen hätte. Was die Iren haben, das ist sehr transparent, ist ein Level-System von Level eins bis Level fünf. Das wird in verschiedene Bereiche des Lebens eingeteilt. Und jeder kann ganz transparent nachschauen, welche Maßnahmen werden bei Level drei, Level vier oder Level fünf in welchem Bereich durchgeführt. Das finde ich schon mal sehr gut, dass man so einen Plan hat, der transparent und festgelegt ist. Schaut man sich aber die Maßnahmen an – die sind im Moment in Level fünf, also in der höchsten Stufe – dann unterscheiden die sich doch recht deutlich von Deutschland. Also dass man sagt, die hätten die gleichen Maßnahmen, kann ich nicht wirklich nachvollziehen.

Unterschiede sind: Es sind im Privaten keine Besucher erlaubt, es gibt diese Ein-Haushalt-Regel. Für Hochzeiten gibt es spezielle Maßnahmen, was ich gut finde. Im Level fünf darf man zu sechst eine Hochzeitszeremonie abhalten, in Level drei dagegen mit 25 Gästen. Es gibt dort Abstufungen. Genauso Abstufungen gibt es für Beerdigungen, es gibt kein komplettes Verbot, das finde ich auch sehr gut. Ein großer Unterschied ist auch, dass die schon relativ früh sagen, man soll von zu Hause arbeiten. Nur wenn das absolut notwendig ist, sollte man ins Büro oder auf die Arbeitsstelle fahren. Level fünf sagt in Irland, dass nur noch Präsenz auf der Arbeit sein darf in essenziellen Bereichen von Gesundheit oder Sozialwesen oder andere essenzielle Bereiche, die auch genau definiert sind in einem Link. Da denke ich, gibt es deutliche Unterschiede. Ein weiterer Unterschied ist der Nahverkehr, der ist eingeschränkt und der ist vor allen Dingen priorisiert für

diese Leute, die essenzielle Arbeitnehmer sind, also in essenziellen Bereichen arbeiten. Auch ein großer Unterschied ist die Einschränkung des Radius. Die haben eine Bewegungsfreiheit von maximal fünf Kilometern um den Wohnsitz. Da ist nur das Arbeiten in diesen essenziellen Bereichen ausgenommen. Wenn sie jetzt sich frei bewegen oder jemanden besuchen oder in die nächste Stadt einen Ausflug machen wollen, ist das im Moment da gar nicht erlaubt. Die Einschränkungen sind deutlich weitgehender als in Deutschland. Auch die Öffnung von Geschäften ist limitiert auf bestimmte Geschäfte und nicht auf alle.

Korinna Hennig

So eine klare Kommunikation von fünf Leveln, zum Beispiel für die Gastronomie, in dem sie gerade sind in Irland, hat den Vorteil: Jeder weiß, wann wird wieder geöffnet, was kommt da auf uns zu? Da gibt es klare Regelungen, wie viele Personen wo zusammensitzen dürfen, wann nur draußen, wann drinnen, aus wie vielen Haushalten. Mir ist besonders der öffentliche Nahverkehr aufgefallen. Schon ab Level vier gibt es die klare Empfehlung, am besten keine Busse und Bahnen zu nutzen. Und sie dürfen ab Level vier und jetzt auch bei Level fünf, wenn man doch fahren muss, überhaupt nur zu 25 Prozent besetzt sein. Im deutschen Maßnahmenkatalog, so wie wir ihn bisher kennen, sind solche Bereiche noch gar nicht angefasst worden. Wäre das nicht wichtig, Stichwort Gruppengrößen?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Da kommt es immer wieder darauf an: Was ist das Ziel? Wie gesagt, Irland hat deutlich strengere Maßnahmen. Das ist beim öffentlichen Nahverkehr, aber zum Beispiel auch bei den Kirchen so. Gottesdienste sind da alle online. Außer Beerdigungen, da dürfen auch jetzt im Level fünf 15 Personen teilnehmen. Das finde ich eine gute Lösung. Aber Gottesdienste sind schon ab Level drei auch wieder nur online und nicht in Präsenz. Was man bedenken muss: Irland hat diese Maßnahmen in Level fünf bereits seit dem 22. Oktober und schon länger in Level drei, die deutlich wahrscheinlich noch stärker sind als die, die jetzt in Deutschland gelten. Damit ist es ihnen gelungen, dass die Neuinfektionen deutlich abgefallen sind auf ungefähr 300 bis 400 Fälle pro Tag. Ich denke, wir sind mindestens einen Monat ungefähr hinter Irland und müssen schauen, inwieweit wir auch die Maßnahmen anpassen müssen. Aber der direkte Vergleich ist eigentlich schwierig, weil die doch wirklich deutlich striktere Maßnahmen haben.

Korinna Hennig

Es gibt aber verschiedene Szenarien von Modellierern, die solche Maßnahmen im Prinzip stützen. Man hat sich angeguckt, wie man Menschen besser verteilen oder Gruppenbewegungen entzerren kann, also zum Beispiel auch Kundenströme managen. Bei Supermarktketten könnte man dafür sorgen, dass die eine

Filiale nicht ganz voll ist und die andere ganz leer, sondern dass Kunden umgelenkt werden. Den Arbeitsbeginn in Büros könnte man staffeln, sodass Busse und Bahnen nicht gleichmäßig besetzt sind, sondern mit weniger Leuten. Da gibt es auch ein bereits begutachtetes Papier einer Gruppe von Forschern aus den USA und Großbritannien, die sagen: Teilt man Bevölkerungsgruppen, dividiert sie bei der Arbeit, in der Schule und im Nahverkehr auseinander und verteilt Menschenmengen gleichmäßig, dann hat das einen größeren Effekt als die Maßnahmen, wie wir sie etwa haben. Haben Sie eigentlich schon damit gerechnet, dass bei uns jenseits des Aufrufs am 16.11.20 zur freiwilligen Einschränkung schon was Weiteres beschlossen worden wäre?

Sandra Ciesek

Gerechnet nicht. Ich hätte es mir gewünscht, muss sich sagen. Ein Thema ist immer die Schulen, worüber wir auch später noch sprechen wollen. Ich glaube, dass die Entscheidung sich jetzt nach hinten verschiebt. Das ist nicht gut. Es muss jedem klar sein, wenn man diese Einschränkungen nicht macht, dann wird es einfach viel länger dauern, um die Zahlen wieder auf niedrigere Inzidenzen zu drücken. Wir wissen relativ gut, wo die Schwachpunkte sind. Ich finde, gerade im Berufsleben sind die Einschränkungen im Moment nicht vorhanden. Ich kriege immer wieder mit, dass es berufliche Treffen geben soll mit vielen Leuten, 40, 50 Leute in einem Raum. Ich weiß nicht, ob das wirklich sein muss und ob man nicht da doch sehr viel mehr noch auf zum Beispiel Homeoffice setzen könnte. Oder auf Digitalisierung, man trifft sich für eine bestimmte Zeit nur noch online. Muss man einfach schauen.

SWISS-CHEESE-STRATEGY

Korinna Hennig

Das sind zumindest auch Entscheidungen, die die Betriebe selbst treffen könnten, ohne dass die Politik es ihnen vorschreibt. Ich zitiere noch einmal Sie aus der letzten Folge: „Je später man einschreitet, umso mehr muss man tun und umso länger muss man es tun.“ Wir haben verabredet, über eine Veröffentlichung zu reden, die streng genommen gar keine wissenschaftliche ist, die aber von einer Stimme in der Pandemie kommt, die manche vielleicht schon kennen. Tomas Pueyo, das ist der Mann, der den Ausdruck „The Hammer and the dance“ geprägt hat. Er hat Management studiert, ein bisschen Schwerpunkt auf Verhaltenspsychologie, und er schreibt sehr einleuchtend und quellenfundiert über Strategien gegen das Virus. Also noch mal, das sind keine wissenschaftlichen Veröffentlichungen für ein Laienpublikum, aber es sind Quellen drin, und sein neuester Artikel geht gerade um, der heißt „The Swiss Cheese Strategy“, Schweizer-Käse-Strategie. Warum heißt das so, Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall lohnt es sich, das mal zu lesen. Ich fand „The Hammer and the dance“ schon sehr gut. Da sind viele Dinge bei, die wir alle wissen. Aber die mal im Zusammenhang zu lesen und zu verstehen, ergibt sicherlich Sinn. Er vergleicht zum Beispiel die asiatischen Länder oder fragt, warum machen es die asiatischen Länder besser als Europa und die USA? Man muss klar sagen, Japan, Taiwan, China, Südkorea, aber auch Australien, Neuseeland und Vietnam schneiden im Moment deutlich besser ab. Im Gegensatz zu Europa und USA, die eine zweite oder sogar dritte Welle haben und nicht wirklich auf den Winter vorbereitet sind. Er hat sich geschaut, was erfolgreiche Länder anders machen. Die versuchen, viele Infektionen zu verhindern, zum Beispiel durch Reisebeschränkungen, Quarantäne und Kontrollen an den Grenzen durch Schnelltests. Und sieht ein großes Problem darin, dass die EU das verpasst hat. Viele Infektionen wurden aus Spanien in die anderen Länder hineingetragen, da lag keine Schutzbarriere vor. Das war sicherlich im Sommer so, da wollten alle reisen.

ASIATISCHE LÄNDER MIT STRENGEREN MASSNAHMEN ERFOLGREICHER

Die anderen asiatischen Länder haben das anders geregelt und haben da einfach strikter die Grenzen geschützt. Dann sagt er: Ein zweiter wichtiger Punkt ist es, die Kontakte von Infektionsträgern zu minimieren, um weniger Cluster zu haben. Sprich, wir müssen Menschenmassen vermeiden, die Größe von Veranstaltungen reduzieren. Und er spricht auch von gestaffelten Betriebszeiten und sagt auch, wir wissen ja zum Teil, was man gut machen kann. Einkaufen gehen mit Maske und AHA-Regeln ist nicht das Problem. Wir müssen die Versammlungen mit bestimmten Menschenanzahlen reduzieren oder unterbrechen und vor allen Dingen Orte im Auge haben, wo es hohe Verbreitungsmöglichkeiten gibt, zum Beispiel in der Altenpflege, in der Reha, in der Uni oder auch in Gefängnissen oder Lebensmittelbetrieben. Dort braucht man leider dann auch strengere Maßnahmen. Ein dritter Punkt, den er nennt: Wenn man Begegnungen hat, die man nicht vermeiden kann, dann sollte man das Ansteckungsrisiko vermindern, also eine sogenannte Prophylaxe vor Ansteckung. Hier nennt er Japan als Beispiel, die drei Kriterien definiert haben. Das sind Innenräume, überfüllte Plätze und enge Kontakte, die ein Problem sind. Diese Situationen sollte man meiden. Also volle, geschlossene, dichte Räume und intensiven Kontakt. Kein Singen, Schreien in Gruppen. Wenn man sich trifft, dann diesen Kontakt kurzhalten. Die Kontaktzeit spielt auch eine große Rolle. Wenn man lüftet, sollte man auch auf die Luftfeuchtigkeit achten und auch die Temperatur erhöhen, weil das Viren nicht mögen. Die mögen kalte Luft und sind dort stabiler.

Korinna Hennig

Und hohe Luftfeuchtigkeit mögen sie nicht, richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Das sind Sachen, die wir wissen und nutzen können, um das Risiko zu minimieren. Und worauf er auch noch eingeht – das ist ein ganz interessanter Aspekt, der wissenschaftlich noch nicht so ganz untersucht ist – der Schutz der Augen. Es gab mal eine etwas kleinere Studie, dass Brillenträger in China weniger erkranken. Das ist schwer zu sagen, aber ich finde den Aspekt wichtig, dass auch Infektionen über alle Schleimhäute stattfinden können. In bestimmten Settings ist das sicherlich sinnvoll, über Augenschutz nachzudenken, wie das in Krankenhäusern auch erfolgt zum Beispiel.

MEHR KONTAKTNACHVERFOLGUNG

Und als letzten Punkt nennt er, dass es ganz wichtig ist, eine schnelle Identifizierung von Clustern und Infektionen weiterzuverfolgen. Also das berühmte „test, trace and isolation“. Das muss schnell sein, das muss innerhalb von 24 Stunden geschehen. Man sollte diese Positivrate von Tests unter drei bis fünf Prozent halten. Denn nur so kann man das auf längere Dauer wirklich umsetzen. Er sagt auch, man braucht mehr Kontaktnachverfolger, wahrscheinlich zwei- bis fünfmal so viele, wie wir tägliche Fälle haben. Wenn man erreichen würde, dass 60 bis 80 Prozent der Kontaktpersonen in Quarantäne gehen und einfach viele diese App nutzen würden, dann würde man einen deutlich größeren Benefit und einen großen Baustein haben. Für Quarantäne schlägt er vor, dass man Hotels nützen könnte, die jetzt leer stehen. Ein Beispiel ist hier die Slowakei. Sie hat ihre gesamte Bevölkerung mit Schnelltests getestet und absteigende Zahlen. Da war der Massentest anscheinend ein erfolgreicher Versuch. Was auch oft kritisiert wird: Die App-Nutzung ist in europäischen Ländern nicht ausreichend und dass durch den hohen Datenschutz die eigentliche Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Hier steht der Datenschutz über dem Infektionsschutz. Was er mit dem Schweizer Käse meint. Diese vier Bausteine sind alle wichtig, die können alle dazu beitragen, das Infektionsgeschehen in den Griff zu kriegen. Und sie greifen ineinander, man darf sie nicht einzeln betrachten, sondern muss sie als Gesamtheit sehen. Und wenn man einen Baustein davon erfüllt, dann hat man einen gewissen Schutz, aber wenn man alle vier macht, dann erhöht sich einfach die Schutzstufe. Deshalb ist das wichtig, dass man möglichst viele von diesen Dingen umsetzt, um die Zahlen zu reduzieren.

Korinna Hennig

Um bei dem Bild zu bleiben des Käses, Betonung ist nicht auf Schweiz, weil die ist gerade nicht so ein großes Vorbild in der Virusbekämpfung ist, sondern auf Käse. Man stelle sich vor: Vier Scheiben Käse

hintereinander und jede Käsescheibe hat vielleicht ein Loch, aber die dahinterliegende hat wieder kein Loch. Darum fängt eine Maßnahme die Schwächen der nächsten Maßnahme auf. Und er hebt auch darauf ab, dass die das zweite Maßnahmenpaket gewissermaßen – also die Gruppengrößen zu verändern, ein bisschen Richtung Lockdown zu gehen – die teuerste Maßnahmenebene und die schmerzhafteste ist. Deshalb müssen andere Maßnahmen besonders stark und wirksam sein, wenn wir diese Lockdown-Strategie eigentlich verhindern wollen. Da kommt das vierte Paket zum Tragen. Sie haben das erwähnt, test, trace and isolate.

Sie haben auch die App angesprochen. Was er auch vorschlägt, ist etwas mehr zum Beispiel auf dieses Prinzip QR-Codes zu setzen als Zugangsvoraussetzung für Veranstaltungen, wenn sie denn wieder stattfinden. Also ich komme nur in ein Konzert rein oder in ein Hotel oder in ein Restaurant, wenn ich statt der App, weil sie eben nicht genug genutzt wird, einmal am Eingang einen QR-Code scanne und deshalb meine Daten hinterlasse. Wird das noch zu wenig diskutiert hier? Manche machen das schon.

MEHR APP-NUTZUNG, MEHR TESTEN, EINSATZ VON QR-CODES

Sandra Ciesek

Ich finde beide Punkte, sowohl die App als auch das Testen von Privatpersonen, wird zu wenig diskutiert. Also das ist so typisch – was wir später auch beim Thema Schule sehen werden – es gibt immer nur schwarz und weiß. Also entweder man gibt die frei, die Tests zum Beispiel, dass man sie in der Drogerie kaufen kann oder man lässt sie komplett im medizinischen Bereich. Mir fehlen im Moment ein bisschen die Zwischenstufen. Es wäre auch möglich, dass man diese Testungen ermöglicht unter Begleitung. Also bei bestimmten Berufsgruppen, die über den Dienstherrn oder den Arbeitgeber diese Tests bekommen und eng begleitet werden und wissen, wo sie sich melden können, eine Anbindung haben, schnell Hilfe bekommen, wenn der Test positiv aussieht. Da ist noch viel Spielraum, wo wir uns selbst einfach im Weg stehen. Das gilt auch für die App und für QR-Codes. Ich weiß nicht, ob das wirklich umsetzbar hier ist. Da bin ich überhaupt kein Fachmann, für Datenschutz oder für diese Technik. Ich glaube nur, wir stehen uns oft selbst im Weg, das ist so mein Gefühl als Privatperson.

Korinna Hennig

Mehr Kreativität ist gefragt. Trotzdem noch eine Frage an die Virologin in dem Zusammenhang. Sie haben die Slowakei erwähnt, die Massen-Antigentests als Bevölkerungs-Screening machen. Mittlerweile werden auch in Deutschland immer mehr solche Tests validiert. Die Charité zum Beispiel hat gerade eine Vorveröffentlichung veröffentlicht, also eine noch nicht begutach-

tete Studie zur Validierung von Tests. Hätten wir in Deutschland absehbar überhaupt genug solche Tests, um die vermehrt einzusetzen? Wie schätzen Sie das ein?

Sandra Ciesek

Ich glaube nicht, dass die für alle reichen. Da wird irgendwann ein Limit erreicht. Ich glaube aber schon, dass es bestimmte Bereiche gibt, die uns wichtig sind und die wir absichern sollten. Dort sollte man diese Tests einsetzen. Damit meine ich zum Beispiel im Schulkontext oder in den Altenheimen wird das ja gerade eingeführt. Da braucht man kluge Konzepte, um diese Bereiche sicherer zu machen. Ob das im Privaten bald möglich ist, das weiß ich nicht. Das kommt darauf an. Wie schnell können diese Firmen nachproduzieren? Wie groß ist die Abnahme? Das sind Wirtschaftsbetriebe, die ihre Produktion am Bedarf oder an der Nachfrage anpassen. Das kann ich schwer abschätzen. Es wird nicht für alle reichen. Ich gehe aber davon aus, dass man mit diesen Tests künftig deutlich mehr Bereiche absichern könnte. Die Studie ist auch wichtig, weil sie die Performance dieser Tests relativ schön darstellt und man genau sieht, was der Mehrnutzen ist. Nämlich man kann Menschen, die hochansteckend sind und viele Viren im oberen Atemwegstrakt haben, sicher erkennen. Das ist eine deutliche Steigerung, wenn man sagt: Zehn Leute, also Besucher, gehen ins Altenheim und haben vielleicht eine Virusinfektion. Und Sie erkennen acht von denen zuverlässig mit so einem Test und verhindern einen Besuch, dann ist das eine deutliche Steigerung. Im Vergleich dazu: Sie testen gar keinen und alle zehn machen Besuche im Altenheim. So muss man sich das ungefähr vorstellen.

Korinna Hennig

Noch einmal kurz zur Erklärung, wir verwenden das Wort jetzt so selbstverständlich. Antigentest ist kein PCR-Test. Es ist einer, der deutlich schneller geht, aber nicht ganz so empfindlich auf das Virus reagiert und deswegen erst ab einer bestimmten Schwelle anspringt und darum Menschen anzeigt, die ansteckend sind. Aber er erfasst nicht die, die vielleicht den Virus im Rachen haben, aber es möglicherweise gar nicht auf andere übertragen.

Sie haben mir eben schon ein gutes Stichwort geliefert für die Überleitung zum nächsten Thema, zu unserem großen Thema Kinder und Schulen. Da ist eine Debatte neu entfacht worden, die ich auch ein bisschen so empfinde als schwarz und weiß. Ich glaube, dass sie oft ein bisschen ins Leere führt, weil es ideologische Lager zu geben scheint, die mit Scheuklappen argumentieren. Die einen sagen: „Kinder sind nicht Treiber der Pandemie“. Das ist ein Satz, der virologisch gesehen auch schon ein bisschen eindimensional ist, aus dem man auch dann nur folgern kann: „Lasst die Schulen auf, weil Schulen schließen, geht zulasten der benachteiligten Kinder.“ So sehr wir uns darüber einig

sind, die anderen, die sagen: „Wir müssen ein bisschen vorsichtiger hingucken beziehungsweise gucken, wie man denn Schulen offenhalten kann und ein paar Bedingungen einziehen, weil man das früher oder später braucht“, die werden schnell abgestempelt als ignorante Bildungsfeinde. Man muss differenziert hingucken, und das würde ich aus diesen aktuellen Gründen ganz gern hier tun. Wenn wir den Forschungsstand noch mal auf den Punkt bringen, welche wesentlichen Dinge wissen wir über die Rolle der Kinder einigermaßen sicher, Frau Ciesek?

SCHULEN – EINE SCHWIERIGE DISKUSSION

Sandra Ciesek

Erst mal muss ich sagen, dass mir das nicht leichtfällt, über dieses Thema überhaupt zu sprechen. Diese ganze Diskussion mit Kindern ist so hochemotional und so schwierig. Ich glaube, es muss einem klar sein, es gibt nicht die perfekte Lösung. Es ist irgendwie klar, alle verlieren irgendwie und die Kinder sind ein Teil dieser Pandemie. Ich habe manchmal das Gefühl, es gibt nur „Schulen auf“ oder „Schulen zu“ und nichts dazwischen. Das spaltet die Eltern und macht ihnen große Sorgen. Es werden bestimmte Studien herausgenommen und für die eigenen Argumente benutzt. Das ist aber wissenschaftlich gesehen immer nur ein Teil der Wahrheit. Und wir versuchen trotzdem, darüber zu sprechen, was wir wissen, das war ja die Frage. Was wir wissen, ist: Kinder können natürlich eine Infektion bekommen. Sie können daran auch schwer erkranken und sie können natürlich das Virus weitergeben, können es auch Lehrern und Schülern geben. Und so Aussagen, wie ich in der letzten Woche gehört habe: „Ja, Kinder stecken keine Lehrer an, das sind immer nur die Lehrer.“ Das ist natürlich Quatsch. Das muss man klar sagen. So was gibt es in der Medizin und Wissenschaft einfach nicht. Diese absoluten Aussagen sind nicht richtig. Das ist das Erste, was man sagen muss. Mit solchen Aussagen sehr vorsichtig sein, weil sie einfach einen großen Vertrauensverlust bei den Eltern machen.

STUDIE MIT VERSCHIEDENEN ALTERSGRUPPEN

Wenn man sich aber anguckt, wie erkranken Kinder eigentlich? Also wie schwer. Da gibt es gute Daten: Einmal aus einem Paper von Castagnoli in „JAMA Pediatrics“. Der hat einen systematischen Review gemacht. Das waren vor allen Dingen Daten aus China und Singapur. Er hat sich 18 Studien mit über tausend Kindern angeguckt. Die Hälfte der Kinder, also fast die Hälfte, 444, waren kleinere Kinder von null bis neun und ungefähr die andere Hälfte, also 553, waren zehn bis 19. Was da bei diesem Review herauskam, ist, dass der Verlauf oft milde ist. Viele Kinder haben Fieber ge-

habt, trockenen Husten, waren müde oder auch ganz asymptomatisch. Insbesondere bei ganz Kleinen, also bei Säuglingen, sah man häufiger gastrointestinale Symptome.

KINDER HABEN MILDE SYMPTOME

In dem Review steht auch, dass die meisten Kinder eher milde Symptome haben und sich nach ein bis zwei Wochen erholen. Das sind nicht die einzigen Daten, die wir dazu haben, aber wichtige. Was es auch gibt, ist das Register von der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie aus Deutschland. Da lohnt es sich wirklich, die Homepage anzuschauen, wenn das Eltern oder andere interessiert. Die haben eine sehr schöne Auswertung und Sammlung aller Fälle. Es melden immerhin 117 Zentren aus Deutschland die Zahlen von Kindern. Die letzte Auswertung ist von Ende Oktober. Auffällig ist, die Zahlen steigen bei den Kindern deutlich an. Also mit der Dynamik, die wir zu der Zeit hatten, und zwar 80 der 300 Fälle waren allein in den letzten vier Wochen gemeldet worden. Hier sieht man, dass ein Fünftel der Kinder asymptomatisch ist, was ganz gut passt zu anderen Daten. Die häufigsten Symptome sind Fieber und Allgemeinsymptome eines oberen Atemwegsinfekts, was auch zu erwarten war. Dann haben sie kumulative Zahlen dargestellt, also seit Januar. Und insgesamt wurden 322 Kinder stationär aufgenommen. Und was ich ganz interessant daran finde, dass davon fast 35 Prozent Säuglinge unter einem Jahr sind, also wirklich ganz, ganz kleine Kinder, die aber nur eine Medianliegedauer von vier Tagen haben. Die waren also relativ schnell wieder fit und konnten entlassen werden. 36 Kinder wurden nach diesem Register auf Intensivstationen behandelt und davon hatten knapp 60 Prozent noch andere zusätzliche Erkrankungen. Immerhin waren auch 25 Kinder Neugeborene, also Neugeborenes heißt für Mediziner bis Tag 28. Und es gibt in ganz Deutschland einen Todesfall laut diesem Register, dass ein Kind an SARS-CoV-2 verstorben ist. Das ist eine schöne Übersicht, um zu sehen, wie häufig ist das bei Kindern? Wie schwer erkranken die? Da werden fast alle Zentren zusammengefasst und gesammelt.

Korinna Hennig

Das spiegelt sich auch bei den Daten des Robert Koch-Instituts ein bisschen wider, die werten das auch immer gesondert aus. Also man kann sagen, die Krankenhauseinweisung von Kindern verläuft in viel geringerem Maße, aber die Kurve, also der Anstieg der Fälle, verläuft so ein bisschen analog zu dem, was bei Erwachsenen passiert. Aber Intensivstation, das hatten Sie gesagt, ist gleichbleibend selten bei Kindern.

Sandra Ciesek

Ja, das sind schon mal gute Nachrichten. Ich glaube,

da gibt es jetzt wirklich gute Daten weltweit, dass zum Glück die Kinder nicht schwer erkranken.

Korinna Hennig

Noch mal aus dem Alltag gefragt. Da gibt es ja auch verschiedene Studien und auch eine ganz schöne Überblicksstudie, die Sie eben erwähnt haben, jenseits der Symptome, die wir auch von den Erwachsenen kennen, also trockenen Husten und Fieber und so weiter, gibt es noch andere kindertypische Symptome, wenn die erkranken?

Sandra Ciesek

Ja, das hat sich in anderen Studien auch gezeigt, dass Kinder oft mit dem Magen-Darm-Trakt reagieren. Also relativ schnell mal Durchfall oder Bauchschmerzen bekommen können und dass man das als mögliches Symptom mitbetrachten muss. Das ist gar nicht so selten bei kleinen Kindern.

Korinna Hennig

Um die Debatte ein bisschen zu versachlichen, haben wir jetzt hier zusammengetragen, was wir wissen.

HÖCHSTE INZIDENZ ZWISCHEN 18 UND 29 JAHREN

Sandra Ciesek

Genau, wenn man mal die Daten anguckt, gibt es ja viele Daten, da muss man immer auch die Einschränkungen anschauen. Also es gibt zum Beispiel einen Preprint vom 13.11 von Aleta et al. Die haben mal geschaut, wie in der zweiten Welle die Altersverteilung bei Covid-19 ist – in immerhin 25 europäischen Ländern, Deutschland war auch dabei. Was man hier sieht: Die Inzidenz bei den jungen Erwachsenen zwischen 18 und 29 Jahren ist eigentlich immer fast die höchste. Wobei leider nicht jedes Land gleichmäßig die meldet, sondern immer unterschiedliche Einteilung. Aber was bei diesem Preprint auffällt: dass überall in den 22 Ländern – bis auf drei Länder – es so war, dass die höchste Inzidenz bei jungen Erwachsenen zu finden ist. Das spricht dafür, dass das nicht ein Problem oder nicht nur typisch deutsch ist, sondern dass man das überall sieht.

Korinna Hennig

Aber so ganz zu vernachlässigen ist es auch in dieser Veröffentlichung von spanischen und italienischen Forschern nicht, was bei den Kindern bis 14 Jahren passiert. Sie haben es eben schon gesagt, die Alterskohorten werden immer ganz unterschiedlich zusammengestellt. Wie feinkörnig müsste man eigentlich gucken? Also null bis 14 Jahre zum Beispiel ist relativ grob.

Sandra Ciesek

Genau. Das ist auch einer meiner Kritikpunkte an

vielen, vielen Studien, die man anschaut und an vielen Aussagen von Politikern oder in der Öffentlichkeit. Sie können Kinder und Kinder nicht vergleichen. Wir haben Neugeborene, die sind komplett anders, haben ganz andere Immunsystemprobleme oder sind vom Immunsystem anders als ein Säugling, also bis zu einem Jahr. Dann haben wir Kleinkinder bis fünf Jahre oder sechs Jahre, also die in die Kita gehen. Dann haben wir Grundschüler sechs bis neun oder zehn Jahre. Dann haben wir ältere Schüler und Teenager und junge Erwachsene. Die können Sie alle gar nicht miteinander vergleichen. Sie können nicht die Daten von einer Gruppe, zum Beispiel von Kita-Kindern, vergleichen und übertragen auf Teenager aus verschiedensten Gründen. Das ergibt weder immunologisch Sinn, noch kann man das Verhalten übertragen. Man muss die eigentlich alle getrennt anschauen, um wirklich das gut zu beurteilen. Ein Beispiel dafür ist auch diese REACT-Studie. Das ist eine Studie aus England. Die machen eine zufällige Testung und Verteilung in England, um die Ausbreitung zu überwachen. Das finde ich eine spannende Idee. Die haben jetzt schon die sechste Runde gemacht.

Korinna Hennig

PCR-Testungen sind das, aber keine serologischen. Also keine Antikörper.

Sandra Ciesek

Genau, das sind PCR-Tests. Die werden durch Zufall ausgewählt. Aber hier sind keine Kleinkinder von null bis vier dabei. Es werden 160.000 Leute zufällig ausgesucht und getestet. Und beim letzten Bericht, von Ende Oktober bis November, also die letzte Runde war bis Ende Oktober, da haben die immerhin eine Positivrate von ungefähr einem Prozent gehabt. Die schauen dann auch genau: Wo findet man die Positiven? Aber auch, wie alt sind die? Das ist spannend anzugucken. Auch hier sieht man, die Positivrate steigt in allen Altersgruppen an. Das ist ja, was wir vermuten: Alle sind ein Teil dieser Pandemie und man nicht sagen kann, Kinder spielen gar keine Rolle. Man sieht bei allen Altersgruppen einen Anstieg. Interessant war, dass bei der letzten Verteilung der Tests Ferien mit integriert waren. Ferien in England waren zwischen dem 19. und 30. Oktober. Man kann dann sehen, dass der Effekt der Ferien nicht wirklich groß ist. Also bei fünf bis zwölf sieht man einen leichten Rückgang der Infektionen. Aber bei den 13- bis 17- und 18- bis 24-Jährigen steigt trotzdem die Inzidenz weiter an. Das finde ich spannend, weil die Inzidenz auch in der Altersgruppe im Übrigen am höchsten ist, also die höchste Inzidenz haben die 18- bis 24-Jährigen, gefolgt von den 13- bis 17-Jährigen. Und das ist eine wichtige Information, auch um zum Beispiel um Maßnahmen zu steuern.

Korinna Hennig

Das hieße aber, wenn man die Schulen in den Blick nimmt, bei den Fünf- bis Zwölfjährigen, wenn in den

Ferien die Zahlen runtergehen, sind die Schulen nicht ganz bedeutungslos. Andererseits kann man bei den Größeren vielleicht mehr erreichen durch Maßnahmen.

Sandra Ciesek

Schulen spielen eine Rolle, klar. Diese Aussage hatten wir schon am Anfang gesagt. Die Frage ist: Ist der Effekt durch Ferien so groß, dass man den Effekt nicht durch andere Maßnahmen genauso erreichen könnte? Das ist die eigentliche Frage. Und es gibt ja noch weitere Daten zu Kindern. Was ich noch spannend finde, sind die RKI-Zahlen, die man sich anschauen kann. Um noch einmal auf die Altersverteilung zu kommen. Auch in Deutschland haben die höchste Inzidenz Kinder von 15 Jahren oder Jugendliche, ich will da gar nicht von Kindern sprechen, Jugendliche von 15 bis 29 Jahre, also junge Erwachsene. Also das ist jetzt von der 45. Kalenderwoche, und die haben eine Inzidenz, die über 200 pro 100.000 liegt, in diesem Alter. Und im Vergleich dazu haben Null- bis Vierjährige eine Inzidenz, die deutlich unter 100 lag. Nämlich bei – ich würde jetzt mal schätzen – so 70 bis 80 ungefähr. Man sieht schon deutliche Unterschiede nach Alter.

KLEINE KINDER SIND KEINE INFEKTIONSTREIBER

In England haben sie die Daten gut ausgearbeitet. Die haben einen Public Health England, so eine Statistik, wöchentliche Inzidenz von Schülern. Und hier sieht man das auch, was wir schon gesagt haben, in allen Jahrgängen von Kita über weiterführende Schulen, die Fälle steigen in den Wochen 35 bis 45 an, also innerhalb von zehn Wochen. Da gibt es überall einen relativ gleichmäßigen Anstieg, aber die Anzahl der Fälle korreliert trotzdem mit dem Alter. Also die Kita-Zahlen sind trotz des Anstiegs noch deutlich niedriger als die von den Kindern oder den Jugendlichen in weiterführenden Schulen. Immer wieder finde ich es auffällig, dass die Inzidenz bei den ganz Kleinen, also bei Kita-Kindern im Vergleich zu den Jugendlichen, nachhängt. Schulausbrüche, sagen die in England, sehen die häufiger in den weiterführenden Schulen als zum Beispiel in Kitas. Einschränkend muss man hier sagen, dass vor allen Dingen symptomatische Kinder getestet wurden. Und wenn ich es noch mal zusammenfassen darf, was so meine Meinung ist aus diesen Daten: Kleine Kinder haben überall in Europa einfach eine niedrigere Inzidenz im Vergleich zu anderen Altersgruppen, das zieht sich wirklich durch ganz Europa. Und da gibt es viele, viele Daten, dass die Inzidenz in allen Altersgruppen steigt, wenn die Gesamtinzidenz steigt und das etwa auch im gleichen Verhältnis, da machen kleine Kinder natürlich überhaupt keine Ausnahme. Wenn also die Inzidenzen, so wie jetzt in Deutschland, ganz stark gestiegen sind, dann steigen sie natürlich auch in dieser Gruppe. Wenn man über-

legt, wie zum Beispiel in Kitas die Schutzmaßnahmen sind. Also so ein Kleinkind, wenn das drei bis vier Jahre alt ist, hält sich nicht an Hygieneregeln. Demgegenüber gestellt ist das eher als gering zu bewerten. Und einige Daten zeigen, dass nach Öffnung der Kitas und Schulen das Verhältnis so geblieben ist. Es ist es nicht so, dass sich das jetzt umgedreht hätte und auf einmal die Kleinkinder viel häufiger positiv werden. Ich sehe eher die als Mitläufer oder als Nachhänger und nicht als der Treiber.

Korinna Hennig

Auf Kitas wollen wir gleich direkt noch einmal zu sprechen kommen, weil Sie da auch konkrete Forschungsergebnisse haben. Trotzdem noch einmal bei den etwas größeren Kindern geblieben. Nun sind Sie nicht in der Position, über Maßnahmen entscheiden zu müssen. Sie haben nur Ihre virologische Sicht, die Sie dazu beitragen können. Würden Sie sich trotzdem auf Grundlage dieser Daten zutrauen, irgendwo eine Grenze einzuziehen und zu sagen, unterhalb dieser Grenze kann man Kinder weitgehend von Maßnahmen in den Schulen verschonen? Oder das sind die letzten, die dann verschärfte Maßnahmen abbekommen müssten, also zum Beispiel zu sagen, Grundschulen können am längsten mehr oder weniger uneingeschränkt offenbleiben.

Sandra Ciesek

Es ist schwierig, das hängt ganz stark von der Inzidenz ab. Und wenn man sich die jährliche Verteilung anschaut, dann ist das auch wirklich so, mit jedem Lebensjahr steigt die Inzidenz bei den Kindern.

Korinna Hennig

Also verläuft es eigentlich linear.

Sandra Ciesek

Genau. Wenn Sie null bis eins, eins bis zwei, Zweijährige, Dreijährige, Vierjährige bis 15-Jährige nehmen, dann sieht man, dass das wirklich mit jedem Lebensjahr ansteigt. Ich weiß nicht, das ist wirklich schwierig zu sagen, wo man den Cut-off setzt. Ich denke, da muss man dann andere Gründe mit einbeziehen oder die Machbarkeit mit einbeziehen. Da spielt nicht nur die Virologie eine Rolle, sondern auch zum Beispiel anstehende Schulwechsel. Bestimmte Klassenstufen haben eine andere Bedeutung als ein Wechsel auf eine weiterführende Schule. Das müssten Pädagogen und die Kultusministerien sich gemeinsam überlegen.

MASKEN SIND BEI KINDERN NICHT GESUNDHEITSSCHÄDLICH

Korinna Hennig

Ein Aspekt bei der Frage, was kann in den Schulen getan werden, ich finde ihn ganz wichtig, ist auch das Thema Masken. Zum Beispiel ergeben Masken in

der Grundschule Sinn oder nicht? Da kommen auch so Aspekte rein wie, die lernen da ja lesen. Da ist es vielleicht wichtig, dass man auf Mimik gucken kann. Aber auch die Frage, wie gut können Grundschul Kinder damit umgehen? Auch das wird hier im Podcast nicht entschieden. Trotzdem möchte ich es kurz ansprechen. Denn es gab Besorgnis, um Initiativen von Eltern, die auf Schulwegen Handzettel verteilt haben und vor Masken für Kindern gewarnt haben. Da hat auch die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie klar Stellung zu genommen. Masken schaden Kindern medizinisch gesehen nicht.

Sandra Ciesek

Da sind die Pädiater die absoluten Fachleute. Und das sehe ich genauso wie die Kollegen, dass man da medizinisch keine Bedenken haben soll. Das ist eher ein psychologisches oder soziales Problem. Aber da vertraue ich unseren Kollegen, die da einfach die Fachleute für sind. Und die haben eine Stellungnahme geschrieben, genau.

Korinna Hennig

Ich habe eben schon das Stichwort Kita genannt und Sie auch. Auf die Gefahr hin, dass wir hier Dinge wiederholen, die wir in anderen Folgen schon besprochen haben, Sie haben vorhin schon mal kurz erwähnt, wie viele Kinder asymptomatisch sind von denen, bei denen man weiß, dass sie sich infiziert haben. Jüngere Kinder haben oft keine Symptome oder nur sehr schwache. Besteht nicht die Gefahr, dass die Diagnostik diese jüngeren Kinder trotz allem tatsächlich übersieht, weil sie einfach nichts zeigen, aber vielleicht dann doch mehr infiziert sind, als wir das jetzt aus den Zahlen herauslesen können?

Sandra Ciesek

Das ist immer das Argument, Kinder sind eigentlich genauso häufig infiziert. Wir übersehen die nur alle, also die ganz Kleinen, über die wir jetzt reden, also sagen wir mal das Kindergartenalter. Und das ist ein berechtigtes Argument, was man natürlich genau überprüfen muss. Und unsere Vorgeschichte, bevor wir jetzt unsere Kita-Studie angefangen haben, war, dass wir 50 Kinder untersucht haben, die Kontakt hatten mit dem Virus. Sie hatten Kontakt mit Positiven und fünf davon waren infiziert. Die haben einen Rachenabstrich bekommen vom Gesundheitsamt und fünf der 50 Kinder, also genau zehn Prozent, waren infiziert. Wir haben dann aber noch, weil das alles Haushaltskontakte waren und das uns sehr niedrig vorkam, noch Stuhluntersuchungen gemacht, also einen Abstrich vom Po. Dann hatten wir auf einmal nicht fünf positive Kinder, sondern 19 Kinder, also 38 Prozent. Das heißt im Umkehrschluss, wir hatten 14 Kinder übersehen, weil wir nur im Rachen abgestrichen hatten. Das hat uns auch vermuten lassen: Wie viele übersehen wir da eigentlich in der Kita? Kann das sein, dass es genauso wie bei Influenza ist, dass die Kinder viel häufiger be-

troffen sind als Erwachsene, also diese kleinen Kinder, und die ganze Zeit das Virus hin und her munter verteilen, nicht krank werden und auch, um wieder diesen blöden Begriff des Treibers zu nennen, der Treiber sind? Und das war der Grund, warum wir unbedingt bei unserer Studie zwei Abstriche haben wollten. Man weiß aus den Studien, auch aus den ersten Kindern, die aus dem Bayern-Cluster damals betroffen waren, dass das Virus im Stuhl deutlich länger ausgeschieden wird, als man es im Rachen nachweisen kann. Gerade bei Leuten, die keine schweren Symptome haben.

Korinna Hennig

Aber da muss es nicht mehr infektiös sein, das Virus dann?

Sandra Ciesek

Nein, das ist meistens, also fast nie infektiös. Aber es ist für mich ein bisschen ein Langzeitparameter. Denn es könnte ja sein, dass die Kinder im Rachen nur ein, zwei Tage positiv sind, mit der Infektion so gut klar kommen, dass sie und damit das Immunsystem das Virus im Rachen entfernen und dass dann im Darm über die Darmausscheidungen noch lange Reste davon zu finden sind. Das hat nichts mit Infektiosität zu tun.

Korinna Hennig

Wichtig für den Alltag.

Sandra Ciesek

Das sind halt Reste. Deswegen haben wir das bei diesen 50 Kindern, die Haushaltskontakte hatten mit Positiven, gemacht und haben auch gesehen, dass wir viele übersehen hätten, wenn wir nicht diese gastrointestinale Ausscheidung mit untersucht hätten. Deshalb war es uns wichtig, das in der Studie mit zu untersuchen. Das war auch eins unserer großen Ziele: Übersehen wir viele Fälle? Sind die Anzahl der Infektionen in kleinen Kindern in Kitas höher als zum Beispiel in der Normalbevölkerung? Oder sind die auch genau wie die Normalbevölkerung oder niedriger? Das war eigentlich die initiale Frage, die wir hatten.

STUDIE MIT KITA-KINDERN IN HESSEN

Korinna Hennig

Sie haben über einen Zeitraum von zwölf Wochen Kinder aus 50 Einrichtungen angeguckt. Die Eltern haben selbst Abstriche bei ihren Kindern genommen, um zu gucken, wie viele sind infiziert. Die Veröffentlichung dieser Ergebnisse gab es kurz nachdem wir hier unsere letzte Podcast-Folge aufgenommen haben. Und dann gab es in der Berichterstattung darüber ein paar Missverständnisse beziehungsweise schiefe Schlagzeilen. Das ist auch uns hier im NDR passiert, weil man Schulen und Kitas in einen Topf geworfen hat. Wir haben über die größeren Kinder gesprochen. Also noch mal ganz klar. Das Entscheidende ist, wir sind

mittendrin in einer altersspezifischen Betrachtung nur von Kita-Kindern.

Sandra Ciesek

Ja, ich muss dazusagen: Ich habe nur gedacht, wie viel kann man eigentlich falsch verstehen an einer Studie? Wir hatten uns extra mit unserem Sozialministerium dazu entschlossen, keine Pressekonferenz über diese Studie zu machen, sondern ein Hintergrundgespräch gegeben und dachten, das ist vielleicht die Möglichkeit, dass es keiner falsch versteht. Das ist völlig in die Hose gegangen, um es mal so zu sagen. Weil dann Aussagen kamen, Kinder seien nicht ansteckend. Ich meine, das haben wir gar nicht untersucht. Wir hatten ja zum Glück kein infiziertes Kind. Wir können auch nichts dazu sagen, ob Kinder ansteckend sind. Da gehen dann immer ganz, ganz viele Dinge durcheinander leider. Das ist das perfekte Beispiel, dass man Wissenschaft nicht auf eine Schlagzeile reduzieren oder verkürzen kann. Und auch ein perfektes Beispiel dafür, dass eine Studie jetzt nicht die Wahrheit zeigt. Eine Studie ist immer ein Puzzleteil von einem großen Puzzlegesamtwerk. Jede einzelne Studie trägt dazu bei, dass man irgendwann ein Gesamtbild bekommt, wie es in der Realität sein könnte. Und um das zu interpretieren, muss man sich immer Studien genau angucken. Wie alt waren die Kinder? Wann wurde die Studie gemacht? Also zu welcher Jahreszeit? Wie war die Probenentnahme, die Testung, das Design der Studie? Und dann muss man das objektiv bewerten, und zwar nicht, dass man sagt: Hey, das ist genau das, was rauskommen soll, was ich will. Sondern wirklich objektiv sich die Daten angucken. Das fand ich ein bisschen frustrierend bei der Berichterstattung über die Studie. Deswegen ist das gut, dass wir jetzt noch mal darüber sprechen. Wie gesagt, die Hintergründe waren, dass wir befürchtet hatten, dass ganz viele Kita-Kinder einfach durchs Raster fallen, nicht getestet werden und vielleicht positiv sind. So ähnlich wie es bei Influenza ist und die Inzidenz deutlich über der liegt in Erwachsenen.

Korinna Hennig

Das Ergebnis war dann aber ziemlich anders, als Sie das zumindest erwartet haben, ohne dass wir jetzt eine Botschaft damit in die Welt setzen. Aber um uns das mal detailliert vorzunehmen, Sie haben mehr als 800 Kinder angeguckt und über 370 Erzieher und andere Kita-Mitarbeiter und haben dann sehr, sehr wenig positive Ergebnisse gehabt.

Sandra Ciesek

Genau. Ein paar Worte zum Studiendesign: Wir haben das in Hessen durchgeführt. Und es gibt Studien, zum Beispiel die in Düsseldorf, die rufen Eltern dazu auf, sich zu melden. Oder auch, ich glaube in Bayern oder in Baden-Württemberg, ist so eine Studie durchgeführt worden. Da konnten sich Eltern melden und diese Tests durchführen lassen. Das haben wir bewusst nicht gemacht. Sonst haben Sie in einer Studie immer ein

Bias. Denn es melden sich vor allen Dingen Eltern, die sehr besorgt sind, die ein sehr großes Bewusstsein haben. Sie haben jedenfalls nicht diesen Querschnitt der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Also einen systematisch eingebauten Fehler, nur um Bias noch einmal zu erklären.

Sandra Ciesek

Ja. Wir haben dann absichtlich vom Landesamt für Statistik in Hessen eine Stichprobe ziehen lassen. Nach einem genauen Verhältnis zwischen Landkreisen und Städten und haben dann eine Auswahl dieser 50 Kitas bekommen. Wir hatten noch viel mehr gezogen, aber einige wollten auch nicht mitmachen. Das gehört auch dazu, dass man natürlich Studien freiwillig macht. Dadurch hatten wir schon sehr schön einen Überblick über Hessen. Wir hatten sowohl aus dem nördlichen Hessen als auch aus dem Rhein-Main-Gebiet. Und die meisten Kitas waren in Offenbach oder im Rhein-Main-Gebiet, dort wohnen in Hessen die meisten Leute. Das ist schon mal eine Stärke dieser Studie, dass man nicht aufruft: Hier, wer will teilnehmen? Sondern dass die Leute dazu gezogen worden. Und bei uns haben sich ganz viele Kitas gemeldet, die mitmachen wollten. Aber die durften alle nicht. Deswegen hat man nicht so einen großen systematischen Fehler. Natürlich ist es dann in der Kita nicht mehr kontrollierbar. Es kann sein, dass einige Leute nicht mitmachen wollen. Wir haben versucht alle zu erreichen, indem wir Videos nicht nur in deutscher Sprache angeboten haben, also um anderssprachige Familien nicht abzuhängen. Aber natürlich ist das immer eine Schwäche. Aber wie gesagt, wir haben uns da zumindest bemüht, dass man nicht so einen systematischen Fehler einbaut.

INZIDENZ BEI KITA-KINDERN NICHT HÖHER

Die Studie lief vom 18. Juni bis 10. September, das muss man auch immer dazu sagen. Denn am Anfang der Studie waren die Kitas noch nicht im Normalbetrieb in Hessen. Aber nach den Herbstferien, die letzten vier Wochen ungefähr, war Normalbetrieb in den Kitas, also auch ohne große Maßnahmen, ohne dass es da außer Hygienevorrichtungen irgendeinen anderen Betrieb gegeben hat. Das ist für die Einordnung sehr wichtig. Wie alt waren unsere Kinder? Die meisten waren vier bis fünf Jahre alt. Es gab aber auch ganz Kleine dabei. Aber die Mehrheit war im klassischen Kindergartenalter, so drei bis fünf Jahre. Darauf bezieht sich auch diese Studie. Wir können also nichts sagen zu den Schulkindern, da – das haben wir ja schon am Anfang gesagt – kann es ganz anders sein. Wir können auch nichts zu der aktuellen Situation sagen, also wo in diesen Landkreisen die Inzidenz um ein Vielfaches angestiegen ist. Keines der Studien-

teilnehmer-Kinder hatte bei uns ein positives Ergebnis. Wir haben danach noch die Eltern befragt. Haben einen Fragebogen gemacht und gefragt, ob außerhalb der Studie bei dem Kind ein positives Ergebnis aufgetreten ist. Hätte sein können, dass wir das nicht erkennen. Es hätte kurz nach oder während der Studie ein anderer Arzt eine Diagnose gestellt. Den Fragebogen haben auch 70 Prozent der Eltern zurückgeschickt. Auch dort wurde keine Infektion nachgewiesen. Natürlich ist es so, dass die Inzidenz niedrig war. Am höchsten war sie in Offenbach – dort waren auch die meisten Kitas – da lag sie bei 66 pro 100.000. In den meisten Orten in Hessen war aber es zu der Zeit wirklich relativ ruhig, 20 bis 30 pro 100.000. Das muss man auch mit einrechnen. Trotzdem ist es wichtig: Die Inzidenz bei Kindern war nicht höher, als wir das erwartet hätten. Es hätte sein können, dass wir ganz viele Kinder finden und sie deutlich über der Inzidenz von den Erwachsenen oder der Grundgesamtheit liegt.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie haben eine große Brücke gebaut. Ich muss dann trotzdem noch einmal dazwischengehen, weil das Ergebnis vielleicht sonst ein bisschen untergeht. Also es waren über 800 Kinder darunter, haben Sie vorausgeschickt, dass die Zahl der Neuinfektionen drum herum niedrig lag, keine einzige Infektion nachgewiesen, und nur zwei bei den über 370 Erzieherinnen und Erziehern. Und Sie haben auch dort zwei Abstriche genommen, also auch die Stuhlprobe mitgemacht, um zu gucken, übersehen wir hier niemandem?

Sandra Ciesek

Genau. Nicht immer haben alle Studienteilnehmer beide Proben abgegeben, das muss man auch dazu sagen. Aber wir haben uns Mühe zu geben, niemanden zu übersehen. Dadurch können wir uns auch einen längeren Zeitraum anschauen, indem wir uns die die gastrointestinale Ausscheidung des Virus angesehen haben. Also, wir haben über 13.000 PCRs gemacht für diese Studie. Und haben zwei positive Ergebnisse mitgeteilt. Es wird immer behauptet, dass alle PCRs falsch seien oder so viel falsch positive Befunde bringen würden. Das kann ich mit dieser Studie ausschließen. Die sind bei uns in der Routine normal mitgelaufen, die PCRs. Daran sieht man, wie genau man das auch machen kann, also diese PCR-Ergebnisse, und dass es nur ganz wenige falsch-positive Ergebnisse gibt, wenn man sich die Ergebnisse der Studie anguckt. Die beiden Fälle sind durch das Gesundheitsamt bestätigt worden und hatten auch entsprechende Konsequenzen. Das ist so ein Nebenbefund unserer Studie, der noch mal zeigt, wie genau eigentlich diese PCR-Resultate sind.

NIEDRIGE INZIDENZEN GLEICH WENIGER SORGEN

Die Kritik ist dann immer: Ach, was ist denn so eine Studie wert, wenn man die bei niedriger Inzidenz durchführt? Der Mehrwert ist, dass wir zum einen sagen können: Die Inzidenz bei den kleinen Kindern war jetzt nicht, dass wir ganz viel übersehen haben. In den Sommerferien gab es große Diskussionen und Ängste, dass die Kitas nicht im Normalbetrieb laufen können. Alles ist ganz schlimm und ganz gefährlich. Aber wir lernen schon für das nächste Frühjahr und den nächsten Sommer: Sind die Inzidenzen wieder so niedrig, müssen wir uns da gar nicht so große Sorgen machen. Das ist eine Black Box ist, diese Kitas. Es zeigt deutlich, dass wir – die Erwachsenen – uns anstrengen müssen, die Infektionszahlen niedrig zu halten, um den kleinen Kindern einen sicheren Kita-Aufenthalt ermöglichen zu können. Das ist eine der wichtigsten Botschaften, die wir daraus mitgeben können.

Korinna Hennig

Abschließend eine Frage zu der Kita-Studie. Man kann ja vermuten, jetzt ist die Inzidenz, die Zahl der Neuinfektionen um alle Kitas herum sehr viel höher. Das heißt, das Ergebnis würde jetzt möglicherweise ein bisschen anders ausfallen. Wie geht es jetzt weiter? Wiederholen Sie diese Studien noch mal?

Sandra Ciesek

Ja. Wir sind gerade in der konkreten Planung, sie zu wiederholen. Das ist nicht ganz einfach. Das Sozialministerium stärkt uns den Rücken und würde das auch gerne unterstützen, das ist schon mal gut. Aber im Moment sind die PCR-Kapazitäten einfach sehr knapp. Wir sprechen gerade mit verschiedenen Firmen, ob wir dafür ein Kontingent kriegen würden, damit wir nicht die normalen Kapazitäten belasten, die für Patienten sind. Das ist im Moment die Schwierigkeit für Studien. Diese PCR-Tests sind schon limitiert. Sie werden verwendet, um Erkenntnisse zu kriegen. Das ist wichtig. Aber Sie müssen auch die Patienten versorgen und die symptomatischen Patienten screenen. Deswegen versuchen wir gerade, dass wir dafür ein Extrakontingent bekommen. Dann würden wir das gern mit den gleichen Kitas wiederholen. Ich möchte mich bei allen Kitas, die mitgemacht haben, bedanken und hoffe, dass sie auch bei Teil zwei wieder so engagiert dabei sind. Und das muss ich jetzt mal sagen: Erzieher und Erzieherinnen machen einfach einen wahnsinnig tollen Job und geben sich große Mühe, damit die Kleinen in den Kitas sicher und glücklich aufgehoben sind. Das kriegt man immer ein bisschen mit, wenn man so eine Studie macht, wie das Engagement ist und wie toll die das umsetzen und sich Mühe geben. Da war ich sehr, sehr beeindruckt.

Korinna Hennig

Wenn wir das Ergebnis der Studie unter den einschränkenden Voraussetzungen betrachten und dann versuchen zu verallgemeinern, möglicherweise infizieren sich sehr kleine Kinder tatsächlich seltener als größere Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Sandra Ciesek

Ich würde gerne einmal noch zurückgehen und den Baustein von unserem Puzzle in den Gesamtkontext mit anderen Daten bringen, die wir noch haben. Sie geben eigentlich gleiche oder ähnliche Hinweise, dass kleine Kinder wirklich weniger häufig diese Infektion haben. Zum einen haben wir in Krankenhäusern ein Aufnahme-Screening seit Monaten. Einige Krankenhäuser machen das schon seit dem Frühjahr. Jeder Patient, der ins Krankenhaus kommt, wird unabhängig von Symptomen auf SARS-CoV-2 gescreent. Die Patienten kommen wegen eines gebrochenen Beins oder einer Bauch-OP, was auch immer, alle kriegen ein Aufnahme-Screening. Sprechen Sie mit verschiedenen Kliniken oder Kinderkliniken, dann bestätigt sich das. Über den Zeitraum, in dem das gemacht wurde, haben kleine Kinder weniger häufig Infektionen, die sie durch Zufall finden. Das ist noch ein Hinweis, dass es wirklich so sein könnte. Das nimmt in den letzten Wochen auch analog zu. Also keine Frage, wenn die Gesamtinzidenz hoch ist, dann nehmen auch die Fälle in dieser Altersgruppe zu. Aber sie sind nicht überproportional häufig im Vergleich zu anderen.

RKI-KITA-REPORT FÜR JEDEN ZUGÄNGLICH

Und es gibt auch, das interessiert bestimmt viele Eltern, den RKI-Kita-Report. Es lohnt sich auch für Eltern von Schulkindern, da mal reinzuzucken. Er wird regelmäßig upgedatet oder regelmäßig erfolgt ein Bericht. Immerhin nehmen 82 Prozent der Kitas daran teil. Das sind knapp 12.500 Einrichtungen. Das fand ich schon beeindruckend als Zahl. Und die werden befragt. Im September und Oktober gab es da einen Anteil an Kindertageseinrichtungen, die einen Verdachtsfall melden, von sieben bis acht Prozent. Aber bestätigt haben das etwa ein Prozent der Einrichtungen, also dass es wirklich eine bestätigte Infektion war. Was ebenfalls auffällt: Die Meldefälle von Kindern von null bis fünf, diese Altersgruppe liegt bei 2,9 Prozent anteilig der Covid-19-Fälle. Vergleicht man das jetzt: Wie viel macht diese Altersgruppe in der Gesamtbevölkerung aus? Das sind 5,7 Prozent. Die sind wieder deutlich unterrepräsentativ für ihr Alter und für die Menge in diesem Alter. Alle Daten zusammen zeigen schon, die ganz kleinen Kinder sind nicht unser Hauptproblem, sondern eher wirklich die ansteigende Inzidenz in der Gesamtbevölkerung. Aber wir haben auch eine andere Baustelle. Nämlich die Jugendlichen, die älteren Kinder, Jugendliche und die jungen

Erwachsenen. Um diese Gruppe muss man sich noch mal genau kümmern. Hier steigt die Inzidenz sehr, sehr stark an. Das findet sich auch im RKI-Kita-Bericht. Vor allem ab 15- bis 20-Jährige haben in der Inzidenz einen deutlichen Anstieg. Auch bei den Null- bis Fünfjährigen steigt das an, aber nicht so deutlich wie bei Teenagern oder jungen Erwachsenen.

Korinna Hennig

Wenn es denn tatsächlich so ist, dass je älter, umso mehr betroffen von Infektionen, dann stellt sich die politische Frage immer drängender: Was muss in den Schulen passieren, damit man die Schulen nicht irgendwann doch wieder zumachen muss? Wir haben schon Gruppengrößen angesprochen. Das ist jetzt keine virologische Frage, eher eine mit Alltagsachverstand und eine Frage vielleicht auch an Frau Professor Ciesek, die selbst auch ein Kind hat im Schulalter, allerdings im Grundschulalter noch. Was für Maßnahmen stehen da überhaupt noch zur Debatte, die noch nicht ausgereizt sind?

Sandra Ciesek

Da kann ich nur als private Person sprechen. Aber ich habe immer das Gefühl: Es gibt nur auf oder zu. Dazwischen wird sich kaum Gedanken gemacht. Ich würde mir wünschen, dass man das nicht so schwarz-weiß sieht, sondern das auch nutzt, um einfach ein bisschen pragmatische Lösungen einzuziehen. Zum Beispiel der Gedanke der Pädagogik ist, individualisiertes Lernen oder individuelle Förderung und Unterstützung. Das geht mir im Moment komplett verloren. Gerade bei den alten Kindern und Teenagern ist es wahrscheinlich keine gute Idee, das Kurssystem aufrechtzuerhalten. Wir sollten schauen, wie wir zum Beispiel feste Gruppen bilden. Warum gibt es keine festen Lerngruppen von Kindern? Ich glaube, diesen Spruch habe ich heute Morgen gelesen: „Halbe Klassen bedeutet halber Unterricht“, das muss gar nicht sein. Man kann doch – so wie wir es in der Medizin gemacht haben – die Studenten, die Lehramtsstudenten mit einbinden und mal ein Praxissemester oder Praktikum einziehen. Damit die einfach mit eingebunden werden. Ich denke auch, dass viele Eltern helfen würden, wenn man feste Lerngruppen hätte. Gerade bei den höheren Jahrgangsstufen braucht man nicht eine Betreuung rund um die Uhr. Man erwartet von jungen Menschen nach dem Abi, dass sie komplett allein lernen können oder in diesen festen Lerngruppen. Das traut aber den Oberstufenschülern keiner zu. Das finde ich ein bisschen merkwürdig. Man sollte genau schauen, wann macht so ein anderes Lernen Sinn, dieses hybride Lernen. Das können Pädagogen deutlich besser beurteilen als ich. Ich verstehe aber nicht, dass damit nicht mal langsam angefangen wird. Man könnte den Nachmittagsunterricht oder die letzte Stunde nur digital machen. Um so die Lehrer und Lehrerinnen, aber auch die Schüler und Schülerinnen da heranzuführen. Der Winter ist noch lang. Da passiert im Moment einfach zu wenig.

Korinna Hennig

Es geht also auch ein bisschen um die Frage: Wie können wir uns auf Strecke ein bisschen einrichten mit dieser Situation? Optimal ist immer was anderes, aber eine Pandemie ist nun mal nicht optimal. Ich würde gerne bei der Altersverteilung mal versuchen herauszufinden, ob es einen Erklärungsansatz gibt. Wir wollen auch noch ein bisschen was Immunologisches machen hier im Podcast, also die Frage: Was könnte eigentlich die Erklärung dafür sein, dass besonders kleinere Kinder offenbar weniger von Infektionen betroffen sind? Stichwort Kreuzimmunität. Möglicherweise geschützt durch eine gerade durchgemachte Infektion mit einem anderen Erkältungsvirus, anderen Coronaviren. Das haben wir im Podcast mit Christian Drosten schon mehrmals besprochen. Es ist aber ein schwieriges und etwas unübersichtliches Thema, weil die Studien zum Teil Ergebnisse haben, die in ganz unterschiedliche Richtungen weisen. Ist das trotzdem einen Erklärungsansatz, was die Kinder angeht?

Sandra Ciesek

Ich habe mir dazu gerade herausgekommene Studien angeschaut. Wie Sie sagen, zum Teil scheinen die sich zu widersprechen. Es gibt ein Preprint vom 10. November von Anderson et al. aus den USA. Was ich interessant finde, weil das eine sehr spezielle Kohorte untersucht. Die Frage war genau dort: Viele, wenn nicht alle von uns, hatten schon Kontakt mit den Erkältungs-Coronaviren HKU1, OC43, wie sie alle heißen, und ob die nicht vor einer Infektion schützen können. Und hier muss man noch mal erklären: Es gibt Beta- und Alpha-Coronaviren.

Korinna Hennig

Zwei Familien von Corona.

Sandra Ciesek

Genau, so könnte man sagen. HKU1 und OC43 sind Beta-Coronaviren, genauso wie SARS-CoV-2. Und 229E und NL63, die anderen beiden Erkältungsviren, die sind – sagen wir mal – ein bisschen weiter weg. Die sind nicht die Kernfamilie, sondern die Cousinen dritten Grades. Da ist schon interessant zu sehen, ob gerade die anderen Beta-Coronaviren zu einer Kreuzimmunität führen könnten. Die haben bei 36 Kindern von eins bis 17 und 168 Erwachsenen bis 90 Jahre Rückstellproben gehabt. Die hatten also Serumproben von diesen Patienten vor der Pandemie aus dem Jahr 2017. Das Besondere ist, dass die im weiteren Verlauf alle eine Coronavirus-Infektion mit SARS-CoV-2 bekommen haben, eine sehr spezielle Kohorte. Die hatten alle Personen ausgeschlossen, die irgendwie immunsupprimiert waren, also Krebs hatten oder schwanger waren oder andere Infektionen hatten, damit es keine falschen Ergebnisse gab.

Diese Patienten hatten also alle SARS-CoV-2. Dann hat man bei diesen Patienten die Antikörper gegen

Coronaviren quantitativ bestimmt und sich angesehen, ob es zu einem Anstieg der Antikörper durch diese Coronavirus-Infektion mit SARS-CoV-2 kommt und hat nach Kreuzreaktionen geguckt.

ANTIKÖRPER NACH CORONAVIREN

Das Ergebnis ist interessant: Nämlich 5,4 Prozent hatten im Serum Antikörper. Also IgG-Antikörper, die mit dem S-Protein, also mit der Hülle von SARS-CoV-2, reagiert haben. Da war es auch egal, ob das jetzt Alpha- oder Beta-Coronaviren waren. Es gab es keine großen Unterschiede. Zwei Prozent hatten Antikörper, die mit der rezeptorbindenden Domäne von SARS-CoV-2 reagiert haben, also mit einem ganz bestimmten Abschnitt auf der Oberfläche. Und 18,6 Prozent, also fast 20 Prozent, hatten Antikörper gegen Nukleokapsid-Protein, das ist ein anderer Teil vom Virus. Wichtig ist aber, dass diese Antikörper das SARS-Coronavirus nicht neutralisieren konnten, also keinen Schutz boten, um es zu übersetzen. Die waren zwar da, aber sie haben trotzdem die Infekte gekriegt. Auch in Zellkultur boten sie keinen Schutz. Es gab auch keinen Unterschied im Alter – da waren einige Kinder mit dabei, die untersucht wurden – und nicht in der Menge der Antikörper. Man hätte ja vermuten können, dass Kinder mehr von diesen Antikörpern haben. Hatten sie aber nicht. Und die Forschergruppe schreibt, dass diese Antikörper weder ein Schutz vor einer Infektion noch vor einer schweren Erkrankung waren. Ob jemand ins Krankenhaus kam, war davon auch leider nicht abhängig. Was sie gesehen haben: Die Infektion mit SARS-CoV-2 bei diesen Patienten führte zu einem Ankerbeln von Antikörpern von anderen Coronaviren, also gerade den Beta-Viren. Die hatten danach mehr Antikörper. Und das ist schon ganz spannend, weil es einfach eine sehr spezielle Kohorte war, die man erst mal haben muss. Natürlich hat die auch Schwächen. Man hat sich nur die Antikörper-Antwort angesehen, nicht die T-Zell-Antwort. Das wäre natürlich spannend, weil die auch wichtig ist. Leider wussten die nicht, wann die diese Coronavirus-Infektion hatten. Es wäre schön, wenn man von einer Kohorte wüsste, welches Coronavirus die in den letzten Jahren hatten. Aber so was wird es wahrscheinlich gar nicht geben. Insgesamt sieht man in dieser Studie aber bei Kindern keine Unterschiede oder keine Erklärung für einen anderen Verlauf. Es ist ein kleines Puzzleteil, um die Immunität und Kreuzimmunität zu verstehen. Es ist nicht jetzt die komplette Wahrheit oder die einzig wahre Interpretation.

KEINE NEUTRALISIERENDEN ANTIKÖRPER

Ein weiteres Puzzleteil ist eine andere Studie, auch aus den USA, von dem Labor von Paul Bieniasz. Das ist auch ein sehr bekannter Virologe. Der hat Ähnliches

gesehen. Nämlich, dass Patienten mit vorher nachgewiesener Erkrankung mit Erkältungs-Coronaviren keine neutralisierenden Antikörper haben. Sie wussten, jemand hat Erkältungs-Coronaviren und haben dann geguckt: Kann das Serum mit den Antikörpern im Labor eine Infektion verhindern? Das war nicht der Fall. Deswegen passt das zu dieser Studie. Aber man muss ehrlich sagen, es gibt auch andere Studien, die eigentlich eher in eine andere Richtung gehen, also das Gegenteil zeigen. Hier muss man dann immer genau gucken: Liegt das vielleicht auch ein bisschen an der Lokalisation? Also dass in bestimmten Gebieten andere Coronaviren oder häufiger zirkulieren? Auch die ethnische Zugehörigkeit der Patientengruppe kann eine Rolle spielen, sprich genetische Faktoren. Hier müssen einfach weitere Daten gesammelt werden, um ein vollständiges Bild zu bekommen.

Korinna Hennig

Das heißt aber, wenn ich das zusammenfasse, man kann im Labor eine Kreuzreaktion nachweisen, aber eben keinen Schutz. Das heißt nach wie vor: Nichts Genaues weiß man nicht.

Sandra Ciesek

Was die beiden Studien – von Paul Bieniasz und die letzte – zeigen: Es gibt Antikörper, aber die bieten keinen Schutz vor einer SARS-CoV-2-Infektion.

Korinna Hennig

Und damit auch keine Erklärung für die Kinderfrage.

Sandra Ciesek

Nein, wahrscheinlich nicht. Es könnte sein – aber dafür braucht man viel größere Zahlen –, dass das ein Grund für einen leichten Verlauf ist. Man kann die Infektion nicht verhindern, aber vielleicht sieht man dann ganz bestimmte schwere Verläufe nicht. Aber da brauchen wir einfach noch viel mehr Studien.

Korinna Hennig

Das Stichwort Antikörper bringt uns auf eine Schlagzeile, die gerade für Aufmerksamkeit gesorgt hat, in ganz anderer Hinsicht. Offenbar haben Krebsforscher Daten aus einem Lungenkrebs-Screening in Italien nachträglich serologisch untersucht und Antikörper gegen das Coronavirus gefunden. Die Daten stammen teilweise noch aus dem vergangenen Herbst 2019. Die Forscher schließen daraus nun, das Virus war in Italien schon viel früher unterwegs, lange bevor es in China entdeckt wurde. Ist das plausibel für Sie?

Sandra Ciesek

Nein. Da ist wieder so das Problem, was wir im Moment häufiger haben. Da gibt es starke und provokante Behauptung von einzelnen Forschergruppen oder einzelnen Manuskripten mit schwachen Belegen und die wurden nicht geprüft. Sie werden aber weil sie reißerisch klingen, in den Medien geteilt. Schaut man

sich die Studie kurz an: Die sagen, dass im September 2019 schon 14 Prozent ihrer Patienten, die sie da untersucht haben, Antikörper gehabt hätten. Und das würde ja bedeuten – wenn man überlegt, wie lange dauert es bis man Antikörper bekommt? – dass schon spätestens Anfang September viele Erkrankungsfälle hätten beobachtet werden können. Ich bezweifle, dass man die übersehen hätte. Auch sind die Methoden im Paper, wenn man sich das anschaut, wenig beschrieben. Es gibt zum Beispiel keine klaren Negativ- und Positivkontrollen.

VIRUS IN ITALIEN SCHON VIEL FRÜHER UNTERWEGS? NEIN!

Sie brauchen immer eine gute Kontrolle, um zu beweisen, dass das, was Sie messen, auch wirklich das Richtige ist. Es kann hier sein, dass die einfach kreuzreagierende Antikörper mit anderen Coronaviren gemessen haben, die in bestimmten Abschnitten in diesem Spike-Protein ähnlich sein können. Und laut denen müssten wir schon wahrscheinlich im August in Italien eine weite Verbreitung gehabt haben. Eigentlich zeigen die wissenschaftlichen Daten, dass das SARS-CoV-2 im November in China erstmals auftrat. Das kann man auch von Genomsequenzen gut nachweisen, also von der Erbsubstanz, wenn man die sich anschaut. Von dort hat es sich weltweit verbreitet und kam dann nach Italien wahrscheinlich im November oder Dezember. Das passt nicht so richtig. Es gab Abwasseruntersuchungen, die zeigten, dass im Dezember in Italien bereits das Virus zirkulierte. Und das ist auch glaubhaft. Manche erinnern sich vielleicht noch an eine weitere Schlagzeile, dass es Berichte aus Spanien gab, im Abwasser sei es schon früher zirkuliert, im Sommer. Aber diese Arbeiten waren ohne Kontrollen der Methoden und wahrscheinlich einfach methodisch nicht sauber. Dieser Studie würde ich nicht viel Bedeutung zumessen. Neben dem inhaltlichen und den methodischen Schwächen muss man sich das Journal angucken. Ein Autor oder einer der Autoren ist Editor vom Journal. Da muss man schon sehr vorsichtig sein, dass man diese Studie nicht einfach so hinnimmt oder glaubt.

NEUER IMPFSTOFF VON MODERNA

Korinna Hennig

Wir haben jetzt lang gesprochen, aber ein ganz wichtiges Thema müssen wir zum Schluss noch einmal ansprechen. Gestern gab es eine neue Erfolgsmeldung aus der Impfstoffforschung. Der Impfstoff von Moderna, um den es da geht, ist ganz ähnlich wie der von Biontech, den wir in der vergangenen Woche vermeldet habe. Ein gentechnisch Hergestellter, ein ganz neues Verfahren. Die erste abgeschätzte Wirksamkeitsquote liegt sogar noch über der von Biontech, bei 94,5 Prozent. Außerdem haben wir hier ein paar

mehr Daten. Offenbar waren auch ältere und auch Risikogruppen unter den Versuchspersonen. Stimmt Sie das optimistisch, was den gesamten Blick auf die Impfstoffforschung angeht?

Sandra Ciesek

Insgesamt muss ich sagen: Ich finde das eine wahn-sinnige Leistung. Ich glaube, es wird bald Impfstoffe geben. Und dass die nach den Daten, die wir jetzt haben, hocheffizient sein werden. Das bestätigt mich auch noch mal, dass wir in unserer Strategie der Eindämmung, also Containment, weitermachen müssen. Solange, bis es Impfstoffe gibt, damit einfach der Schaden klein gehalten wird. Es bleiben aber viele Fragen offen, sowohl bei dem einen als auch bei dem anderen Pharmaunternehmen. Wir wissen nicht so richtig, wie wirken diese Vakzine bei älteren Menschen oder bei ganz kleinen Kindern? Man weiß nicht, ob man mit dem Vakzin die Übertragung stoppen kann. Werden nur schwere Verläufe unterbunden oder auch das Spreading, also wird die Übertragung auf Zweite, Dritte gestoppt wird. Und wir wissen nicht – und das ist auch ein großes Problem – wie lange hält eigentlich diese Immunantwort? Ist das nur für ein paar Wochen, Monate? Oder hält die Jahre? Und: Erst wenn Sie den Impfstoff oder Medikamente in der Fläche anwenden, können auch noch seltene Nebenwirkungen auftreten, die sie in Studien nicht entdeckt haben, weil die Teilnehmerzahl begrenzt ist. Trotzdem finde ich das wahnsinnig positiv, diese Meldung auch von Moderna. Und der Moderna-Impfstoff hat ja ein paar mehr Daten rausgegeben. Auch die Nebenwirkungen haben die herausgegeben. Die sind jetzt im Vergleich zu anderen Impfungen nichts Ungewöhnliches. Also, dass man mal müde, schlapp ist, Fieber haben kann oder Schmerzen im Arm für ein bis zwei Tage. Der Vorteil des Moderna-Impfstoffes: Er kann anders gelagert werden. Also der hat eine andere Lipidhülle. Dadurch ist der deutlich stabiler. Der muss nicht bei minus 70 Grad gelagert werden, sondern laut der Firma hält der zwölf Stunden bei Raumtemperatur und bleibt 30 Tage im Kühlschrankschrank stabil, was die Verteilung eines Impfstoffs deutlich leichter macht. Und deswegen finde ich das sehr optimistisch, auf jeden Fall.

Korinna Hennig

Also das Verimpfen in Arztpraxen und Impfzentren. Ich muss mal noch aus Laiensicht trotzdem fragen: Diese Wasserstandsmeldung von Moderna, also eine Interimsanalyse bezieht sich auf 95 Fälle. Was wir aber nicht wissen, auch bei dem anderen veröffentlichten Zwischenergebnis der letzten Phase, wie viele der mehreren 10.000 Probanden überhaupt schon Kontakt mit dem Virus hatten, oder? Also wie viele die Möglichkeit hatten, sich zu infizieren. Denn es wird ja nicht provoziert, die werden nicht absichtlich infiziert.

Sandra Ciesek

Nein, das weiß man nicht. Also das ist immer die

Black Box. Wenn Sie nur Leute impfen, die ansonsten komplett isoliert leben, wird das schwierig. Aber davon geht man nicht aus, deswegen hat man ja so große Zahlen. Das sind über 30.000 Leute, die in die Studie eingeschlossen werden. Man hat natürlich versucht, einen Querschnitt der Bevölkerung hinzubekommen und rechnet das praktisch hoch, wie wahrscheinlich das ist. Aber was ich ganz interessant finde: Wenn Sie sich die Zulassung angucken, in den USA reichen für eine Notfallzulassung eines Impfstoffs 94 Infizierte aus. Deswegen wurden auch diese Zwischenberichte jetzt herausgegeben, weil die beide bei dem Impfstoff erreicht waren. Wirklich abgeschlossen ist diese Phase-3-Studie aber erst, wenn Sie 164 Infektionsfälle haben. In der EU und auch vom PEI (Paul-Ehrlich-Institut) wird für nötig erachtet, dass man bis 164 Infektionsfälle nachverfolgt. Die Studie läuft weiter, diese Phase-3-Studie, und sobald die erreicht sind, wird dann wahrscheinlich auch ein Zulassungsverfahren hier in Europa angestrebt werden.

Korinna Hennig

Wir reden jetzt bei diesen beiden von zwei mRNA-Impfstoffen. Da wird weder das Virus selbst noch eine abgeschwächte Form oder ein Trägervirus initiiert, sondern nur der Bauplan für einen kleinen Teil des Virus, das der Körper dann im Prinzip selbst herstellt und damit eine Antikörperreaktion provoziert, so eine Art Vollsimulation. Aber es gibt noch andere Impfstoff-Prinzipien bis hin zu ganz konventionellen Totimpfstoffen, die in der Forschung verfolgt werden. Wie wichtig ist das denn, dass man das auch noch weiterentwickelt?

ZULASSUNGSVERFAHREN

Sandra Ciesek

Das ist sehr wichtig. Wir sollten nicht nur auf einen Impfstoff bauen, weil es da immer wieder bestimmte Kontra-Indikationen geben wird, also Leute, die den aus einem bestimmten Grund nicht bekommen dürfen. Wir wissen noch relativ wenig über die Länge des Schutzes. Es kann sein, dass andere Impfstoffe deutlich besser abschneiden oder ein besseres Sicherheitsprofil haben. Oder dass man auch Impfstoffe für bestimmte Populationen designt. Deswegen ist es wichtig, den Impfstoff immer weiter zu verbessern und auch weiter da zu denken. Aber was man klar sagen muss: Wenn ein Impfstoff zugelassen ist, also nach der Zulassung, dann werden keine neuen Studien mehr gegen Placebo durchgeführt. Also im Moment werden die Leute mit dem Impfstoff oder mit Kochsalzlösung geimpft, also mit dem Placebo. Aber wenn ein Medikament oder ein Impfstoff zugelassen ist, dann muss gegen den zugelassenen Impfstoff eine Studie durchgeführt werden. Das heißt, die Hürde wird viel größer und man bräuchte wahrscheinlich auch viel größere Zahlen, um dann die erforderlichen Zulassungszahlen zu erreichen. Sie messen sich dann – sobald ein

Impfstoff zugelassen ist – mit dem Standard of Care, so nennen wir das. Das kann manchmal ein Problem werden. Wenn die Inzidenz der Erkrankung so niedrig ist, dass Sie nicht mehr auf diese Zahlen kommen. Und deshalb muss man einfach schauen. Wie gesagt für alle, die Bedenken haben: Die Zahlen von Phase-3-Studien-Impfstoffen, die sind schon sehr hoch. Wir haben bei anderen Zulassungen, wenn man in der Onkologie guckt, da sind es oft nur Studien mit 1.000 Patienten. Wenn Sie im Bereich Herzkreislauforschung gucken, sind es eher 10.000. Bei Impfstoffen braucht man eher 40.000 Studienteilnehmer, also das sind schon große Studien. Es macht absolut Sinn, weitere Impfstoffe mit anderen Techniken oder anderen Wirkung weiterzuentwickeln. Aber für die wird es dann schwerer, weil sie sich an dem zugelassenen Impfstoff messen müssen.

Korinna Hennig

Das Stichwort, für wen ist der Impfstoff geeignet, hatten Sie eben genannt. Dazu erreichen uns auch viele Fragen von Hörerinnen und Hörern. Ein Hörer fragt uns, ob diese neue mRNA-Methode denn auch für immunsupprimierte Patienten geeignet ist. Er ist selbst herztransplantiert und muss Medikamente nehmen, die das Immunsystem einschränken. Deshalb kommen für ihn keine Lebendimpfstoffe infrage, schreibt er zum Beispiel. Kann man darüber schon was sagen?

Sandra Ciesek

Das ist noch zu früh, um dazu etwas zu sagen. Dafür muss man sich die Daten anschauen und eigentlich bis zur Zulassung warten. Was man generell sagen kann: Es ist korrekt, Immunsupprimierte dürfen nicht mit Lebendimpfungen geimpft werden. Das hat zwei Gründe. Also nicht nur, dass man Angst hat, dass die einen schweren Verlauf haben oder schwere Nebenwirkungen nach der Impfung, sondern die Angst ist immer bei Immunsupprimierten: Sie bilden nicht genug Antikörper, denn das Immunsystem ist unterdrückt und dass dann kein zuverlässiger Schutz in dieser Gruppe vorliegt. Da haben wir noch keine Daten. Insgesamt kann man sagen, dass der mRNA-Impfstoff kein Lebendimpfstoff ist. Das wurde eben schon gesagt. Es handelt sich um einen Baustein für ein Virusprotein oder für Teile eines Virusproteins. Und RNA gelangt nicht in den Zellkern, wird in der Regel schnell abgebaut, deshalb schätzt man das eher gering ein für diese Gruppe. Aber wie gesagt, uns fehlen die Daten. Es sind aber, soweit ich gehört habe, konkrete Studien in Planung, die auch Immunsupprimierte einschließen. Viele Leute sind ja immunsupprimiert. Aber das darf man auch nicht über einen Kamm scheren. Sie können nicht jemanden vergleichen, der zum Beispiel Cortison in einer geringen Dosis nimmt, mit jemandem, der eine dreifache Immunsuppression nach Organtransplantation, wie vielleicht dieser Herztransplantierte, hat. Grob kann man sagen: Nach einer Organtransplantation ist die Immunsuppression vor allen Dingen im ersten Jahr

höher. Und wie gesagt, da würde ich auf jeden Fall die Studien abwarten, das ist eigentlich noch zu früh, um eine definitive Aussage zu geben, wie effizient die auch in dieser Gruppe sein werden.

Korinna Hennig

Eine andere Frage ist ja, wenn man eine Covid-19-Erkrankung überstanden hat und dann Antikörper hat, wie lange bleiben die? Ein anderer Hörer schreibt uns, dass er eben eine Infektion überstanden hat, hohe Antikörper-Titer, also viele Antikörper. Und er möchte wissen: Soll ich mich im Fall des Falles trotzdem impfen lassen, wenn ein Impfstoff verfügbar ist, oder nicht?

Sandra Ciesek

Ja, das ist auch eine gute Frage, die wir eigentlich nicht beantworten können. Wir gehen im Moment davon aus, dass wir viel zu wenig Impfstoff für alle haben. Das wäre jetzt nicht die höchste Priorität, den zu impfen, der nachweislich Antikörper hat und der auch anscheinend engmaschig überwacht ist. Man könnte auch sagen: Wir kontrollieren die Antikörper regelmäßig und wenn die abfallen, dann würden wir impfen. Wenn wir genug Impfstoff hätten, dann würde ich wahrscheinlich impfen, um das anzutreiben. Aber das ist ein bisschen schwierig im Moment zu beantworten, weil es da keine pauschale Antwort oder Lösung gibt.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

Report: First week of „lockdown light“

(Mobilitätsdaten in Deutschland)

<https://www.covid-19-mobility.org/reports/report-second-lockdown/>

The impact of COVID-19 nonpharmaceutical interventions on the future dynamics of endemic infections

(Modellierung zur Verringerung und Ausbalancierung von Gruppengrößen)

<https://www.pnas.org/content/early/2020/11/06/2013182117>

Coronavirus-Maßnahmen in Belgien

<https://www.info-coronavirus.be/de/>

Resilience and Recovery 2020-2021: Plan for Living with Covid-19 (Irlands Pandemie-Plan mit 5 Levels)

<https://www.gov.ie/en/publication/e5175-resilience-and-recovery-2020-2021-plan-for-living-with-covid-19/>

„Schweizer Käse-Strategie“: Artikel von Tomas Pueyo in deutscher Übersetzung

<https://medium.com/contentist-de/coronavirus-die-schweizer-käse-strategie-a481c9659ea1>

Comparison of seven commercial SARS-CoV-2 rapid Point-of-Care Antigen tests (Validierung von Antigen-Tests der Charité)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.12.20230292v1>

Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Children and Adolescents

(Review von Castagnoli et al. zu Kindern)

https://jamanetwork.com/journals/peds/articlepdf/2765169/jamapediatrics_castagnoli_2020_rv_200005_1598544887.48635.pdf

Age differential analysis of COVID-19 second wave in Europe reveals highest incidence among young adults

(Preprint von Aleta et al. zu Kindern)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.11.20230177v1.full.pdf>

Aktuelle Ergebnisse der DGPI-Datensammlung von stationären COVID-19 Fällen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland (Survey der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie DGPI)

<https://dgpi.de/covid-19-survey-update-kw46/>

Stellungnahme von DGPI, bvkj, DGKJ, GPP und SGKJ zur Verwendung von Masken bei Kindern zur Verhinderung der Infektion mit SARS-CoV-2 (Stand: 12.11.20)

<https://dgpi.de/covid19-masken-stand-10-11-2020/>

REACT-1: real-time assessment of community transmission of coronavirus (Covid-19) in October 2020

(React-1-Studie aus England)

<https://www.gov.uk/government/publications/react-1-study-of-coronavirus-transmission-october-2020-interim-results/react-1-real-time-assessment-of-community-transmission-of-coronavirus-covid-19-in-october-2020>

Longitudinal testing for respiratory and gastrointestinal shedding of SARS-CoV-2 in day care centres in Hesse, Germany. Results of the SAFE KiDS Study

(Kita-Studie SAFE KID)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.02.20223859v1>

Corona-Kita-Studie des RKI

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/KiTaStudie.html

Seasonal human coronavirus antibodies are boosted upon SARS-CoV-2 infection but not associated with protection

(Preprint zu Antikörpern von Anderson et al.)
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.06.20227215v1>

Unexpected detection of SARS-CoV-2 antibodies in the pre-pandemic period in Italy (Antikörperstudie aus Italien)

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0300891620974755?journalCode=tmja>

Moderna's Covid-19 Vaccine Candidate Meets its Primary Efficacy Endpoint in the First Interim Analysis of the Phase 3 COVE-Study

(Pressemittteilung Moderna-Impfstoff:

<https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/modernas-covid-19-vaccine-candidate-meets-its-primary-efficacy>

Absence of SARS-CoV-2 neutralizing activity in pre-pandemic sera from individuals with recent seasonal coronavirus infection

(Preprint zu Antikörpern von Paul Bieniasz et al)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.08.20209650v1>

PODCAST-TIPPS

Wissenschaft ganz ohne Corona gibt es in dem NDR-Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“.

Für die Entspannung empfehlen wir den Bücher-podcast des NDR „[eatReadsleap](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 64

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Die Impfstoffforschung meldet Erfolge. Eine Virusmutation in Nerzen sorgt in Dänemark für Aufregung. Und es gilt, auf die aktuellen Zahlen aus dem Infektionsgeschehen in Deutschland zu blicken, eine Woche nach der Einführung schärferer Maßnahmen. Fangen wir mit der Impfstoffentwicklung an. 90 Prozent Wirksamkeitsrate nach zwei Impfstoffdosen melden die Entwickler Biontech und Pfizer. Es heißt, vier Wochen nach der ersten Impfung wäre eine ziemlich hohe Schutzwirkung aufgebaut. Man muss aber sagen, dass sind Zwischenergebnisse und es geht erst mal nur um 94 Infektionsfälle, auf die sich diese Rate bezieht. Denn die Probanden werden nicht absichtlich infiziert, sondern unter den mehreren 10.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern hat es eben 94 Infektionen gegeben, von denen hier die Rede ist, bei denen man die Impfwirkung überprüfen konnte. Trotzdem, die ersten Reaktionen gestern aus der Wissenschaft dazu waren optimistisch. Teilen Sie diesen Optimismus?

Christian Drosten

Ja, das ist schon ein guter Zeitpunkt gewesen, eine Zwischenbilanz zu ziehen. Man sieht im Moment eine Effizienz, einen Schutz gegen die Infektion, die beeindruckend ist. Das sind 90 Prozent. Wenn die Studie weiterläuft, kann sich diese Zahl natürlich auch korrigieren, auch durchaus nach unten. Damit muss man rechnen. Aber prinzipiell ist es eine gute Schutzwirkung, die diese Vakzine hat. Das ist deswegen berichtenswert, weil man bei dieser Art von Impfstoffen, die eine neue Technik darstellt, gar nicht wusste, was man erwarten kann. Das ist schon sehr ermutigend.

Korinna Hennig

Noch mal zur Klarstellung: 90 Prozent heißt, neun von zehn Menschen können vor einer Infektion geschützt werden, rein rechnerisch. Sie sagen, wenn es zum Beispiel auf 70 runtergehen würde im weiteren Verlauf der Studie, wären das Sieben von Zehn. Es geht aber nicht um eine Abmilderung des Krankheitsverlaufs, sondern tatsächlich um den Schutz vor Ansteckung.

Christian Drosten

Das hat man jetzt hier statistisch ermittelt. Man hat jetzt noch nicht nach der Wirkung im Schutz vor einer schweren Erkrankung geschaut. Also diejenigen, die

trotz Impfung erkranken, haben die dann vielleicht eine mildere Erkrankung? Mit so was kann man auch rechnen. Das ist jetzt noch nicht genau ermittelt worden. Das heißt aber nicht, dass dieser Impfstoff das nicht auch kann.

Korinna Hennig

Welche weiteren Fragen sind noch offen, also zum Beispiel, wie der Impfstoff bei älteren Menschen sich verhält?

Christian Drosten

Da sind wohl auch Mitglieder von Risikogruppen dabei gewesen. Aber alles, was da im Moment an Informationen verfügbar ist, bleibt auf der Ebene einer Presseerklärung. Natürlich gibt es da auf der wissenschaftlichen Ebene noch ganz viele andere Dinge, die veröffentlicht werden, auf die man gespannt ist. Wie zum Beispiel: Wie hoch ist jetzt der Titer, wie wir sagen, also die Stärke der Antikörperbildung? Wie sieht es mit zellulärer Immunität aus? Also bilden sich auch T-Zellen? Wie sieht es aus mit einem Schutz an der Schleimhaut? Und bei denen, die sich infizieren, ist es dann vielleicht so, dass das Virus weniger repliziert? Also kann das Virus vielleicht auch vor der Weitergabe sehr gut schützen – also dieser Impfstoff? Alles das sind Detailfragen, die sicherlich im Moment auch erhoben und später auch publiziert werden. Was wir jetzt haben, das ist eine Zwischenmeldung.

GESCHWINDIGKEIT BEI INFEKTIONEN WIRD ZAGHAFT LANGSAMER

Korinna Hennig

Bis zur Zulassung wird auch noch Zeit vergehen. Dann muss er produziert werden. Halten wir trotzdem mal fest: Erst einmal eine gute Nachricht in dieser Podcast-Folge zum Auftakt. Es wird sich zeigen, wie es weitergeht. Wir warten da noch auf mehr Infos und Details im Rahmen einer Studie. Zurück in den Alltag der nicht-pharmazeutischen Interventionen. Wir haben jetzt gut eine Woche lang diesen Teil-Shutdown in Deutschland, also verschärfte Maßnahmen, keine Kulturveranstaltungen, keine Gastronomie, keine Großveranstaltungen, Maskenpflicht in vielen Schulen auch im Unterricht. Es wäre zu früh, da jetzt schon eine Wirkung zu erwarten, weil die Infektionszahlen

immer hinterher hängen. Wer sich vor einer Woche infiziert hat, der weiß das möglicherweise noch gar nicht. Trotzdem, der R-Wert liegt jetzt wieder so um eins. Also statistisch gesehen steckt eine Person eine weitere an. Die Zahl der Neuinfektionen steigt zwar weiter, aber nicht mehr so rasant. Das Wachstum scheint sich ein bisschen zu verlangsamen. Ich würde das jetzt sehr gern auch als gute Nachricht verkaufen. Aber wir müssen vielleicht ein bisschen genauer hingucken, um herauszufinden, wie nachhaltig diese Verlangsamung ist. Woran liegt das?

Christian Drosten

Da kann man tatsächlich nur spekulieren. Aber es ist genau richtig, wie Sie das beschreiben. Seit einer Woche ungefähr kann man das sehen. Das zeichnet sich ab, dass es zwar immer noch Zuwächse gibt, die Fallzahl wird immer noch mehr, aber die Geschwindigkeit dieses Zuwachses ist geringer geworden. Das ist eine gute Nachricht. Wir müssen da eigentlich weiter zurückgreifen in der Zeit. Also eher auf Mitte Oktober schauen, da hat es anscheinend eine Änderung gegeben. Da gibt es mehrere Möglichkeiten. Also erst mal gab es Mitte Oktober auch schon so eine Ministerpräsidentenkonferenz und da wurden ein paar Änderungen beschlossen. Frau Merkel hat zu der Zeit auch eine Ansprache gehalten. Das war diese Ansprache, wo sie das Wort „Unheil“, das droht, benutzt hat. Das hat sicherlich einigen Eindruck gemacht. Viele Leute haben sich klargemacht, dass da etwas Gefährliches kommt, und haben vielleicht auch ihr Verhalten verändert.

WENIGER MOBILITÄT

Es gibt Daten zur Mobilität. Die basieren immer auf Bewegungen von Mobilfunkgeräten in den Sendezellen. Die sagen, dass zu der Zeit sich die Mobilität in der Bevölkerung etwas eingeschränkt hat. Es gibt aber auch andere Möglichkeiten, das zu erklären. Beispielsweise Mitte Oktober war eigentlich auch die Zeit, in der in den meisten Bundesländern gerade Herbstferien waren. Die Herbstferien haben Effekte. Einerseits sind die Schüler nicht mehr in den Schulen und können da vielleicht weniger zur Verbreitung dieser Infektionskrankheit beitragen. Andererseits löst das bei den Familien Verhaltensänderungen aus und einige haben Urlaub gemacht. Andere haben in der Urlaubszeit gesagt: Wir bleiben jetzt mal als Familie zu Hause und machen Familienurlaub da, wo wir wohnen. Alles das führt dann dazu, dass man zum Beispiel auch wieder am Arbeitsplatz als Erwachsene, als Eltern, weniger Kontakte hat. Das könnte auch etwas beigetragen haben. Wenn dem so wäre, dann könnte man denken: Da müsste eigentlich jetzt zwischendurch die Fallzahl wieder hochgehen, die Inzidenz, bevor sie dann wieder runtergeht als Effekt auf die jetzt vor Kurzem beschlossenen Maßnahmen, also des Wellenbrechers.

Das könnte man mal abwarten. Und das muss man abwarten. Also wir sind jetzt hier im Bereich von Spekulationen.

Es gibt auch andere Erklärungen. Beispielsweise wissen wir, die Laborkapazität und die Kontakt-Tracing, also die Fallverfolgungsaktivität, beides ist im Moment überlastet. Die Labore kommen nicht mehr hinterher. Und auch die Gesundheitsämter kommen nicht mehr hinterher, eine Testung überhaupt zu veranlassen. Der normale Bürger merkt wegen dieser beiden kombinierten Effekte auch, dass es nicht so einfach ist, überhaupt einen Test zu bekommen. Sprich: Es könnte auch sein, dass wir seit Mitte Oktober eine Entkopplung haben zwischen dem Infektionsgeschehen und dem Nachweisgeschehen. Das bedeutet, wir merken einfach nicht mehr, was in der Bevölkerung los ist. Das Ganze würde sich dann vielleicht wieder annähern, diese beiden Effekte, diese beiden Zahlen, wenn die Wirkung des jetzt beschlossenen stärkeren Wellenbrechers zum Tragen kommt. Also es gibt tatsächlich so Dinge, die sind sehr multifaktoriell.

EFFEKTE TEIL-LOCKDOWN IN IRLAND

Um diese beiden Effekte zu verdeutlichen – und ich bin da zum Teil auch immer unsicher, wie man die Sachen verstehen soll – habe ich mir mal angeschaut, wie es in Irland ist, diese Art eines Lockdowns, den wir haben bei uns, dieser Wellenbrecher, das ist eigentlich ein Lockdown nach irischem Vorbild. In Irland hat man damit etwas früher schon begonnen. Am 20. Oktober wurde das in Kraft gesetzt.

Korinna Hennig

Und ein bisschen strenger, weil man die Herbstferien integriert hatte.

Christian Drosten

Richtig, da waren die Herbstferien überlappend und es wurde im Arbeitsbereich sehr stark auf Homeoffice gesetzt. Da sieht man tatsächlich, dass genau zu dem Zeitpunkt, als der Lockdown verkündet wurde, dieser Umschlagpunkt in der Inzidenz plötzlich schon erreicht ist. Das bedeutet, es kann nicht sein, dass der Lockdown das direkt bewirkt hat. Da muss es entweder auch diese vorauseilenden Effekte gegeben haben. Oder es hat sich was anderes geändert. Wenn man sich die Testungen ansieht, dann sieht man, dass exakt mit dem Beschluss dieses Lockdowns auch die Testaktivität drastisch sinkt. Vielleicht so nach der Vorstellung, wenn viele Leute im Homeoffice sind, dann werden sie vielleicht mit milden Symptomen sich auch denken: Na ja, jetzt sitze ich hier sowieso schon zu Hause. Jetzt bleibe ich hier auch sitzen und lasse mich gar nicht erst testen. Auch solche Effekte kommen damit rein. Deswegen ist das schwer, das so exakt so sagen. Deswegen müssen wir jetzt geduldig sein und in den

nächsten zehn Tagen noch mal hinschauen, ob die Inzidenz wieder ansteigt. Das würde natürlich, was die Schulen angeht, Sorgen bereiten. Sonst müsste man sagen: Als die Herbstferien zu Ende waren, ging es wieder los, trotz einer Kontaktbeschränkung im Erwachsenenleben. Wir wollen mal hoffen, dass das nicht so ist. Dass im Schulbereich Maske tragen und die sonstigen Maßnahmen eine Wirkung zeigen.

Korinna Hennig

Wir bleiben beim Thema Schule. Die Sache mit den Herbstferien, die Sie angesprochen haben, ist auch ein bisschen schwer zu messen, weil die Herbstferien nicht überall gleichzeitig stattfinden. Vor gut zwei Wochen zum Beispiel waren in acht Bundesländern die Herbstferien gerade zu Ende. Zwei andere waren mittendrin. In Hamburg, Hessen und Schleswig-Holstein ist aber schon seit mehr als drei Wochen wieder Schule. Eigentlich müsste man das regional dann gespiegelt kriegen, dieser mögliche Anstieg nach den Ferien. Zumindest in Hamburg konnte man zuletzt beobachten, dass Lehrerinnen und Lehrer und Schülerinnen und Schüler überdurchschnittlich von Neuinfektionen betroffen waren. In der vergangenen Woche war ihr Anteil an den täglichen Neuinfektionen offenbar größer als ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung. So hat zum Beispiel das „Hamburger Abendblatt“ berichtet.

Christian Drosten

Das ist interessant.

Korinna Hennig

Diese Rolle der Schulen, haben Sie ja schon gesagt, ist komplex und nicht so einfach auszumessen. Vielleicht können wir ein bisschen zusammentragen, was man tatsächlich bislang darüber weiß. Wir haben in diesem Podcast oft darüber gesprochen, dass viele Studien zu Schülern, zu Kindern insbesondere immer darunter gelitten haben, dass die Daten zu Zeiten des Lock-downs im Frühjahr erhoben wurden. Schwierig bleibt nach wie vor, dass Kinder oft schwach oder keine Symptome haben und man nicht weiß, wie viele unentdeckt das Virus weitergeben. Aber es gibt ja Antikörper-Studien mittlerweile aus Schweden, aus Frankreich, aus einer Schule in Chile zum Beispiel, habe ich gesehen. Haben Sie da einen Überblick, wie die Lage tatsächlich ist? Wie viel mehr Erkenntnisse es gibt?

VIRUSLAST AN SCHULEN

Christian Drosten

Es gibt eine neue Zusammenfassung, die jetzt veröffentlicht wurde. Die kann man hier an dieser Stelle vielleicht einfach auch mal denjenigen, die da im Detail interessiert sind, zum Lesen empfehlen. Wir müssen hier nicht mehr in all das einsteigen, weil wir das oft schon besprochen haben. Aber es verhärtet

sich der Eindruck, dass die Schuljahrgänge genauso zur Übertragungsverbreitungsgeschehen beitragen wie andere Altersgruppen auch in der Bevölkerung. In diesem Papier findet auch noch etwas über die Viruslasten, die in einer ganzen Reihe von Studien als gleich wie bei den Erwachsenen erwiesen haben. Was hier auch gesagt wird – also die Autorin, die das geschrieben hat, ist keine Laborexpertin, sondern eher eine Expertin für öffentliches Gesundheitswesen – dass in den jüngsten Kinderjahrgängen die Viruslasten einen Tick geringer sind. Da würde ich als Laborperson immer noch mal dazusagen: Die Proben, die von kleinen Kindern kommen, die sind auch kleiner. Das muss man einfach sagen. Ein Abstrichtupfer bei einem kleinen Kind bringt 20 Prozent von dem, was ein Abstrichtupfer von einem Erwachsenen mitbringt. Das ist auch ungefähr der Viruslastunterschied, den wir sehen. Ich glaube nicht, dass da wirklich ein echter Unterschied ist, sondern dass wir einfach in die Labortests weniger Probenmaterial von kleinen Kindern reinkriegen. Der wird immer noch heftig diskutiert. Es gibt Leute, die an ihrer vorgefassten Meinung festhalten, dass Kinder weniger beitragen. Ich glaube, man muss da langsam mit einer anderen ehrlicheren Perspektive drauf schauen und sagen: Es ist nun mal ein gesellschaftlicher Konsens. Wir müssen gesamtgesellschaftlich die gesamte Zahl der Kontakte, die Summe aller Kontakte reduzieren. Das heißt aber auch: Es gibt jetzt keinen Imperativ darauf, dass wir in allen Sparten der Gesellschaft gleichmäßig die Kontakte reduzieren müssen. Sondern es gibt Sparten, da wollen wir nicht so einschreiten. Das ist zum Beispiel der Schulbildungs- und Betreuungsbereich bei den Kindern. Dafür muss man aber in anderen Sparten der Gesellschaft stärker eingreifen. Das wäre hier als Beispiel die zum Teil und möglicherweise auch zu Recht manchmal empfundene Ungleichbehandlung beispielsweise in der Gastronomie. „Wenn man die Schulen offenlässt, warum müssen dann die Restaurants schließen?“, sagen manche Leute. Das ist genau dieses Problem. Da ist eine gefühlte Ungleichbehandlung, Ungerechtigkeit, die aber eigentlich nichts weiter ist als eine Prioritätensetzung.

Korinna Hennig

Für die Bildung.

Christian Drosten

Genau, Priorität für Bildung und Kinderbetreuung und leider gegen die Gastronomie. Ich kann das auch nur so neutral sagen. Aber so hat die Politik das einfach entschieden. Ab da ist es Politik und Demokratie und nicht mehr Wissenschaft, was wir hier besprechen.

Korinna Hennig

Aber der oft vorgetragene Stoßseufzer, Kinder sind nicht Treiber der Pandemie, ist schon eine Verkürzung. Gerade wenn man diesen Überblick, den Sie erwähnt haben, aus Australien von Zoe Hyde folgt. Sie trägt zusammen, dass man nicht sagen kann, in den Schulen

passiert weniger als woanders, sondern die Bedingungen sind einfach ein bisschen anders. Vielleicht eben, weil es oft nicht entdeckt wird, weil man oft gar nicht sagen kann, ob ein Kind der Indexfall war, der eine Infektionskette gestartet hat, weil das Kind asymptomatisch war und dann erst der Erwachsene bemerkt wurde.

Christian Drosten

Es gibt einfach Schwierigkeiten bei der Beobachtung. Das hat man in den Familienstudien immer. Es ist interessant wie sich die Kommunikation über dieses Thema verändert. Wir hatten bis in den Sommer rein eigentlich immer diese Auffassung: Nein, die Kinder haben nun mal nichts damit zu tun. Die haben weniger Infektionen und die Schulen, die kann man einfach öffnen, die sind sicher. Wir haben jetzt – zum Teil von Seiten, von Quellen, die das immer sehr vehement vertreten haben – plötzlich andere Aussagen, die heißen: Die Schulen sind sicher, wenn in der Umgebung die Neuinfektionen auch niedrig sind. Also dieses „Wenn“, dieser Nachsatz ist neu dazugekommen. Das ist im Prinzip eine Rücknahme dieses Anspruchs, der früher mit ziemlicher Vehemenz gestellt wurde. Es ist einfach so: Diesem Virus ist einfach ziemlich egal, wen er befällt. Dazu zählen auch Kinder. Natürlich gibt es hier und da Unterschiede in der Ausprägung der Immunreaktion. Aber die Frage ist einfach: Was hat das zu bedeuten für die Verbreitung des Virus? Für die Verbreitung des Virus ist es wahrscheinlich alles relativ neutral.

PROBLEM KONTAKTVERFOLGUNG

Korinna Hennig

Ich würde gern noch kurz bei der allgemeinen Lage bleiben, bevor wir uns wieder mit dem Virus selbst und den Nerzen in Dänemark und der Evolution befassen. So rasant wie der Anstieg der Neuinfektionen in den letzten Wochen gegangen ist, da bleibt ein bisschen eine Frage offen: Hat das mit der Kontaktnachverfolgung auch dann nicht so optimal funktioniert, als die Gesundheitsämter noch nicht überlastet waren? Also sind da viele Infektionsketten unter dem Radar weitergegangen und haben das Virus in die Fläche getragen? Gibt es da Hinweise aus den Forschungsdaten darauf, was Kontakt-Tracing grundsätzlich angeht?

Christian Drosten

Ja, es ist prinzipiell so, dass wir wissen, diese Erkrankung ist eigentlich infektiös so ein paar Tage vor Symptombeginn und dann noch so eine knappe Woche nach Symptombeginn. Dieser Symptombeginn löst überhaupt erst mal die Testung aus. Die Frage ist: Wie lange dauert es bis ein Testergebnis da ist? Es ist es leider häufig so, dass erst nach vier Tagen oder so das Testergebnis zurückkommt. Dann redet man mit diesem infizierten Patienten und sagt: Jetzt müssen Sie zu Hause bleiben und sich isolieren. Denkt man

mal genauer darüber nach, dann wird man feststellen: Eigentlich lohnt sich das fast schon gar nicht mehr, denn die Infektion ist schon so gut wie vorbei. Also, eine Woche infektiös, vier Tage sind aber schon rum. Das heißt, man muss dann fragen: Wen haben Sie in den letzten Tagen getroffen? Die Kontaktpersonen ermitteln. Die muss man dann auch zunächst mal unter Beobachtung setzen, unter Quarantäne setzen und testen. Also, die Kontaktpersonen der ersten Ordnung. Gerade diejenigen, die beispielsweise mehr als eine Viertelstunde kontinuierlichen Kontakt in der Nähe hatten, Unterhaltungskontakt zum Beispiel, die sind Risikopatienten der Kategorie eins. Die soll man auch testen, weil die ein besonders hohes Risiko haben, sich zu neuen Fällen zu entpuppen. Die muss man dann gleich wieder kontrollieren, dass sie nicht das Ganze weitergeben. Und die Frage ist natürlich dann, was kann man eigentlich wirklich bewirken? Da gibt es eine interessante Studie, die diese theoretische Überlegung, also, meistens kommt man eh zu spät, noch mal durch was anderes untermauert. Nämlich letztendlich durch eine Reflexion der sekundären Attack-Rate. Also die sekundäre Attack-Rate ist eigentlich ein Ausdruck dafür, von denjenigen, die sich hätten infizieren können, wie viele haben sich in Wirklichkeit infiziert? Das ist die Frage, die damit beantwortet wird. In verschiedenen Haushaltsstudien hat man immer den Eindruck gehabt, die liegt so zwischen zehn und 15 Prozent. Erscheint erst mal wenig, ist aber gar nicht so wenig. Auch bei Influenza ist das so um die 20 Prozent, 25 Prozent, auch da infiziert sich nicht jeder in der Umgebung. Das liegt zum Teil daran, dass wir die Überdispersion haben, dass also ganz viele Leute nicht in ihrer Nähe Fälle auslösen. Man stellt sich vor, dass ungefähr 80 Prozent aller Fälle eigentlich in ihrer Umgebung gar keine Folgeinfektionen verursachen.

Korinna Hennig

Sondern die Cluster.

Christian Drosten

Dass nur 20 Prozent das ganze Infektionsgeschehen treiben. Und das sind eben diese dummen Zufälle, wenn jemand zum falschen Moment am falschen Ort ist. Da sind ganz viele Leute und die werden dann als Cluster infiziert. Das ist übrigens auch der Grund, warum milde Interventionsmaßnahmen eine ganz schöne Wirkung haben. Also was wir am Anfang besprochen haben, warum vielleicht sogar, mit einiger Hoffnung, so eine milde Intervention, also ein milder Lockdown sehr viel bringen kann in Deutschland. Hoffen wir mal, dass es so ist. Und um jetzt zurückzukommen, es gibt eine interessante Studie von dem Public Health Department in San Francisco, eine wie ich finde sehr hochwertig gemachte Studie.

Korinna Hennig

Auch schon begutachtet.

Christian Drost

Genau, die ist auch schon begutachtet. Die ist schon publiziert in „JAMA“, einem sehr angesehenen Journal. Das fängt immer so an, dass die Zahlen immer herunter gebrochen werden. Man hat insgesamt etwas über 1600 Fälle angeschaut und davon wurden 85 Prozent, also fast 1400, im Detail interviewt. Dann kam eine Richtlinie in San Francisco, das besagte: Man soll diejenigen, die man interviewt, auch detailliert im Labor nachtesten. Und diese Richtlinie griff bei 791 Fällen. Ab da waren es noch 791 Fälle, die in die Studie eingeschlossen wurden, Indexfälle, bekannte frisch infizierte Fälle. Die hat man dann nicht nur im Detail interviewt, nach Kontakten gefragt und so weiter, sondern auch alle Kontakte im Labor getestet. Und die Frage, die man gestellt hat, ist: Wie viele neue Infektionen können wir jetzt eigentlich bei all den Kontakten von diesen Leuten im Labor nachweisen? Also 791 Leute, die man im Detail nachverfolgt hat mit Labortestung, wie viele neue Fälle kommen dabei raus? Jetzt können wir mal schätzen. Die Zahl, die rauskommt, ist erstaunlich, und zwar 72.

Korinna Hennig

Weniger als zehn Prozent.

Christian Drost

Also bei 791 solcher Indexfälle hat man nur 72, knapp über neun Prozent neue Fälle entdeckt durch Labortestung. Da sind ein paar, die man abziehen muss, nämlich die eh schon bekannten Fälle im Haushalt. Also stellt sich jemand als neuer Fall vor und er sagt: „Ich weiß auch, wo ich mich infiziert habe, nämlich bei meinem Bruder, der mit mir im selben Haushalt lebt. der ist letzte Woche diagnostiziert worden.“ Dann würde man diesen Bruder nicht als neu entdeckten Fall mitzählen, sondern als altbekannt. Selbst wenn man ihn jetzt nach der Richtlinie noch mal neu testen musste und auch getestet hat. Der war dann noch positiv, aber diesen positiven Fall hat man nicht mitgezählt, sondern nur neu entdeckte Fälle, einschließlich im Familienumfeld, im gesamten Kontaktumfeld. Wenn man das alles mitzählt, kommen trotzdem nur neun Prozent neue Fälle raus. Das ist erstaunlich wenig. Das ist fast so, dass man sagen würde, das kann man auch lassen. Es ist gut, dass man diese Fallverfolgung macht. Es ist richtig, dass man gerade auch die Haushaltsquarantäne macht, also dass man alle diese Kontakte unter Quarantäne setzt, wenn man sich das gesellschaftlich leisten kann. Das muss man auch sagen.

Je mehr man da in die Breite geht, desto mehr wird das gesellschaftlich einschneidend, wenn irgendwann jeder unter Quarantäne ist. Aber da gibt es auch einen Effekt, dass man diese Fälle dann irgendwann auch nicht mehr nachverfolgen kann. Dann kann man auch nicht mehr so viel Quarantäne verhängen. Das ist so eine Überlegung. Aber prinzipiell dieses zusätzliche

Testen, da kommt relativ wenig bei raus. Was sicherlich gut ist, ist die Nachverfolgung überhaupt und das Setzen einer Quarantäne. Aber damit ist eigentlich die Effizienz schon gehoben. Und man würde die Intensität der Diagnostik, also die Benutzung der Diagnostik, vielleicht besser investieren in anderen Bereichen der Fallfindung, wo man eine höhere Chance hat, neue Fälle zu finden.

Korinna Hennig

Das heißt, die retrospektive Kontaktverfolgung, über die wir hier auch schon gesprochen haben.

RETROSPEKTIVE FALLVERFOLGUNG

Christian Drost

Das ist eins der Beispiele, eine retrospektive Fallverfolgung. Die Quellcluster, wo die Infektion vielleicht erworben wurde, bieten eine viel höhere Trefferrate. Denn die Leute im Quellcluster wurden relativ synchron infiziert und zum jetzigen Zeitpunkt alle viruspositiv sind oder zu hohen Raten viruspositiv sind. Wir haben da aber noch andere Bereiche. Also Quellclustertestung, ja, da würde man eine hohe Trefferquote erzielen. Aber es gibt natürlich auch bestimmte Arbeitsbereiche, wo man eine hohe Trefferquote erzielt. Aber auch das Testen von Symptomatischen mit einer guten klinischen Falldefinition, das führt natürlich zu einer erhöhten Trefferrate.

TESTSTRATEGIEN

Korinna Hennig

Das entspricht der Teststrategie, wie sie jetzt ein bisschen eingeschränkt durch Überlastung, aber im Prinzip verfolgt wird in Deutschland.

Christian Drost

Ja, genau. Es gibt eine leicht überarbeitete Testempfehlung vom 6. November, die sagt ganz klar, man soll Symptomatische testen. Symptomatische haben Vorrang. Entweder sind es sehr klare Symptome, also dieser ominöse Verlust des Riech- und Geschmacksinns. Oder es sind sehr schwere Symptome, also eine klare virale Pneumonie. Da soll auf jeden Fall getestet werden. Diese Priorisierung wird eine starke Betonung von positiven Befunden ergeben. Diese Testrichtlinien schließt nichts aus, das ist nur eine leichte, leichte Umfokussierung. Was da weiterhin genauso drin ist wie vorher: Alle Kontakte der Kategorie eins, was wir gerade erwähnt haben, die sollen weiterhin getestet werden. Was jetzt dazukommt, ist, dass ein zusätzlicher Fokus auf Risikogruppen und tatsächlich auf Superspreader, auf potenzielle Superspreader, besteht. Also tatsächlich eine dezente Mehrgewichtung der Quellcluster. Hinzukommen jetzt – das steht in den Richtlinien – jetzt zusätzlich Leute. Die, die akute Respirationstrakt-Infektionen haben, das ist aber auch

Erkältung und zu einer Risikogruppe für einen schweren Verlauf gehören oder zum medizinischen Personal gehören oder andere hoch exponierte Berufsgruppen, also mit viel Publikumskontakt. Das ist der Schutz von Risikogruppen in der Erwerbung. Und dann aber – und das ist jetzt interessant – auch Personen mit einer hohen Kontaktaktivität in ihrem allgemeinen gesellschaftlichen Leben. Also jene, von denen man weiß, die waren in einer Situation, die Clusterverdächtig ist oder sie sind das sogar aufgrund ihrer Berufstätigkeit häufiger in solchen Situationen. Von diesem Fokus erhofft man sich, solche Quellcluster durch eine fokussierte Diagnostiktätigkeit zu entdecken. Leider ist es im Moment so, dass sind Richtlinien. Und diese Richtlinien, die wollen einerseits nichts weglassen und andererseits wollen sie in eine Richtung schieben, wo es wichtig wäre zu betonen. Und am Ende ist es dann manchmal so, dass man gar nicht mehr so genau versteht, worauf es jetzt ankommt. Dann ist man doch im Alltagsgeschäft gefangen und wird von der Vielzahl neuer Fälle überwältigt. Manchmal ist es in den Gesundheitsämtern doch so, dass man einfach die Fälle so abarbeitet, wie sie reinkommen. Dies alles zu koordinieren, zum Teil mit neuem, nicht so gut ausgebildetem Personal, das jetzt bei den Gesundheitsämtern zur Hilfe dazukommt, das ist ein ganz schönes Kuddelmuddel.

Korinna Hennig

Umso mehr ist Eigenverantwortung gefragt. In dem „JAMA“-Paper, das Sie zitiert haben, heißt es auch: Eigentlich sollten 75 Prozent der infizierten Kontakte eines Falles in Quarantäne, um das Virus einzudämmen. Also da, wo es mir möglich ist, wenn ich Kontakt und in Gefahr bin, infiziert worden zu sein, kann ich mich auch quarantänisieren, ohne ein Testergebnis zu haben. Das ist das, was Sie den „pandemischen Imperativ“ nennen in Ihrer Schiller-Rede.

Christian Drosten

Es ist leider so, dass einige große Gesundheitsämter in Bereichen, wo eine Überlastung besteht, jetzt zwangsläufig auch einfach machen. Also die sagen, wenn ein Patient frisch diagnostiziert ist, dann muss er im Prinzip die Informationen kriegen: Alle Kontakte informieren, die sollen alle unter Quarantäne. Wir werden das nicht kontrollieren können, aber sie müssen es trotzdem tun. Das ist jetzt auch interessant. Um noch mal zu dem Gedanken zurückzukommen, zum retrospektives Cluster-Tracing. Da sagt ein Herr Professor aus der Charité, das ist der große Heilsbringer. Jetzt sind wir aber hier mitten in einem Problem, wir haben jetzt die Überlastung. Als ich das im August geschrieben habe, habe ich das in einer niedrig Inzidenzsituation geschrieben mit dem Gedanken, damit kann man vielleicht die Notwendigkeit einer neuen Kontaktbeschränkung, eines neuen Lockdowns, verhindern. Jetzt aber ist diese Gelegenheit schon verpasst. Das muss man sich einfach eingestehen.

Wir sind da drüber weg. Wir mussten einen neuen, wenn auch milden Lockdown jetzt wieder verhängen, oder besser gesagt, die Politik musste das. Die Frage ist: Was jetzt? Ich glaube, dass es zum jetzigen Zeitpunkt zu spät ist, auf Cluster Tracing umzuschalten. Das kann man dann wieder machen, wenn die Inzidenz wieder gesenkt wurde. Dann kann man überlegen, wie man das schafft. Gleichzeitig ist aber in der jetzigen akuten Situation die Frage: Was denn? Was kann man denn jetzt sonst machen? Natürlich werden die Gesundheitsämter, dort wo sie das können und auch überschauen, auf retrospektive Cluster verstärkt schauen. Das Robert Koch-Institut deutet das jeweils in den Überarbeitungen der aktuellen Richtlinien sowohl für das Kontaktpersonen-Management wie auch für die Diagnostik an. Diese Andeutung ist da jeweils drin. Das wird schon anerkannt, dass es wichtig ist. Aber es gibt andere Dinge, die man jetzt machen könnte. Und eine ganz wichtige Sache haben diese großen Gesundheitsämter im Moment schon vorweggenommen.

WERKZEUG FÜR ENTDECKEN VON INFIZIERTEN

Wir können diesen Gedanken mal weiterdenken. Also der Patient als solches soll in der Verantwortung sein. Wie kann er das am besten? Ich denke, das kann er... Da denken wir jetzt mal auch noch was Zusätzliches, Antigentests, die jetzt vorhanden sind, da kann der einzelne Patient vor allem dann besonders gut mitwirken, wenn er zu seinem Hausarzt gehen kann. Und in der Hausarztpraxis am Anmelde Tresen bekommt er sofort einen Antigentest. Wenn dieser Antigentest positiv ist, dann bekommt er ein Merkblatt in die Hand, wo draufsteht: „Lieber Patient. Sie sind frisch infiziert. Erst mal kein Grund zur Panik. Bitte machen Sie sich aber klar, abgesehen von Ihrem eigenen medizinischen Verlauf, also werden Sie krank oder nicht, wir werden erst übernächste Woche wissen, ob Sie einen schweren Verlauf haben, und so weiter. Und es gibt die Erwägung, nämlich Ihre eigene Verantwortung für die öffentliche Gesundheit. Dazu gehört, Sie selbst müssen ab jetzt für so und so viel Tage in Isolation im Haushalt sein. Zweitens Sie müssen sich überlegen, mit wem Sie Kontakt hatten. Und die müssen Sie informieren. Und drittens es reicht nicht, die nur zu informieren, sondern Sie müssen denen sagen, du musst jetzt auch 14 Tage zu Hause bleiben in Quarantäne.“ Da wird im Prinzip der Bürger zu jemandem, der eine Quarantäne verordnet. Und dazu ist die gesetzliche Grundlage so nicht vorhanden. Da werden einige auch sagen: Na ja, für den Anruf bedanke ich mich jetzt aber recht herzlich. Also, da ruft mich jetzt einer an und sagt, ich soll 14 Tage zu Hause bleiben. Wer ratifiziert das denn jetzt überhaupt? Wer bestätigt das denn, dass das so ist? Wer bescheinigt mir für meinen Arbeitgeber, dass ich jetzt 14 Tage zu Hause bleiben soll? Nur weil mich ein

Kumpel angerufen hat, der mir sagt, er wäre infiziert. Da wird mir mein Arbeitgeber einen Vogel zeigen. Da sieht man, das ist eine schöne Idee, die wäre effizient. Wenn man jetzt den frisch infizierten Bürger hier in die Bürgerpflicht nehmen würde. Und das kann man. Aber das ist regulativ die Frage, wie man das löst und ob man das lösen kann und will. Da ist auch wieder die Politik gefragt, hier ein neues Werkzeug zu schaffen. Die Tür dazu hat die Wissenschaft geöffnet. In Form von den verfügbaren Antigentests und der Information, dass andere Teile der Wissenschaft sagen: Wir haben die an Patienten ausprobiert und wir geben für bestimmte Anwendungsbereiche grünes Licht. Das ist ein gewaltiger Fortschritt, den wir seit den letzten Wochen und Monaten haben. Das ist jetzt möglich. Aber wie so oft in dieser Pandemie und in vielen anderen Alltagsbereichen: Die Möglichkeit, so etwas zu machen, heißt noch nicht, dass die gesetzlichen Grundlagen dafür da sind. Manchmal schleppt dieser regulative Prozess nach. Da muss jetzt mit Hochdruck daran gearbeitet werden.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage noch zur aktuellen Lage. Wir haben jetzt alle gelernt, dass die Gesundheitsämter überlastet sind in dieser Phase. Mittlerweile melden aber auch die Testlabore wieder, dass sie nicht hinterherkommen, dass Materialien knapp werden. Was bedeutet das? Ist das eine Durststrecke oder wird die länger andauern? Müssen wir uns längerfristig darauf einstellen, dass Antigentests dann eher die Lösung sind und bei den PCR-Test-Kapazitätsgrenzen ab einer bestimmten Anzahl von Infektionen dann doch schnell erreicht sind?

Christian Drosten

Die PCR-Testung muss primär der Krankenversorgung vorbehalten bleiben, weil wir da weitere Fragen stellen an die PCR. Im Moment beispielsweise, haben wir in einigen Ländern wirklich schwierige Situationen schon auf der Intensivstation. Bei uns in Deutschland wird das auch noch schwieriger werden. Da muss man irgendwann auch diese Intensivbetten wieder freigekommen. Also, wenn ein Patient beispielsweise über das Größte hinweg ist und man möchte den jetzt auf eine Nachversorgung verlegen, auf eine Station, die die Nachversorgung eines Intensivpatienten macht, dann muss man bestimmte Entscheidungen treffen, die wieder mit Infektiositätsentscheidungen zu tun haben. Also kann man den Patienten aus einer bestimmten Isolationssituation heraus verlegen? Auch dafür brauchen wir im stationären Bereich, im Klinikbereich wieder die Labordiagnostik. Das heißt, so ein Patient, der einmal aufgenommen ist, der löst eine ganze Reihe von Nachuntersuchungen mit PCR-Tests aus. Das macht man sich sonst vielleicht nicht klar, wenn man außerhalb der Klinik denkt. Und einfach denkt, die PCR sagt ja oder nein, infiziert oder nicht. Aus diesem Bereich, aus den Kliniken wird die Anforderung auf die Diagnostik eher noch steigen, während wir eine

Verknappung am Weltmarkt von diesen Reagenzien und Plastikmaterialien und so weiter haben. Allein deswegen müssen wir mehr und mehr mit großem regulativem Wohlwollen auf diese Antigentests schauen und überlegen, in welchen Bereichen können die PCR entlasten? Wo können sie eigentlich Aussagen leisten, die wir im Moment noch von der PCR kriegen, die wir aber vielleicht in etwas größerer Form auch aus diesen Antigentests kriegen könnten und das reicht im Prinzip auch aus.

Korinna Hennig

Worauf wir uns mehr und mehr einstellen müssen mit dem Coronavirus, das hängt auch davon ab, wie das Virus sich entwickelt, wie es sich verändert, wie die Evolution verläuft. Stichwort Mutationen. Es gab in den vergangenen Tagen eine Nachricht, die für recht viel Aufsehen gesorgt hat und nach der auch viele unserer Hörerinnen und Hörer gefragt haben. 17 Millionen Nerze sollen in Dänemark gekeult werden. Dänemark ist der weltgrößte Lieferant von Nerzfellern. Es geht um Veränderungen im Virus, die mit Nerzen in Verbindung gebracht werden und die sich offenbar auch unter Menschen zu verbreiten anfangen. In Dänemark und in fünf anderen Ländern, soweit bekannt, sind immer wieder infizierte Tiere in Nerzfarmen gemeldet worden. Und dann sind offenbar Virusvarianten wieder zurück auf den Menschen übertragen worden. Das war in den Niederlanden auch schon mal so. Und in Dänemark nun eben auch. Dänemark meldet seit dem Sommer über 200 solcher Fälle beim Menschen und einige davon, ungefähr ein Dutzend, gehören offenbar alle zur gleichen Variante des Virus mit einer Kombination von Mutationen, die man vorher so nicht beobachtet hat, sagt zumindest die WHO. Das staatliche Seruminstitut in Dänemark hat nun zwei Virenstränge in dem Zusammenhang ausgemacht. Cluster 1 wird der eine genannt, Cluster 5 die andere Variante. Kurz zur Erklärung, Herr Drosten, warum diese Namen? Was sagt uns das Cluster 5?

Christian Drosten

Cluster bedeutet erst mal eine Wolke. Wenn man die Sequenzen dieser Viren miteinander vergleicht, dann sieht man, dass die sich zu solchen Wolken von genetischer Diversität gruppieren. Die nennen wir Cluster. Bei diesen Ausbrüchen sind fünf Cluster zu unterscheiden. Und eines dieser Cluster steht besonders im Fokus. Aber auch in anderen dieser Cluster gibt es bestimmte Veränderungen. Da kann man jetzt rätseln, ob die wichtig sind oder nicht. Dieses Cluster, auf das man jetzt im Besonderen Fokus gelegt hat, dieses Cluster 5, das ist die Wolke von Viren, die die meisten Veränderungen hat. Das baut so ein bisschen aufeinander auf. Stimmt nicht im Detail, aber im Groben kann man schon sagen, da kommen immer mehr Mutationen zusammen. Dieses Cluster 5 ist am auffälligsten. Es ist richtig, wie Sie sagen, es sieht so aus, dass das von den Nerzen kommt, aus der Nerzzucht, wo das Virus

eingetragen wurde, ursprünglich natürlich vom Menschen. Und es gibt auch ein paar Menschen, die sich genau dieses Virus auch wieder vom Nerz eingefangen haben.

Korinna Hennig

Es geht da um Veränderungen am Spike-Protein, am Oberflächenproteinen, das für den Eintritt in die menschliche Zelle verantwortlich ist, für das Andocken. Wie besorgniserregend stufen Sie das ein? Das hörte sich in den Schlagzeilen dramatisch an.

Christian Drosten

Da sind vielleicht zwei Prozesse parallel gelaufen. Das eine ist einfach eine notwendige, politische Entscheidung, die man auch öffentlich begründen muss. Also da kommt es zu bestimmten Infektionen und die Forschung generiert Anfangsdaten. Und diese Anfangsdaten kann man nicht ignorieren. Was machen wir jetzt daraus? Dann sagt die Politik: Besser aus Vorsicht handeln. In dem Moment, wo dieses Handeln aus Vorsicht auffällig wird für die Öffentlichkeit – also wir keulen jetzt Tierbestände, das ist etwas, das man in der Öffentlichkeit erklären muss, warum man das tut – da kommt natürlich ein ganz besonderer Druck auf diese wissenschaftlichen Anfangsdaten. Es ist manchmal relativ schwer, das auseinanderzuhalten. Der Wissenschaftler sagt: Ich kann nicht ausschließen, dass sich das in eine gefährliche Richtung entwickelt. Dann nimmt das seinen Lauf. Und dann sagt der Politiker: „Das kann gefährlich werden.“ Und der nächste Politiker sagt: „Wir müssen handeln.“ Und dann fragen die Medien: „Was ist denn hier los? Irgendwer hat hier von was Gefährlichem gesprochen. Und auf der anderen Seite sehen wir bestimmte Aktivitäten. Jetzt wollen wir es mal wissen.“ Dann nimmt das auch in den Medien manchmal so seinen Lauf. In diesem Fall war es dann auch noch so, dass es in Dänemark passiert. Viele europäische Länder sind als Nachbarn davon betroffen. Und die Ratlosigkeit ist groß und man sucht Informationen, die zum Teil aus der Wissenschaft noch gar nicht vorhanden sind.

Korinna Hennig

Es war zunächst ein bisschen unklar, was den dänischen Behörden genau so große Sorge macht. Da gab es vage Angaben, dass die Antikörperantwort auf das Virus nach einer solchen Mutation weniger wirkungsvoll sein könnte, wenn sich diese Variante weiterverbreitet. Wir wissen jetzt ein bisschen mehr. Es liegen uns ein paar Daten vor, die die Behörden in Dänemark heute veröffentlichen wollen. Lassen Sie uns das mal ein bisschen differenzierter angucken. Um was für Veränderungen geht es da und was bewirken die? Was könnten die bewirken?

MUTATION IN TIEREN

Christian Drosten

Dieses Oberflächenprotein hat immer mal Mutationen. Und jede Mutation im Oberflächenprotein ist erst mal einen Blick wert. Jetzt wissen wir aber aus einiger Erfahrung, dass schon dieses Oberflächenprotein eine gewisse Plastizität hat, also das ist nicht immer genau starr. Man muss deswegen nicht immer gleich in Alarmstimmung kommen, nur weil irgendwo mal eine Veränderung ist. Dennoch, wir können es vielleicht mal kurz zusammenfassen, dieses Cluster-5-Virus – wie gesagt, die anderen Cluster haben zum Teil auch ähnliche Veränderungen, aber weniger davon – das Cluster-5-Virus hat vier große Veränderungen im Oberflächenprotein. Das eine ist eine sogenannte Dilution, also eine kleine Lücke. Da sind zwei Aminosäuren verloren gegangen im sogenannten N-Terminus, also im Anfangsteil des Proteins. Das ist ein Teil, bei dem wir nicht so genau über die Funktion Bescheid wissen. Wir wissen auch nicht, was dieser Verlust dieser zwei Aminosäuren wirklich bedeutet. Man kann dazusagen, bei anderen Coronaviren wissen wir: Über den N-Terminus gibt es eine Zusatzausbildung an bestimmte Affinitätsstrukturen, gerade in der Darmschleimhaut, gerade da, wo das Virus herkommt, bei Fledermäusen. Und es könnte gut sein, dass dieses Virus jetzt, wo es im Menschen es sich leisten kann, da im N-Terminus, den es vielleicht in den Fledermäusen gebraucht hat, aber jetzt nicht mehr braucht, sich Lücken anzueignen. Das stört das Virus gar nicht. So was kann sein, das ist eine reine Spekulation. Aus einem gewissen informierten Hintergrund, den ich habe, weil ich mit anderen solchen Coronaviren auch schon solche Erfahrung habe. Aber das gilt jetzt nicht explizit für dieses Virus. Dann gibt es eine andere Veränderung, die ist auffällig, das ist eine Veränderung in der Rezeptorbindungsdomäne. Also dort, wo das Virus wirklich an den Zelleintrittsrezeptor andockt – können wir gleich genauer darüber reden. Da gibt es eine Veränderung an einer Spaltstelle, aber nicht genau an der Spaltstelle, sondern ein paar Positionen davon weg. Die wird im Moment nicht für sehr relevant gehalten.

KONVERGENZ – UNABHÄNGIG VONEINANDER ENTSTEHEN DIE GLEICHEN MERKMALE

Und es gibt noch eine Veränderung direkt in der Transmembrandomäne, also dort, wo das Protein an der Oberfläche des Virus festgemacht ist. Eigentlich wird die für nicht sehr relevant gehalten. Daher sollten uns auf eine Mutation fokussieren, auf die in der Rezeptorbindungsdomäne. Diese Mutation, die ist nicht das erste Mal in diesem Ausbruch in Dänemark aufgetreten. Auch Kollegen in Holland, wo auch sehr viel Nerzzucht stattfindet, haben diese Mutation beobachtet. Diese Mutation ist unabhängig voneinander in mehreren Aus-

brüchen, in mindestens drei Ausbrüchen in Holland, entstanden und auch wieder verschwunden, hat sich dort nicht gehalten. Hat sich auch nicht mengenmäßig großartig vermehrt. Das liegt aber zum Teil daran, dass diese Viren, diese Ausbrüche in den Nerzfarmen jeweils auch wieder durch Keulung gestoppt wurden. Man weiß nicht, wie das weitergelaufen wäre, wenn sich das weiterverbreitet hätte. Was man jetzt hier in Dänemark hat, ist noch mal wieder so eine unabhängige Entstehung. Wir sprechen da übrigens von Konvergenz, also wenn in nicht direkt miteinander verwandten Geschehen oder auch genetischen Zusammenhängen das gleiche Merkmal unabhängig voneinander parallel entsteht, ist es eine Konvergenz. Dieses Merkmal ist in Dänemark mindestens zum vierten Mal konvergent entstanden. Vielleicht waren es in Holland sogar noch mehrere Ereignisse. In Dänemark kam dazu, dass es in begrenztem Maße zu Übertragungen dieses mutierten Virus auf den Menschen gekommen ist. Das ist bekanntermaßen aus dieser Klade 5 im August und im September passiert. Im Oktober hat man da, wenn ich das richtig verstanden habe, gar keine neuen Befunde mehr. Das heißt, das scheint jetzt nicht etwas zu sein, das sich im Menschen kontinuierlich weiterverbreitet, sondern es ist eher etwas, bei man jetzt eine Quelle eines Virus in diesen Nerzen hat, über die man sich Sorgen macht und wo man lieber das Ganze durch Keulung beendet. Die Frage ist: Warum entsteht das eigentlich konvergent in den Nerzen? Und warum ist das nicht im Menschen schon längst vorhanden?

EVOLUTIONSDRUCK AUF DIE VIREN

Das Virus ist in Nerzen an verschiedenen Orten und immer wieder entsteht die gleiche Eigenschaft. Da scheint doch so ein Druck zu sein, ein Evolutionsdruck auf das Virus, sich in diese Richtung doch gefälligst zu verändern, weil es dem Virus vielleicht nützt. Aber viel mehr als Nerze sind doch weltweit schon Menschen infiziert. Also warum hat das Virus nicht schon längst im Menschen dieselbe Eigenschaft entwickelt, wenn es was nützt? Die Antwort darauf ergibt sich aus der Struktur des Rezeptors im Vergleich zwischen Nerz und Mensch. Der Nerz hat in seinem Rezeptor an der Stelle, wo genau diese Mutationen stattfindet, diese konvergente Mutation, eine Unterschiedlichkeit zu demselben Molekül im Menschen. Und da gibt es ein Aminosäurerest, ein Tyrosinrest, der steht hier auch übrigens einem Tyrosin auf dem Virusprotein gegenüber, das sind zwei dicke Aminosäuren, die sich einander drängeln. Das passt einfach von der von der Konstruktion des Moleküls nicht gut. Da ist nicht viel Platz, da ist es eng. Und darauf reagiert hier in diesem Fall das Virus. Das hat eine viel schnellere Evolution als der Wirt, mit einem Platzmachen, einem molekularen Ausweichen durch Austausch einer Aminosäure. Da wird also Tyrosin durch Phenylalanin ersetzt, das passt

an der Stelle dann besser. Dieser Evolutionsdruck besteht nur im Nerz und nicht im Menschen. Der Mensch hat diese dicke Aminosäure an der Stelle nicht. Das ist eine gute Erklärung dafür, warum das mehrmals parallel entsteht und im Menschen nicht entsteht. Dann ist es häufig so, wenn man den Wirt wechselt, dann ist die Frage, nützt das jetzt immer noch was oder ist es jetzt er sogar ein Nachteil? Da gibt es bestimmte biochemische Daten. Das wurde eine Studie gemacht. Man hat über eine Technik, die heißt Hefe-Display, also Hefe-Scanning, ganz viele verschiedene Mutationen, die in diesem Oberflächenprotein möglich sind, ausprobiert. Wenn diese Mutation an dieser Stelle des Oberflächenproteins auftritt und man bringt das mit dem Rezeptor des Menschen zusammen, dann kommt es zu einer Erhöhung der Bindekraft zwischen dem Oberflächenprotein des Virus und dem Rezeptor. Da würde man erst mal denken, das bindet besser.

Korinna Hennig

Das klingt nicht gut.

Christian Drosten

Genau, das klingt nicht gut. Das klingt, als hätte sich das Virus verbessert. Aber das kann auch ein Trugschluss sein. Eine verbesserte Bindung ist nicht immer eine effizientere Bindung für die gesamte Infektion. Denn so ein Virus muss im Rahmen der Infektion auch den Rezeptor mal wieder loslassen können. Da gibt es also ein Optimum. Es heißt nicht: Je besser die Bindung, desto besser die Infektion, sondern es gibt so ein Optimum-Bereich. Wir können vielleicht auch sagen, das Virus hat durch diese Mutation vielleicht seinen Optimum-Bereich verlassen und würde deswegen wahrscheinlich eher ein bisschen schlechter in menschlichen Zellen vermehren. Die Wissenschaftler, die jetzt unter extremem Zeitdruck in Dänemark dieses Virus untersuchen, haben ein Arbeitspapier veröffentlicht. Da sieht man auch eine Andeutung davon. Also wenn man dieses Virus in Zellkultur bringt und es replizieren lässt im Vergleich zu anderen Viren, dann könnte man denken, das wächst wirklich ein bisschen schlechter. Und das sind Zellen, in diesem Fall sind Affen-Nierenzellen, deren Rezeptor aber ist so wie beim Menschen und nicht wie beim Nerz. Da wächst dieses mutierte Virus aus dem Nerz ein bisschen schlechter. Das ist erst mal eine gute Nachricht für die Verbreitung im Menschen.

Korinna Hennig

Das heißt, weil jetzt von zwölf Fällen im Menschen, ich weiß nicht, ob die Zahl jetzt noch genau stimmt, das war die von vor wenigen Tagen, dieser Mutation von Nerzen die Rede ist, Sie sehen schon die Chance, dass sich das, vereinfacht gesagt, totläuft, weil es nicht so optimal sich da verändert hat, was den Menschen als Wirt angeht?

Christian Drosten

Das wäre auch meine Vermutung. Es stimmt, es sind zwölf Fälle. Aber das sind jetzt zwölf bekannte und wahrscheinlich zwölf untersuchte Fälle. In Wirklichkeit wird es mehr geben. Darum, diese Zahlenspielererei, das führt vielleicht nicht sehr weit.

Korinna Hennig

Aber es sind nicht 4000 bekannte, das ist so eine Hausnummer zumindest.

Christian Drosten

Genau. Das ist nichts, was sich im Moment irgendwie rasend verbreitet. Es kann übrigens sein, dass es sich gar nicht mehr verbreitet. Es ist gut möglich, dass es gar nicht mehr im Menschen zirkuliert. Das müssen wir mal festhalten. Das scheint also nicht so gut zu wachsen. Und dann gibt es einen anderen Befund. Der war jetzt eigentlich der Anlass für eine Alarmmeldung. Und zwar, dass die Antikörper von Personen, die eine SARS-2-Infektion hinter sich haben, also das Serum, das neutralisiert dieses Nervvirus schlechter als es ein Menschenvirus neutralisiert. Die Kraft dieser Antikörper gegen das Virus ist geringer. Das ist erst mal eine schlechte Neuigkeit. Die müssen wir uns vielleicht genauer anschauen. Und dann müssen wir uns anschauen, was eigentlich daraus in der Öffentlichkeit in der Berichterstattung gemacht wurde, nämlich diese Botschaft, vielleicht bedeutet das, dass jetzt der Impfstoff nicht mehr richtig wirkt.

Korinna Hennig

Also der Reihe nach, die Antikörper, das haben die dänischen Forscher auch untersucht. Wenn ich das richtig gelesen habe, kann man aber differenzieren zwischen, ganz vereinfacht und laienhaft jetzt gesprochen, der Zahl der Antikörper, der Antikörper-Titer, also wie viel Antikörper jemand hat, wie gut auf das Virus reagiert wurde in dem Plasma von Genesenen, das man mit dem Virus in Verbindung gebracht hat.

Christian Drosten

Genau. Die Stärke der Reaktion kann man auch quantifizieren. Wir sprechen da von einem Titer. Man bringt das Serum von solchen Genesenen zusammen mit dem Laborvirus, einmal dem Nervvirus und einem wilden normalen Menschenvirus und vergleicht das miteinander. Das sind in diesem Fall vorläufige Labortests. Die Wissenschaftler in Dänemark schreiben selbst, das ist Work in Progress, also Arbeit, die gerade läuft. Das ist hier nur ein kurzer, vorläufiger Zwischenstand. Man hat neun solche Genesenen genommen und deren Serum. Dann hat man bewusst die ausgesucht, die wenig Antikörper haben, und ein paar, die im mittleren Bereich lagen, und einige, die sehr viel Antikörper haben. Man sieht bei den mittleren und bei den mit vielen Antikörpern keine großen Unterschiede. Bei denen mit wenig Antikörpern sieht man Unterschiede. Und bei zwei von neun insgesamt hat man einen mehr

als vervierfachen Unterschied in der Neutralisationskraft dieses Serums gegen das Nervvirus im Vergleich zum Menschenvirus. Das ist wenig, muss man sagen. Die quantitativen Unterschiede sind erst mal gering. Auch der Anteil von denen, wo man einen relevanten Verlust – also man spricht bei Neutralisationstest bei einem über vierfachen Verlust von einem relevanten Verlust – also der zahlenmäßige Anteil dieser Personen, auf die das zutrifft, ist gering. Es ist auch auffällig, dass das vor allem bei den niedrigen Konzentrationen und nicht bei hohen zutrifft. Das muss also nicht unbedingt ein systematischer Effekt sein. Könnte auch sein, dass das ein Zusatz, ein Randeffect in einem Laborexperiment ist, der vielleicht im echten Leben gar nicht zum Tragen kommt. Da muss man noch viel mehr Untersuchungen machen, um zu erhärten, ob das überhaupt wirklich so ist. Man hat hier politisch, strategisch aus Vorsicht gehandelt, weil die wissenschaftlichen Daten offenlassen, dass es vielleicht zu einer gefährlichen Situation gekommen ist.

Korinna Hennig

Wenn sich das totläuft, diese Mutation im Menschen, dann wäre es doch vermutlich nicht so wichtig, ob die Antikörperreaktion noch funktioniert oder nicht.

Christian Drosten

Dann ist es für den Menschen sowieso nicht so wichtig. Die Frage ist natürlich, will man so eine stetige Quelle haben im Nerv? Deswegen hat man da aus Vorsicht diese Keulungsaktion gemacht. Bei der weiterführenden Überlegung, wie wichtig ist das jetzt für den Menschen, muss man auch sagen, wenn es ab und zu mal zu solchen Infektionen kommt... Das ist eine kleine Veränderung im Oberflächenprotein. Und das Virus ist anscheinend ein Virus, das zumindest nach Zellkulturdaten im Menschen sogar schlechter repliziert. Da wird sich das erstens nicht halten und zweitens diejenigen, die davon betroffen sind, die werden wahrscheinlich sogar einen milderen Verlauf haben, weil das Virus nicht so gut repliziert. Also komplette Entwarnung, was das angeht. Die Frage ist natürlich, was passiert, wenn dieses Virus sich doch noch wieder einen Schritt zurück adaptiert an den Menschen, also vielleicht an einer bestimmten anderen Stelle eine Zusatzmutation macht, sodass es dann wieder doch ganz gut repliziert, aber diese ursprüngliche Mutation noch erhalten hat. Und dann verbreitet es sich unkontrolliert im Menschen weiter. Und wir impfen gegen ein Virus, während ein anderes Virus zirkuliert, das in der Gestalt seines Oberflächenproteins da eine Unterschiedlichkeit hat. Da ist die Frage: Schützt der Impfstoff dann noch? Der Impfstoff macht dann solche Antikörper, wie das Wildtyp-Virus jetzt zirkuliert. Aber das ursprüngliche Nervvirus, und wir haben diesen Laborbefund einer etwas geringeren Antikörperkraft, was macht man daraus? Wir haben, was das angeht, relativ schwache Labordaten. Ich glaube, dass das Ganze jetzt erst mal zu kontrollieren sein wird. Dann

muss man sich natürlich fragen: Ist das ein relevanter quantitativer Unterschied? Ich glaube, wir müssen das bei diesem Virus einfach an dieser Stelle belassen. Wir können jetzt da nicht noch weiter darüber spekulieren.

Korinna Hennig

Vielleicht ist es auch nicht nötig, an der Realität gemessen.

Christian Drosten

Ja, hoffentlich ist es nicht nötig. Es gibt eine andere Studie, die ist interessant, die hat eine andere Mutation angeschaut. Ein, die im Menschen entstanden ist. Vorvorletzte Woche hatten wir darüber geredet, dass es ja diese eine offenbar adaptive Mutation gibt, die auch im Labor untersucht wurde, die D614G-Mutation.

Korinna Hennig

Die weit verbreitet ist in Europa.

Christian Drosten

Genau, die inzwischen praktisch überall verbreitet ist. Jetzt gibt es eine andere Studie, die ist neu rausgekommen als Preprint. Die hat eine andere Mutation angeschaut, die sich zusätzlich zu der D614G-Mutation im Menschen etabliert hat. Das ist eine Mutation an der Stelle, muss ich jetzt gerade noch mal nachblättern, an Stelle 439, da geschieht ein ganz anderer Austausch, auch in der Rezeptorbindungsdomäne. Darum haben diese Autoren sich dafür ganz besonders interessiert und haben eine Riesenstudie daraus gemacht. Also haben bis hin zur klinischen Beobachtung von Viruslastdaten, angefangen von der Proteinstruktur und dann mit vielen Laboranalysen angeschaut, was es mit dieser Mutation auf sich hat. Das ist vielleicht ein interessantes Denkmodell, wie man mit solchen Mutationen umgeht in der Bewertung.

Korinna Hennig

Inwiefern?

Christian Drosten

Das ist eine Studie, die ist gemacht worden von einem internationalen Konsortium aus England, USA, aus der Schweiz und auch aus Italien.

Korinna Hennig

Und Schottland.

Christian Drosten

Schottland, genau, ist auch dabei. Die haben sich eine ganze Zahl von Viren erst mal anhand der Sequenz angeschaut und gefragt: Wo gibt es hier eigentlich Mutationen in der Rezeptorbindungsdomäne? Eine besonders wichtige Domäne. Und hat dann mehrere solche Mutationen identifiziert. Auf eine hat man sich fokussiert, weil sie auffällig durch ihre Lage in der Rezeptorbindungsdomäne ist und auch durch ihre

biochemisch vorhergesagte Eigenschaft, die Rezeptorbindung zu verstärken.

Korinna Hennig

Also an den ACE2-Rezeptor im Menschen, der das Virus aufnimmt.

Christian Drosten

Genau. Die Mutation ist eine Asparagin-zu-Lysin-Mutation an Position 439. Jetzt kann man noch sagen, die gehört zu den häufigsten Rezeptorbindungsmutanten, die zirkulieren. Das ist ein Virus, das ist schon im März entstanden. Erstmals in Schottland gesehen worden, übrigens erst im Nachhinein, also aus einer Probe aus März später sequenziert und aufgefallen. Das Ganze wurde in Schottland zum Sommer hin immer weniger oder überhaupt in England, einfach weil es dort auch einen Lockdown gab und insgesamt die Zahl der Übertragung gesenkt wurde. Dann fiel das nicht mehr weiter auf. Es ist also verschwunden. Ist dann aber wieder aufgetaucht, zunächst in Rumänien, dann in Norwegen und zirkuliert seither in vielen europäischen Ländern. Wir haben das übrigens in Deutschland hier bei uns auch schon sequenziert. Das gibt es in Norddeutschland und auch in Berlin, dieses Virus. Seit August würde ich sagen, fällt das bei uns auf. Es ist aber im Hintergrund. Das ist also nicht ein dominierendes Virus, das kommt ganz selten mal vor. Und es sieht auch nicht so aus – und zwar sowohl weltweit wie auch in Deutschland – dass es sich im Laufe der Zeit vermehren würde gegenüber den anderen Viren. Das ist einfach da. Die Frage ist: Was soll man davon halten? Jetzt kann man das untersuchen, biochemisch, was man erst einmal sieht. Es stimmt, wie vorausgesagt, in einer anderen Studie finden auch diese Autoren, es hat eine stärkere Bindung an den Rezeptor. Und zwar zweimal so stark, was auch immer das heißt. Wir müssen da auch aufpassen. Wir denken im Bereich der Molekularbiologie häufig auch auf nichtlinearen Dimensionen und da ist ein Faktor zwei überhaupt nichts. Was uns interessiert, ist ein Faktor zehn hoch zwei, also ein Faktor hundert. Das ist in der Biologie häufig das, was relevant ist. Hier ist es jetzt aber nicht unbedingt so. Hier muss man schon sagen, das sind lineare Dimensionen, da könnte ein Faktor zwei auch wichtig sein bei so einer Proteininteraktion.

Korinna Hennig

Da geht es um die Frage, wie infektiös, wie ansteckend, wie leicht übertragbar das Virus dann wäre?

Christian Drosten

All diese Dinge: Macht es eine schwere Krankheit? Ist es besser übertragbar? Auch die Frage, die jetzt im Rahmen dieser dänischen Studie gestellt wurde: Was machen die Antikörper? Können die Antikörper das vielleicht besser oder schlechter neutralisieren? Eine Sache wurde gefunden. Es bindet ein bisschen stärker. Was man dann gemacht hat – das ist vielleicht ein biss-

chen ungewöhnlich für solche Studien – man hat sich Patienten angeschaut. Man ist in die Breite gegangen und die klinische Beobachtung gegangen und findet etwas, das man so oder so interpretieren kann. Man hat sich Patienten angeschaut, und zwar 406 Patienten, die diese Mutation haben. Gegenüber fast tausend, also 978 Patienten, die diese Mutation nicht haben. Und hat geschaut nach den Viruslastdaten, vielmehr nach dem Ct-Werten, die wir hier auch schon öfter mal gesprochen haben. Und was man sieht, die Patienten mit der Mutation, dem mutierten Virus, haben im Durchschnitt 0,65 Ct-Einheiten weniger.

Korinna Hennig

Zur Erklärung noch mal: Je mehr Ct-Einheiten gebraucht werden, je mehr Zyklen man laufen lassen muss, um das Virus zu vermehren und nachzuweisen, umso geringer ist die Viruslast.

Christian Drosten

Richtig. Geringerer Ct-Wert heißt höhere Viruslast. Im Durchschnitt ist ein Ct-Unterschied eine Verdoppelung. Und der Unterschied, der hier im Mittel gesehen wurde, beträgt 0,65 Einheiten, also etwas mehr als ein Viertel Unterschied in der Viruslast. Das ist gar nichts, klinisch-virologisch bedeutet so ein Faktor, der da rauskommt, nichts. Noch nicht mal eine Verdopplung. Dann ist die Frage: Ist das echt? Diese Frage beantworten die Autoren in dieser Studie auch nicht so ganz. Da muss man dann anfangen, zu interpretieren. Da gibt es eine Interpretation, die ich nur zu bedenken geben möchte als klinischer Virologe.

Das sind Daten, die sind in einer Zeit der ersten Welle entstanden. Als in England, wo das vor allem untersucht wurde, die Testkapazität erst aufgebaut wurde, während die erste Welle lief. In der Zeit ist gleichzeitig was anderes passiert. Nämlich diese Mutation ist entstanden. Vorher war die nicht da. Die ist nicht am Anfang dagewesen, sondern die ist im Rahmen der ersten Welle entstanden. Das heißt: Während die Mutation kam, wurde die Testkapazität immer besser. Das führt bei dieser Infektionskrankheit dazu, dass Patienten immer früher in die Lage kommen, getestet zu werden. Jetzt wissen wir aber: Je früher wir testen, desto höher die Viruslast.

STÖRFaktor IN EPIDEMIOLOGISCHEN STUDIEN

Das heißt, ein typisches Beispiel von Confounding in statistischen Analysen. Da ist also nicht gegenkorrigiert worden. Die Frage, ob vielleicht mit Auftauchen der Mutation in der Population diese Gesamtpopulation auch immer früher getestet wurde – relativ zum Zeitpunkt des Symptombeginns. Und ob nicht vielleicht allein schon dadurch erklärbar ist, dass scheinbar eine ganz geringe Vermehrung der Viruskonzentration stattfindet. Das müssen wir hier tatsächlich im

Rahmen der Möglichkeiten auch mit betrachten. Die Zellkulturuntersuchung, die man auch gemacht hat in dieser Studie, lassen gar keine Schlüsse zu. Hier sieht es in einigen Experimenten so aus, als ob die Viren genau gleich effizient replizieren. In anderen Experimenten sieht es so aus, als ob das eine Virus früher als das andere anfängt zu replizieren. Und nach einer Zeit beide wieder auf das gleiche Niveau kommen. Ich kann als jemand, der auch mit diesen Experimenten Erfahrung hat, daraus keinen Unterschied ablesen. Und das sagen die Autoren im Prinzip auch. Die sind selbstkritisch und sagen, da sieht man eigentlich keinen Unterschied im Laborversuch. Dann ist diese letzte Frage zu klären, die die Autoren auch begonnen haben zu klären, nämlich nach der unterschiedlichen Neutralisierbarkeit. Hier wird das zum Teil ein bisschen schwer zu verstehen, was die Autoren gemacht haben, jedenfalls für Laien, die das Lesen.

ELISA-TEST

Was gemacht wurde, ist, man hat durchaus nach Unterschieden in der Antikörperaktivität geschaut. Man hat Seren genommen von Patienten, die die Krankheit hinter sich haben und hat die zusammengebracht mit beiderlei Viren, also mit dem Ursprungsvirus und mit dem veränderten Virus. Man hat aber anders getestet. Man hat jetzt nur einen ELISA-Test gemacht, das ist ein Affinitätstest und nicht ein Neutralisationstest. In diesem reinen Bildungstest sieht man, dass bei 7,5 Prozent der Patienten, die man untersucht hat – man hat fast 450 Patienten untersucht – sieht man einen kleinen Unterschied in der Auswertung des ELISA-Tests. Und zwar man sieht den Unterschied, wenn man eine Verdünnungsreihe – das ist jetzt wirklich was für die Freaks, für die Laborleute, die hier zu hören – wenn man eine Verdünnungsreihe dieser Patientenserum im ELISA testet, dann entsteht dabei eine Dosiswirkungskurve. Die Fläche unter der Kurve, wenn man die vergleicht zwischen Wildtypvirus und Mutantenvirus, dann gibt es bei 7,5 Prozent der getesteten Patienten eine Veränderung der Fläche unter der Kurve von Faktor zwei. Das wird so als wissenschaftliches Ergebnis berichtet. Da muss man aber als erfahrener Laborvirologe sagen; Da hat man einen Effekt heraus gekitzelt, den man sehen wollte. Da hat man das Äußerste in die Labordaten hineininterpretiert. Im Rahmen der täglichen klinischen Testung würde man da nicht so genau hingucken. Denn nach klinischer Erfahrung ist das kein relevanter Unterschied. Für mich sehen diese Daten nicht so aus, als wäre das ein relevanter Unterschied.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn Sie das für uns übersetzen, kann man auch bei dieser Mutation trotz möglicherweise verbesserter Bindungsfähigkeit nicht ableiten, dass Menschen mit überstandener Erkrankung nicht mehr

mit ihren gebildeten neutralisierenden Antikörpern gut auf diese Mutation reagieren können und auch nicht, dass es krankmachender oder infektiöser ist?

Christian Drosten

Sie stellen hier genau die richtige Frage. Sie benutzen das Wort neutralisierende Antikörper. Das ist nämlich entscheidend für diese große im Raum stehende Frage: Bedeutet das jetzt ein erstes Zeichen von Drift des Virus gegen eine Bevölkerungsimpunität und gegen eine mögliche Immunität? Also haben wir hier ein erstes Warnsignal, dass das Virus sich verändert? Das ist die große Frage, die hier mitschwingt. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten wir gesagt, man hat einen ELISA-Test und keinen Neutralisationstest benutzt. Da hat man auch schon das Signal so sorgfältig ausgewertet, dass man wirklich das Letzte an Unterschied rausholt, was man kann. Das würde man so in der klinischen Routine nicht machen. Und dann geht es an die Frage nach einem Neutralisationseffekt. Was man dann gemacht hat: Man hat Antikörper getestet, monoklonale Antikörper. Es gibt mittlerweile ganze Banken von monoklonalen Antikörpern, die man sich im Labor besorgen kann. Man hat sich also eine große Reihe von monoklonalen Antikörpern besorgt und getestet und gesehen, einige von denen zeigen in der Tat ein Wirkungsverlust gegen diese Mutante.

Korinna Hennig

Das sind die Antikörper, die auch in der Therapie zum Einsatz kommen sollen, so hofft man. Für die es in den USA auch eine Notfallzulassung tatsächlich gibt.

Christian Drosten

Ganz genau. Da gibt es diese Antikörper-Cocktails. Da wird immer davon gesprochen, dass zwei, drei Antikörper zusammengemischt werden. Das sind solche monoklonalen Antikörper, die werden biotechnologisch hergestellt und die kann man sich jetzt besorgen und testen. Und da hat man gesehen, bei einigen dieser Antikörper gibt es einen Wirkungsverlust. Das steht so auch in den Resultaten der Studie drin. Das klingt auch ein bisschen bedenklich, auch ein bisschen als Alarmmeldung. Jetzt muss man da aber genau hinschauen. Die Autoren gehen jetzt weiter und machen dann durchaus diese Neutralisationsteste. Was sie aber nicht machen, ist, dass sie mit den Patienten, die sie vorher in dem ELISA-Test getestet haben, auch solche Neutralisationsteste machen. Das ist nicht gemacht worden in der Studie. Man muss sich klarmachen: So ein monoklonaler Antikörper, der erwischt das Virus nur an einer Stelle, während ein Serum von einem immunen Patienten eine wilde Mischung von Antikörpern darstellt. Wir haben in unserem Blut nicht einen monoklonalen Antikörper, sondern eine polygonale Antikörper-Mischung. Die erwischen das Virus an ganz vielen versteckten verschiedenen Stellen gleichzeitig. Und nur eine dieser Stellen hat sich hier im Virus verändert. Das ist die

Einschränkung, die man hier machen muss. Bis jetzt wurde in dieser Studie eigentlich nicht getestet, ob die realistische Situation, die man vorfindet in einem Serum eines Patienten, ob man da eine Abschwächung der Antikörperkraft sieht. Und anhand von dem, was man im ELISA-Test sieht, wäre meine Voraussage: Nein, das wird man nicht erkennen. Ich denke, um das vorweg zu sagen, das ist eine sehr hochwertige Arbeit mit hohem Aufwand durchgeführt, aber immer noch nicht ganz komplett. Die wird im Rahmen ihrer Begutachtung reifen. Ich gehe davon aus, weil sie jetzt schon eine so hohe Qualität hat, dass die sicherlich in ein sehr hochwertiges Journal eingereicht werden wird. Ich gehe auch davon aus, dass die da auch angenommen wird. Es ist eine tolle Arbeit, aber auch diese Arbeit wird noch einen Reifungsprozess erleben. Die Gutachter werden sagen: Lieber Autoren, das müsst ihr aber schon noch machen. Das werden die Autoren noch machen. Dann wird man in dieser gereiften Arbeit möglicherweise am Ende auch den Schluss lesen können, dass es jetzt doch noch nicht so schlimm ist, dass diese Mutante vielleicht in einem realen Serum doch noch keine echte Abschwächung macht. Das ist meine Hoffnung und auch meine Erwartung, muss ich sagen, bei aller Erfahrung.

Korinna Hennig

Das heißt, die natürliche Immunantwort, wenn sie denn funktioniert, könnte einen Vorteil bieten. Was heißt das denn aber tatsächlich, weil Sie die monoklonalen Antikörper angesprochen haben, für solche Therapien? Und was heißt es für die Impfstoffentwicklung?

Christian Drosten

Für die Impfstoffentwicklung heißt das für mich erst mal nichts Schlechtes. Ich erwarte nicht, dass diese Virusmutante, die zirkuliert, die man auch nicht mehr loswerden wird, dass die deutlich schlechter durch einen Schutzimpfstoff anzugreifen ist. Denn dieser Impfstoff ist eine Aktivimpfung, der macht genau das, eine polygonale Antwort. Auch da kriegen wir eine wilde Mischung von Antikörpern in unserem Serum. Das ist also gut. Auch damit treffen wir das Virus an vielen Stellen gleichzeitig. Bei diesen monoklonalen Antikörpern, die jetzt auch als Heilserum entwickelt werden, da muss man sagen, das ist genau der Grund, warum man die als Cocktail gibt. Warum man nicht einen einzelnen Antikörper gibt, sondern immer eine Mischung aus zwei, drei Antikörpern. Eben weil man aus Erfahrung weiß, dass selbst in einem Patienten, der mit einem einzelnen Antikörper behandelt wird gegen die aktive Krankheit, das Virus gegen den Immindruck dieses monoklonalen Antikörpers ausweicht. Da entstehen manchmal in einem Behandlungsverlauf in einem einzelnen Patienten schon Ausweichmutanten. Um das zu verhindern, tut man mehrere Antikörper rein und trifft das Virus mit diesem Cocktail an mehreren Stellen gleichzeitig.

In der Regel kann man diese Formierung von Ausweichmutanten verhindern. Interessanterweise deswegen, weil Viren keine sexuellen Organismen sind. Aber da kommen wir dann jetzt wirklich in die Evolutionsbiologie. Ich glaube, so weit können wir jetzt hier nicht ausholen.

Korinna Hennig

Das stimmt, das wäre zu weit. Aber wir können festhalten: Die Forschung hat im Prinzip schon vorgesorgt. Weil sie Mutationen, weil sie Virusevolution als solche kennt. Wenn Sie jetzt insgesamt darauf gucken, das Virus mutiert ja immer. Das ist ein normaler Vorgang. Es gibt da auch schon viele verschiedene Mutationen, die Sie beim Sequenzieren auch beobachten können. Können wir da trotzdem noch mal festhalten: Wir sehen nicht, dass das Virus sich abschwächt. Wir sehen aber auch nicht, dass es sich auf bedrohliche Art und Weise so verändert, dass es sehr viel infektiöser wird. Und wir haben keine Hinweise darauf, dass es sehr viel krank machender wirken wird, nach jetzigem Stand?

Christian Drosten

Genau. Auch bei dieser Studie, die ich jetzt im Moment für eine der besten Studien halte, die sich überhaupt mit einer schon festgestellten Virusmutante beschäftigt – habe ich übrigens noch vergessen zu erwähnen, man hat hier sogar auch klinische Scores verglichen, also klinische qualitative Bewertungsmerkmale, wo man vielleicht klassifizieren kann, ob Patienten mit oder ohne diese Mutation einen anderen Verlauf haben, auch da hat man keine Unterschiede gesehen. Man kann – Stand heute, auch unter Einbezug dieser neuen großen Studie – sagen: Es gibt die D614G-Mutante. Die hat eine höhere Verbreitungsfähigkeit, aber keine unterschiedliche krankmachende Wirkung, keine Immunwirkung, also keine unterschiedliche Reaktionsbereitschaft auf das Immunsystem. Da ist jetzt auch nichts Neues mehr dazugekommen. Diese damalige 614er-Mutante ist so früh entstanden, dass das auch wieder nicht relevant ist. Das ist im Prinzip das globale Virus, mit dem wir uns jetzt beschäftigen. Das heißt, keine relevante Veränderung bis jetzt.

Korinna Hennig

Und der mRNA-Impfstoff, über den wir am Anfang gesprochen haben, der wäre ohnehin sehr schnell anpassbar, weil er so ein Bausteinprinzip hat?

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Diese mRNA-Vakzinen sind leichter anzupassen als ein paar andere Vakzinen, die jetzt auch im Moment in der klinischen Erprobung sind. Aber man muss auch sagen: Jede Änderung, die man an so einem Impfstoff macht, muss natürlich klinisch auch wieder nachstudiert werden. Da vergeht doch wieder relativ viel Zeit. Und der Zeitgewinn in der Änderung von mRNA gegenüber einem Trägervirus-impfstoff – das bewegt sich im Bereich von Wochen

– dieser Zeitvorteil steht nicht dem allgemeinen Zeitverlust durch die klinische Überprüfung gegenüber.

Korinna Hennig

Würden Sie sich jetzt schon mit diesem Impfstoff impfen lassen, wenn er eine Notfallzulassung bekommt?

Christian Drosten

Ja, sofort. Also, wirklich ohne Zögern. Ja, das ist schon sehr naheliegend, das zu machen.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt ziemlich viele eher gute Nachrichten gehabt heute, das ist mal erfreulich. Ich möchte abschließend noch einmal auf die Tiere gucken, weil Zoonosen ein Thema ist, das im Rahmen der Pandemie ein bisschen an Bedeutung, an Interesse gewonnen hat. Welche Rolle spielen Tiere allgemein als mögliches Reservoir für das Virus? Jetzt haben wir gesehen, Frettchen sind empfänglich. Jetzt haben wir das mit den Nerzen gesehen. Können Nutztiere da eigentlich auch eine Rolle spielen?

Christian Drosten

Ja, Nerze sind in dem Sinne Nutztiere, sind Karnivore, also Raubtiere. Diese Raubtiere im Allgemeinen sind empfänglich für das Virus. Wir wissen, dass Hunde und Katzen auch empfänglich sind. Frettchen sind empfänglich. Das sind alles Raubtiere. Diese Nerze sind es auch. Entsprechend wird wohl auch der Marderhund empfänglich sein und die Schleickatzen in Asien, wo man auch schon das SARS-1-Virus gefunden hat. Das deutet schon alles auf eine sehr ähnliche Entstehungsgeschichte hin. Also, definitiv Quelle in der Fledermaus, mit großer Wahrscheinlichkeit auch ein karnivores Tier als Brückenwirt, in diese Richtung können wir schon denken. Ohne dass wir jetzt Daten in China hätten, welche Art das jetzt ist. Da haben wir schon öfter mal auch darüber geredet, dass auch Marderhunde dort als Quelle für Pelz gezüchtet werden. Aber wir wissen es nicht in Abwesenheit von Studien. Das bedeutet jetzt aber nicht, dass deswegen auch die Rinder und die Schweinezucht hier in Gefahr sind. Das sind keine Karnivoren. Das sind andere Ordnungen von Säugetieren, in diesem Fall Ungulaten würde man vielleicht in diesem Fall ganz grob sagen. Der wirkliche Name ist anders für diese Säugetierordnung, also Huftiere im weiteren Sinne, wo übrigens auch die Delfine dazugehören.

Korinna Hennig

Mit ihren schönen Hufen.

Christian Drosten

Genau. Es ist manchmal nicht so intuitiv. Eben diese Tiere, unsere großen Nutztierarten, die zeigen nicht diese Art von Empfänglichkeit gegen das SARS-2-Virus. Da müssen wir uns jetzt nicht solche Sorgen machen.

Korinna Hennig

Schweine haben andere Coronaviren.

Christian Drosten

Genau. Es gibt ein paar interessante Konnotationen. Der Hamster zum Beispiel ist ein gutes Labortier, der ist jetzt wieder in einer ganz anderen Abteilung der Säugetiere. Der steht den Nagetieren näher und damit auch wieder den Primaten. Die Nagetiere sind wieder an den Primaten näher dran als all diese anderen genannten Tiere zusammen, also die Karnivoren und die Huftiere. Es gibt da auch Abweichungen von der Regel. Es ist nicht grundsätzlich so: Je ferner verwandt zwei Säugetiere, desto unwahrscheinlicher ist es, dass dieses Virus eine Kreuzinfektion machen kann. Da gibt es Brüche in diesem Prinzip, leider. Aber zu Ihrer Frage zurück, also unsere großen Nutztierarten sind da jetzt nicht betroffen.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

The circulating SARS-CoV-2 spike variant N439K maintains fitness while evading antibody-mediated immunity

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.04.355842v1>

COVID-19, children and schools: overlooked and at risk

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.5694/mja2.50823>

Outcomes of Contact Tracing in San Francisco, California—Test and Trace During Shelter-in-Place:

<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2772238>

Working paper on SARS-CoV-2 spike mutations arising in Danish mink, their spread to humans and neutralization data.

https://files.ssi.dk/Mink-cluster-5-short-report_AFO2

PODCAST-TIPP

Mehr Wissenschaft gibt es in dem NDR-Podcast „Synapsen“ und zur Entspannung empfehlen wir den Bücherpodcast des NDR „EatReadSleep“.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 63



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Korinna Hennig

Fangen wir bei der aktuellen Lage an. Wir haben hier vor zwei Wochen mit dem Intensivmediziner Stefan Kluge zusammen die Lage in den Kliniken versucht einzuschätzen. Ich würde an dieser Stelle nach den rasant gestiegenen Zahlen mittlerweile gern ein kleines Update machen. Wie stellt sich Ihnen die Lage in den Krankenhäusern und auf den Intensivstationen dar – beim Blick ins Intensivregister, aber auch nach allem, was Ihnen die Kollegen so erzählen?

Sandra Ciesek

Beim Blick ins DIVI-Intensivregister sieht man, dass die Zahlen weiter ansteigen, an Patienten, die intensivpflichtig werden und die Covid-19 haben. Da hat sich die Anzahl innerhalb von zehn Tagen verdoppelt. Es fing alles damit an, dass in den Großstädten seit Ende September ungefähr die Anzahl der Neuinfektionen deutlich gestiegen sind. Das hat sich erst auf ganz bestimmte Städte konzentriert. Oder Bereiche in Deutschland, zum Beispiel die Rhein-Main-Region, also Frankfurt, Offenbach und auch Berlin. Im Sommer waren das vor allem die Reiserückkehrer, die da eine Rolle gespielt haben. Dann waren es die Familienfeiern oder Gemeinschaftsunterkünfte. Und jetzt ist es hier so, dass es eigentlich ein sehr diffuses Geschehen ist. Viele können gar nicht mehr nachvollziehen, wo sie sich angesteckt haben. Wenn man sich mal Berlin anschaut in den letzten Wochen: Anfang Oktober gab es dort ungefähr 200 Neuinfektionen. Jetzt sind es schon über 1000 pro Tag, also ungefähr fünfmal mehr. Und die Patienten auf den Normalstationen, die Zahlen: Wenn man von Anfang Oktober und Ende Oktober guckt, gibt es auch einen deutlichen Anstieg der Patienten, also ungefähr um Faktor sechs bis sieben. Und auch auf den Intensivstationen, da steigt die Anzahl der Patienten deutlich an. Ich habe mal geschaut: In Berlin sind aktuell 17 Prozent der Patienten auf den Intensivstationen Covid-Patienten. Und in Frankfurt ist es eigentlich auch so ähnlich wie in Berlin, dass wir in den letzten vier Wochen einen deutlichen Anstieg der Infektionen hatten. Wenn man sich mal bei uns die Test-Positiv-Rate anschaut, also jetzt nicht von ganz Frankfurt, aber von einem Abstrichpunkt, die schaue ich mir jede Woche an. Und da hatten wir am Anfang August eine Positiv-Rate von 2,6 Prozent. Das sind ja meistens Menschen, die dahin gehen, die Symptome

haben und sich deswegen testen lassen. Letzte Woche lag diese Zahl bei 20 Prozent, also ein fast zehnfacher Anstieg der positiven Tests. Das ist in Berlin auch so, also ungefähr neun- bis zehnfacher Anstieg an positiven Tests. Und ich denke, hier muss man genau beobachten, dass die Positiv-Rate immer höher wird, weiter ansteigt, oder ob das auch weniger wird oder sogar wieder abnimmt. Nur dann kann man die Gesamtsituation gut beurteilen. Die Auslastung in Frankfurt an stationären Betten ist so ähnlich wie in Berlin. Wir haben auch 17 Prozent Covid-Patienten auf Intensivstationen. Was aber was ganz interessant ist: Wenn man sich mal eine andere Stadt dazu anguckt – also auch in Hessen – das ist Marburg, die haben einen Anstieg der Zahlen in den letzten vier Wochen von erst 100, dann 170, dann 313, dann 728 Fälle. Man sieht, dass es fast jede Woche zu einer Verdopplung dort kam, und trotzdem sind nur sechs Prozent der Patienten auf den Intensivstationen Covid-Patienten. Ich schließe daraus, dass Marburg ungefähr zwei Wochen hinter Frankfurt und Berlin mit ihrem Verlauf ist. Ich fürchte, dass die in zwei Wochen ungefähr da stehen werden, wo Frankfurt und Berlin heute mit der Anzahl der Covid-Patienten auf Intensivstationen sind.

PERSONALSITUATION IN DEN KRANKENHÄUSERN

Korinna Hennig

Diese Positiven-Quote, die Sie angesprochen haben, ist ja auch tatsächlich immer ein Punkt, der ganz wichtig ist und wichtiger wird. Weil kritische Stimmen immer wieder sagen, das muss man mehr in den Blick nehmen, um überhaupt festzustellen: Liegt es an der Zahl der gesteigerten Tests oder nicht? Wobei die Gesundheitsämter eben – das haben Sie angesprochen – ja jetzt gerade sowieso in Schwierigkeiten kommen, nachzutesten. Wenn wir noch mal auf die Krankenhäuser gucken: Wir haben vor zwei Wochen auch darüber gesprochen, dass es nicht nur um die Zahl der Betten geht, sondern vor allem auch um das Personal. Was berichten Ihnen denn die Kollegen jetzt aus Frankfurt direkt bei Ihnen in der Klinik? Steigen da auch die Infizierten-Zahlen? Wirft das Probleme auf?

Sandra Ciesek

In Hessen sehen wir jetzt einen schnelleren Anstieg als im Frühjahr. Also an Patienten, die auf Normalstationen kommen. Das ist sicherlich nicht nur in Hessen so, sondern auch in anderen Teilen Deutschlands. Und ein Unterschied ist auch, dass wir im Frühjahr vor allen Dingen intensivpflichtige Patienten hatten und auf Normalstationen kaum Patienten. Jetzt ist das anders. Wir haben deutlich mehr auf Normalstationen. Und das macht erforderlich, dass Sie anfangen, ein Krankenhaus umzustrukturieren. Das heißt, Stationen werden umgewidmet, von zum Beispiel einer chirurgischen Station in eine Covid-Station. Mein Mann ist selbst Chirurg und auch übrigens Intensivmediziner. Er hat für die Intensivmedizin eine spezielle Ausbildung und Prüfungen gemacht. Dem haben sie jetzt die halbe Station umgewidmet, oder, um es mal negativ zu sagen, weggenommen. Dort liegen jetzt Covid-Patienten. Und das führt natürlich dazu – er ist Bauchchirurg – dass da die Anzahl an Eingriffen umstrukturiert werden muss, beziehungsweise reduziert werden muss. Denn es stehen nicht so viele Betten für diese Versorgung zur Verfügung. Und auch eine Möglichkeit der Anpassung ist: Dass man elektive OPs, also das sind ja OPs, die nicht notfallbedingt sind oder keine dringende Indikation haben, dass man, wenn man weiß, dass man für diese Operation ein Intensivbett braucht, weil der Eingriff so groß ist oder der Patient Vorerkrankungen hat, dass man diese Operation absagt oder verschiebt, weil man nicht will, dass ein Intensivbett dafür sozusagen geplant belegt werden müsste. Dann ist es auch so, dass natürlich das Personal im Herbst und im Winter häufiger erkrankt. Natürlich gibt es auch bei Krankenhauspersonal oder überhaupt auch bei Personal, auch bei Niedergelassenen, mehr Fälle, die dazu führen, dass man nicht voll leistungsfähig ist. Das hat sich eigentlich zu unserem Gespräch mit Herrn Kluge nicht wirklich geändert oder entspannt. Und da höre ich dann oft die Kritik: Ja, aber man hätte doch im Sommer damit rechnen müssen und das vorbereiten können und mehr Leute einstellen können. Das ist natürlich gar nicht möglich, weil diese Leute in der Regel eine langjährige Ausbildung haben und sehr spezialisiert sind. Und da gibt es gar nicht so viele Leute, die jetzt auf einen neuen Job warten und arbeitslos sind, sondern die müssen einfach langfristig ausgebildet werden. Und es müssen langfristig mehr Stellen dafür zur Verfügung gestellt werden, beziehungsweise sich mehr junge Leute für diesen Beruf interessieren.

Korinna Hennig

Sind denn diese Patienten, die auf die Normalstationen jetzt verstärkt liegen, Patienten, bei denen man damit rechnen muss, dass einige von denen dann noch auf die Intensivstation wandern, wenn der Verlauf schwerer wird?

Sandra Ciesek

Ja, das auf jeden Fall. Es gibt natürlich Risikogruppen.

Dass man davon ausgehen kann, dass einige von denen intensivpflichtig werden, aufgrund von Vor- oder Begleiterkrankungen. Aber manchmal wissen wir das auch gar nicht. Das hört man immer wieder, auch von den Kollegen der Infektiologie, dass zum Teil völlig unerwartet und überraschend kommt, dass der Zustand eines Patienten akut verschlechtert. Das kann eben nicht genau geplant werden. Man hat gewisse Prozentzahlen, mit denen man rechnen muss. Aber ob das jetzt der eine oder andere Patient ist, also individuell, kann man das Risiko nicht genau festlegen. Aber natürlich sind das auch Leute, von denen in ein oder zwei Wochen einige intensivpflichtig werden können. Und um mal was Gutes zu sagen: Eine gute Nachricht ist, dass in den Kliniken mittlerweile genug Schutzkleidung vorhanden ist. Das war ja im März/April ein Riesenproblem, dass wir keine Masken, Handschuhe, keine Kittel hatten, und dadurch natürlich die elektiven Operationen auch stark eingeschränkt werden mussten. Und, um das nicht weiter zu verbrauchen, das Material. Dieses Problem hat sich zum Glück erledigt. Und dadurch kommt das auch zugute den elektiven Eingriffen, die jetzt ambulant durchgeführt werden. Oder die jetzt nicht so schwerwiegend sind, dass sie ein Intensivbett benötigen. Das kann man noch relativ gut durchführen in den meisten Bereichen in Deutschland.

ANZAHL DER INTENSIVBETTEN

Korinna Hennig

Noch eine letzte Frage zu den Intensivbetten: Die regionale Verteilung ist ja nach wie vor unterschiedlich. Ich habe hier in Norddeutschland mal ein bisschen geguckt. Wir haben ein Team von Datenjournalisten hier beim NDR, die sich das regelmäßig angucken. Also zum Beispiel in Nordwestmecklenburg oder im Landkreis Leer in Ostfriesland, da sieht es noch ganz gut aus, was die Auslastung der Intensivbetten insgesamt angeht. Die liegen bei so um die 40 Prozent. Aber im niedersächsischen Kreis Schaumburg zum Beispiel schon wieder bei mehr als 90 Prozent. Und in Hamburg bei um die 70 Prozent. Da sind ja gegebenenfalls recht bald die Planungsstäbe gefragt, die für die Verteilung der Patienten sorgen müssen. Wie bereitet man sich da vor?

Sandra Ciesek

Zu der Bewertung der Intensivstationen muss man sagen, dass insgesamt die Covid-Fälle deutlich zunehmen auf der Intensivstation. Wir haben hier so 14 bis 16 Prozent auf Intensiv mit dieser Erkrankung. Und das wird auch in den nächsten Wochen noch weiter steigen. Das können wir ja jetzt schon abschätzen anhand der Infektionszahlen. Und wenn man mal schaut: In dem Intensivregister gibt es einzelne Regionen in Deutschland, zum Beispiel in Mainz-Bingen oder in Kitzingen, die haben jetzt schon über 40 Prozent

Covid-Fälle auf der Intensivstation. Das ist natürlich für so einen Bereich eine große Belastung. Und wie Sie sagen, es ist ein Problem, dass die Last und die Arbeit dadurch über Deutschland so ungleich verteilt ist. Das muss jedes einzelne Bundesland und natürlich die großen Bezirke müssen sich selbst versuchen zu optimieren. Als Beispiel kann ich ja hier mal Hessen vorstellen. Wir haben schon seit Ende März einen Planungsstab, der die medizinische Versorgung in Hessen für die Behandlung dieser Patienten regelt. Hessen wurde aufgeteilt in sechs Versorgungsgebiete, in denen jeweils ein koordiniertes Krankenhaus oder mehrere benannt wurden. Es gibt einen Planungsstab, der entwickelt diese Versorgungsstruktur, oder hat die entwickelt. Der unterstützt und berät Krankenhäuser sowohl zu Fragen der Sicherstellung als auch zu organisatorischen Fragen. Und er erarbeitet auch Vorschläge und Handlungsoptionen zur Versorgung von Covid-19-Patienten. Und diese koordinierenden Krankenhäuser in jedem Bereich sind das Bindeglied zwischen diesem Planungsstab und den Krankenhäusern. Das wird alles abgestimmt. Also, da sind die ambulanten Kollegen integriert, der Rettungsdienst, die Gesundheitsämter.

KOORDINIERT KRAKENHÄUSER

Jetzt kann ich einmal Ihnen erzählen, wie das funktioniert. Also, wir haben verschiedene Krankenhäuser, die verschiedenen Level haben. Es gibt zum Beispiel Level-1-Krankenhäuser. Das sind die Unikliniken und Krankenhäuser, die differenzierte Bearbeitungsverfahren haben, wie zum Beispiel die ECMO. Das hat Herr Kluge ja letztes Mal erwähnt. Dann haben wir Level-2-Krankenhäuser. Das sind Krankenhäuser, die eine Intensivstation haben mit 24-Stunden-Betreuung und intensivmedizinisch Zusatzbezeichnung haben. Level-3-Krankenhäuser sind kleinere Häuser, in denen aber eine Notfallversorgung stattfindet und immer ein Arzt anwesend ist. Und Level 4 sind dann zum Beispiel Reha-Einrichtungen. Dann gibt es verschiedene Stufen der Eskalation. Das heißt, Stufe 1 bis 4. Und 1 ist die Regelversorgung. Stufe 2 ist, wenn die Patienten-Anzahl mit Covid-19 deutlich zunimmt und bereits 50 Prozent Belegung der Level-1-Häuser erfolgt ist. Das haben wir jetzt in mehreren Bereichen in Hessen schon erreicht, also auch in der Rhein-Main-Region. Das hat die Konsequenz, dass Patienten in andere Bereiche nach Hessen umgelegt werden, damit sie alle möglichst gut in diesen Level-1-Häusern versorgt werden. Wenn man jetzt sich mal anschaut – das ist vom 02.11. von unserem Planungsstab die Belegung auf Normalstationen und auf Intensivstationen – so sieht man für den Bereich Frankfurt/Offenbach, dass bei beiden die Auslastung an Covid-Patienten bei 83 Prozent liegt. Das heißt, deutlich über diese 50 Prozent. Und das bedeutet, dass wir dann, damit die Patienten möglichst gut versorgt werden, also auf dem

höchsten Level, die auch abverlegen, in zum Beispiel Bereiche in Hessen, die nicht so betroffen sind – wie Fulda oder Kassel. Das ist eine gute Gelegenheit, um möglichst lange einen hohen Standard der medizinischen Betreuung zu haben. Dass man einfach sich gegenseitig aushilft. Das ist in einem Flächenland ganz gut geregelt. Und das ist auch vertretbar, dass man vielleicht nicht am Heimatort behandelt wird, wenn man so schwer krank ist, sondern 100 oder 150 Kilometer weiter weg. Aber dafür mit dem höchsten medizinischen Standard. Das funktioniert hier sehr gut, dass sich alle gegenseitig stützen und einfach Patienten umverteilt werden.

Korinna Hennig

Wir wollen mal zum nächsten aktuellen Thema überspringen. Wir haben heute Tag Zwei des neuen Maßnahmenpakets. Zeitlich begrenzte Maßnahmen auf vier Wochen: Gastronomie zu, Kultur zu, Freizeitsport unterbunden, Feiern begrenzt. Das ist regional nicht immer ganz gleich. Aber Geschäfte, Schulen und Kindergärten bleiben offen. Zumindest soweit das Infektionsgeschehen das zulässt. Wann rechnen Sie damit, dass Erfolge sichtbar werden? In Zahlen, in Neuinfektionszahlen?

Sandra Ciesek

Das Ziel der Bundesregierung ist, die Zahl wieder unter 50 pro 100.000 zu bekommen. Das ist ein sehr hochgestecktes Ziel. Das muss jedem klar sein. Vor allen Dingen, wenn man das über die Fläche betrachtet. Also in Regionen, wo wir jetzt eine Inzidenz von 250 oder 300 haben, ist das natürlich ein weiter Weg. Man kann damit rechnen, dass man vielleicht erste Erfolge sieht. Und darunter verstehe ich auch, dass das Wachstum ausgebremst wird. Also nicht unbedingt ein Abfall, sondern dass einfach kein Anstieg mehr zu sehen ist nach ein bis zwei Inkubationszeiten. Das heißt, nach einer, eher zwei Wochen, muss man sich das anschauen. Das ist ja auch geplant, dass die Bundeskanzlerin sich mit den Ministerpräsidenten und -präsidentinnen in zwei Wochen erneut trifft und dann gegebenenfalls nachsteuert. Wenn man sieht, dass die bisherigen Maßnahmen gar keinen Effekt haben und die Infektionszahlen weiter so stark ansteigen. Oder aber, wenn man sieht, dass die Zahlen nicht weiter steigen, dass man vielleicht auf dem richtigen Weg ist. Ich denke, man muss sich das genau anschauen, weil da natürlich viele Faktoren eine Rolle spielen. Also, was ich auch gerade für Frankfurt gesagt habe: Ich bin mir nicht sicher, ob sich das Infektionsgeschehen hier schon verlangsamt durch die Maßnahmen, was sehr schön wäre, aber Sorgen macht mir diese Positiv-Rate. Und das hat ja auch damit zu tun, dass die Testkapazitäten nun langsam am Ende sind. Wir können die nicht unendlich steigern. Das ist auch so eine Annahme, warum man denn nicht im Sommer das besser vorbereitet hat und einfach mehr Leute eingestellt hat. Diese Leute gibt es nicht. Wir haben Engpässe im Plastikmaterial

wieder bei den PCRs, also, dass es einfach die Platten und die Spitzen nicht gibt und die Hersteller gar nicht hinterherkommen mit der Produktion, weil einfach der Bedarf weltweit zu hoch ist. Wir sind ja nicht die einzigen. Das ist eine weltweite Pandemie und ein weltweites Problem. Die Firmen versuchen, möglichst gerecht und gleichmäßig das Material, was sie herstellen, auch zu verteilen und nicht bestimmte Länder zu bevorzugen. Deshalb haben wir da immer wieder Engpässe. Und natürlich sind auch unsere Angestellten alle überlastet und können nicht mehr arbeiten als sie eh schon tun. Die arbeiten eh schon alle seit Anfang Februar wahrscheinlich viel mehr als sie jemals vorher an Belastung hatten, an Stunden.

PROGNOSEN SIND SCHWIERIG

Ich denke, man muss dann einfach schauen, wie in zwei Wochen das Geschehen ist. Gibt es einen weiteren Anstieg? Konnte das ausgebremst werden? Und man muss dann auch gegebenenfalls nachsteuern. Das bedeutet, wenn die Zahlen wirklich weiter steigen sollten, wovon ich hoffentlich nicht ausgehe, dass man dann doch vielleicht noch nachsteuert und mehr Homeoffice fordert oder fördert, was ja auch die WHO vorschlägt. Oder dass man vielleicht bei den Oberstufenschülern noch Konzepte verfeinert, dass es dort bei den älteren Schülern ein Jahr mehr Home-schooling gibt oder feste Klassen. Das ist ja immer noch nicht komplett umgesetzt. Einige machen das, viele nicht. Dass es im Oberstufen-System doch Kurse gibt und nicht feste Gruppen. Das sind so Sachen, die man sicherlich noch nachsteuern könnte. Ist aber nur meine persönliche Meinung. Ich weiß nicht, was dann genau die Herren und Damen der Politik vorschlagen würden.

Korinna Hennig

Stichwort Schulen: Es gilt mittlerweile ja als wissenschaftlichen Konsens, dass Kinder und insbesondere ältere Kinder und Jugendliche zumindest auch Teilnehmer der Pandemie sind. Dass man die dann nicht einfach raushalten kann aus dem Ansteckungs-geschehen, rechnerisch, virologisch gesehen. Mehr als 150 Schulen, das hat eine Recherche der „Welt am Sonntag“ ergeben, waren zuletzt wegen Corona-Fällen aber vorübergehend geschlossen. Und dann gibt es auch noch Forscher am Helmholtz-Zentrum in München, die mit zweigleisigen Antikörper-Testungen kürzlich zu dem Ergebnis gekommen sind, dass in Bayern un-bemerkt womöglich sechsmal mehr Kinder infiziert waren als angenommen. Sind Sie zuversichtlich, dass es gelingt, die Schulen über den Winter offen zu halten? Oder ist das eine allerletzte Option trotz allem?

SCHULEN NICHT SCHLIESSEN

Sandra Ciesek

Also, für mich persönlich ist das die letzte Option. Ich finde, da gibt es noch viele Maßnahmen dazwischen, bevor man die Schulen schließen sollte. Weil das einfach wichtig ist für die Gesellschaft, aber auch vor allen Dingen für die Kinder, dass die Schulen nicht schließen. Da gibt es für uns Erwachsenen noch weitere Einschränkungen, die einfach vorher erfolgen sollten. Es ist richtig, was Sie sagen. Gerade ältere Kinder spielen natürlich eine Rolle und sind in dem Infektions-geschehen nicht zu vernachlässigen. Trotzdem muss man immer abwägen. Es gibt noch andere Möglichkeiten, die Schulformen und den Betrieb der Schulen zu optimieren, bevor man darüber nachdenkt, sie komplett zu schließen. Wenn man gerade mal in die europäischen Länder guckt, so versuchen die ja eigentlich alle, die Schulen offen zu halten. Weil das mittlerweile alle so sehen, dass Kinder einfach ein geringeres Risiko haben für schwere Verläufe. Und dass Schulen einfach so wichtig sind für die Ent-wicklung unserer Kinder, dass man die nicht mehr leichtfertig schließen möchte. Und zu der Studie aus Bayern, die habe ich natürlich auch gesehen: Das sind Antikörper-Untersuchungen. Das ist schwer zu beur-teilen, denn es fehlt der Vergleich zu Erwachsenen. Wie viel genau haben wir denn bei den Erwachsenen an Infektionen übersehen? Sind das auch sechsmal so viel oder vielleicht zehnmal oder sogar zwölfmal so viele? Diese Information fehlt, um das wirklich sicher einzuordnen. Und es ist sicherlich richtig, dass wir gerade im Frühjahr weniger getestet haben. Generell aber gerade bei den Asymptomatischen. Und Kinder sind ja oft asymptomatisch. Deswegen ist das jetzt nicht ganz überraschend, dass damals gerade in Bayern, was ja sehr betroffen war und wo es viele Infektionen gab, deutlich mehr Kinder infiziert waren. Was man auf jeden Fall sieht bei den Schulen, ist, dass die Anzahl der Infektionen korreliert mit der Anzahl der Infektionen in der Normalbevölkerung. Das heißt, auch hier ist das Ziel, die Infektionen an sich zu reduzieren, damit man einfach auch weniger Fälle in der Schule hat und die Schulen und auch die Kitas offenlassen kann.

SITUATION IN DEN NACHBARSTAATEN

Korinna Hennig

Um uns herum in Europa, das haben wir ja auch schon öfter besprochen, sieht das Infektionsgeschehen größtenteils ja deutlich schlimmer aus. Die Schweiz, habe ich gelesen, ist in Bezug auf die positive Test-Rate mit am schwersten betroffen. Und in anderen Ländern sind die Maßnahmen, die verhängt wurden oder verhängt werden sollen, mittlerweile auch teilweise drastischer als bei uns. Also, Kultur und Freizeit ist in mehreren europäischen Ländern runtergefahren, viele

Regionen haben aber auch eine nächtliche Ausgangssperre verhängt. Zum Beispiel in Österreich ist das so. In Italien plant man eine Personen-Obergrenze für öffentliche Transportmittel und in Belgien müssen auch die meisten Geschäfte wieder schließen. Großbritannien hat einen weitgehenden Lockdown verkündet. Gibt es Länder, von denen wir uns aktuell was abgucken können, Ihrer Meinung nach? Oder sind die uns eben einfach voraus und mussten so hart eingreifen?

Sandra Ciesek

Ja, wenn man mal so ein bisschen in unsere Nachbarländer blickt, da sieht man, wie gut es uns eigentlich noch geht. Das muss einem auch bewusst sein, wenn man hier in Deutschland ist. Auch mit meinen Zahlen hier in Frankfurt von 200 bis 250 pro 100.000 merke ich schon eine deutliche Belastung des Krankenhaus-Systems und der Versorgung. Guckt man aber mal in die Schweiz oder nach Belgien: Das ist ja alles noch viel extremer. Also, die sind uns deutlich zeitlich voraus, sage ich mal, und haben relativ spät erst eingegriffen. Belgien hat in der EU gemessen an der Einwohnerzahl die meisten Infektionen. Die haben über 20.000 Infektionen pro Tag, haben aber nur 11,5 Millionen Einwohner. Das entspräche in Deutschland einer Zahl von 140.000 Fällen. Also viel, viel höher als das, was wir jetzt haben. Die haben eine Inzidenz von 1500 pro 100.000. Haben – laut dem, was ich gefunden habe – 25 Prozent positive Tests. Das ist jetzt gar nicht so weit weg von uns in Frankfurt. Aber die Situation ist da natürlich noch mal eine andere. Und das sagen ja auch immer wieder die Wissenschaftler: Je später man einschreitet, desto mehr muss man tun. Und umso länger muss man es tun. Die Belgier sind relativ spät eingeschritten. Die Krankenhäuser dort schlagen Alarm und meinen, dass sie das höchstens noch ungefähr zehn Tage schaffen. Dann steht das Gesundheitssystem wahrscheinlich vorm Zusammenbruch und man die Patienten ins europäische Ausland überweisen muss. Ich habe mal geschaut, was die für Maßnahmen haben. Die haben zum Beispiel, was mich gewundert hat, immer noch Indoor-Spielplätze geöffnet. Bei offiziellen Veranstaltungen dürfen in Innenräumen noch 40 Personen und bei größeren Innenräumen noch 200 Personen zusammenkommen, im Freien sogar 400. Das ist natürlich sehr viel, wenn Sie 1500 pro 100.000 Einwohner Inzidenz haben. Was da weiterhin möglich ist, dass die Fitnessstudios geöffnet sind. So sieht man, dass jedes Land ein bisschen anders handelt. Sicherlich, die Belgier sind uns um Wochen voraus. Und das ist natürlich das, was wir trotzdem anschauen müssen. Wir können ja unsere Nachbarn nicht ignorieren. Ich denke, die letzten Tage und Wochen haben uns gezeigt, dass das Virus sich nicht groß verändert hat, was wir ja immer auch betont haben. Also, es ist nicht ungefährlicher geworden. Aber wenn einem einmal diese Situation entgleist, dann führt das zu solchen Situationen wie im europäischen Ausland.

SCHWEIZ

Guckt man sich die Schweiz an, das war ja ein anderes Beispiel: Die haben eine 14-Tage-Inzidenz von 837 pro 100.000 Einwohner. Also auch deutlich höher als das, was Deutschland hat. Im Kanton Wallis war das sogar 2000 pro 100.000 Einwohner, also wahnsinnig hoch. Die haben eine Positiv-Rate der Tests von 29 Prozent gehabt. Auch hier nimmt die Zahl der Menschen, die ins Krankenhaus müssen, deutlich zu. Und die Schweiz ist ja ein Land, das viele als Urlaubsregion kennen. Also, das ist ja nicht weit weg. Es ist jetzt nicht komplett anders als wir, von der wirtschaftlichen Situation. Deswegen ist das schon ernst zu nehmen und muss man immer auch auf diese Länder gucken. Die Schweiz hat sehr lange keine Maßnahmen oder kaum Maßnahmen gehabt und fängt jetzt erst Ende Oktober eigentlich damit an, dass es auch eine Sperrstunde gibt, dass Veranstaltungen mit mehr als 50 Personen nicht mehr erlaubt sind und dass Hochschulen zum Beispiel fernunterrichten müssen, also auf Fernunterricht umstellen müssen. Hier ist aber auch der Präsenzunterricht bei Schulen weiter aufrechterhalten, was sicherlich bei den meisten europäischen Ländern so der Fall ist und wo eine klare Priorisierung erfolgt ist. Zum Beispiel hat die Schweiz immer noch zugelassen, dass 15 Personen sportliche und kulturelle Freizeitaktivitäten zusammen machen können. Was aber gut ist, denke ich, in der Schweiz: Es ist angewiesen worden, dass möglichst alle Homeoffice machen sollen, wenn das möglich ist. Ich denke, wie gesagt, das ist sicherlich vernünftig. Gestern hat Genf, also diese Region, den Ausnahmezustand erklärt und einen Teil-Lockdown beschlossen. Also, auch hier müssen die Geschäfte wieder schließen. Das zeigt, wie ernst einfach die Lage bei unseren Nachbarn schon ist.

SCHWEDEN

Korinna Hennig

Beim Stichwort Homeoffice fällt mir Schweden ein. Anders Tegnell, der oberste Epidemiologe in Schweden, hat gesagt: Auch ohne Verbote waren im Frühjahr 40 Prozent der Schweden im Homeoffice. Das Land stand ja immer wieder im Fokus, weil die Todesrate gerade unter den alten Menschen dort so hoch war, viel, viel höher als in Deutschland. Mittlerweile ist das ein bisschen anders geworden. Schweden haben viele assoziiert eine Zeitlang mit einer Herdenimmunitäts-Strategie, also dem Virus seinen Lauf zu lassen. Wird Schweden missverstanden oft? Immer noch?

Sandra Ciesek

Das ist eine schwierige Frage. Schaut man sich Schweden an, so steigen da auch gerade die Neuinfektionen deutlich an. Die hatten in den letzten sieben Tagen fast 10.000 Infektionen bei 10 Millionen Einwohnern. Das ist gar nicht so wenig. Man muss einfach mal schauen,

ob die einfach auch hinter den anderen Ländern sind und wie sich das wirklich weiterentwickelt. Also, in Schweden setzt die Politik auf ihre Bevölkerung. Die haben die Vorstellung, dass man mit Aufklärung und die Bevölkerung ins Boot holen, allein zurechtkommt. Die haben aber auch ganz klare Vorschläge an die Bevölkerung. So gibt es zum Beispiel einen Bereich, wo empfohlen wird, dass alle Bewohner auf die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln verzichten oder auch Einkaufszentren meiden sollen. Dann sind schon lange dort Gruppenansammlungen nicht erwünscht. Und sie empfehlen auch, dass lediglich Einkäufe oder Arztbesuche oder Sport für jüngere Kinder genehmigt ist. Es ist also nicht so, dass die gar keine Regeln haben. Dann gibt es auch Beobachtungen, dass die schwedischen Bürger ihr Verhalten schon zum Großteil verändert haben. Man geht von 80 Prozent aus, die sich wirklich komplett anders verhalten. Das sagt zum Beispiel auch der Tegnell in einem Interview, was ich ganz interessant fand, dass die Schweden an sich ihr Verhalten ganz stark geändert haben und dass das viel mehr ist, so schätzt er es ein, als die anderen Europäer. Er sagt, dass bis zu 90 Prozent der Schweden diese Einschränkungen akzeptieren und viel weniger verweist seien in die Nachbarländer als zum Beispiel andere Europäer. 40 Prozent der arbeitenden Bevölkerung, das hatten wir ja schon gesagt, sind im Homeoffice. Und man muss sagen, in Schweden waren ja bis ungefähr September die Besuche in Altenheimen komplett verboten. Die haben das viel länger durchgezogen als das jetzt in Deutschland der Fall war. Und sie haben, was auch ein großer Unterschied ist, seit Frühjahr keine Veranstaltungen über 50 Menschen durchführen lassen. Und mir ist noch ein Unterschied aufgefallen: Nämlich, dass die älteren Schüler ab 16 dort Home-schooling haben. Das sind natürlich alle Maßnahmen, wenn man mal überlegt, wie sich das Virus überträgt und was wir als Risiko sehen, nämlich größere Veranstaltungen: Da waren die gar nicht so wenig stringent. Die haben schon versucht, das so einzugrenzen. Was man aber sagen muss, ist: Wenn man das vergleicht mit anderen Ländern, haben die fünfmal mehr Tote als Deutschland und zehnmals mehr als Norwegen. Und das darf man nicht vergessen. Da sagt er, das sind ja vor allem die Altenheime und dass die am Anfang nicht geschützt wurden. Jetzt aber wäre das alles ja kein Problem, man könnte die gut schützen. Die Abrechnung kommt zum Schluss, um es mal so zu sagen. Ob das wirklich jetzt, wo die Zahlen in Schweden wieder ansteigen, denen gelingt, diese Infektionen komplett aus den Altenheimen rauszuhalten und dass sie nicht in die ältere Bevölkerung übertreten, das weiß einfach keiner wirklich. Und andere Bereiche, andere Länder, zeigen uns, wie schwierig bis praktisch unmöglich das ist. Deshalb ist das im Moment noch viel zu früh, um zu beurteilen, ob das ein vernünftiger Weg ist. Auf jeden Fall kann man die Länder nicht eins zu eins vergleichen, weil jedes Land da auch andere Agreements hat und andere Wertevorstellungen hat.

Die darf man einfach nicht vergessen. Auch England ist so ein Beispiel, wie lange jemand behandelt wird, in welchem Alter er noch Maximaltherapie kriegt. Das gibt es in Deutschland in der Form nicht. Deswegen kann man das nicht immer eins zu eins auf Deutschland übertragen.

Korinna Hennig

Das Interview, das Sie angesprochen haben, mit Anders Tegnell in „Die Zeit“: Da geht es aber auch um eine klare Aussage zur Strategie. Herdenimmunität wurde immer mit Schweden assoziiert. Er sagt, Herdenimmunität anzustreben ist weder ethisch noch sonst wie vertretbar. Da gibt es also eine ganz klare Linie. Aber trotz der Entwicklung flammt die Debatte um Herdenimmunität ja auch hier zumindest in so einer abgeleiteten Variante, würde ich es mal nennen, immer wieder auf. Mit dem ganz allgemeinen Tenor, wir sollten insgesamt mehr lockerlassen und nicht so sehr auf die Gesamtzahl der Infizierten gucken. Zu dem Begriff gehört ja zum einen die Frage der Herde. Also wie viel Prozent der Bevölkerung müssten denn durch-seucht werden – kein schönes Wort, aber so ist es nun mal – wenn man die Pandemie ausbremsen will? Gibt es da neue Erkenntnisse zu so einem Grenzwert überhaupt? 60 bis 70 Prozent hatten wir im Frühjahr gelernt.

DURCHSEUCHUNG UND HERDENIMMUNITÄT

Sandra Ciesek

Genau, das hat sich auch nicht geändert. Man geht immer noch von 60 bis 70 Prozent aus. Und Herdenimmunität an sich bezeichnet ja eine indirekte Form des Schutzes vor einer ansteckenden Erkrankung, dadurch, dass ein hoher Prozentsatz, nämlich diese 60 bis 70 Prozent, in einer Population bereits immun sind. Das kann durch Infektionen oder eine Impfung geschehen. Eigentlich gehen die Fachleute davon aus, dass wir das bei dieser Erkrankung nur durch eine Impfung erreichen können. Und wenn man mal zurückblickt auch wieder aufs Frühjahr, dann war ja Boris Johnson einer, der für Großbritannien anfänglich dafür war, für eine Durch-seuchung. Er hat sich aber dann auch relativ schnell davon abbringen lassen, nachdem er sich von der Wissenschaft hat beraten lassen. Und auch die WHO spricht sich ja ganz klar dagegen aus. Das liegt so ein bisschen auch daran, dass wir einfach viel zu wenig über die Immunität wissen.

PROBLEME IN DEN USA

Und vielleicht kann man in dem Zusammenhang einmal noch erwähnen, dass die Columbia University in den USA am 21. Oktober einen Bericht veröffentlicht hat: Dass die in den USA errechnet haben, dass zwischen 130.000 und 210.000 Todesfälle vermeidbar

gewesen wären. Haben das verglichen mit sechs anderen Ländern, die auch ein höheres Einkommen hatten. Unter anderem auch mit Deutschland, Australien, Kanada, Frankreich und, ich glaub, Japan. Und wenn man das jetzt mal mit unserem Land, Deutschland, vergleicht, sind ja im Vergleich die Amerikaner vielleicht etwas mehr übergewichtig, was ein Risikofaktor ist. Aber die Deutschen sind im Schnitt sogar älter als die Amerikaner, sodass man das ganz gut vergleichen kann. Trotzdem sind die Todeszahlen in den USA deutlich höher als in Deutschland. Und die sagen, das liegt an eigentlich drei Punkten, also am Missmanagement der Politik. Das eine ist, dass es keine Strategie für Testungen und Kontaktnachverfolgungen gab. Dass es sehr wenig Testkapazitäten am Anfang gab. Das Virus konnte sich unerkannt in der Bevölkerung verbreiten. Das spricht ja auch wieder gegen diese Herdenimmunität. Also, wir müssen die Kontrolle über die Infektion und deren Verlauf behalten, um die Todesfälle niedrig zu halten. Das ist ein ganz wichtiger Punkt, der ja auch immer wieder kommt in dieser Diskussion. Der zweite Punkt ist, dass es in den USA keine koordinierte Datensammlung und kein Abgleich zwischen den Bundesstaaten gab. Das ist hier in Deutschland auch deutlich besser mit dem RKI und den zuständigen Gesundheitsämtern, aber auch den Ministerien, da gibt es immer enge Abgleiche. Das ist sehr transparent für jeden Bürger nachzuvollziehen. Ein weiterer Kritikpunkt oder Problempunkt in den USA, den die Forscher da gesehen haben, war, dass die Politiker nicht diese nicht-pharmazeutischen Interventionen berücksichtigt haben: Also, Abstand halten, Maske tragen, Hygiene, Lüften. Das wurde da ja einfach ganz lange ignoriert und nicht umgesetzt. Und diese verzögerte Reaktion auf Infektionen, indem man nicht testet, indem man sie ignoriert, indem man keine Maske trägt: Das spekulieren die, dass das dazu führt, dass es zu mehr Todesfällen kam. Sie sagen, wenn man das in großen Metropolen nur ein bis zwei Wochen früher gemacht hätte, dass man wahrscheinlich fast die Hälfte oder ungefähr die Hälfte der Todesfälle hätte vermeiden können. Das zeigt, wie eng diese einzelnen Maßnahmen auch ineinandergreifen und dass man halt nicht einfach sagen kann: Ach, wir können in der Normalbevölkerung mehr Infektionen zulassen und das ist gar nicht schlimm. Also, das ist schlimm, weil man dann die Kontrolle, so wie das in den USA erfolgt war, verliert – über das Infektionsgeschehen.

Korinna Hennig

Und zu dem Begriff gehört ja nicht nur der erste Teil, die Herde, wie ich eben sagte, sondern auch die Immunität. Und wie die ausgestaltet ist nach einer Infektion mit dem Coronavirus, ist noch nicht so ganz klar. Jetzt sind immer mal wieder vereinzelt erneute Infektionen bekannt geworden. Was bedeutet das für die Frage nach der Immunität, solche Re-Infektionen?

Sandra Ciesek

Genau. Erst einmal muss man, glaube ich, erklären: Was ist eine Re-Infektion? Also eine Re-Infektion heißt, Sie hatten eine Infektion, sind dann ausgeheilt, es ist kein Virus mehr nachweisbar. Und dann bekommen Sie eine Neuinfektion mit dem gleichen Virus, also mit diesem Coronavirus. Wie kann man das eigentlich nachweisen, dass das wirklich eine neue Infektion ist? Das kann man anhand von Sequenzdaten. Wenn man das Virus beim ersten und beim zweiten Mal sequenziert und dann die genetische Information vergleicht, kann man eindeutig sagen: Das ist zwar auch ein Coronavirus Sars-CoV-2, aber es ist nicht das gleiche Virus. Es hat einen anderen Ursprung. Deshalb ist das eine wirkliche Re-Infektion, also eine neue Infektion mit dem gleichen Virus. Das kennen wir natürlich bei vielen Erkrankungen der oberen Atemwege. Das kennt man bei Coronaviren, aber auch bei den Rhinoviren und bei Influenza.

Und wie passiert das eigentlich? Also, bei der Erstinfektion reagiert der Körper mit einer Immunantwort. Da hatte Herr Drosten schon viel darüber erzählt. Da gibt es dann diese Gedächtnis-B-Zellen, die neutralisierende Antikörper produzieren. Und es gibt T-Zellen, die ebenfalls infizierte Zellen abtöten können. Und eine Re-Infektion entsteht zum Beispiel, wenn diese Immunantwort, die bei der Erstinfektion erfolgt ist, nicht mehr ausreicht. Die geht irgendwann wieder verloren. Und dann ist der Mensch wieder... Ja, wie soll man sagen? Permissiv. Oder er kann sich wieder infizieren. Ein anderer Grund, warum es zu Re-Infektionen kommen kann, ist, dass man zwar noch die Immunantwort hat, aber das Virus sich verändert hat. Also ein Immun-Escape. Das heißt, das Virus hat sich verändert an bestimmten Stellen, und die Antikörper oder T-Zellen erkennen das nicht mehr. Und da ist auch möglich, dass das zu einer erneuten Infektion führt. Also, wenn sich das Virus so stark verändert hat, gerade an der Oberfläche, dass das unser Körper nicht mehr erkennt als das alte Virus, was er schon kennt. Wenn Re-Infektionen bei Sars-CoV-2 möglich sind, also in einer hohen Anzahl, dann ist es auch wahrscheinlich, dass das Virus endemisch wird. Das heißt, es kann immer wieder auftreten.

Korinna Hennig

Dass es bleibt.

Sandra Ciesek

Genau. Es wird nicht mehr verschwinden. Wir müssen dann damit viele Jahre leben. Das ist ja im Moment eine der großen Fragen: Verschwindet das wie SARS CoV-1 oder bleibt das endemisch? Und dann gibt es ja verschiedene Coronaviren, die Erkältungsviren sind. Die sind alle endemisch, die treten halt immer wieder auf. Schaut man sich jetzt mal zum Beispiel die Erkältungs-Coronaviren an, OC43, 229E, NL63 und HKU1 – die haben alle so ganz tolle Namen – dann sieht man, dass man innerhalb eines Jahres häufig Re-Infek-

tionen sieht. Das ist gar nichts Unwahrscheinliches. Und ebenso ist das bei anderen Viren so. bei Influenza kann man sich auch jedes Jahr infizieren. Im Gegensatz dazu sind aber Viren, die schwerere Erkrankungen auslösen als eine Erkältung, oft so, dass die eine längere Immunantwort hervorrufen können. Also, dass sie nicht so schnell verloren geht. Und wenn man mal sich SARS-CoV-1, also SARS aus 2002, 2003 anschaut, so hat man da bei Patienten noch zwei bis fünf Jahre später neutralisierende Antikörper gefunden. Was erst einmal positiv wäre. Weil das bedeuten würde, dass die Immunität länger anhalten würde. Ist nur schwierig bei SARS zu beurteilen. Weil wir ja alle wissen, dass diese Pandemie mit SARS-1 sich ja selbst limitiert hat und nach ein bis zwei Jahren völlig verschwunden war. Und deshalb man wirklich nicht sagen kann, ob es eine Immunität in den Menschen gab, weil es einfach das Virus nicht mehr gab. Und deswegen ist das einfach nicht mit 100-prozentiger Sicherheit zu sagen, ob sich jetzt SARS-CoV-2 eher so verhält wie die Coronaviren, die zu Erkältungskrankheiten führen oder wie SARS-CoV-1.

RE-INFESTIONEN

Und was Sie ja schon sagten: So richtig viel wissen wir da einfach noch nicht. Da gibt es noch große Lücken. Was wir sehen, ist, dass die meisten schon Antikörper, also spezifische Antikörper bilden. Einige aber auch nicht. Und es ist immer noch unklar, ob Antikörper nach einer Impfung ausreichen, um einen langfristig wirksamen Schutz zu bieten. Das wissen wir einfach noch nicht. Die Studien dazu laufen ja noch. Was wir aber wissen, ist, dass es Einzelfälle gibt, die gut dokumentiert sind, dass eine Re-Infektion, also ausgeheilt und dann neue Infektion, wirklich möglich ist. Es sind in der Literatur genau fünf Fälle, die gut dokumentiert sind. Das heißt, dass das sequenziert wurde. Das erste Virus, das zweite Virus ... Und das sind, wie gesagt, fünf Fälle von über 40 Millionen Infektionen. Das ist natürlich eine Zahl, die ganz, ganz gering ist. Und deshalb fehlen uns da einfach noch die Erfahrungen, wie häufig das wirklich ist. Es ist möglich, dass sicherlich. Aber welche Rolle es spielt, wissen wir noch nicht. Ich denke, was auch ganz entscheidend ist für die Dauer der Immunität, aber auch für den weiteren Verlauf: Wie verlaufen eigentlich diese Re-Infektionen? Es gibt ja bei anderen Virusinfektionen ... Zum Beispiel bei Influenza wissen wir, dass eine Re-Infektion, also eine zweite Infektion, häufig wenig schwere Symptome hat. Während man bei diesen endemischen Coronaviren bisher keinen Zusammenhang hat feststellen können zwischen Re-Infektionen und dem Schweregrad der Symptome. Das heißt, es gibt Leute, die haben bei der zweiten Infektion mildere Verläufe. Es gibt aber auch Leute, die haben schwerere Verläufe.

Korinna Hennig

Nun geht es bei der Frage, wie gut wir Risikogruppen durch gemeinsame Immunität mit schützen, ja aber auch darum nicht nur, wie ein Krankheitsverlauf möglicherweise bei einer Re-Infektion ist, sondern vor allem, ob ich es überhaupt bemerke und ob ich das Virus noch weitergeben kann. Es gibt weiter Stimmen, die sich gegen den aktuellen Kurs zur Pandemie-Bekämpfung kritisch positionieren, die also sagen: Mehr lockerlassen und bessere Strategien zum Schutz der Risikogruppen entwickeln. Konkret meine ich jetzt eine Initiative um den Präsidenten der Kassenärztlichen Bundesvereinigung mit Unterstützung zweier Virologen. Das ist in manchen Schlagzeilen so mit dem Tenor „Ärzte gegen Wissenschaftler“ zugespitzt worden, weil da auch ärztliche Verbände unterschrieben haben. Einige haben sich aber wieder jetzt ein bisschen distanziert von dem Papier. Danach fragen auch Hörer und Hörerinnen, wie man das einzuordnen hat. Frau Ciesek, Sie sind Wissenschaftlerin und Ärztin. Ist ein solcher Weg eigentlich grundsätzlich denkbar? Also, mehr Freiheiten für alle und besserer Schutz für die besonders Gefährdeten? Haben wir da noch nicht alle Möglichkeiten ausgereizt?

KRITIK AN DER KRITIK

Sandra Ciesek

Also, um erst mal so generell was zu diesem Papier zu sagen: Ich fand das wirklich vom Timing unangemessen, an diesem Tag damit rauszukommen und in die Öffentlichkeit zu gehen. Einige haben dann berichtet, dass das schon mehrere Wochen alt war, dieses Papier. Ich erwarte dann einfach, wenn man so was rausbringt, dass man sich auf den aktuellen Stand der Wissenschaft und der Lage wirklich bezieht. Ich glaube, die Kollegen haben da den Ernst der Lage überhaupt nicht erkannt oder verstanden. Und das hatte so viel Spaltungspotenzial auch in der Bevölkerung. Wenn man jetzt sagt: Okay, ich bin in Deutschland in einem Bereich, der nicht schwer betroffen ist, dann muss man Kollegen anrufen in Bereichen, wo die Zahl der Infektionen höher ist. Also zum Beispiel in Berlin. Oder man sollte ins europäische Ausland schauen. Da kann man das ja nicht einfach ignorieren, was dort passiert. Und für mich war das einfach sehr weit weg von der Realität in diesem Punkt. Nicht alles, was da drinsteht, ist ja komplett falsch oder schlecht. Aber wenn Sie jetzt ein Patient sind oder einen Patienten haben, der kommt mit einem hohen Blutdruck von, weiß ich nicht, 200 zu 100 mm Hg in die Notaufnahme oder zu seinem Hausarzt und dann kriegt er die Antwort: Also, du musst deine Ernährung umstellen und musst mehr Sport machen und eigentlich musst du auch Gewicht reduzieren. Dann hilft das dem in dem Moment ja nicht. Er hat einen hohen Blutdruck und Kopfschmerzen und vielleicht schon Herzbeschwerden oder einen Druck auf der Brust, der braucht sofort eine Behandlung.

Oder ein Patient kommt in die Notaufnahme mit Luftnot, weil er eine chronische Bronchitis hat. Und der Arzt sagt ihm dann: Ja, also, Sie müssen halt aufhören zu rauchen. Ja, das ist ja einfach keine Akutbehandlung. Und das ist komplett untergegangen. Natürlich brauchen wir auch langfristige Strategien und müssen uns Gedanken machen. Und wir sind für jeden dankbar, der da mitdenkt. Und die Politik sowieso. Jeder, der gute Gedanken hat, so sollte man diskutieren. Aber man muss ja an der Lage im Moment erkennen, dass es einfach gar keine andere Wahl gibt, als jetzt zu handeln. Und natürlich arbeiten alle parallel. Es ist ja nicht so, dass sich die Leute, die sich jetzt um akute Fälle kümmern, nicht sich auch Gedanken machen, wie es dann in vier Wochen weitergeht oder in einem halben Jahr. Es als gemeinsames Papier von Wissenschaft und Ärzteschaft zu benennen – Das ist einfach schwierig, weil ich das auch nicht erkenne. Weil eigentlich die Wissenschaft sich komplett gebündelt von den sechs großen Organisationen komplett anders verhalten hat und andere Empfehlung abgegeben hat. Und in dem Papier waren die Kollegen ja gegen ein breites Herunterfahren des Alltagslebens. Und für größere Bemühungen um Akzeptanz. Das ist ja so ein bisschen das, was Schweden vorschlägt. Und ich denke, dass das nicht so einfach ist. Im Gegenteil. Ich bemerke ja auch die Stimmung im Krankenhaus oder bei Freunden. Ich mache mir da schon Sorgen drum, dass die Leute auch in den Krankenhäusern nicht mehr so euphorisch oder so motiviert sind wie das im Frühjahr der Fall war. Da gab es ein starkes Gemeinschaftsgefühl und ein klares Ziel. Man merkt auch, dass hier die Leute müde sind und erschöpft sind. Und dass die irgendwie eine Motivation brauchen. Und dann so was sich anzuhören, auch von vielen Leuten, zu sagen, ach, so schlimm ist es doch nicht, oder dann gibt es halt mehr Patienten: Das ist sehr deprimierend für diese Leute in den Krankenhäusern. Und ich glaube, das wird völlig unterschätzt, dass die einfach auch überlastet sind und das für die wirklich wie so ein Schlag vor den Kopf ist, sich das anzuhören. Und da muss man einfach auch natürlich mit Leuten reden, die dann wirklich in der primären Patientenversorgung sind. Das sind halt natürlich die ärztlichen Kolleginnen und Kollegen, aber auch das Pflegepersonal. Und mit denen, mit denen ich gesprochen habe, war dieses Papier wirklich wie ein Schlag vor den Kopf. Und das tut mir einfach wahnsinnig leid, weil es einfach völlig schlecht getimt war. In einer Situation, wo man sich wünscht, dass alle zusammenhalten, an einem Strang ziehen und gemeinsam das Virus bekämpfen, sich dann auch noch so zu spalten und zu sagen: Also, ihr übertreibt ja alle. Und ist ja alles nicht so schlimm. So ungefähr, das war ja so der Tonus. Und was Sie ja auch sagen, ist, dass man sich von der Nachverfolgung von allen Fällen abkehren sollte. Und das ist ja was ich gerade erzählt hatte, von dieser Columbia University in den USA: Dass genau das, wenn man nicht mehr die Kontaktnachverfolgung macht, dass dann einfach

einem diese Kontrolle über das Infektionsgeschehen entgleitet. Und dass das natürlich zu mehr Erkrankungen und mehr Todesfällen führen wird. Und die Idee, Risikogruppen zu schützen, ist natürlich gut. Und das wird ja parallel auch gemacht. Also in den Altenpflegeheimen wurden ja die Hygienekonzepte komplett umgestellt. Das ist auch ein wahnsinniges Engagement, was die Leute dort haben. Das darf man gar nicht verkennen. Und trotzdem denke ich, haben Sie recht, muss man auch mal über Risikogruppen reden, um einfach mal bewusst zu machen, was das bedeuten würde, zu sagen, Risikogruppen muss man einfach isolieren oder schützen. Und der Rest soll doch möglichst normal leben.

Korinna Hennig

Oder zum Beispiel auch ausstatten. Das war so einer der Vorschläge, die da im Raum standen. Mit FFP2-Masken zum Beispiel und Antigen-Tests, damit sie Besuche empfangen können. Das wäre ja aber eine große logistische Aufgabe. Weil, glücklicherweise muss man ja sagen, nicht alle, die einem erhöhten Krankheitsrisiko ausgesetzt sind, und auch nicht alle Älteren, im Pflegeheim leben. Wenn wir da mal konkret werden: Wie viele Menschen in Deutschland kann man überhaupt zur Risikogruppe zählen?

DIE RISIKOGRUPPEN

Sandra Ciesek

Genau, das ist schon der erste Irrglaube. Wenn man an Risikogruppe denkt oder darüber spricht, dann denken ja alle an die arme Oma, die 80 oder 90 Jahre ist, in einem Pflegeheim wohnt und die den ganzen Tag im Bett liegt. Das hat jeder von uns im Kopf, dieses Bild. Aber das ist ja nicht die Realität. Wenn man mal sagen würde, jeder über 50 oder 60 Jahre oder mit Vorerkrankungen sei Risikogruppe, dann sind das nämlich auf einmal ganz viel mehr Leute. Und wenn man sich jetzt mal CDC anschaut, das ist ja die amerikanische Gesundheitsbehörde: Die haben die Risikogruppen einmal eingeteilt nach Evidenz und sagen, eine starke Evidenz für ein hohes Risiko haben Menschen mit einer Krebserkrankung, mit chronischen Nierenerkrankungen, mit einer COPD, also das ist dieses chronische Bronchitis, vor allen Dingen, wenn man jahrelang geraucht hat zum Beispiel, bei KHK, das ist eine Erkrankung der Gefäße und des Herzens. Dann Kardiomyopathie, ebenfalls eine Herzerkrankung, bei Herzfehlern, bei Übergewicht über einen BMI von 30 hat man starke Evidenz für eine Risikogruppe. Bei Rauchern dann nach Organtransplantationen. Das sind ja Immunsupprimierte, die dauerhaft Medikamente nehmen. Und bei einem Typ-2-Diabetes. Und das ist vielleicht ganz spannend: Gestern hinzugekommen ist eine weitere Gruppe, nämlich Schwangere. Die waren vorher in der in der mittleren Evidenz eingruppiert worden. Und gestern hat das CDC das verändert und

hat die ebenfalls in die Gruppe mit starker Evidenz hochgruppiert.

Korinna Hennig

Also mit einem höheren Risiko.

Sandra Ciesek

Genau. In den USA kam eine Studie heraus. Die haben wirklich über viele, viele Monate das sich angeschaut bei 400.000 Frauen. Davon waren 23.000 ungefähr schwanger. Sie haben gesehen, dass bei Schwangeren das Risiko für einen Krankenhausaufenthalt, für einen Aufenthalt auf Intensivstationen, höher ist als in der gleichen Altersgruppe von Frauen, die nicht schwanger sind. Und hierzu muss man sagen, dass das absolute Risiko natürlich immer noch sehr gering ist. Man braucht da jetzt keine Panik haben, wenn man schwanger ist, weil das Risiko bei Frauen zwischen 15 und 44 Jahren eigentlich ja gering ist. Also erst mal sind sie unter 50. Zweitens haben Frauen auch ein geringeres Risiko. Trotzdem haben Schwangere in der gleichen Altersklasse ein höheres Risiko als Nicht-Schwangere. Und das liegt so um den Faktor zwei bis drei ungefähr. Besonders natürlich, was auch wieder relativ logisch ist, gilt das für Schwangere über 35, also bei den etwas Älteren. Trotzdem muss man den Schwangeren mitgeben: Es ist ganz, ganz wichtig, dass sie die Hygieneregeln einhalten, also AHAL. Dass sie sich schützen gegen Grippe, also auch gegen Grippe impfen lassen, dass sie die Vorsorgeuntersuchungen wahrnehmen. Das ist alles ganz, ganz wichtig. Und was für mich jetzt wichtig ist: Dass man, wenn man einen Impfstoff hat, die Schwangeren auf jeden Fall relativ früh mit in diese Impfstrategie einbinden muss, wie man den Impfstoff verteilt.

Und warum sind Schwangere so besonders? Ich denke, das liegt daran, dass zum einen Schwangere ja immer eine gewisse Immunsuppression haben. Also das Immunsystem wird unterdrückt, weil das Kind eigentlich vom genetischen Material her fremd ist. Damit das Kind nicht abgestoßen wird, um es mal ganz laienhaft zu sagen, ist das Immunsystem von Schwangeren etwas schwächer ausgeprägt. Das gilt auch für andere Infektionen. Es ist halt ähnlich auch bei der Influenza. Deswegen sollten sich Schwangere ja auch unbedingt gegen Grippe impfen lassen. Was natürlich auch eine Rolle spielen kann: Wenn die Schwangerschaft weit fortgeschritten ist, also im letzten Drittel ist, wird auch die Lunge zusammengedrückt. Also, das Lungenvolumen ist verringert durch die Größe des Kindes verringert. Das Herzzeitvolumen ist erhöht, das Thromboserisiko ist dort höher. Das unterscheidet hier die Studie – ich habe die nur heute Morgen kurz durchgescrollt – nicht, ob das Risiko abhängig ist von der Schwangerschaftswoche. Also, die Kombination aus den Veränderungen der Schwangerschaft und des Immunsystems sprechen dafür, dass Schwangere auch ein höheres Risiko haben für schwerere Verläufe. Wobei, das muss man immer relativieren, das ver-

glichen ist mit Frauen, die nicht schwanger sind und jung sind und das Risiko immer noch viel, viel geringer ist, als wenn man das vergleicht mit alten Personen über 80 oder 90. Das muss man immer dazu sagen.

Korinna Hennig

Bezieht sich dieses Risiko denn dann eigentlich auf die werdende Mutter? Oder weiß man auch irgendwas über ein Risiko für das ungeborene Kind, also für das dann neugeborene Kind, das sich da möglicherweise auch infizieren kann?

Sandra Ciesek

In der Studie haben die sich das Risiko für die Mutter angeschaut. Was man sagen kann, ist, dass SARS-Coronavirus-2 nicht so ist wie andere Viren, die den Fötus schädigen. Da gibt es zum Beispiel Röteln oder andere Viruserkrankungen – Zika ist auch so ein Beispiel –, die zu schweren Fehlbildungen führen. Da erinnern sich vielleicht viele noch dran, dass dann in Brasilien ganz viele Babys geboren wurden mit einem kleinen Kopf zum Beispiel. Das sehen wir hier gar nicht. Das ist schon mal sehr positiv, muss man sagen. Und um zurückzukommen auf diese CDC-Einordnung: Das waren halt Patienten mit einer starken Evidenz. Dann gibt es noch die Einordnung mittlere Evidenz. Das heißt, es gibt Hinweise, aber man ist sich nicht ganz sicher und erwartet neue Ergebnisse.

Das ist zum Beispiel bei Asthma, bei Erkrankungen der Hirngefäße, wenn jemand verkalkte Hirngefäße hat, einen Schlaganfall hatte. Dann Bluthochdruck gehört auch dazu. Dann gibt es auch recht eingeschränkte Evidenz laut CDC nach Knochenmarktransplantationen, bei HIV-Positiven, bei Immundefekten generell oder bei Stoffwechselstörungen, bei chronischen Lungen- oder Lebererkrankungen und bei dem Typ-1-Diabetes. Ganz prinzipiell kann man sagen: Was ist die Schwierigkeit, das eigentlich zu beurteilen, ob jemand Risikogruppe ist, dass man das nicht so pauschalisieren darf? Es spielt ja auch immer die Schwere der Grunderkrankung eine Rolle. Wenn wir mal wieder den Bluthochdruck anschauen und unser Beispiel mit dem Patienten, dann ist natürlich ganz relevant: Wie ausgeprägt ist der? Hat der einen Bluthochdruck, den er allein durch Verhaltensänderungen in den Griff bekommt, also ein bisschen Gewichtsreduktion, Umstellung der Ernährung? Oder nimmt der vier Medikamente gegen den Bluthochdruck? Das ist ja nicht das gleiche Risiko. Genauso bei der COPD, also bei der chronischen Bronchitis. Ist die mild ausgeprägt und wurde mal die Diagnose gestellt oder hat der schon Sauerstoff? Ist der Patient sauerstoffpflichtig? Das kann man nicht pauschalisieren. Und auch wenn jemand Krebs als Risikogruppe benennt: Hat der jetzt eine laufende Chemotherapie, der Patient? Oder hatte der vielleicht mal in der Vorgeschichte vor fünf Jahren einen Tumor? Das sind natürlich völlig anderen Voraussetzungen. Und auch bei HIV ist es ein Unterschied, ob Sie einen unbehandelten Fall haben,

der sehr fortgeschritten ist oder jemanden, der seit Jahren unter der Therapie perfekt eingestellt ist und keine nachweisliche Viruslast hat. Das kann man nicht so pauschal nehmen, dass jemand dann unbedingt einer Risikogruppe angehört und ein x-faches Risiko hat. Das ist sehr abhängig von der Schwere der Erkrankung. Und auch die Studien dazu, also, die hatte ich mir für heute zum Teil angeguckt. Die sind ganz oft schwierig zu interpretieren, da sie zum Teil nur symptomatische Patienten beschreiben und dann wiederum nur stationäre Fälle haben. Die Kontrollgruppen dazu, die sind oft nicht genau beschrieben oder überhaupt nicht passend. Und oft fehlen auch weitere Informationen zu den Patienten wie das Alter, die ethnische Zugehörigkeit. Da wissen wir auch, dass es Unterschiede gibt. Ob die geraucht haben, ob die zum Beispiel auch noch Drogen einnehmen oder auch das Geschlecht. Deswegen muss man da immer ein wenig abwägen oder vorsichtig sein.

VORERKRANKUNGEN SPIELEN WICHTIGE ROLLE

Und was ich ganz schön fand, war, was das Wissenschaftliche Institut der AOK gemacht hat, also das WIdO. Die haben mal geschaut nach Vorerkrankungen mit erhöhtem Risiko. Und die Frage war: Gibt es eigentlich eine Übersicht über die Verbreitung von Vorerkrankungen und immunsuppressiver Therapie auf Basis der AOK-Daten? Also, viele Menschen sind ja bei der AOK versichert. Und die haben dann diese Daten genommen und ausgewertet und haben die auf die Bevölkerung Deutschlands hochgerechnet. Das ist ganz interessant. Die haben halt die Abrechnungsdaten von 2018 genommen, ambulante und stationäre Versorgung, und zum Beispiel auch den Arzneimitteltherapie-Einsatz angeschaut, um zu gucken: Wie häufig sind eigentlich bei uns in Deutschland wirklich Risikogruppen? Die sind sehr konservativ vorgegangen. Das heißt, es wurden nur Patienten berücksichtigt mit einer Erkrankung, wenn diese auch medikamentös behandelt wurde. Also dieses Beispiel, wenn jemand ein Bluthochdruck hat, aber gar keine Medikamente kriegt, dann wurde er nicht mit in diesen Risikogruppen erfasst. Und das RKI. Dann haben sie sich auf die Risikogruppen beschränkt, die das RKI angibt. Das sind ja Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, wie wieder diese KHK oder ein Bluthochdruck, Erkrankungen der Lunge, Asthma und COPD, der Diabetes mellitus, Krebserkrankungen und ein geschwächtes Immunsystem aufgrund von einer Erkrankung, zum Beispiel angeborene Immundefekte oder aber die Gabe von Medikamenten wie zum Beispiel Kortison. Also das sind ja gar nicht so wenige. Das sind nicht nur Immunsupprimierte durch eine Organtransplantation, also nach Nieren- oder Lebertransplantationen, sondern zum Beispiel auch alle Menschen mit einer Autoimmunerkrankung, die deswegen zum Beispiel Kortison kriegen. Also, zum Beispiel Rheumapatienten.

EIN VIERTEL DER BEVÖLKERUNG ALS RISIKOGRUPPE

Und dann, wenn man sich die Ergebnisse anschaut, haben wir 83 Millionen Einwohner in Deutschland. Und die haben gesehen, dass 21,9 Millionen, also 26,4 Prozent, über ein Viertel, mindestens eine der berücksichtigten Vorerkrankungen hatten und somit ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf haben. Wenn man sich jetzt mal überlegt, was das bedeutet: 21,9 Millionen Menschen sollen geschützt werden vor den restlichen 60 Millionen. Dann merkt man, wie irrsinnig und wie schwierig das ist. Und was die noch gesehen haben, ist, dass das Risiko natürlich mit dem Lebensalter ansteigt, dass aber bereits bei den 20-Jährigen, also ganz jungen Leuten, schon drei Prozent eine Vorerkrankung haben. Das steigt dann kontinuierlich mit dem Alter an. Wenn man bei 80-Jährigen guckt, dann sind es 80 Prozent, die eine Vorerkrankung haben. Und die haben sogar noch weiter geguckt und sehen, dass zwei Drittel, also 66 Prozent von diesen 21,9 Millionen, mindestens eine Vorerkrankung haben, die älter als 60 sind oder 60 Jahre alt sind. Aber ein Drittel, also 7,3 Millionen Menschen, die sind jünger als 60. Das sind nicht die Leute, die alle im Altenheim, im Pflegeheim sind, und dort versorgt werden müssen, dement sind. Das ist einfach nicht der Fall. Wenn man sich diese Zahlen von der AOK, von diesem wissenschaftlichen Institut anguckt, und man spricht davon, wir müssen nur Risikogruppen schützen, muss einem einfach klar sein, dass das erst mal fast 22 Millionen sind. Und da von unter 60 immerhin 7,3 Millionen Menschen sind. Und wie das gehen soll, das stelle ich mir schwierig vor. Und was noch dazu kommt, das fand ich auch ganz schön an dem Bericht, ist, dass das regional so unterschiedlich ist. Also, in Uni-Städten, in Heidelberg, Freiburg, sind das natürlich weniger. Da haben wir ungefähr zwischen 14 und 17 Prozent mit Vorerkrankungen. Aber es gibt Regionen in Deutschland, die habe ich noch nie vorher gehört übrigens, also Mansfeld-Südharz, Suhl und Sonneberg. Die sind angegeben mit 43,5 bis 42,1 Prozent an Risikogruppen. Das heißt, in diesen Regionen hat die Hälfte der Einwohner irgendwie eine Vorerkrankung. Die müssten sie also isolieren oder besonders schützen. Wie soll das gehen? Also, das ist mir einfach völlig unklar.

Korinna Hennig

Und die Schwangeren sind da gar nicht drin. Und Menschen, die vielleicht übergewichtig sind, aber gar nicht in Behandlung sind, weil Übergewicht ja auch ein Faktor ist, ein Risikofaktor.

Sandra Ciesek

Genau. Übergewicht kommt ja oft mit anderen Erkrankungen zusammen. Die sind zum Teil sicherlich bei den Diabetikern dabei, oder bei denen mit Hypertonus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Aber es ist korrekt. Eher

muss man damit rechnen, dass es noch mehr Risikogruppen gibt. Zum Beispiel das mit den Schwangeren ist ja von der CDC erst gestern veröffentlicht worden. Das muss nun auch erst mal mit einfließen in die Empfehlungen aus Deutschland. Und trotzdem ist das eine wahnsinnig hohe Zahl, die man sich einfach wirklich bewusst machen muss, wenn man davon redet, wir schützen jetzt einfach nur die Risikogruppen. Weil einfach jeder dieses Bild im Kopf hat von einem Pflegeheim. Und das zeigt, wie schwierig das ist oder auch wie unmöglich das wäre, diese Risikogruppen effizient zu schützen. Das geht nur, indem man die Zahlen in der gesamten Bevölkerung niedrig hält.

Korinna Hennig

Wir müssen vielleicht einmal zur Definition noch dazu sagen: Es geht bei Risikogruppen ja um die Gefahr, einen schweren Krankheitsverlauf zu entwickeln, nicht um ein besonderes Risiko, sich zu infizieren. Also, dass man besonders empfänglich für das Virus ist.

Sandra Ciesek

Genau, empfänglich sind wir alle. Da sind wir alle gleich ungefähr. Da wird es wahrscheinlich auch irgendwann Unterschiede geben, genetischer Art. Aber das „Risikogruppen“ bezieht sich wirklich auf einen schweren Verlauf, dass man eher ins Krankenhaus muss, dass man eher auf Intensivstationen muss oder dass die Rate an fatalen Verläufen bis zum Tod höher ist bei Risikogruppen. Darauf bezieht sich das. Aber die die Zahl der Infektionen und auch die Ausprägung zeigt eigentlich ganz gut, dass die Empfänglichkeit in der Gesamtbevölkerung sehr groß ist, sich infizieren zu können. Das ist ja auch eins der Probleme, die wir einfach haben im Moment.

EINSATZ VON ASPIRIN

Korinna Hennig

Als wir kürzlich über die Behandlung von Donald Trump gesprochen haben, da kam auch Aspirin zum Einsatz. Und so richtig klar war damals nicht, warum eigentlich. Nun gibt es eine neue Studie zum Einsatz von Aspirin im Zusammenhang mit Covid-19.

Sandra Ciesek

Das ist ja dieser klassische Blutverdünner, was man zum Beispiel nach einem Herzinfarkt bekommt oder wenn die Gefäße ganz verkalkt sind, um einen Schutz zu haben. Das ist der Grund, warum viele Leute Aspirin bekommen. Da gab es eine Studie, die relativ große Wellen geschlagen hat, aus den USA: Dass die Gabe von Aspirin dazu führt, dass die Patienten weniger häufig beatmet werden müssen und dass das insgesamt positiv gesehen wird für den Verlauf. Ich habe mir die Studie mal angeschaut, die ist nicht ganz einfach zu bewerten, muss ich sagen. Also, was schon mal schlecht ist für so eine Art der Studie, ist, dass

das eine retrospektive Studie ist mit insgesamt 412 Patienten. Es ist immer besser, wenn man eine geplante prospektive Studie macht. Das heißt, man macht ein Studiendesign, es gibt verschiedene Gruppen, einige kriegen Aspirin, andere nicht, und dann hat man möglichst kontrollierte Bedingungen. Das hatte man hier jetzt nicht. Das ist die Einschränkung der Studie. Dann haben die Patienten angeschaut oder ausgewertet, die Aspirin bekommen haben, entweder innerhalb von 24 Stunden nach der Aufnahme ins Krankenhaus oder in der Woche vorher. Und die Dosis war ganz interessant. Das waren im Schnitt 81 Milligramm, was sehr wenig ist. Das ist jetzt nicht die klassische Dosis, die Sie, wenn Sie Kopfschmerzen haben einnehmen. Davon haben dann 98, also ungefähr ein Viertel, Aspirin bekommen. Das sind ja eigentlich eher Leute, bei denen man einen schweren Verlauf erwarten würde. Guckt man sich die Studie an: Die waren signifikant älter als die Gruppe, die kein Aspirin bekam und hatten mehr Vorerkrankungen. Was ja zu erwarten ist, sonst gibt man das Aspirin ja nicht. Sodass das Ergebnis umso erstaunlicher ist. Als Endpunkt wurde gewählt: Wie häufig werden die invasiv beatmet? Und dass das ja deutlich weniger waren, auch weniger auf Intensivstationen. Aber was auch wieder auffällt, ist, dass die länger auf Intensivstationen lagen als die Kontrollgruppe.

Dann haben sie sich noch die Mortalität im Krankenhaus angeschaut. Was noch rauskam, ist, dass sie keinen Unterschied gesehen haben in der Art der Thromben. Also, die Leute, die Aspirin bekommen hatten, die hatten jetzt nicht weniger Thrombosen entwickelt. Was schon mal eigentlich der Mechanismus gewesen wäre, den man erwartet hätte bei dem Effekt von Aspirin. Außerdem gibt es keine mechanistischen Daten in dem Papier, also eine Erklärung, wie es zu diesen Ergebnissen kam. Und es fehlen die Informationen, welche anderen Medikamente diese Patienten bekommen haben. Wie gesagt, die waren älter, die hatten höhere Risikofaktoren oder mehr Risikofaktoren. Und die haben wahrscheinlich noch weitere Medikamente bekommen, die das Gerinnungssystem beeinflussen, weil die so ein hohes Risiko hatten. Das fließt hier alles nicht so richtig ein in die Studie, sodass man nicht wirklich gut beurteilen kann, welchen Effekt jetzt wirklich das Aspirin hatte oder die andere Behandlung oder die Kombination der verschiedenen Medikamente.

Was dazu kommt, ist, dass die verschiedene Variablen hatten. Neun unabhängige, die sie mit einfließen lassen haben, die halt auch ein Risiko seien. Und dafür reicht eigentlich die Größe ihrer Studie nicht aus, um das sicher zu beurteilen. Also da hätte man eher 300 bis 400 Patienten mit Aspirin behandeln müssen, um wirklich eine größere Aussagekraft zu machen. Im Endeffekt schränken die Autoren es selbst ein in ihrer Diskussion und Beurteilung, dass das interessant ist, auf jeden Fall, dass man das weiter beobachten sollte. Aber dass ganz dringend hier eine wirklich kontrollier-

te prospektive Studie durchgeführt werden muss, um zu beweisen, dass wirklich das Aspirin den Effekt hat und nicht etwa die unterschiedliche Behandlung oder weitere Medikamente, die diese Patienten bekommen haben. Es ist sicherlich eine positive Nachricht, aber nicht so positiv oder nicht so klar, wie das in den Medien oft vermittelt wird. Das ist gut möglich, dass sich das herausstellt, dass das gar nicht der Effekt von Aspirin ist, wenn man einmal eine kontrollierte Studie macht. Aber ich hoffe, dass die jetzt einfach erfolgt und dass man so eine Studie jetzt macht, um einfach zu gucken, ob das einen Benefit bringt. Was ja gut sein kann. Weil wir wissen, dass die Gefäße oder der Befall der Gefäße und Entzündungen dort und auch die Thrombose-Bildung einen großen Effekt haben auf den Verlauf dieser Erkrankung.

Korinna Hennig

Gäbe es denn eine plausible biologische Erklärung für einen positiven Effekt?

Sandra Ciesek

Ja, die spekulieren, dass sogenannte Mikro-Thromben, also nicht sichtbare kleine Gerinnsel des Blutes weniger wären. Das kann schon sein, das möchte ich gar nicht ausschließen, dass das mit Aspirin auch in der Dosis möglich ist. Weil das halt gerade die Blutplättchen verändert in ihrer Funktion. Was nur einen erstaunt bei der Studie, ist dass die Gruppe, die Aspirin bekommen hat, eigentlich viel kränker und auch älter war als die andere Gruppe, sodass man das wirklich schlecht beurteilen kann. Also, das ist schon möglich. Aber wie gesagt, die spekulieren auch, dass die Patienten wahrscheinlich nicht nur Aspirin zur Modulation des Gerinnungssystem bekommen haben, sondern auch Heparin oder weitere Medikamente, die das Gerinnungssystem hemmen. Und das muss man einfach einzeln betrachten. In einer anderen Studie, in einem anderen Studiendesign.

Korinna Hennig

Es gibt eine ganz interessante Beobachtung, die nichts mit einer Vorerkrankung oder Grunderkrankung zu tun hat: Nämlich die, dass Männer stärker von einem schweren Verlauf betroffen sind als Frauen. Da hat man am Anfang so ein bisschen spekuliert im Blick auf China zum Beispiel, dass das damit zusammenhängt, dass Männer dort mehr rauchen. Aber die Beobachtung wird auch in Europa gemacht.

Sandra Ciesek

Ja, das stimmt. Das ist eine sehr interessante Beobachtung. Da könnten dann ja Hormone zum Beispiel eine Rolle spielen. Aber da gab es eine sehr schöne Veröffentlichung, oder sogar zwei, von einem Labor aus New York, also von der Rockefeller University, von einem Herrn Casanova, der wahnsinnig tolle Studien veröffentlicht hat, auch schon vor Corona. Der hat Ende September zwei Studien veröffentlicht aus

seinen Gruppen. Und die beschäftigen sich so ein bisschen damit: Warum gibt es Menschen, die einen schwereren Verlauf haben als andere? Gibt es dafür zum Beispiel genetische Gründe? Und das ist auch sein Schwerpunkt, auf dem er seit vielen Jahren arbeitet. Gibt es genetische Gründe auch für schwere Verläufe? Zum Beispiel bei Influenza. Und eine Studie von Zhang et al., die hat mal geschaut, ob es durch Mutationen, also Veränderungen, Varianten in Genen, in Menschen, einen unterschiedlichen Verlauf gibt. Die haben genau in Genen geschaut, die wichtig sind für die antiviralen Moleküle, also die, die codieren.

Erst mal vielleicht noch zur Erklärung: Was sind eigentlich Typ-1-Interferone? Da gibt es verschiedene. Die sind wichtig für die angeborene Immunität, also die schnelle Immunantwort und Abwehr. Und die werden immer gebildet, wenn eine Zelle fremde, virale RNA erkennt. Dann gibt es spezielle Sensoren wiederum, die dafür sorgen, dass bestimmte Gene exprimiert werden, also gebildet werden und Stoffe gebildet werden, die dann die Vermehrung von Viren in diesen Zellen blocken. Das ist so eine relativ unspezifische Immunantwort.

WARUM HABEN EINIGE EINEN SCHWEREN, ANDERE EINEN LEICHTEN VERLAUF?

Korinna Hennig

Also, ein körpereigenes Protein aber, das der Körper selbst gegen das Virus zum Einsatz bringt und das auch beim Krebs zum Beispiel eine Rolle spielt?

Sandra Ciesek

Genau spielt bei Krebs auch eine Rolle, aber auch gerade bei Virusinfektionen. Und alle Menschen sind ja nicht gleich. Es gibt bekannte Mutationen oder andere Proteine, die so ein bisschen eine andere Sequenz haben und deshalb eine andere Funktion haben können. Und bei Zhang et al. wurde halt geschaut, ob es Mutationen in Genen gibt, die vorher schon mal bekannt dafür waren, dass sie mit schweren Verläufen von zum Beispiel Influenza oder anderen Virusinfektionen in Verbindung standen. Wie gesagt, da forscht Herr Casanova schon ganz lange dran. Die haben dann in über 600 Patienten geschaut und haben in 23 von 659, glaube ich, also in 3,5 Prozent der Patienten, hatten in acht dieser Gene, die die angeguckt hatten, Mutationen, die dazu führten, dass diese Interferonantwort, also diese unspezifische Antwort des Immunsystems, vermindert waren. Und konnten das auch experimentell zeigen, dass diese Mutationen wirklich dazu führten, dass weniger Interferon während dieser Coronavirus-Infektion gebildet wurde. Dann haben sie natürlich als Vergleichsgruppe Patienten gehabt mit einem milden Verlauf. Also, sie haben erst bei Leuten geguckt, die ganz schwere Verläufe hatten. Und als Vergleichsgruppe hatten sie Patienten mit einem milden Verlauf oder Asymptomatische. Und hier hatte

nur einer diese Mutationen und nicht 3,5 Prozent. Und das Interessante war auch, dass keiner der Patienten vorher Probleme mit anderen Virusinfektionen hatte. Also, es hätte ja sein können, dass diese Patienten durch diesen Defekt, den sie haben, schon früher aufgefallen waren, dass sie dauernd Infektion hatten. Das war nicht der Fall. Was wiederum uns zeigt, wie wichtig diese Interferonantwort ist für diese Infektionen. Und das zweite Paper, das finde ich noch spannender, muss ich sagen, das ist von Bastard et al., auch aus dem Labor von Casanova, oder aus der Arbeitsgruppe. Und hier hat man sich einen anderen Grund angeschaut, warum es zu einem Interferonmangel kommen kann. Und zwar nicht durch Mutationen im Gen, sondern durch sogenannte Autoantikörper. Und die gegen diese Interferone gerichtet sind. Und vielleicht sollte ich einmal erklären: Was sind eigentlich Autoantikörper?

Korinna Hennig

Ja. Das spielt bei Autoimmunerkrankungen auch eine Rolle.

AUTOIMMUNERKRANKUNGEN ERHÖHEN DAS RISIKO

Sandra Ciesek

Genau. Das sind Immunglobuline, also Antikörper, die das Immunsystem bildet, fälschlicherweise, die sich gegen unseren Körper richten. Also gegen körpereigenes, gesunde Gewebe. In der Folge entwickelt man dann häufig eine Autoimmunerkrankung. Die kann man zum Beispiel für die Diagnose dieser Erkrankung nutzen. Das bekannteste Beispiel sind Rheumafaktoren. Das sind Antikörper gegen bestimmte Immunglobuline oder gegen einen bestimmten Teil gerichtet. Die treten oft bei Patienten mit rheumatoider Arthritis auf und korrelieren auch mit der Schwere der Erkrankung. Ein anderes Beispiel ist Typ-1-Diabetes, die Autoantikörper haben können, oder Schilddrüsenerkrankungen. Das hat man vielleicht mal gehört: Morbus Basedow. Das sind alles Erkrankungen, die durch eine Fehlfunktion des Immunsystems entstehen. Das heißt, das Immunsystem bildet Antikörper gegen den Körper selbst. Bestimmte Strukturen, was eigentlich gar nicht sein soll. Etwa fünf Prozent der Bevölkerung sind von einer Autoimmunerkrankung betroffen. Vor allen Dingen in den westlichen Ländern, da sind die häufiger. Und vor allen Dingen ist interessant, dass das eigentlich bei Frauen häufiger ist als bei Männern, diese Autoimmunerkrankungen. Wie behandelt man die? Indem man das Immunsystem auch drückt. Deswegen sind das natürlich auch alles Risikopatienten, weil sie das Immunsystem versuchen auszubremsen, diese Autoantikörper zu bilden. Und jetzt, bei diesem Papier, war es so, dass die nach Autoantikörpern gegen Interferon geguckt haben. Und da gibt es auch schon bekanntermaßen Erkrankungen, die damit assoziiert sind, die wahrscheinlich noch nie jemand gehört hat,

Autoimmunes Polyglanduläres Syndrom Typ 1. Ist ganz selten, aber die gibt es halt. Die haben jetzt mal bei knapp 1000 Patienten mit einem schweren Verlauf geguckt. Versus Patienten, die einen leichten Verlauf hatten oder asymptomatisch waren. Die haben bei immerhin 13,7 Prozent bei Patienten mit schwerem Verlauf Antikörper gegen Interferone gefunden. Aber bei keinem der Patienten – das waren immerhin auch über 600 – mit einem asymptomatischen und leichten Verlauf. Und das ist schon eine wahnsinnig große Menge von fast 15 Prozent auf 0 Prozent. Und scheint sehr spezifisch zu sein. Dann haben sie noch als Kontrolle geguckt: Wie häufig haben eigentlich gesunde, also ganz unabhängig von Sars-CoV-2, diese Autoantikörper? Das waren auch nur 0,3 Prozent. Also das war eine wahnsinnig interessante Beobachtung, die die da gemacht haben, diese Autoantikörper. Und wichtig ist auch, dass die dann noch geguckt haben ... Das Plasma von diesen Patienten, also das Blut, im Labor untersucht haben und gesehen haben, dass das auch in Zellkultur einen neutralisierenden Effekt hatte. Das heißt, das Interferon-alpha konnte nicht mehr wirken bei denen. Also, das hat wirklich auch einen mechanistischen Effekt gehabt, diese Autoantikörper.

Korinna Hennig

Also, ich fass es noch mal kurz zusammen, der Verständlichkeit halber: Der Organismus bildet Antikörper, die sich gegen ein körpereigenes Protein richten. Das Interferon, das eigentlich das Virus sonst bekämpfen könnte.

Sandra Ciesek

Ja.

Korinna Hennig

Als Fehlfunktion.

Sandra Ciesek

Genau. Also, durch Fehlinformation, wie auch immer. Und interessant dabei war, dass in dieser Studie 94 Prozent Männer waren. Und generell auch bei Älteren häufiger vorkam, also genau unserer Risikogruppe, ältere Männer. Das ist eigentlich ja genau umgekehrt zu den anderen Immunerkrankungen oder Autoimmunerkrankungen, die eigentlich häufiger bei Frauen sind. Und die Autoren haben dann spekuliert, dass diese Autoantikörper wahrscheinlich schon vor der Infektion da waren. Da man die bereits ein bis zwei Wochen nach der Infektion messen konnte, also relativ schnell da waren. Und zwei, da konnten sie sogar nachweisen, dass die sicher vor der Infektion mit dem Coronavirus bereits diese Autoantikörper hatten. Und warum ist das interessant, warum das normalerweise Frauen sind mit den Autoimmun-Phänomenen? Das könnte dafürsprechen, dass hier eine genetische Mutation auf dem x-Chromosom zu diesen Autoantikörpern führt, weil wir Frauen davon zwei haben und die Männer bekanntermaßen ja nur ein x-Chromosom haben.

Und das muss man jetzt einfach noch weiter sich anschauen. Aber was wirklich Einfluss hat auf verschiedene Bereiche, ist, dass es eine neue Therapiemöglichkeit eröffnen könnte.

Korinna Hennig

Das wäre meine nächste Frage gewesen.

Sandra Ciesek

Man weiß, dass man Autoantikörper durch eine Plasmapherese, das kann man sich vorstellen wie eine Dialyse, aus dem Plasma entfernen kann von diesen Patienten. Also, das ist die Frage: Kann man diese Autoantikörper bei den schwerkranken Patienten auf Intensivstationen messen und eine Plasmapherese durchführen, um diese Autoantikörper zu entfernen? Es zeigt, dass man bei diesen Rekonvaleszenz-Plasmen, das ist ja eine Therapiemöglichkeit, haben vielleicht einige schon gehört: Da nimmt man das Plasma von Patienten, die ausgeheilt sind, und die Antikörper haben gegen das Virus, und gibt das akut erkrankten Personen. Da gibt es verschiedenste Studien, die laufen. Das ist natürlich jetzt für diese Studien sehr wichtig zu wissen, dass es auch Autoantikörper geben kann und dass man, bevor man ein Rekonvaleszenz-Plasma einem Patienten gibt, gegebenenfalls gucken muss, ob diese Autoantikörper gegen Interferone vorliegen. Damit man keinen Schaden anrichtet, sage ich mal. Und es ist eine diagnostische Chance, dass man einfach, wenn das einfach geht, schaut bei Patienten, ob diese Autoantikörper gegen Interferon vorliegen und es als sogenannter Biomarker nutzt. Also, wenn jemand, wie die spekulieren, das schon vorher hatte, hat er Autoantikörper gegen Interferon. Um dann zu wissen: Okay, der hat ein Risiko für einen hohen Verlauf und muss dementsprechend antiviral behandelt werden oder genau beobachtet werden.

Korinna Hennig

Also auch die Möglichkeit, einen schweren Verlauf zu prognostizieren, vorherzusagen und dann gleich einzugreifen. Theoretisch.

Sandra Ciesek

Genau.

ANTIKÖRPER-THERAPIE

Korinna Hennig

Ich möchte abschließend, weil wir beim Stichwort Antikörper waren, noch auf eine Geschichte gucken, die wir hier auch schon angefasst haben im Podcast: Nämlich die monoklonalen Antikörper. Auch da im Zusammenhang mit der Behandlung von Donald Trump. Der hat diesen Antikörper-Cocktail bekommen, der erst in der Entwicklung ist und für die Allgemeinheit noch gar nicht zur Verfügung steht. Nun gab es in dieser Entwicklung einen Dämpfer. Beziehungsweise

bei zwei amerikanischen Herstellern in der Entwicklung hat man die Studie unterbrochen oder verändern müssen. Heißt das, die Hoffnung auf diese Antikörpertherapie mit synthetisch hergestellten Antikörpern zerschlägt sich? Oder macht sie nur in einem frühen Krankheitsstadium vielleicht Sinn?

Sandra Ciesek

Ich denke, das zweite ist der Fall. Man muss sagen, dass leider diese Studien gestoppt wurden. Oder auch die Ergebnisse zeigen, dass sie bei fortgeschrittener Erkrankung nichts mehr bringen, diese Antikörper. Was ja eigentlich, wenn man sich den Mechanismus mal überlegt, dass sie versuchen, den Eintritt der Viren zum Beispiel zu hemmen, das ist ja jetzt nicht verwunderlich, dass das in dem Stadium dann wahrscheinlich keinen positiven Effekt hat. Das hat sich bestätigt. Es gibt aber ganz gute Ergebnisse, die noch weiter untersucht werden für ambulante oder für die frühe Behandlung. Wenn Sie zum Beispiel Hochrisikopatienten haben, die dem Virus gegenüber exponiert waren, das heißt, sie hatten Kontakt. Und Sie wollen ganz früh behandeln, weil dieser Patient ein hohes Risiko hat, einen schweren Verlauf zu nehmen: Dann kann das gut sein, dass das hier einen sehr guten Effekt hat. Genau das wird jetzt auch in weiteren Studien untersucht. Ich denke, man muss sich halt einfach immer, wenn man eine Studie plant, anschauen: Was ist zu erwarten, wie das Medikament wirkt? Und was ist der beste Zeitpunkt es zu geben? Das zeigt dieses Beispiel ganz schön, dass diese Antikörper, eingesetzt bei fortgeschrittener Erkrankung, bei hospitalisierten Patienten auf Intensivstationen, einfach viel zu spät ist und da keinen Nutzen mehr hat.

Korinna Hennig

Studien sind ja Studien, damit man solche Sollbruchstellen rausfindet – für den Laien. Ist das für Sie ein normaler Vorgang, dass solche Medikamentenstudien abgebrochen werden müssen? Unterbrochen, ausgedünnt werden, nur Teile davon weiterlaufen?

Sandra Ciesek

Es gibt in der Regel drei Gründe, warum eine Studie gestoppt wird. Das erste ist: Es zeigt keinen Nutzen. Das ist hier der Fall gewesen. Und eine weitere Untersuchung macht eigentlich keinen Sinn mehr, weil man keine Effekte erwartet. Das zweite ist: Ein ganz wichtiger Stopp-Grund ist die Sicherheit. Es sind schwere Nebenwirkungen aufgetreten. Es könnte Gefahr bestehen für die Patienten. Dann muss eine Studie sofort gestoppt werden und erst mal evaluiert werden: Ist das wirklich im Zusammenhang, oder ist das per Zufall aufgetreten? Das haben wir jetzt bei mehreren der Studien, die Impfstoffe evaluieren, gesehen. Aber es gibt auch ein Grund, warum Studien gestoppt werden, der positiv ist, nämlich, der in die Kategorie Wirksamkeit gehört. Das heißt, dass ein Medikament offensichtlich so gut in der Zwischenauswertung ist und so

einen klaren Vorteil zeigt, dass es einfach unethisch wäre, wenn man diese Studie jetzt fortsetzen würde – wegen der Placebo-Gruppe, also den Patienten, die es nicht bekommen. Dann muss eine Studie auch abgebrochen werden und allen die Möglichkeit gegeben werden, dieses Medikament zu bekommen. Das sind so die drei häufigsten Gründe. Das ist ein ganz wichtiges Vorgehen für die Qualitätssicherung und auch für das Vertrauen der Bevölkerung in diese Medikamente oder Impfstoffe, die neu entwickelt werden. Dass man da ganz klar nach den Regeln vorgeht und nicht verkürzt oder irgendwie da nicht transparent das mitteilt. Also, das passiert häufiger und muss nicht immer ein schlechtes Zeichen sein, wenn eine Studie gestoppt wird.

Korinna Hennig

Auf den dritten Grund hoffen wir natürlich dann alle jetzt in der Pandemie. Frau Ciesek, wir haben viel zu besprechen gehabt heute. Ich möchte Ihnen eine allerletzte Frage stellen, die kurz zu beantworten ist, denke ich mal, weil sie uns viele Hörerinnen und Hörer stellen – gerade in dieser Herbst- und Winter-Phase. Wenn ich eine Covid-19-Erkrankung überstanden habe und dann mich gegen die Grippe, gegen die Influenza, impfen lassen will, wozu ja auch aufgerufen wird: Ist das unbedenklich? Kann ich einfach direkt, wenn ich wieder gesund bin, losgehen? Wenn denn überhaupt noch Impfstoff da ist?

Sandra Ciesek

Der Grippe-Impfstoff ist in der Regel ein Totimpfstoff. Das heißt, es sind keine lebenden, vermehrungsfähigen Erreger in diesem Impfstoff enthalten. Und deshalb kann man, wenn man keinen akut fieberhaften Infekt hat, sich impfen lassen. Natürlich, wenn jetzt einer 40 Fieber hat, dann nicht, aber nach der Infektion. Also, weiß nicht, ein, zwei Wochen später ist das kein Problem.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

QUELLEN

DIVI-Intensivregister

<https://www.intensivregister.de/#/index>

Public health antibody screening indicates a six-fold higher SARS-CoV-2 exposure rate than reported cases in children

[https://www.cell.com/med/pdf/S2666-6340\(20\)30020-9.pdf?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2666634020300209%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/med/pdf/S2666-6340(20)30020-9.pdf?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2666634020300209%3Fshowall%3Dtrue)

130,000 – 210,000 AVOIDABLE COVID-19 DEATHS – AND COUNTING – IN THE U.S.

<https://ncdp.columbia.edu/custom-content/uploads/2020/10/Avoidable-COVID-19-Deaths-US-NCDP.pdf>

Evidenz- und Erfahrungsgewinn im weiteren Management der Covid-19-Pandemie berücksichtigen

https://www.kbv.de/media/sp/2020-11-02_KBV-Positionspapier_COVID-19.pdf

Monitor: Vorerkrankungen mit erhöhtem Risiko für schwere Covid-19-Verläufe

https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/News/wido_dat_correct_paper_covid-19_2020.pdf

People with Certain Medical Conditions

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html>

Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19)

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText15

Aspirin Use is Associated with Decreased Mechanical Ventilation, ICU Admission, and In-Hospital Mortality in Hospitalized Patients with COVID-19

https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Abstract/9000/Aspirin_Use_is_Associated_with_Decreased.95423.aspx

Inborn errors of type I IFN immunity in patients with life-threatening COVID-19

<https://science.sciencemag.org/content/370/6515/eabd4570.full>

Autoantibodies against type I IFNs in patients with life-threatening COVID-19

<https://science.sciencemag.org/content/370/6515/eabd4585.full>

PODCAST-TIPP

Neben dem Corona-Virus-Update empfehlen wir ebenfalls den NDR-Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)“ [ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen) und den Tagesschau-Podcast „Mal angenommen“, in dem u.a. die Frage beleuchtet wird: Was wären, wenn wir einen Corona-Impfstoff hätten? Alle Podcasts finden Sie auch in der [ARD-Audiothek](https://www.ndr.de/ard-audiothek).

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 62

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Ohne weitere Maßnahmen wird es wohl nicht gehen, um die Infektionsdynamik ausbremsen will. Zumindest sagt das ein Großteil der Wissenschaftler, die mit der Forschung am Coronavirus befasst sind. In vielen Ländern rum um Deutschland herum werden die Zügel auch wieder angezogen, was das öffentliche Leben angeht.

In der Frage, wo stehen wir in Deutschland, über die immer noch viel gestritten wird, gibt es verschiedene Parameter, um der Pandemie gewissermaßen die Temperatur zu messen. Es ist nicht die Reproduktionszahl allein, weil sich die Ausbreitung sehr ungleich verteilt. Das Stichwort lautet da Überdispersion. Es sind auch nicht die Neuinfektionszahlen. Hier spielt Altersstruktur eine Rolle, wie schwer und ob Menschen tatsächlich auch in großer Zahl erkranken. Und es sind nicht die Intensivbetten allein, weil dafür auch genug Personal bereitstehen muss. Nun gibt es eine weitere Diskussion, die sich darum dreht, wie sinnvoll wäre es, vor diesem Hintergrund mögliche Maßnahmen noch differenzierter an der Altersstruktur festzumachen. Also wie viele Ältere infizieren sich, wie viele werden krank? Ü50-Inzidenz ist da so ein Schlagwort.

Christian Drosten

Ja, das ist so eine Zahl, die ich irgendwann mal in einem Interview genannt hatte. Das Interview habe ich im September gemacht für „Die Zeit“. Da wurde mir so ein bisschen entgegengehalten, dass manche jetzt fordern, nicht mehr so sehr auf die Inzidenzzahlen zu schauen, sondern einfach auch mehr die Bettenbelegung ins Auge zu ziehen. Zu der Zeit war es so, dass eigentlich keine nennenswerte Intensivbelegung da war in Deutschland. Das war eine Zeit, in der weiterhin sehr stark gezweifelt wurde an der Gefährlichkeit der Infektion. Und da kamen Ideen in der Öffentlichkeit auf, dass man doch eine Ampel braucht und so weiter. Da hatte ich mal dagegegeng gehalten, dass man es da auch einfacher haben kann. Also dass bestimmte Dinge wie Intensivbettenbelegung eigentlich Parameter sind, die sehr langsam sind. Die schlagen eigentlich dann an, wenn es schon fast zu spät ist. Und wenn man jetzt nur eine Abschätzung will von der Gefährlichkeit momentan, wenn man die reinen Inzidenzzahlen mal anders bewerten will, dann könnte man auch sagen, man nimmt nur die Inzidenz bei den Älteren. Denn bei

denen weiß man, dass die Folge immer mehr Krankenhausaufnahmen und schwere Verläufe sind. Könnte man also sagen Ü50-Inzidenz, also die Neuinfektionen über 50, also bei über 50-Jährigen, oder man kann auch sagen Ü60, je nach Festlegung und Bevorzugung. Aber das war einfach mal so eine Grundidee und die ist natürlich auch sehr einfach, weil diese Zahlen vorhanden sind. Das Robert Koch-Institut hat eine altersspezifische Inzidenz. Die werden nicht jeden Tag in der Kurzfassung für die Öffentlichkeit ausgelesen, sondern die muss man sich aus den Tabellen holen in den Lageberichten. Das könnte man ganz schnell ändern. Dann wäre diese ganze Diskussion eigentlich schon bedient, das wäre eine Andersbewertung der reinen Inzidenzzahlen. Aber ich befürchte, wir sind mittlerweile sowieso schon in ein anderes Fahrwasser gekommen. Wir haben diese Diskussion gar nicht mehr. Wir sehen ja jetzt schon, wie die Krankenhausaufnahmen bis hin auch zu den Intensivaufnahmen steigen und steigen.

WO LIEGEN DIE INFEKTIONSQUELLEN?

Korinna Hennig

Wer es nachlesen will, einmal pro Woche wird beim Robert Koch-Institut detailliert. Das RKI sagt auch – Sie haben es gerade gesagt – wir sind schon in einem ganz anderen Fahrwasser. Nur noch gut ein Viertel, knapp ein Drittel so was ungefähr der Ansteckungen können überhaupt nachvollzogen werden. Da liegt der Fokus vor allem auf Feiern, gerade im privaten Kreis. Das ist ja eine Frage, die viele bewegt. Wo stecke ich mich denn an, abgesehen von großen Gruppen, das haben wir oft thematisiert. Aus dem öffentlichen Nahverkehr zum Beispiel oder aus Supermärkten sind eher keine Übertragungen bekannt. Ich erlebe das so, dass viele dann sagen: Na ja, dann ist das ja wohl kein größeres Problem. Kann man da tatsächlich auf ein geringeres Risiko schließen?

Christian Drosten

Es gibt immer so technische Überlegungen. Also man kann sich immer sagen, dort hat man Abstand und ist nur bestimmte Zeit in einer Gruppe von Menschen. Und es gibt so und so viel Luftwechsel. Das sind so technische Überlegungen. Man kann aber natürlich auch von der anderen Seite kommen und sich einfach

mal das anschauen, was wirklich gemeldet wird. Und hier geht es ja um die Infektionsquellen. Also wo habe ich mich angesteckt? Wo sind Cluster? Und da ist es dann schon irgendwann schwierig zu sagen, habe ich mich vor zehn Tagen ... Also ich bin jetzt diagnostiziert, dann ist das ungefähr zehn Tage her, dass ich mich infiziert habe ... Habe ich mich da jetzt in einem öffentlichen Verkehrsmittel infiziert, wenn ich die sowieso fast jeden Tag benutze? Das ist ja dann fast müßig. Natürlich sind diese Gruppen, die in einem öffentlichen Verkehrsmittel unterwegs sind, immer sehr flüchtig. Da steigen welche ein und andere steigen wieder aus. Die Gruppe, die vielleicht infektiös zusammensitzt, die ist einfach nicht lange beständig. Das ist sicherlich auch eine der Erklärungsoptionen, warum man eigentlich nicht sagen kann, dass sich viele Leute in öffentlichen Verkehrsmitteln infiziert haben. Niemand kann das eigentlich nachweisen oder kann sich da genau daran erinnern. Das gilt für öffentliche Verkehrsmittel, es gilt aber auch für andere Situationen sicherlich. Viele Situationen in der Gastronomie sind ähnlich. Auch viele Situationen im Arbeitsleben sind ähnlich. Da kommt man dann zu dem Schluss, dass man sich eigentlich an das erinnert, was man auch in diesen Tabellen findet. An eine Familienfeier erinnert man sich natürlich. Und man darf nicht vergessen, dass ein sehr großer Anteil, so je nach Region sind das um die 70 Prozent inzwischen, aller Infektionsquellen nicht rekonstruiert werden können. Und da steht dann „diffus“. Aber das bedeutet nicht, dass diese Infektion sich dann jetzt anders verbreitet. Die verbreitet sich sicherlich immer noch in Clustern.

Korinna Hennig

Das heißt aber, das bleibt ein blinder Fleck. Diese Situationen, die nicht in Clustern passieren, weil man sie nicht so richtig messen kann.

Christian Drosten

Ja, man müsste schon einiges tun, um das zu verbessern. Ich weiß auch nicht, ob man das in der in der jetzigen Inzidenz-Situation noch hinbekommen kann. Wir haben da ja schon drüber geredet. Man müsste einfach das entweder elektronisch lösen über die App oder über ein verpflichtendes Tagebuch, das jeder führen muss. Wo man reinschreibt: Wo war ich heute? War ich heute überhaupt in einer Clustersituation? Wer war da so ungefähr dabei? Und das merke ich mir, falls ich dann in zehn Tagen plötzlich Symptome kriege. Und dann habe ich das parat, wenn ich Kontakt mit dem Gesundheitsamt habe und denen das erzählen kann.

Korinna Hennig

Vielleicht können wir das auch noch ein bisschen näher beleuchten. Stichwort Kontakttagebuch. Das haben Sie in den letzten Podcast-Folgen auch schon ein bisschen erklärt, aber retrospektives Kontakt-Tracing, die Gesundheitsämter sagen in manchen

Regionen jetzt schon, sie haben die Kontrolle verloren oder sie sind dabei, die Kontrolle zu verlieren. In anderen Ländern ist das oft schon so. Und gerade, wenn die Kapazitäten knapp werden, kommt die Frage nach der Strategie ins Spiel. Vielleicht können wir das tatsächlich noch mal erklären: Wenn die Gesundheitsämter Infektionsketten stoppen wollen, dann gehen sie doch schon jetzt mit den Betroffenen zwei, drei Tage zurück in die Vergangenheit, um zu verhindern, dass ein Infizierter unbemerkt weiter angesteckt hat und die das Virus dann ihrerseits in die Welt hinaustragen. Was ist der entscheidende Unterschied?

INFEKTIONEN GESCHEHEN IN CLUSTERN

Christian Drosten

Erst mal, ich will das eigentlich gar nicht so stark – sagen wir mal – politisch hier setzen. Niemand weiß genau, ob wir jetzt noch in einer Situation sind, in der eine Veränderung der Strategie im öffentlichen Gesundheitsdienst noch einen Sinn hat oder ob wir eigentlich über den Punkt schon hinaus sind. Aber von der grundlegenden Überlegung, ich hatte diesen Vorschlag schon im August mal gemacht, ist es so: Es gibt in dieser Erkrankung diese Überdispersion. Und das bedeutet, dass 20 Prozent aller Infizierten eigentlich dafür zuständig sind oder verantwortlich sind, dass diese Infektion überhaupt weitergeht. Denn 70 oder 80 Prozent aller Infizierten geben das Virus nicht weiter. Jetzt ist es eine ganz naheliegende Überlegung. Wenn ich als neu diagnostizierter Patient jemandem im Gesundheitsamt gegenüber sitze und der isoliert mich und fragt mich: „Mit wem hatten Sie so Kontakt?“ Und diese Kontakte werden jetzt nachverfolgt. Ist es jetzt aber so, dass ich nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent überhaupt irgendwen infiziert habe, dann ist das eine wenig effiziente Investition von Energie. Natürlich durch ein gutes Kontakt-Tracing verändert sich das auch, da findet man dann die Wahrscheinlichkeiten. Aber es gibt noch eine andere Herangehensweise, um ein Cluster zu erkennen. Da ist die Frage, wo habe ich mich eigentlich infiziert? Denn dieses Infizieren passiert fast immer in Clustern. Kann ich über diese Frage ein Cluster identifizieren, dann habe ich gewonnen, oder hat das Gesundheitsamt gewonnen, denn dann wird plötzlich eine ganze Gruppe von Leuten identifiziert, die gerade alle wahrscheinlich infektiös sind und die man jetzt dann schnell wegisolieren muss, um weitere Übertragungen zu verhindern. In diesem Cluster, in dieser Gruppe von zehn, sind wieder zwei dabei, die das Virus weitergeben werden, während auch da wieder acht dabei sind, die es nicht weitergeben.

Korinna Hennig

Das heißt, das würde in der Folge auch zu gezielterem Vorwärts-Tracing sozusagen führen.

Christian Drosten

Richtig. Die indirekte Folge ist dann natürlich, dass für diese ganze Gruppe wieder ein Vorwärts-Tracing stattfindet. Das wird ab einer gewissen Gruppenzahl dann garantiert dazu führen, dass Weiterübertragungen unterbunden werden. Während es bei dem einfachen, nach vorne blickenden Tracing, also der Patient sitzt vor mir, der frisch diagnostiziert ist, jetzt isolieren wir den Weg und schauen uns seine unmittelbaren Kontakte an, die er infiziert haben könnte, da ist es ungewiss, ob wir überhaupt Infektionen unterbinden mit diesem Ansatz.

DAS PROBLEM DER ISOLATION

Korinna Hennig

Inwieweit ist denn ein retrospektives Kontakt-Tracing überhaupt von den Regularien her möglich? Die eine Frage sind natürlich immer beim Kontakt-Tracing die Kapazitäten der Gesundheitsämter, aber auch die Frage, was für rechtliche Handhabe haben die, Menschen in Isolation zu schicken?

Christian Drosten

Ja, das ist sicherlich der entscheidende Punkt. Darum bin ich auch skeptisch, ob das jetzt überhaupt noch angefasst werden kann oder sollte oder ob es nicht vielleicht schon zu spät ist. Denn das braucht schon regulative Veränderungen. Das Robert Koch-Institut zum Beispiel empfiehlt durchaus so ein retrospektives Cluster-Tracing, auch zusammen mit dem nach vorne blickenden Cluster-Tracing, also mit der Identifikation von Gruppen, von Leuten, die ich infiziert haben könnte. Und auch mit der Einzelfallverfolgung. Das steht alles in den RKI-Empfehlungen schon drin. Der Grund, warum die Gesundheitsämter häufig an dieses retrospektive besonders effiziente Cluster-Tracing nicht so rangehen oder sich da nicht so rantrauen oder es auch nicht umgesetzt bekommen, ist: Das muss eine Konsequenz haben, wenn ich so ein Quellcluster entdecke. Also wenn ich herauskriege, da hat sich dieser Patient wahrscheinlich vor zehn Tagen infiziert und da ist wahrscheinlich in dieser Gruppe von Leuten jetzt ganz schön was los an Infektionsgeschehen, denn das ist ein sehr synchrones Infektionsgeschehen... Man muss sich das so vorstellen: Da ist ein Haufen Leute, 25 Leute oder so, und einer von denen hat es da reingetragen. Aber 17 oder so sind infiziert und die sind alle ziemlich gleichzeitig infiziert. Und einen von den 17 haben wir jetzt gerade erwischt als frisch diagnostizierten Patienten. Und da sind 16 andere, die sind im gleichen Stadium, sind alle gerade jetzt im Moment infektiös und die müssen wir sofort zu Hause wegisolieren. Denen müssen wir sofort sagen: Ab sofort zu Hause bleiben, nach Hause gehen und nicht mehr wiederkommen. Die Frage ist natürlich, darf man das als Amtsarzt einfach so? Darf man da irgendwo in einem Betrieb zum Beispiel reinplatzen und sagen,

hier ist jetzt einer, der hat mir die Information gegeben, dass hier wahrscheinlich ein Cluster herrscht, jetzt alle nach Hause. Da wird mindestens nachgefragt werden, wie denn die Beweislage ist. Also kann der Amtsarzt beweisen, dass da gerade ein Cluster umgeht? Idealerweise würden dann von der Belegschaft drei oder vier Leute sagen: Ja, das stimmt. Ich fühle mich auch wirklich nicht gut. Ich bin krank. Das könnte passieren. Dann könnte man testen und das belegen. In einem anderen Fall wäre das aber so, alle würden sagen: Ich habe aber gar nichts. Dann würde der Amtsarzt sagen: Ich will trotzdem testen. Und der Test zeigt dann an, es sind ein paar positive dabei. Er hatte recht. Also wird die Gruppe pauschal isoliert.

Das Problem an der Sache ist, diese Testung kostet Zeit – und wir haben keine Zeit. Denn was wir hier machen müssen, ist, wir müssen sofort, ohne jede Verzögerung, diese Personen in Isolation bringen. Und an der Stelle könnten wir jetzt nur weiterkommen, wenn wir eine gesetzliche oder eine Erlassregelung hätten, in der gesagt würde: Bei einem begründeten Verdacht ist eine Gruppenisolation eines Quellclusters sofort durchzuführen ohne weitere Testung. Und das ist natürlich heikel. Das muss zunächst vorbereitet werden. Und da müssen Befürworter und Gegner auch darüber diskutieren. Es muss ein Entschluss gefasst werden. Dann muss es umgesetzt werden. So etwas setzt man am besten um, wenn man die Zeit dazu hat. Ich hatte diesen Vorschlag Anfang August veröffentlicht zur Diskussion. Ich wollte das auch wirklich einfach mal gesellschaftlich zur Diskussion stellen. Jetzt sind wir aber in einer anderen Situation. Es gibt vielleicht eine Abkürzung, die man gehen könnte. Das ist eine interessante Überlegung. Wir denken noch mal an unsere Situation zurück. Also da ist eine Belegschaft und das ist vielleicht eine kleine Firma, ein Ingenieurbüro oder irgendetwas, wo 20 Leute arbeiten. Und jetzt haben wir einen Verdacht, dass da ein Cluster ist. Dann könnte man jetzt in diesen neuen modernen Zeiten als Amtsarzt einfach mal 20 Antigen-Schnelltests auf den Tisch legen und sagen: Jetzt wird mal jeder hier abgestrichen. Und in einer Viertelstunde wissen wir, ob wir hier ein Cluster haben oder nicht. Das wäre vor ein paar Monaten noch nicht möglich gewesen. Da hätte man jeweils drei, vier Tage auf die PCR gewartet, wenn das auf dem Land ist, nicht in der Großstadt neben dem Diagnostiklabor, sondern tatsächlich in einer Kleinstadt, wo die Proben noch transportiert werden müssen und so weiter, dauert es drei, vier Tage. Da wäre alles schon längst zu spät. Da geht es nur mit einer gesetzlich geregelten blinden Gruppenisolation, während heute mit Verfügbarkeit von Antigentests, die man an der ganzen Gruppe anwendet, also 20 Leute benutzen 20 Antigentests. Und wenn nur zwei, drei von den Tests was Positives anzeigen, wissen wir Bescheid, dann isolieren wir die ganze Gruppe. Aber ich befürchte, auch das ist ein Diskussionsprozess, ein regulativer Prozess, der viele

wichtige Mitsprechende involvieren muss. Und diese Entscheidungen zu treffen, das dauert Zeit und ich habe das Gefühl, dass wir immer weniger Zeit haben im Moment angesichts der Zahl der Neuinfektionen.

MODELLRECHNUNGEN

Korinna Hennig

Ich würde gerne noch ein bisschen weiter darauf herumdenken, was für Stellschrauben es jetzt noch gibt, auch in dieser Phase, wo uns die Zeit davonläuft. Sie haben eben das Stichwort Überdispersion genannt. Da geht es auch um Gruppengrößen und um die Frage, wer ist mit wie vielen Gruppen tatsächlich vernetzt und kommt in Clustersituationen, in denen das Virus verbreitet wird, weil man zum Beispiel zum Handballturnier geht, auf einen Junggesellenabschied und in die Kirche. Also immer da, wo viele Menschen zusammenkommen, da setzt auch das Verbot von größeren Veranstaltungen und Feiern an. Aber auch jeder Einzelne kann sich fragen: Was kann ich tun? Der Physiker Dirk Brockmann, der auch für das Robert Koch-Institut Modellierungen macht, hat das in einer Grafik ganz eindrücklich deutlich gemacht, die wir hier im Podcast auch verlinken wollen. Wenn man eine Gruppe teilt, kleiner macht, also zum Beispiel sagt, wir machen jetzt Yoga nicht mehr mit 36 Leuten, sondern in zwei Gruppen mit jeweils 18 oder sogar in vier Gruppen mit jeweils neun. Dann leuchtet es unmittelbar ein, dass innerhalb dieser Gruppen weniger Ansteckungswege bestehen. Aber wenn man am Ende alle Gruppen wieder zusammenrechnet, hat das insgesamt auch einen Effekt? Um beim Beispiel zu bleiben: Beim Yoga mit 36 Personen gibt es über 1200 Ansteckungswege, schon wenn man die Gruppe einmal teilt, kommen insgesamt nur noch gut 600 Ansteckungswege dabei raus – also ungefähr die Hälfte. Wenn man sich nur noch jeweils zu viert trifft, reduziert sich diese Zahl sogar um über 90 Prozent.

Christian Drosten

Da gibt es schon sehr überproportionale Effekte. Man kann so was rechnen, aber man kann natürlich jetzt auch sich das einfach noch mal bildlich vorstellen. Wenn wir uns so eine Gruppe vorstellen von 36 Leuten und wir teilen die in vier Teile. Und da ist ein Superspreader dabei, dann wird in dem einen Fall dieser eine Superspreader vielleicht die Hälfte von 36 Leuten infizieren oder sogar noch mehr. Während ansonsten dieser Superspreader ja nur in einer von den vier Gruppen landet und dann nur diese kleine Gruppe infizieren kann, sagen wir mal die Hälfte von neun Leuten, ungefähr vier Leute infiziert, und die anderen kann der gar nicht infizieren. Das ist natürlich schon der Sinn von der Teilung größerer Gruppen in kleinere Untereinheiten. Da kann man Schichtsysteme wählen beispielsweise. Es gibt auch die Idee von physikalischer Trennung, also bis hin zu dem, was man in Schulklassen in Asien manchmal vielleicht schon gesehen

hat, dass da so Plexiglaswände zwischen den Schülern aufgebaut werden zwischen den Tischen.

Korinna Hennig

Aber hilft das, aus Ihrer Sicht? Plexiglaswände, das klingt so ein bisschen sehr simpel. Aerosole.

LOCKDOWN ANDERS GESTALTEN MIT „SOCIAL BUBBLE“

Christian Drosten

Ja, sicher. Da ist sicherlich auch eine neue Überlegung hinsichtlich Tröpfcheninfektion mit im Spiel. Aber es ist einfach ein sehr plastisches Beispiel, dass da eine Gruppe ist, die weiterhin als Gruppe besteht, aber die kompartimentiert wird, also wo man Trennungen zieht. Und Übertragungswege sind ja nicht wie eine Linie, die entweder da ist oder nicht da ist, sondern das ist auch eine Linie, die mal dick oder dünn sein kann in so einem Diagramm, also die Übertragung kann auch ineffizienter werden. Und das ist dann auch eine teilweise Unterteilung in Gruppen. Aber so ganz grundsätzlich steht hinter dieser Idee auch noch eine andere Idee, nämlich die Idee der „social bubble“. Also man stellt sich vor, man möchte die ganze Gesellschaft in kleine Untergruppen teilen, ohne allen Leuten wieder aufzuerlegen, dass sie sich komplett aus dem Leben zurückziehen müssen. Also wie letztendlich eine Gestaltung eines Lockdowns. Wie kann man einen Lockdown mit dem heutigen Wissen anders gestalten? Eine Idee, die in einigen Ländern auch schon verwendet wird, ist die Idee einer social bubble, das heißt eine Sozialblase. Die wissen, wir müssen das jetzt eine Zeit durchhalten mit einer gewissen Kontakteinschränkung. Wir wollen nicht, dass alle Leute verzweifeln und depressiv werden. Kämen sogar noch Schulschließungen dazu, Kinder können nicht betreut werden und werden irgendwann ganz verrückt in der Wohnung. Da könnte man sagen, es können sich immer bis zu zwei oder sogar drei Haushalte zusammenschließen und eine soziale Blase bilden. Und die dürfen sich treffen. Man ist jetzt zum Beispiel in der Stadt, in einem Haus, Mehrfamilienhaus, dann könnte man sagen, zwei oder drei Familien, die dürfen sich während der ganzen Zeit frei treffen. Die dürfen sich auch gegenseitig mit der Kinderbetreuung helfen, da darf einer für alle einkaufen und so weiter. Die dürften rein theoretisch sogar zusammen das Haus verlassen. Wenn Restaurants nicht geschlossen wären, könnten die sich zusammen an einen größeren Tisch setzen. Aber über diese Sozialblase hinaus soll es keinen Kontakt geben. Das ist natürlich, wenn man das mal so denkt, für viele Leute im Alltagsleben eine extreme Erleichterung. Vor allem, wenn man das mal weitdenkt, dass vielleicht in so einer Sozialblase auch ein Haushalt eingeschlossen wäre, wo die Haushaltsmitglieder nicht so beweglich sind, also ältere Leute, wo vielleicht der eine auch nicht richtig laufen kann und so weiter. Solche Maßnahmen

sind denkbar. Das geht immer zurück auf dieses letztendlich mathematische Prinzip der Teilung solcher Gruppen und der dann weit überproportionalen Reduktion von Kontaktmöglichkeiten im Kontaktnetzwerk.

Korinna Hennig

Wobei wir, wenn wir Ältere, also Risikogruppen mit einschließen in so ein Modell, natürlich mit einem Restrisiko leben, so lange die Kinder normal zur Schule gehen und da zum Beispiel auch keine Gruppen geteilt werden.

Christian Drosten

Richtig, so lange die Kinder zur Schule gehen, ist das an der Stelle keine social bubble mehr. Da sollte man dann natürlich keine Hochrisikopatienten mit einschließen. Da ist dieses Prinzip der social bubble aber sowieso verletzt, wenn die Schulen offen sind.

Korinna Hennig

Aber die Frage Gruppengrößen verkleinern, Klassen zum Beispiel teilen, wäre ein Modell. Was trotzdem noch nicht vom Tisch ist, wenn man Schulschließungen unbedingt vermeiden möchte. Also kleinere Gruppen unterrichten, dafür kürzer.

PROBLEMFALL SCHULE UND MÖGLICHE LÖSUNGEN

Christian Drosten

Genau. Man muss hier überall nach Kompromissen suchen. Es ist ja klar, die Schulen müssen möglichst weiter betrieben werden. Es ist gleichzeitig aber auch klar, wie wir schon seit langer Zeit wissen und jetzt auch bestätigt bekommen durch epidemiologische Beobachtungen, dass die Infektionsgefahr in Schulen genauso ist wie die Infektionsgefahr in jeder anderen vergleichbaren Sozialsituation. Und jetzt geht es eben los mit den Kompromissen. Und da muss man sagen, das Masketragen ist wahrscheinlich sehr wichtig. Eine Schule vor der ersten Welle... Der große Schulausbruch in Frankreich beispielsweise, der in der Literatur gut beschrieben ist, wo dann 60, 70 Prozent der Schüler sich infiziert haben über vier, fünf Wochen. So etwas würde es wahrscheinlich in dieser Intensität mit einer komplett masketragenden Schule nicht geben. Das ist sicherlich ein wichtiger allgemeiner Faktor, der bremst, aber eben nicht die Infektionen komplett blockiert, aber ein wichtiger Punkt in diesem Prozess der Kompromissfindung. So muss man es jetzt auch weiterdenken mit dem Teilen von Gruppen. Man könnte beispielsweise sagen, eine Klasse wird immer geteilt in zwei Teile, die einen haben nachmittags, die anderen haben vormittags Unterricht. Das wäre eine Möglichkeit. Oder vielleicht kann man sogar auch über räumliche Lösungen hier und da Raumteilung machen. Also eine Klasse wird in zwei Klassenzimmer aufgeteilt

und die einen kriegen eine Videoübertragung vom Lehrer. Und dann wechselt man im Tagesbetrieb. Einmal darf die eine Hälfte live dabei sein, und einmal ist die andere Hälfte live dabei. Solche Kompromisslösungen sind vielleicht hier und da möglich. Aber im Großen und Ganzen wird es wohl eher so sein, dass wir die Kompartimentierung – die Unterteilung der Gesellschaft – anders gestalten wollen und müssen. Mit Rücksicht auf den Schulbetrieb müssen wir sagen, da kann man schlecht ran. Darum muss man in einem anderen Teil der Gesellschaft diese Kompartimentierung sehr stark umsetzen.

Korinna Hennig

Zumal solche kreativen Ideen für räumliche Aufteilung in der Realität eben genau an räumliche Grenzen stoßen. Aber es zeigt ein bisschen auf vielleicht, wo Möglichkeiten sind, einfach mal neue Ideen zu entwickeln. Eine weitere Stellschraube sind Maßnahmen, die vielleicht nicht ganz so wehtun wie die Situation im Frühjahr, aber trotzdem vergleichsweise deutlich sind. Keiner will einen kompletten Lockdown, das ist ein Mantra, das wir momentan ganz viel hören, auch aus der Politik, auch wenn wir streng genommen in Deutschland gar keinen Lockdown hatten im Frühjahr, weil es keine Ausgangssperre gab wie in anderen Ländern, also wenn man den Begriff wörtlich nimmt. Aber es wird gerungen um Maßnahmen, die helfen, diese Dynamik wieder einzufangen. Wenn man jetzt die Frage stellt: Welche Maßnahmen habe wir noch nicht probiert? Dann kommt man auf eine Diskussion, die in Großbritannien geführt wurde, dann in der Schweiz und auch hier mehrten sich die Anzeichen, dass das ein Szenario für Deutschland sein könnte, nämlich ein vorgeplanter, zeitlich befristeter Mini-Lockdown. Also so etwas wie eine Sicherung im Stromkreis, die vor Überlastung schützt. Ich habe mal geguckt, das wird in Wales zum Beispiel gerade praktiziert, in Nordirland und in Teilen auch in Schottland. Wie genau funktioniert so ein sogenannter Circuit-Breaker?

DAS PRINZIP CIRCUIT-BREAKER

Christian Drosten

Dieser Begriff erklärt das fast schon. Der Begriff ist wie ein Überlastschalter oder Schutzschalter. Wenn die Belastung zu groß wird, dann muss man eine Pause einlegen. Das ist ein präemptiver, also ein vorgreifender Lockdown, der erst mal einen Vorteil hat: Alle wissen von vorneherein, der ist zeitlich befristet. Man vereinbart im Prinzip gesellschaftlich: Wir machen jetzt einen Lockdown, aber nur für zwei Wochen oder nur für drei Wochen. Drei Wochen ist wohl eher die maßgeblichere Zeit, weil man etwas mehr als eine Quarantänezeit dafür braucht. Da können sich aber alle darauf einstellen. Man hat natürlich dann einen gemeinsamen Gewinn, denn die Inzidenz ist danach erheblich gesenkt und ist auch unter bestimmten Umständen

auf lange Fristen gesenkt. Man kann wieder Territorium gutmachen, das man gegenüber dem Virus verloren hat. Also beispielsweise kann man wieder bestimmte Fallverfolgungen erledigen und schaffen, wo man die Kontrolle im öffentlichen Gesundheitswesen verloren hat. Es muss ein gemeinsames Verständnis sein, dass es nicht um einen Lockdown geht, wie am Anfang einer Pandemie, wo man sagt: Keiner weiß irgendwas. Wir müssen jetzt zumachen. Und wir müssen mal sehen, wie lange das bleibt.

Sondern hier sollte und muss jetzt wirklich das Verständnis bestehen: Ein Lockdown ist ja keine Verhandlungssituation. Also manchmal wird das in den Medien so dargestellt. Man hört wieder irgendeinen Wirtschaftsvertreter, der sagt. Auf keinen Fall darf es einen Lockdown geben. Da wird eine hohe Bedingung gestellt, eine hohe Hürde gelegt, wie in einer Verhandlungssituation, wo man sich dann entgegenkommt, also die Gesundheitsseite soll dann der Wirtschaftsseite entgegenkommen. Aber das ist das falsche Verständnis. Wir sind hier nicht in einer Verhandlungssituation. Wir verhandeln hier nicht mit der Gesundheitsseite. Wir versuchen hier allenfalls mit dem Virus zu verhandeln – und das kann man nicht. Dieses Virus lässt nicht mit sich verhandeln. Dieses Virus erzwingt bei einer bestimmten Fallzahl einfach einen Lockdown. Das wird dann passieren. Wir haben einige europäische Nachbarländer, in denen man eigentlich diesen Punkt schon überschritten hat, wo man noch mildere Maßnahmen ergreifen kann. Dort werden wir in den nächsten Tagen und Wochen sehen, dass die wieder in einen Lockdown gehen, ob sie wollen oder nicht, bei allem Wirtschaftsschaden. Und ja, die Frage ist jetzt bei einem Circuit-Breaker: Kann man einen Kompromiss finden, der für alle eigentlich das Beste darstellt? Also, ganz klar, wir wollen nicht einen Lockdown machen, der dann am Ende nach hinten hin offen ist und der die gesamte Gesellschaft mit einbezieht, sondern wir wollen etwas von vornherein Befristetes machen, wo sich alle darauf einstellen können und wo man auch ein bisschen eine Projektion hat, was da zu erreichen ist und wo man vielleicht auch vorher schon Vereinbarungen treffen kann. Nach dem Motto: Wir machen das so, dass das einen geringeren Schaden anrichtet. Zum Beispiel, weil man es in bestimmte Schulferienzeiten reinlegt, weil man zum Beispiel die Schulen dabei offenlässt. Das könnte man sich auch überlegen. Oder weil man vorher einen Zeitplan macht, wo man sagt, wir müssen einfach bis zum Frühjahr, bis die Situation besser wird, bis ein Impfstoff da ist, bis die Temperaturen wieder besser werden und so weiter. Einfach eine Art Zeitplan machen, dass allen vorher klar ist: In diesen Wochen wird es Einschränkungen geben und in diesen Wochen werden die wieder aufgehoben, sodass auch die Wirtschaft daraufhin planen kann. Das ist eigentlich, was hinter dieser Idee steckt, die in England jetzt schon zum Teil umgesetzt wird, noch nicht flächendeckend,

aber in bestimmten Regionen ist das jetzt entschieden worden. Das ist die Idee dieses Circuit-Breaker-Lockdowns.

Korinna Hennig

In Nordirland zum Beispiel macht man es für vier Wochen. Die Schulen haben ausgeweitete Herbstferien innerhalb dieser vier Wochen und sind für den Zeitraum von zwei Wochen zu, nicht für die volle Zeit. Das heißt, man könnte da auch abgestufte Maßnahmen integrieren?

Christian Drost

Ja, genau. Das ist genau der Sinn der Sache, dass man es da, wo man nur eben kann, abmildert und es auch in Zeiten legt, die das mit sich bringen, dass es nicht so hart ausfällt, das Ganze. Aber das Entscheidende ist wirklich auch die Planbarkeit.

Korinna Hennig

Das, was Sie eben schon angesprochen haben, einen längerfristigen Plan festzulegen, wäre eine Art On-off-Betrieb aber tatsächlich, also mehrere kleinere Lockdowns fest einzupreisen.

Christian Drost

Ja, es ist tatsächlich so, dass das schon ganz früh auch in Modellrechnungen berücksichtigt wurde. Dass es nicht von der Hand zu weisen ist, in bestimmten Situationen so etwas machen zu müssen, wenn es einmal schon zu einer hohen Grundinzidenz gekommen ist. Man kann durch so einen Circuit-Breaker-Lockdown nur die Geschwindigkeit reduzieren. Stellen wir uns das als Autofahrt vor. Wir fahren mit einem schweren Lastwagen einen Berghang herunter und der will einfach kein Ende nehmen. Wir wissen, wir fliegen demnächst aus der Kurve und vielleicht haben wir schon kaputte Bremsen oder so. Wir wissen, wir dürfen nur fünf Sekunden auf die Bremse treten. Und wo machen wir das jetzt? Wo vereinbaren wir das jetzt? Da wird man irgendwann zu dem Schluss kommen, das wird nicht reichen, das nur einmal zu machen, sondern wir müssen im Prinzip alle paar Hundert Meter fünf Sekunden auf die Bremse treten.

Korinna Hennig

Stotterbremse.

Christian Drost

Genau, eine Art Stotterbremse, sonst fliegen wir irgendwann aus der Kurve. Und in diesem Bild ist es auch relativ gut zu verstehen, dass es wichtig ist, aus welcher Situation heraus das zum ersten Mal gemacht wird. Wenn wir schon eine ziemliche Fahrt aufgenommen haben, wie das jetzt vielleicht ein Frankreich ist, wo extrem viel Inzidenz pro Tag aufgetreten ist, also unser Lastwagen ist schon ganz schön schnell, wie er diesen Berg runterfährt, da wird es nichts nützen, einmal für fünf Sekunden auf die Bremse zu treten.

Das müssen wir immer wieder machen. Während wir hier gerade erst losrollen, also wir sind hier gerade aufs Gefälle gekommen, eigentlich fährt der Lkw noch ganz langsam, da reicht vielleicht einmal kräftig auf die Bremse treten noch ganz schön lange aus. Der Lkw wird dann auch wieder losrollen, aber bis der erst mal wieder ein bisschen Geschwindigkeit aufgenommen hat, vielleicht sind wir dann schon in einer Jahreszeit, wo es dann nicht mehr so wichtig ist, so zu bremsen. Also diese Bilder hinken ein bisschen.

NIEDRIGER INZIDENZWERT DANK FRÜHZEITIGEM LOCKDOWN

Im Moment sind wir zum Glück in immer noch in einer Situation von niedriger Inzidenz. Das haben wir unserem frühen Lockdown im Frühjahr zu verdanken – nichts anderem. Es gibt keinen anderen Grund dafür, dass wir so lange diese niedrige Inzidenz hatten. Auch im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, die sehr ähnlich strukturiert sind und klimatisch zum Teil viel besser dastehen, weil sie mehr im Süden sind. Wir sind immer noch in dieser günstigen Situation. Unser Lastwagen rollt noch kaum an und wenn wir jetzt einmal auf die Bremse treten würden, dann hätte das einen ganz nachhaltigen Effekt. Das würde uns ganz viel Zeit einspielen. Solche Überlegungen muss man sich tatsächlich im Moment machen. Vielleicht auch, um weiter bei dem Bild zu bleiben, muss man gar nicht so doll und so lange auf die Bremse treten, weil wir eben noch nicht so eine große Geschwindigkeit haben, so eine hohe Energie, mit der wir uns da schon bewegen.

Korinna Hennig

Aber die Situation ist vergleichsweise dynamisch geworden in den letzten Wochen. Gibt es aus der Forschung schon irgendwelche Kennzahlen, an denen man festmachen kann, in welchem Stadium man das machen muss, um eben nicht zu spät zu kommen?

Christian Drost

Es gibt da Modellrechnungen. Es gibt jetzt eine Veröffentlichung von der London School, die schon bestimmte Dinge zusammenfasst. Also man kann sagen: Je früher, desto besser. Das ist das Allerwichtigste, dass man ganz früh das macht. Dass man die Diskussion führt, die das erfordert und dann anerkennt, dass man den Zahlen, die da sind, nun mal auch glaubt und dass man weiß, was das bedeutet. Da ist vielleicht Deutschland auch wieder in einer guten Situation. Denn wir sehen, was in den Nachbarländern bereits wieder passiert und man dann möglichst früh da reingeht. Ein anderer Parameter, der voraussagt, dass das erfolgreich ist, so eine kurze Bremsung zu machen, ist, dass die Anstiegsgeschwindigkeit schnell ist. Also wenn man gerade in einer Phase ist, wo noch wenige Fälle da sind und diese aber sich sehr rapide vermeh-

ren, dann ist das eigentlich die beste Gelegenheit, kurz auf die Bremse zu treten. Auch da ist es so, dass Deutschland gerade in so einer Situation ist. Gerade jetzt im Moment haben wir ziemlich einen ungebrems-ten, exponentiellen Anstieg. Es ist interessant, sich die nächsten Tage anzuschauen. Wir haben in der letzten Woche schon Maßnahmen verstärkt. Nach der letzten Ministerpräsidentenkonferenz wurden ein paar Maßnahmen verstärkt. Wir sind eigentlich langsam so weit, dass wir die Effekte davon sehen müssten. Wir haben diese verschärften Maßnahmen jetzt seit etwas über einer Woche. Nach zehn Tagen sollte man das sehen, am nächsten Mittwoch könnte man auf die Zahlen mal schauen, ob sich da was andeutet. Aber ich befürchte, dass wir weiterhin sehen werden, dass wir sehr stark exponentiell anwachsende Inzidenzen haben. Da wäre Deutschland dann für so etwas in einer guten Ausgangslage, einen sehr großen Effekt zu erzielen mit einer vergleichsweise kleinen Intervention. Und ich will hier jetzt gar nicht politisch einem befristeten Lockdown das Wort reden. Das ist etwas, das rein politisch entschieden werden muss. Es gibt aber mittlerweile wissenschaftliche Untersuchungen und Studien dazu, die genau das sagen. Es gibt bestimmte Startbedingungen, die gut sind. Dieses Bild von dem Lkw, der diesen Hang runterrollt, das ist im Prinzip die Übersetzung dieser Studie ins Alltagsleben. Da braucht man dann eigentlich nur noch eine Sache dazu sagen: So ein zeitlich befristeter Circuit-Breaker-Lockdown, der ist dann besonders effizient, wenn man die Zeit, die man verbringt in so einem Lockdown, dafür nutzt – gerade auf der politischen Ebene – noch mal wieder bestimmte Regularien zu überprüfen, über die wir jetzt vorhin auch schon geredet haben.

Korinna Hennig

In den Gesundheitsämtern.

Christian Drost

Genau, für die Fallverfolgung. Also wenn man jetzt sagen würde, man macht so etwas, man macht so eine Intervention, einen Circuit-Breaker, weil man die Fallverfolgung nicht mehr bewerkstelligen konnte. Und das war der Grund für den Eintritt in einen Circuit-Breaker, dass man so nicht wieder herauskommen will, sondern dass man am Ausgang dieses Circuit-Breaker-Lockdowns vielleicht noch mal bestimmte Maßgaben für den öffentlichen Dienst geschaffen und geändert hat, die dazu führen könnten, dass man die Fallverfolgung viel länger durchhalten kann oder anders bewerkstelligt. Da wäre beispielsweise ein verstärkter Fokus auf das rückblickende Cluster-Tracing angesagt. Was heißt angesagt, das ist mein persönlicher Vorschlag. Ich bin ein Wissenschaftler. Es gibt aber mittlerweile auch andere Wissenschaftler, die das ähnlich sehen. Das ist vielleicht einfach die Diskussion, die wir auch in diesen Tagen führen müssen.

STAND DER IMPFSTOFFENTWICKLUNG

Korinna Hennig

Das sind jetzt alles nicht-pharmazeutische Interventionen, wie es immer so schön heißt, über die wir gerade gesprochen haben. Also alles, was nicht Medikament, Therapie oder Impfstoff ist. In diesen Tagen wird aber auch wieder viel über Impfstoffentwicklung gesprochen, weil tatsächlich fast ein Dutzend Projekte in die letzte klinische Phase gehen, in der Erprobung am Menschen. Das macht vielen Hoffnung. Aber es gibt auch immer wieder Nachrichten darüber, dass eine Studie unterbrochen werden muss, weil ein Proband erkrankt ist, weil sich Nebenwirkungen gezeigt haben. Sind solche Unterbrechungen für Sie Grund zur Sorge, gerade bei der Geschwindigkeit, die da in der Forschung an den Tag gelegt wird? Oder beruhigt Sie das eher, weil man daran sieht, dass die Standards funktionieren?

Christian Drosten

Ja, das ist erst mal nicht unbedingt ein Grund zur Sorge. Und zwar deswegen, weil wir hier eine unglaublich dynamische Situation haben. Da laufen Phase-3-Studien und die werden dann mal für ein paar Tage unterbrochen, weil es eine Komplikation gegeben hat. Wir hatten zum Beispiel letzte Woche in den Medien, dass in Brasilien eine Impfstoff-Studie, eine Phase-3-Studie unterbrochen ist, weil jemand gestorben ist. Es hat sich dann herausgestellt, das war aber jemand, der die Vakzine gar nicht bekommen hat, sondern ein Placebo bekommen hat. Man muss sich einfach vorstellen, wenn man 30.000 Leute impft, da werden natürlich welche sterben. Wenn man alle Altersjahrgänge hätte, da kann man sagen, ein Prozent Sterblichkeit pro Jahr in den meisten Bevölkerungen oder sogar noch ein bisschen mehr, anderthalb Prozent Sterblichkeit pro Jahr, und auf den Studien-Zeitpunkt runtergebrochen kann man sich dann ausrechnen, wie viele Leute sterben. Sagen wir mal, wir machen über vier, fünf Monate eine Impfung bei 30.000 Leuten. Wie viele Leute werden da sterben? Das sind also Hunderte. Das ist aber nicht immer auf den Impfstoff zurückzuführen. Wir könnten auch genauso gut 30.000 Leuten vier Monate lang Beethovens Neunte vorspielen, da würden auch welche sterben. Aber auch nicht an der Musik, sondern das ist nun mal so, dass in jeder Bevölkerung Leute sterben. Und die Frage, die wir hier immer stellen müssen, ist die Ursächlichkeit. War das jetzt wirklich die Vakzine? Da gibt es natürlich bestimmte Erkrankungen, da würde man genauer hinschauen als andere. Zum Beispiel eine Vakzine ist eine immunologische Behandlung. Da sind natürlich Erkrankungen, die mit dem Immunsystem zu tun haben, die so aussehen wie Autoimmunerkrankungen und so weiter, da schaut man ganz besonders genau hin. Da hat man viel mehr einen Verdacht wie jetzt bei einer Erkrankung, die damit gar nichts mit dem Immun-

system zu tun haben würde, das ist zum Beispiel eine Vorgehensweise in diesen Studien. Das dauert einfach manchmal, um so etwas abzuklären. Im Prinzip ist es natürlich auch gut, dass so etwas dann immer gleich an die Öffentlichkeit gelangt. Also dass die Öffentlichkeit auch gleich davon erfährt, wenn es da irgendwo ein Problem gibt, in so einer Vakzine-Studie.

INFEKTIONSVERSTÄRKENDE ANTIKÖRPER

Korinna Hennig

Weil Transparenz wichtig ist. Wir haben schon mal hier im Podcast in früheren Zeiten, vor dem Sommer, ganz kurz und theoretisch über ein Phänomen gesprochen, das sich nennt Antibody-dependent Enhancement, also infektionsverstärkende Antikörper. Heißt, grob vereinfacht, die Gefahr, dass Antikörper nicht das machen, was sie sollen, nämlich die Infektion verhindern, sondern das Gegenteil, dem Virus den Eintritt in die Zelle erst ermöglichen. So ein Phänomen wird auch in Zusammenhang mit Impfungen gebracht. Wie ist da die aktuelle Erkenntnislage? Gibt es Hinweise, dass diese Problematik auch in Zusammenhang mit einer Impfung gegen das Coronavirus auftauchen kann?

Christian Drosten

Ja, das wurde von Anfang an immer schon diskutiert. Antibody-dependent Enhancement ist eines von mehreren Phänomenen von Antikörper-Wirkungen. Bei einer Impfung entstehen nun mal Antikörper. Es ist immer die Frage, ob auch die richtigen Antikörper entstehen, die neutralisierenden Antikörper. Und ob deren Vorliegen im zahlenmäßigen Verhältnis zu allen möglichen anderen Antikörpern so dominant ist, dass letztendlich nichts passiert. Das wäre mal so eine Grundüberlegung. Davon hat man von Anfang an schon geredet. Es ist eine Studie herausgekommen als Preprint, die relativ stark suggeriert, dass es ein Problem gibt mit Antibody-dependent Enhancement. Die sollten wir uns vielleicht genauer anschauen, weil das zumindest in den englischsprachigen Medien letzte Woche die Runde gemacht hat. Ich weiß nicht, ob die deutschen Medien das auch aufnehmen werden. Aber es ist eine Studie, die kommt aus China, Autoren aus Shanghai und Shenyang. Die haben eine Studie gemacht, bei der sie angefangen haben, Blut abzunehmen von Patienten, die einen milden Verlauf hatten, und Patienten, die einen schweren Verlauf haben. In dem Blut sind Antikörper drin. Jetzt haben sie gefragt: Wenn man diese Antikörper im Labor untersucht, sieht man dann Anzeichen von so einem antikörper-abhängigen krankheitsverstärkenden oder auch replikationsverstärkenden Effekt?

Korinna Hennig

Im Falle eines Kontakts mit dem Virus?

Christian Drosten

Richtig. Das ist die Befürchtung, dass da Antikörper entstehen, die dann schon mal da sind, weil man geimpft ist, aber das Virus selber hat man noch nicht gesehen. Jetzt kommt das Virus und statt, dass die Antikörper mich jetzt schützen gegen das Virus, machen die Antikörper die Krankheit schlimmer. Da gibt es ein berühmtes Beispiel in der Infektionsmedizin, das ist die Dengue-Virus-Infektion. Viele werden das vielleicht wissen, das ist eine Fiebererkrankung in den Tropen, die holt man sich durch einen Moskitostich. Dieses Dengue-Virus, das sind in Wirklichkeit vier ganz voneinander unabhängige Viren, vier verschiedene Viren. Die sind auf eine gewisse Art miteinander verwandt, aber nicht nahe genug verwandt, dass die Antikörper gegen das eine Virus auch gegen das andere Virus schützen. Das bedeutet, ich infiziere mich heute mit Dengue eins und mache eine Immunreaktion und habe dann schöne Antikörper. Und nächstes Jahr kriege ich Dengue zwei. Und die Antikörper, die dann in meinem Blut sind gegen Dengue eins, die erkennen dieses Dengue-zwei-Virus zwar ein bisschen und kleben sich an das Virus dran, aber die können das nicht so richtig inaktivieren. Und was jetzt passiert, ist: Der Antikörper sieht ja aus wie ein Y, vorne die zwei kurzen Schenkel von dem Y, die kleben an dem Virus fest, und der lange Schenkel, der hinten raussteht, der Stiel von dem Y, den nennt man Fc, das kristallisierbare Fragment des Antikörpers, das ist die Erklärung für diese Abkürzung. Dieser Fc-Teil ragt in die Luft und trifft dann auf Monozyten, also Immunzellen, Makrophagen gehören da zum Beispiel dazu. Also Zellen, die letztendlich aus dem Knochenmark kommen und in allen Organen rumlaufen und ein bisschen Erreger-Überwachung machen. Und diese Immunzellen, die haben einen Fc-Rezeptor. Die haben auf der Oberfläche ein Molekül, das dieses Y, diesen langen Arm vom Y erkennt. Und das führt dazu, dass wegen dieses Antikörpers das Virus in diesen Monozyten aufgenommen wird.

Korinna Hennig

Weil es an dem Virus klebt, der Antikörper?

Christian Drosten

Richtig, genau. Das ist erst mal nicht schlimm, das ist ein Teil der normalen Immunfunktion. Nur ist es in diesem Fall jetzt so, dass das Virus in diese Immunzellen gerade rein will. Das sind nämlich die Zielzellen von diesem Virus. Das Virus kann in diesen Immunzellen einen vollen Replikationszyklus machen und kann Nachkommenschaft generieren. Aus diesen Immunzellen heraus kommt die nächste Generation von Virus. Und der Vermittlungsfaktor ist ungefähr eins zu tausend oder eins zu 10.000, kann man sich vorstellen. Das ist eine richtig produktive Virusinfektion, die in diesen Immunzellen abläuft. Das ist nicht die einzige Zielzelle, das Dengue-Virus hat auch noch andere Zielzellen im Körper. Aber diese Immunzellen sind eine der Hauptzielzellarten.

Korinna Hennig

Wie häufig kommt das vor bei Dengue-Infektionen?

Christian Drosten

Das braucht eine Zweitinfektion und dann Dritt- und maximal Viertinfektionen. Mehr als vier Viren gibt es nicht. Und das ist alles eine grobe, holzschnittartige Überlegung. In Wirklichkeit ist das natürlich alles nicht so simpel. In Wirklichkeit gibt es da Effekte, die miteinander konkurrieren, weil diese Antikörper, wie wir sagen, diese heterotypischen Antikörper, die Antikörper gegen das falsche Virus, ein bisschen schützen, das sind fließende Übergänge. Aber es ist ganz klar, bei Dengue ist das so, da ist das möglich. Was wir uns jetzt eigentlich fragen müssen, um das für SARS-2 ein bisschen voraussagen, ist, wie ist es denn bei dieser Infektion? Sind bei dieser Infektion die Zielzellen eigentlich auch diese Immunzellen? Und das ist nicht der Fall. Jetzt kommen wir fast in der Besprechung von dieser Studie von hinten, also von der Kritik-Diskussion. Immer, wenn man über so eine Studie redet, dann sagt man ja eigentlich, was gemacht wurde. Man fängt an, wo die Autoren herkommen und dann, wie die Idee entstanden ist und so weiter. Dann sagt man, wie das alles durchgeführt wurde, welche Techniken verwendet wurde. Und dann spricht man darüber am Ende, wie man das zu verstehen hat. In dieser Diskussion, die man da führt, geht es dann auch immer darum: Was kann man kritisieren? Wo liegen die Autoren vielleicht falsch? Wo sind sie übers Ziel hinausgeschossen und so weiter. Und jetzt, wo wir hier so drüber reden, fangen wir von diesem hinteren Ende an und sagen, bei der SARS-Infektion sind diese Art Makrophagen nicht die Hauptzielzelle für die Virusvermehrung. Das Virus könnte für die Krankheitsentstehung da schon reingehen, das wissen wir alles nicht so ganz genau. Da können wir gleich noch mal drüber reden. Aber wir wissen schon, das ist nicht der Motor der Virusvermehrung. Diese Virusvermehrung findet am Epithel statt, also an der Zellschicht, die die Schleimhäute auskleidet. Da will das Virus rein. Das sind keine Immunzellen, das sind Epithelzellen.

STUDIE ZUM VIRUSVERHALTEN

Korinna Hennig

Das heißt, für eine vollständige Infektion muss das Virus da hinein.

Christian Drosten

Richtig. Und für eine Produktion der Nachkommenschaft, also für eine richtige zahlenmäßige Vermehrung des Virus. Die Autoren haben in dieser Studie Proben angeschaut von Patienten mit schweren Verläufen und mit milden Verläufen, haben diese Proben zusammengebracht, diese Blutproben, wo die Antikörper drin schwimmen, die möglicherweise diese antikörperabhängige Krankheitsverstärkung

hervorrufen sollen, haben die zusammengebracht mit Laborzellen. Diese Laborzellen, das sind Zellen, die so einen Fc-Rezeptor tragen. Da sind Immunzellen dabei. Da sind aber zum Teil auch Lymphomzellen dabei. Das sind bösartig entartete Immunzellen, die auch gerade besonders viel von diesem Rezeptor tragen, sodass man da schon etwas übertriebene Laboreffekte sieht. Die Autoren wollten einfach mal wissen, ob es diesen Effekt überhaupt gibt. Aber man muss sagen, die haben den Effekt auch schon ganz schön rausgekitzelt in dieser Studie. Was sie dann gemacht haben, ist, sie haben auch nicht wirklich das SARS-Virus genommen, sondern sie haben ein Pseudotyp-System genommen. Da haben wir auch schon mal drüber geredet. Ein Lentivirus, ein HI-Virus, dem man das Oberflächenprotein von dem SARS-2-Virus gegeben hat und das noch ein sogenanntes Reportergen enthält, ein Gen, das nach Zelleintritt ein Lichtsignal macht, das man nachweisen kann, das leuchtet. Und worauf sie jetzt geschaut haben, ist, der Eintritt dieser Reporterviren und das Entstehen eines Lichtsignals in der Zelle, in Gegenwart oder nicht von Antikörpern aus dem Blut dieser Patienten. Und da haben sie gesehen, bei den schweren Fällen ist das in 76 Prozent so, bei den leichten Fällen nur in acht Prozent – also ein erheblicher Unterschied. Gerade bei den schweren Fällen ist es so, dass man doch eben diese verbesserte Fähigkeit, in die Immunzellen einzutreten, kann in diesem Surrogatsystem.

Korinna Hennig

Das heißt aber, Sie sagen, weil wir schon bei der Kritik sind, im Prinzip liegt dem Ganzen ein Denkfehler zugrunde, weil das Virus eben in den Immunzellen dann gar nicht weiterkommt, zumindest für die Infektion, weil es sich da nicht vermehrt.

Christian Drosten

Ja, das Interessante liegt hier eigentlich in der Begrifflichkeit. Wir können sagen antikörperabhängige Stärkung der Infektion oder antikörperabhängige Verstärkung der Krankheit. Und bei diesem Infektionsbegriff ist immer so etwas wie Vermehrungstätigkeit mit dabei. Das schwingt da immer mit. Eine Infektion ist, dass ein Virus kommt und sich rasend vermehrt und dann weiterwandert, von der Nase über den Hals in die Lunge, und da vermehrt es sich wieder weiter. Da ist richtig Dynamik drin. Diese Dynamik, die kommt dadurch, dass in Epithelzellen das Virus sich vervielfältigt. Dazu muss es in die Epithelzellen rein. Und diese Epithelzellen, die getroffen werden, die haben nicht oder nur ganz verschwindend gering einen Besatz mit solchen Fc-Rezeptoren, sodass die Gegenwart von infektionsverstärkenden Antikörpern hier eigentlich nicht wirklich in Frage kommt. Anders ist das aber bei dem Begriff der Krankheit. Also eine Krankheit entsteht nicht unbedingt dadurch, dass ein Virus über die Schleimhäute rast. Häufig merken wir das gar nicht. Das Virus muss nicht unbedingt die Zellen auflösen. Manchmal ist das erst so, das ist auch

bei der SARS-2-Infektion dann stark so, dass die dann folgende Immunreaktion eigentlich die Krankheit macht. Während das Immunsystem das Virus abräumt, und das steckt nun mal in Zellen drin, dazu muss auch infizierte Zellmasse vom eigenen Immunsystem angegriffen werden. Also unsere Immunzellen kommen und greifen Zellen an, die von diesem Virus infiziert sind und räumen diese Zellen ab, machen einen Schaden am Epithel. Und da werden viele Substanzen ausgeschüttet, die Krankheitsgefühl hervorrufen, die Fieber hervorrufen, Zytokine nennen wir die. Das ist, wenn man das alles zusammenfasst, Immunpathogenese, also durch das Immunsystem bewerkstelligte Krankheitsentstehung. Hier ist jetzt schon die Frage, ob da vielleicht eine Möglichkeit wäre, dass die krankheitsverstärkende Wirkung durch Antikörper vermittelt wird. Darauf zielt eigentlich diese Veröffentlichung jetzt auch dann ab.

Korinna Hennig

Das heißt dann aber, dass das für die Frage der Impfstoffentwicklung nicht so relevant ist, weil es nur darum geht: Was machen die Antikörper, wenn ich einmal infiziert bin? Und es geht nicht um Doppelkontakt mit dem Virus, also einmal durch die Impfung und dann durch erneute Infektion, nur innerhalb der Krankheit.

Christian Drosten

Genau. Das ist vielleicht an dieser Studie ein bisschen holzschnittartig, dass das so dargestellt wurde, als wäre dieser Effekt sehr dominierend für das Krankheitsgeschehen, auch nach einer Impfung. Da muss man schon sehr vorsichtig sein. Was ich mir schon vorstellen kann, so wie diese Studie angelegt ist, dass man schaut bei Patienten, die einen schweren Verlauf haben. Und da findet man gerade häufig solche Antikörper, die dazu führen, dass das Virus in Immunzellen eintreten kann. Das kommt schon hin mit den Beobachtungen, die wir auch machen an Patienten, die einen schweren Verlauf haben. Das sieht man schon bei Lungen von Patienten, die gestorben sind. Wenn man genau schaut, welche Zellen sind da eigentlich infiziert? Da gibt es zum Beispiel auch aus Berlin sehr gute Arbeiten aus der Charité zu dem Thema. Da sieht man schon, dass bei solchen schweren Fällen in erheblichem Maße auch Virusmaterial, Virusproteine zu finden sind in Alveolarmakrophagen. Das sind ortsständige Immunzellen in der Lunge. Die sind immer da, die gehen rein und raus in die Lungen. Aber es ist immer eine Besatzung von solchen Makrophagen da. Die haben das Virus, obwohl das Virus eigentlich sich in diesen Zellen nicht wirklich vermehrt. Die aktive Vermehrung der Viruspopulation – die findet da nicht statt. Aber diese Zellen tragen zu der Immunpathogenese erheblich bei. Jetzt kann man sich vorstellen, wenn jemand infiziert ist, und der macht dann Antikörper in der Spätphase der Infektion, und das Virus kommt wegen dieser Antikörper besser in diese

Immunzellen rein, und diese Immunzellen vermitteln aber dann die eigentliche Lungenentzündung, die Krankheit, dann kann man sich das so zusammenreimen, dass da vielleicht auch ein antikörpervermittelter Effekt mit im Spiel ist. Aber bei einer Impfung zählen wir auf was ganz anderes, bei einer Impfung haben wir die Antikörper schon vorher.

Korinna Hennig

Was ist denn mit Rekonvaleszentenplasma? Auch daran wird ja viel geforscht, also die vorsorgliche oder auch akute Behandlung mit dem Blutplasma von Menschen, die eine Infektion überstanden haben. Ist das da auch zu vernachlässigen?

Christian Drosten

Man kann bei großen Studien mit Rekonvaleszentenplasmen bei der SARS-Infektion inzwischen sagen, dass es nicht so aussieht, als gäbe es wirklich einen antikörpervermittelten Verstärkungseffekt. Es gibt bei solchen Studien immer mal Nebenwirkungen. Das liegt einfach daran, dass man da schon Antikörper gibt, auch von anderen Menschen. Da hat man also gewisse Komplikationsraten und man muss das auch früh genug geben. Wenn man das viel zu spät gibt, dann kann man für die Patienten häufig auch mit solchen Antikörpern nichts mehr tun. Aber in Studien, die man gemacht hat, kann man eigentlich insgesamt nicht feststellen, dass es einen Hinweis auf eine antikörperabhängige Krankheitsverstärkung gibt.

ANTIKÖRPER ODER IMMUNVARIANTEN?

Korinna Hennig

Weiß man grundsätzlich über dieses Phänomen denn eigentlich mehr jetzt, unabhängig auch von SARS-2, also warum die Antikörper das machen, unter welchen Bedingungen das stattfinden muss, hat das mit dem gealterten Immunsystem zu tun?

Christian Drosten

Das gar nicht so unbedingt. Also, es kann mit diesem Phänomen des gealterten Immunsystems natürlich schon zusammenhängen, aber sehr indirekt. Direkt gibt es zu diesem Mechanismus auch in dieser Studie, die wir gerade besprechen, eine sehr interessante Erklärung. Und zwar, man hat das genau angeschaut, gegen welche Domänen im Virus eigentlich diese ADE, also Antibody-dependent Enhancement, das ist das Phänomen, diese ADE-vermittelnden Antikörper gerichtet sind. Und es stellt sich raus, das sind Antikörper, die sind eigentlich gegen die wichtigste Domäne, die rezeptorbindende Domäne des Virus gerichtet, des Oberflächenprotein. Die könnten im Prinzip neutralisierende Antikörper sein, aber die neutralisieren nicht richtig. Das liegt daran, dass sie das Protein binden in einer Gestalt, wie es nur zeitweise im Infektionsverlauf vorkommt. Also diese Proteine sind beweglich. Das

ist nicht wie Bauklötze, wie man sich das so vorstellt, wenn man so aus Bauklötzen ein Viruspartikel auf den Boden legen würde und diese Stacheln, die da rausstehen, die sind immer gleich – das stimmt nicht. Das sind komplexe und komplizierte mechanische Gegenstände allerkleinster Größe, molekulare Gegenstände, die auch Scharniere haben, die sich bewegen und die aus Teilen bestehen. Diese Teile sind gegeneinander verschieblich, die können genau gegeneinander passen, die können auch mal ein bisschen schief sitzen. Und diese Autoren haben in dieser Studie herausgefunden, dass das Antikörper sind gegen ein schief sitzendes Oberflächenprotein, wenn man das mal so umgangssprachlich formulieren will. Diese Antikörper entstehen nicht in allen Patienten. Das kann ein dummer Zufall sein, warum ausgerechnet dieser Patient solche Antikörper gebildet hat. Das können Immunvariationen sein, also bestimmte Ausprägungsformen von Immunrezeptoren, die wir haben in unserem Immunsystem, die zwischen Personen unterschiedlich sind. Aber es kann auch tatsächlich sein, dass da bestimmte Ungenauigkeiten sind, in der Passgenauigkeit von solchen antikörperproduzierenden Zellen, die zur Reifung stimuliert werden. Da hatten wir ich glaube in der vorletzten Folge uns darüber unterhalten, dass da auch so Dinge unterwegs sein könnten wie ein unpräzises Immunsystem, ein gealtertes Immunsystem.

Korinna Hennig

Das heißt, ich fasse mal zusammen: Es ist eine mögliche Erklärung für eine bestimmte Form des schweren Verlaufs, aber aus Sicht der Impfstoffforschung, wenn ich Ihre Einschätzung der Studie jetzt richtig interpretiere, ist es eigentlich eine gute Nachricht, so wie Sie das interpretieren.

Christian Drosten

Ich würde mal sagen, aus Sicht der Impfstoffentwicklung ist es keine beunruhigende Nachricht. Vielleicht ist es eine interessante Nachricht aus Sicht der Krankheitserforschung, also warum haben manche Leute einen schwereren Verlauf, andere nicht unter der natürlichen Infektion? Aber bei der Impfung geht es um etwas anderes. Bei der Impfung haben wir Antikörper und wenn wir uns Sorgen machen über antikörpervermittelte Krankheits- oder Infektionsverstärkung, dann müssten wir über durch die Impfung erworbenen Antikörper das Virus dazu bringen, besser in die Zielzellen reinzukommen, in denen das Virus produziert, in denen das Virus repliziert und sich vermehrt. Das ist hier sicherlich nicht der Fall. Das ist übrigens eine sehr interessante Sache, die man hier noch dazu sagen kann. Viele von diesen Befunden, wegen denen man überhaupt darauf gekommen ist, dass man sich über ADE-Phänomene Sorgen machen muss, die kommen aus Erfahrungen mit anderen Impfstoffen. Und diese Impfstoffe werden immer in Tiermodellen ausprobiert. Und in diesen Tiermodellen,

wenn man einen Impfstoff zum Beispiel in Makaken ausprobiert, da macht man schon etwas anders als in der natürlichen Infektion, und zwar man setzt eine Belastungsinfektion. Also man impft die Tiere, und dann will man wirklich wissen, ob der Impfstoff auch schützt. Dazu gibt man den Tieren eine übertrieben hohe Virusdosis, um zu zeigen, dass selbst eine sehr hohe Dosis abgehalten wird von dem Impfstoff. Allerdings, das sind Bedingungen, die in der natürlichen Infektion eigentlich nicht auftreten. Also wenn man zum Beispiel so einem Affen eine Million infektiöse Viren geben würde und wir selber erwerben in der natürlichen Infektion vielleicht zehn oder 20 oder maximal 100 solche Viren, dann ist das ein Riesenunterschied, der natürlich dieses Anfangsgeschehen eines ADE-Phänomens auch maßgeblich verändern würde. Man muss sich nur vorstellen, wenn man eine Riesenladung von Virus in einer Infektion in ein Tier hineinbringt, dann sind vielleicht irgendwann auch so viele Immunzellen mal infiziert, dass da eine Virusproduktion stattfinden kann. Das gilt jetzt nicht für das SARS-2-Virus, da findet in Immunzellen grundsätzlich keine solche Virusproduktion statt. Aber es gibt andere Infektionskrankheiten, wo es diese Graubereiche und diese fließenden Übergänge durchaus gibt. Und wo dann Tiermodelle vielleicht ein ADE-Phänomen suggerieren, das man im Menschen so nie sehen würde.

IMPFSTOFFE VERHINDERN NICHT UNBEDINGT DIE INFEKTION

Korinna Hennig

Ich würde gern bei der Impfstoffentwicklung noch mal kurz bleiben, bei dem Stichwort natürliche Infektion und inwieweit die tatsächlich mit einem Impfstoff überhaupt nachgeahmt werden kann, also die Immunantwort, die da stattfindet. Bei den vielen Impfstoffen, die jetzt in der Diskussion sind, steht ganz oben die Frage: Was bewirken sie? Schwächen sie gegebenenfalls den Krankheitsverlauf ab oder verhindern sie auch die Infektion, das, was man sterilisierende Immunität nennt. Wie ist da Ihre Einschätzung? Gibt es auch Hoffnung auf solche Impfstoffe, die tatsächlich das Virus komplett ausbremsen, weil sie eine Immunantwort hervorrufen können, die so ist wie bei einer echten natürlichen Infektion?

Christian Drosten

Bei den jetzigen Impfstoffen, die im Moment ausprobiert werden, wird das wahrscheinlich so nicht klappen. Wir haben es hier mit einer Infektion an der Schleimhaut zu tun, also in der Nase und im Rachen und dann später in der Lunge – oder im Bronchialsystem, da ist eher Schleimhaut, Lunge selber ganz unten hat keine Schleimhaut, aber prinzipiell eine Schleimhautinfektion. Und die Schleimhäute haben schon ein eigenes spezielles ortsständiges Immunsystem. Mit den gegenwärtigen Impfstoffen, die man eher in den

Muskel gibt, erreicht man dieses ortsständige Immunsystem nicht so gut, also nicht so auf die spezielle Art und Weise. Da hat man mehr den allgemeinen Immuneffekt für den ganzen Körper, also für die systemische Verbreitung und auch für einen Teil der allgemeinen Immunantwort. Zum Beispiel die IGA-Antikörper, die dann auch schon ankommen. Auch IGG-Antikörper kommen in der Lunge beispielsweise durchaus an, gerade im Rahmen einer beginnenden Entzündung. Und das machen die jetzigen Impfstoffe, die schützen wahrscheinlich eher vor dem schweren Verlauf als vor der Infektion überhaupt. Das ist ja auch erst mal das Wichtigste, was wir machen müssen. Es wird am Anfang eh nicht einen Impfstoff für jeden geben. Man muss die gefährdeten Personen natürlich mit einem Impfstoff versorgen und denen den gefährlichen Verlauf nehmen, sodass dann dieses Virus diese hohe Todesrate in der Bevölkerung erst mal verliert.

Korinna Hennig

Wenn wir aber die Verbreitung gleichzeitig oder an einem späteren Stadium noch eindämmen wollen mit Impfstoffen, dann muss man an die Schleimhäute direkt ran?

Christian Drosten

Das muss man ganz bestimmt. Man kann sich das vielleicht so vorstellen, die nächste Generation der Impfstoffe müssen das auch mit beinhalten. Dazu muss man vielleicht auch mal Grundsätzliches noch mal sagen. Wir werden sicherlich öfter mal noch darüber reden. Wir werden irgendwann Impfstoffe einführen. Und wir werden wahrscheinlich zunächst mal, abgesehen von den paar Leuten, die zum essenziellen Pflegepersonal und so weiter gehören, die natürlich als Allererstes geimpft werden müssen, über Indikationsgruppen nachdenken. Man wird sagen, die Risikopatienten müssen als Erstes geimpft werden. Dann wird man eben feststellen, die Älteren in der Bevölkerung, das ist eine ganz klar zu stellende Indikationsgruppe. Und dann gibt es bestimmte Grunderkrankungen, die auch bei Jüngeren vorkommen. Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems zum Beispiel. Da wird man auch sagen: Die werden jetzt geimpft.

MEHR ALS NUR IMPFEN

Aber dann muss man irgendwann auch mal fragen: Wie geht es denn jetzt weiter? Und während man dann immer weitere Gruppen in der Bevölkerung impfen wird, wird es auch aus der Gesellschaft immer stärker zu einem Verlangen danach kommen, jetzt alle Beschränkungsmaßnahmen aufzuheben und das Virus laufen zu lassen. Und das ist besorgniserregend. Wir werden dann eine Situation haben, wo der größte Teil der Bevölkerung noch nicht geimpft ist. Es wird aus verschiedenen Sparten der Gesellschaft gefragt

werden: Jetzt muss mal Schluss sein mit dieser Pandemie. Jetzt wird mal durchseucht, wenn man das mal so hart ausdrücken will. Und man wird dann feststellen, dass bei einer massenhaft anwachsenden Zahl von Infektionen auch junge Leute ohne Grundrisiko plötzlich doch manchmal schwer erkranken. Mit anderen Worten, man wird dann gesunde mittelalte Erwachsene, Familienväter, Mütter auf der Intensivstation haben und von denen werden auch welche sterben. Das ist natürlich eine Situation, wo es nur eine ganz klare Antwort darauf geben kann aus der Medizin – das sind Medikamente. Man kann nicht nur mit Impfstoffen etwas gegen die Pandemie machen sollen. Spätestens dann braucht man zusätzlich auch antivirale Medikamente. Das ist weiterhin extrem wichtig, daran zu arbeiten. Es gibt noch eine weitere Neuerung, an die man auch unbedingt denken muss, das sind therapeutische Antikörper. Das, was Herr Trump in Acht-Gramm-Dosis bekommen hat, um das Virus zu unterdrücken. Das wird pharmazeutisch jetzt auch mehr und mehr in die Produktion gehen. Auch die klinischen Studien dazu werden jetzt weiter Fortschritte machen. Da kann man auch hoffen, dass man damit solche schweren Fälle mit der Gabe solcher Antikörper retten kann. Es wird wahrscheinlich nicht so sein, weil das auch von den Kapazitäten limitiert ist, man wird die nicht vorbeugend der ganzen Bevölkerung geben können. Das wäre rein theoretisch auch denkbar. Solche Antikörper kann man auch vorbeugend geben, aber es lässt sich nicht genug davon herstellen. Die braucht man dann für schwere Fälle, die auftreten. Und jetzt, nachdem wir das gesagt haben, müssen wir noch über eine zweite Generation von Impfstoffen reden, wie die aussehen sollen.

IMPFSTOFFE FÜR SCHLEIMHÄUTE

Korinna Hennig

Wie wir an die Schleimhäute rankommen.

Christian Drosten

Genau. Das ist es, was wir uns wünschen würden, dass wir Impfstoffe haben, die die Schleimhäute auch schützen. Die dort das spezielle Immunsystem mit stimulieren, sodass irgendwann jemand, wenn er eine ganze Ladung Virus in die Nase einatmet, gar nicht mehr infiziert wird, also nicht mal nur einen milden Verlauf kriegt, sondern gar keinen Verlauf kriegt. Das Virus wird sofort in der Nase gebremst. Und die gute Nachricht ist, dass einige der jetzt in Erprobung befindlichen Impfstoffe das schon beinhalten. Die würden das sogar schon hergeben. Da gibt es eine interessante Studie, die das beweist. Aber das wusste man im Prinzip auch schon länger, weil das sehr Vektor-Vakzine sind. Also immer Vakzine, die über einen viralen Vektor vermittelt werden.

Korinna Hennig

Ein Trägervirus, ein anderes.

Christian Drosten

Genau, wo ein Trägervirus da ist. Diesem Trägervirus wird nur eine Komponente des SARS-2-Virus dazugegeben, nämlich das Oberflächenprotein. Diese Trägerviren haben häufig die Eigenschaft, dass sie in Schleimhäute eindringen können. Also man muss die gar nicht mit einer Spritze in den Muskel spritzen. Man kann die im Prinzip auch in ein Nasenspray reintun und auf der Schleimhaut gehen die in die Zellen in der Nase und entfalten dort ihre Wirkung. Nur wissen wir im Moment nichts über die Nebenwirkungen und das muss man auch genau anschauen. Da muss man wieder dieselbe Studienreihenfolge wählen. Wir haben für viele dieser Vektor-Vakzine im Menschen diese Schleimhauterfahrung eben noch nicht, obwohl wir aus dem Tiermodell eigentlich wissen, dass sie das hergeben. Da gibt es jetzt eine schöne Studie aus den USA. Dort wurde einem Adeno-Vektor, also das ist ein sehr gängiges Virus, in diesem Fall ist hier ein Adenovirus fünf genommen worden, das ist das Trägervirus einer der chinesischen Adenovirus-Vakzine, die Vakzine aus der Universität Oxford, die ja jetzt von Astra produziert wird, die basiert auf einem Schimpansen-Adenovirus. Aus bestimmten immunologischen Gründen hat man das Virus genommen. Aber diese Schimpansenviren sind mit den Menschen-Adenoviren sehr eng verwandt. Und man kann auch basierend auf Menschen-Adenoviren solche Impfstoffe machen. Eine chinesische Firma hat das gemacht. Mit diesem Adeno-5-Virus hat man jetzt eine ganz andere Studie gemacht, nämlich Mäuse infiziert in der Nase, durch Eingabe des Virus in die Nase. Und man hat eine hervorragende Schleimhautimmunität induziert. In ganz kurzer Zeit waren die Mäuse nicht nur systemisch immun, sodass man im Blut, genau wie bei einer Muskelimpfung, auch Antikörper nachweist, und zusätzlich sieht man schleimhautspezifische Antikörper, IGA-Antikörper, die aus dem Blut in hoher Konzentration dahin gelangen. Und – das ist besonders gut – ein ganz frühes Einwandern von Zellen des angeborenen Immunsystems und dann auch von Zellen des epithelständigen spezifischen oder adaptiven Immunsystems. Sogar auch epithelständige Memory-T-Zellen, die also dort einwandern und auch dann da sitzen bleiben. Das heißt, die Schleimhaut kriegt ihr eigenes Immungedächtnis und ist fortan speziell geschützt gegen dieses Virus.

Korinna Hennig

Und ein systemisches Immungedächtnis, also für den ganzen Organismus, entsteht aber trotzdem.

Christian Drosten

Das entsteht trotzdem noch mit, genau.

Korinna Hennig

Dieses Verfahren per Nasenspray, ist das ganz neu?

ERFOLGE MIT TRÄGERVIRUS-IMPfstOFFEN

Christian Drosten

Es gibt Vakzine, wo das schon gemacht wird. Es gibt zum Beispiel für Influenza Nasenspray-Impfstoff, den man auch in Deutschland einsetzen kann. Das kommt jetzt mehr und mehr. Diese Schleimhaut-, diese Nasenspray-Impfstoffe, das sind immer genetisch modifizierte Impfstoffe, also Trägervirus-Impfstoffe. Das ist von der Regulation noch nicht so lange anerkannt, dass man das sicher machen kann. Da hatte man vor 15 Jahren noch große Bedenken dagegen und heute mit zunehmendem Erfolg dieser Trägervirus-Impfstoffe, jetzt auch gerade in dieser SARS-2-Pandemie, sind auch diese Trägervirus-Impfstoffe in den klinischen Studien schon ziemlich erfolgreich. Bei Ebola hat man große Erfolge damit gehabt. Und wo man eben jetzt mehr solche guten Erfahrungen macht, wird man hoffentlich dann auch bald mehr solche Nasenspray-Impfstoffe bekommen. Und das ist natürlich dann möglicherweise auch ein Eintritt in eine Erkältungsimpfung der Zukunft. Wo wir bei den vielen Erkältungsviren, die wir haben, das sind ja mehr als 15 Viren, die man da aufzählen kann, vielleicht irgendwann in eine Situation kommt, dass wir gegen fast alle diese Erkältungsviren Nasenspray-Vakzine haben, gerade für die erwachsene Bevölkerung. Also ich denke, für die Kinder ist es aus bestimmten immunologischen Erwägungen auch nicht unklug, wenn sie diese harmlosen Infektionen auch durchmachen. Aber für die Erwachsenen sind diese Infektionen in manchen Fällen alles andere als harmlos. Man muss sich für die Volkswirtschaft vorstellen, wie viele Tage Krankheitsausfall in einer Volkswirtschaft durch den ganzen Blumenstrauß von Erkältungsviren jedes Jahr hervorgerufen wird. Wenn man dagegen impfen könnte, das wäre ein unglaublicher Erfolg.

Korinna Hennig

Aber der Immunschutz der Schleimhäute hängt nicht allein am Weg auf dem die Impfung verabreicht wird, also nicht allein am Nasenspray, sondern intramuskulär, ist das nach wie vor auch denkbar?

Christian Drosten

Ja, es sieht schon so aus, dass grundsätzlich diese intramuskuläre Impfung mehr Schutz gibt gegen den schweren Verlauf. Wir wissen noch nicht so gut um die allgemeinen Komplikationen von solchen Nasenimpfstoffen. Also man darf da jetzt auch nicht sagen: Wenn das so einfach ist, warum machen wir das dann nicht einfach direkt so?

Korinna Hennig

Ein bisschen so klingt es.

Christian Drosten

Genau, so klingt es vielleicht, so ist es nicht gemeint. Aber es ist schon jetzt mit dieser zunehmenden Verfügbarkeit und mit dieser zunehmenden Anerkennung von Trägervirus-Vakzinen eine neue Möglichkeit entstanden. Diese Trägervirus-Vakzinen erlauben da einen Zugang zu einem Impfweg über die Schleimhäute, den man vorher nicht so einfach hatte.

Korinna Hennig

Ich habe ein bisschen in die Studie reingeguckt. Das liest sich tatsächlich wie eine Kette von Erfolgsmeldungen. Sie haben es jetzt aber schon angedeutet. Gibt es denn noch andere offene Fragen oder potenziellen Nachteile, Limitationen dieser Erkenntnis?

Christian Drosten

Also man muss natürlich jetzt erst mal sagen, diese Studie, wie sie hier durchgeführt wurde, zeigt erst mal nur eine gute Immunreaktion in den Mäusen. Da muss man sagen, Mäuse sind keine Menschen, die sind schon von ihrem Immunsystem sehr unterschiedlich. Man bräuchte da als Nächstes schon auch Daten zumindest mal in Makaken, also in einem Primatenmodell. Und dann müsste man in eine klinische Erprobung beim Menschen gehen. Und was hier in dieser Studie bis jetzt noch ganz fehlt, ist die Belastungsinfektion. Also diese Mäuse, die man hier studiert hat, die sind gar nicht empfänglich für das SARS-Virus. Also die machen schon eine nachweisbare zelluläre und auch humorale, also antikörpervermittelte Immunantwort. Aber die sind mit dem Wildtyp-Virus nicht wirklich infizierbar, sodass man nicht testen kann, inwieweit sie geschützt sind gegen die Infektion. Wir wissen aber schon aus Anwendungsbeispielen anderer solcher Vakzine. Da gibt es zum Beispiel ein sehr schönes Beispiel auch aus Deutschland gegen das MERS-Virus, die Gruppe von Gerd Sutter in München, einer tiermedizinischen Virologiegruppe, die hat mit anderen Gruppen zum Beispiel aus Hannover und Rotterdam eine Studie an Kamelen gemacht. Und dieses MERS-Virus, das gehört in Kamele rein. Das ist ein Kamelerreger. Da hat man eine nasale Applikation gewählt, gemeinsam auch mit einer intramuskulären Applikation. Durch ein relativ einfaches Impfschema hat man fast eine sterile Immunität in diesen Tieren erreicht. Man muss dazu fast sagen: Es gibt so einen Tick, eine Andeutung einer noch bestehenden kleinen Virusreplikation in einigen wenigen Tieren, in anderen Tieren war das dann tatsächlich eine richtig sterile Immunantwort durch Einsprühen in die Nase. Das ist schon wirklich sehr ermutigend.

Korinna Hennig

Ermutigendes, schönes Stichwort fürs Ende unseres Podcasts. Trotzdem noch einmal nachgefragt, weil

wir jetzt gesehen haben, diese Studie, über die wir gerade gesprochen haben, da geht es um die präklinische Phase. Da steht noch am Anfang. Wagen Sie eine ganz vorsichtige Prognose, wann es solche Impfungen geben könnte?

Christian Drosten

Da wird man natürlich auch wieder klinische Studien machen müssen. Und ich denke mal, man hat jetzt diese intramuskuläre Applikation verschiedener Trägervirus-Impfstoffe auch auf einer vorbestehenden Erfahrung mit anderen Viren gemacht, gegen die man mit denselben Trägerviren geimpft hat. Da waren die Regulationsbehörden schon sehr großzügig, weil man diese Vorerfahrungswerte immer mit angeben konnte. Hat man aber für ein bestimmtes Trägervirus noch gar keine Vorerfahrung, für eine Schleimhautapplikation, eine nasale Applikation, dann muss man die erst mal generieren. Darum wird das ein bisschen länger dauern. Daher wäre es jetzt ein bisschen zu optimistisch, zu sagen, dieses Jahr haben wir die muskulären, die intramuskulären Impfstoffe, und nächstes Jahr gibt es dann schon in der Nase. Ich glaube, das wird noch ein kleines bisschen länger dauern als ein Jahr.

Korinna Hennig

Eine Hoffnung machende langfristige Perspektive. Ich möchte Ihnen noch eine persönliche Frage stellen. Wir haben angefangen mit Ü50-Inzidenz, darüber zu sprechen. Ich bin so ein bisschen zusammengezuckt. Sie haben dann auch schon gesagt, Ü50 oder Ü60. Wenn man ehrlich ist, Sie und ich zum Beispiel sind von dieser 50er-Grenze in Jahren gar nicht so weit entfernt. Ist das etwas, dieses Virus, das Ihnen auch mit zunehmendem Wissen mehr persönlich Respekt einjagt?

Christian Drosten

Ich bin, was eine Infektion mit diesem Virus angeht, für mich selbst gar nicht so gelassen. Ich möchte es eigentlich nicht haben. Jetzt bin ich nicht jemand, der ständig in großen Menschenmassen unterwegs sein muss beruflich, ich bin da in einer guten Situation. Klinikärzte sind in einer ganz anderen Situation. Die können dem kaum aus dem Weg gehen. Es sei denn durch persönliche Schutzausrüstung, also ständiges Tragen von besonders gut abdichtenden Masken. Das kann man natürlich machen, um sich zu schützen. Ich denke auch jetzt mit Hinblick auf dieses Infektionsgeschehen, sollte sich schon jeder klarmachen, auch diejenigen, die noch deutlich von 50 Jahren entfernt sind, es gibt auch in jüngeren Altersstufen diese plötzlichen sehr schweren Verläufe. Es gibt den 25-jährigen Fußballspieler, der innerhalb von drei Tagen auf der Intensivstation liegt und zwei Tage später tot ist. Diese Fälle gibt es. Und man weiß vorher nicht, ob man nicht zu diesen seltenen Fällen gehört. Darum sollte jeder für sich selbst im eigenen Alltag versuchen, sich so gut es geht gegen eine Infektion zu schützen. Das

sollte wirklich auf der Tagesordnung stehen. Man sollte vor allem Gelegenheiten vermeiden, wo man sich infizieren kann, also Menschenansammlungen in Räumen, wo immer man das kann vermeiden. Auch wenn das eine Situation ist, die nicht in der Liste steht, also zum Beispiel, was wir heute besprochen haben, der Supermarkt und das öffentliche Verkehrsmittel. Jeder von uns muss diese Situation mal benutzen und muss in diese Situation eintreten. Aber ich muss nicht jeden Tag einkaufen gehen, weil ich mir keine Liste schreiben und das nicht merken kann. Auch wenn der Supermarkt nebenan ist, kann ich meinen Einkauf planen und nur einmal in der Woche da hingehen. Das ist zum Beispiel eine wichtige Maßnahme, um das persönliche Infektionsrisiko herabzusetzen. Das Gleiche gilt auch für öffentliche Verkehrsmittel. An Tagen, an denen es nicht regnet und total kalt ist, kann ich auch mal das alte Fahrrad aus dem Keller holen. Und wenn es quietscht, dann kann man die Kette auch mal ölen. Und dann fährt man halt auch mal mit dem Fahrrad mit einer dicken Jacke an, auch wenn man das seit Jahren nicht mehr gemacht hat.

Korinna Hennig

Oder zu Fuß gehen, wenn man die Zeit hat.

Christian Drosten

Oder vielleicht auch zu Fuß gehen.

QUELLEN

Ansteckungsmöglichkeiten in Gruppen:

<http://rocs.hu-berlin.de/contact-reduction-tutorial/#/>

Precautionary breaks: planned, limited duration circuit breaks to control the prevalence of COVID-19:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.13.20211813v1>

Antibody-dependent enhancement (ADE) of SARS-CoV-2 infection in recovered COVID-19 patients: studies based on cellular and structural biology analysis:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.08.20209114v1>

Single-dose intranasal administration of AdCOVID elicits systemic and mucosal immunity against SARS-CoV-2 in mice

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.10.10.331348v1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

ndr.de/coronaglossar

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

PODCAST-TIPP:

Neben dem Corona-Virus-Update empfehlen wir ebenfalls den NDR-Wissenschafts-Podcast „[Synapsen](#)“ und den Literaturpodcast des NDR „[EatReadSleep](#)“.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 61

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT
- 3 STEFAN KLUGE**
INTENSIVMEDIZINER, UKE

Korinna Hennig

Rund drei Wochen ist es her, dass Angela Merkel mit einer alarmierenden Überschlagsrechnung für Aufsehen gesorgt hat. Wenn sich die Zahl der Neuinfektionen monatlich verdoppelt, das war ihre Rechnung, dann landen wir Ende des Jahres bei rund 19.000 Infizierten pro Tag. Die Zahl der Neuinfektionen liegt bei der von Anfang April und der Anteil der positiven Tests ist so hoch wie seit Ende April nicht mehr. Trotzdem wird oft betont, die Lage ist nicht vergleichbar mit der im Frühjahr. Die Altersstruktur der Infizierten ist anders, die Krankenhäuser werden nicht unvorbereitet getroffen und die Wissenschaft weiß mehr über das Virus. Ist das alles uneingeschränkt richtig? Neben Professor Sandra Ciesek, die Leiterin der Virologie am Uniklinikum in Frankfurt am Main, beantwortet auch Professor Stefan Kluge, Leiter der Intensivmedizin am Universitätsklinikum Eppendorf in Hamburg einige Fragen. Herr Kluge, haben Sie mit zu einer solchen Dynamik, was die Infiziertenzahlen angeht, die Inzidenz, schon zu diesem Zeitpunkt gerechnet?

Stefan Kluge

Nein, damit haben wir alle ehrlich gesagt nicht gerechnet. Aber das zeigt sich eigentlich das ganze Jahr in der Pandemie, dass wir immer wieder von neuen Situationen überrascht werden. Und so war es hier ja auch. Ich glaube, keiner der Experten hätte so einen massiven Anstieg in Deutschland und in Europa zu diesem Zeitpunkt vorhergesagt.

Korinna Hennig

Also für später im Jahr hätte man das vermutet.

Stefan Kluge

Da haben wir es alle vermutet, weil es da noch kälter ist, weil wir uns mehr in den Räumen aufhalten. Aber zu diesem Zeitpunkt kenne ich keinen Experten, der das so vorhergesagt hat.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben die Warnung vor dem Herbst ja oft und früh gehört. Ging das für Sie auch schneller als erwartet?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Gerade, wenn man in unsere Nachbarländer schaut, nach Spanien oder Frankreich, da ist es eigentlich noch wärmer als jetzt bei uns. Und trotzdem ist es da schon zu einem wirklich massiven Anstieg der Infektionszahlen gekommen. Das hat mich auch überrascht. Ich hätte damit eher im November oder Dezember gerechnet. Wenn man das jetzt mit der Influenza vergleicht, da kommt die Welle meistens erst zum Jahreswechsel, also im neuen Jahr, im Januar oder sogar erst im Februar. Ich denke, da haben viele gedacht, dass das einfach auch noch ein bisschen dauern könnte. Aber ja, wie schon Herr Kluge sagte, wurden wir da einfach eines Besseren belehrt.

INFIZIERT ODER ERKRANKT?

Korinna Hennig

Nun muss man überhaupt erst mal unterscheiden zwischen Infizierten und Erkrankten. Und dann gibt es noch mal die schweren Verläufe, die im Krankenhaus landen und einige von denen dann auch auf der Intensivstation. Können Sie das quantifizieren, Herr Kluge, wie viele Infizierte anteilig hospitalisiert werden und wie viele intensivmedizinisch betreut werden müssen momentan?

Stefan Kluge

Ja, das können wir gut quantifizieren. Ich glaube, das ist auch eine Stärke in Deutschland, dass wir gut vernetzt sind und das RKI (Robert-Koch-Institut) haben. Wir kriegen hier wirklich sehr gute Informationen vom RKI. Die Daten zeigen uns, dass im Moment sechs Prozent der positiv Getesteten stationär aufgenommen werden. Das ist eine ganz, ganz wichtige Zahl. Diese Quote lag bei über 20 Prozent, auch in Deutschland. Und dann ist die Belastung für das Gesundheitssystem natürlich viel höher. Wir wissen, dass ungefähr zwei Prozent der Test-positiven/Infizierten intensivpflichtig werden, aber erst am Tag zehn der Erkrankung. Wir wissen einfach, dass im Moment diese Last auf den deutschen Intensivstationen noch weit unter tausend Patienten liegt, dass es noch relativ moderat ist von den Zahlen. Aber wir wissen, dass die wirklich spät

krank werden. Diese zwei bis sechs Prozent, die eine schwere Lungenentzündung entwickeln, die ins Krankenhaus müssen, das entwickelt sich erst im Verlauf am Tag zehnte. Das heißt, die Zahlen von heute wirken sich erst in circa zwei Wochen auf die Krankenhäuser aus.

Korinna Hennig

Ein Drittel der Menschen, die ins Krankenhaus kommen, müssen auf die Intensivstation. Wie war dieses Verhältnis im Frühjahr, als Sie sagten 20 Prozent, jeder fünfte Erkrankte landete im Krankenhaus?

Stefan Kluge

Ja, zu Beginn der ersten Welle sind wir immer davon ausgegangen - das waren auch die Daten aus Asien aus China - dass fünf Prozent der Patienten intensivpflichtig sind und 20 Prozent der infizierten Test-positiven ins Krankenhaus müssen. Die Quote war wesentlich höher. Aber im Moment ist der Altersdurchschnitt der Infizierten in Deutschland weiter relativ gering, bei 39 Jahren. Das heißt, es erkranken vorwiegend Jüngere, die dann nicht schwer erkranken, sondern vielleicht auch nur Test-positiv sind. Und wenn wir aber wieder ein Eindringen in ältere Altersschichten haben, wie bei europäische Nachbarländer, dann wird es zum Problem. Weil der ältere Patient, der 80-Jährige, der Test-positiv ist, der hat ein deutlich erhöhtes Risiko, stationär aufgenommen zu werden. Das liegt deutlich über zehn Prozent. Und insofern müssen wir einfach anpassen, dass wir uns an die Regeln weiter halten.

Sandra Ciesek

Ich denke, was auch ein großer Unterschied ist: Wir sehen jetzt vor allen Dingen - im Vergleich zum Frühjahr - die Infektionen treten viel diffuser auf. Also im März, April hatten wir vor allen Dingen den Ischgl-Skifahrer, der damit dann irgendwann schon gerechnet hat. Aber mittlerweile haben wir viele Fälle beim Personal, also beim Pflegepersonal oder beim anderen Krankenhauspersonal, die positiv getestet werden und auch erkranken, weil die natürlich auch ein Privatleben haben und auch sich außerhalb des Krankenhauses infizieren können. Das führt dann dazu, dass es doch in den Krankenhäusern, zumindest da, wo die Inzidenz schon hoch ist - die ist auch in Deutschland nicht überall vergleichbar - es auch schon zu Engpässen auf den Stationen kommt, weil einfach wichtige Mitarbeiter wegfallen durch Quarantäne oder Isolation.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie arbeiten nicht mehr in der Patientenbetreuung aktuell, sondern in der Forschung. Sie bekommen von den Kollegen aber viel mit. Wie sieht es genau an diesem Punkt, medizinischen Personal, bei Ihnen in Frankfurt aus?

Sandra Ciesek

Ja, ich bin halb in der Forschung und halb in der

Diagnostik. Das ist im weitesten Sinne auch Patientenversorgung, um das noch mal zu differenzieren. Und es ist so, dass wir im Frühjahr eigentlich gar keine Fälle von betroffenem Personal hatten, weil das alles noch relativ klare Cluster waren. Das hat sich komplett geändert. Bei uns ist es schon so, dass es immer wieder Fälle beim Personal gibt, die dann theoretisch Folgefälle haben können. Oder dazu führt, dass andere Leute, wie gesagt, in der Freizeit sind die oft befreundet und hatten dann vielleicht Kontakt, in Quarantäne kommen. Und ich glaube, was man auch mal anschauen sollte oder was mich mal interessieren würde von Herrn Kluge, wie er das einschätzt. Also wie plant er das und vielleicht aber auch mal erzählen kann, wie es generell mit der Pflege ist. Wie viele Betten zum Beispiel auf Intensivstationen nicht zu belegen sind, weil es einen Mangel an Pflegekräften gibt, das würde mich mal interessieren.

FREIE INTENSIVBETTEN, KEIN PERSONAL, KAUM VERSORGUNG

Stefan Kluge

Ja, der Pflegemangel ist in der Intensivmedizin eigentlich unser Hauptproblem, auch schon vor Corona. Wir haben Umfragen dazu gemacht. Und wir wissen auch, dass 20 bis 30 Prozent der deutschen Intensivbetten nicht gepflegbar sind. Die sind zwar physisch mit Beatmungsgeräten und Monitoren vorhanden, aber sie sind schon vor der Pandemie nicht gepflegbar gewesen. Wir haben in Deutschland weltweit pro 100.000 Einwohner die meisten Intensivbetten. Das ist auch gut, das hat uns jetzt auch sehr geholfen in der Pandemie und wir haben auch weitere Betten aufgebaut. Man sieht die vielen freien Betten im Intensivregister, aber die sind nicht alle gepflegbar. Und das ist im Moment unser Hauptproblem. Wir müssen die Arbeitsbedingungen und die Bezahlung für die Pflegekräfte verbessern, sonst werden wir weitere Probleme bekommen. Wenn jetzt die Patientenzahlen von Covid-19 in den Krankenhäusern steigen, dann muss es zu einer Umverteilung von Pflegekräften auf die Intensivstation kommen. Und das führt zu einer Leistungseinschränkung der übrigen Bereiche. Das muss uns ganz klar sein. Deswegen würde ich immer darauf achten: Wir dürfen nicht immer auf diese freien Betten verweisen. Die sind in der Tat frei, also DIVI, aber wir haben momentan gar nicht das Personal, um die zu pflegen.

Korinna Hennig

DIVI, muss man kurz erklären, da wird genau ausgewiesen, wie viele Betten auf den Intensivstationen in Deutschland belegt sind und frei sind. Ich habe mal eine Zahl nachgeguckt. Stand gestern knapp ein Drittel, dieser Betten waren frei. Was bedeutet das denn, wenn man das ins Verhältnis setzt zum Personal? Kann man mit so einer Größe einfach so rechnen? Oder ist das

eine Milchmädchenrechnung, zu sagen, das ist ja unsere Reserve, das sieht doch ganz gut aus?

Stefan Kluge

Das ist zum einen beruhigend. Ich denke, wir können sagen, es wird keiner in Deutschland sterben, weil er kein Beatmungsbett bekommt. Das wird nicht passieren. Aber es kommt dann zu einer Umverteilung. Bei uns am UKE, am Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, sind, was die Intensivmedizin angeht, alle Betten sehr gut belegt. Wir haben jetzt wieder einen relativen Normalbetrieb. Aber haben wir mittlerweile schon zwei Covid-Intensivstationen. Man muss einfach wissen: Wir haben ganz klare Vorgaben der Hygiene des Gesundheitsamtes, was die Trennung von Covid-Patienten, Covid-Verdachtsfällen und sogenannten Quarantäne-Patienten, also die Kontakte hatten, vielleicht auch zu Hause mit Angehörigen, die Corona-positiv waren, angeht. Die dürfen zum Beispiel nicht vom gleichen Pflegepersonal betreut werden. Das heißt, wir haben zwei komplette Intensivstationen jetzt mit dem Überbegriff Corona-Patientenversorgung und das führt zu einer Einschränkung der anderen Intensivpatienten. Das heißt, wenn das so weitergeht, sind wir, wenn das so weitergeht, nicht mehr in der Lage, in Deutschland dann Patienten mit Schlaganfall, Herzinfarkt, Krebs-erkrankung so gut zu versorgen wie sonst auch. Das muss uns allen klar sein, weil auch Pflegekräfte dann fehlen, weil Betten fehlen, die im Moment nicht betrieben werden können durch mangelndes Pflegepersonal. Da muss es zu einer Umschichtung dann kommen. Dann führt das zu Einbußen im operativen Betrieb oder auch in der konservativen Medizin.

Sandra Ciesek

Meine Zeit auf Intensiv ist schon ein bisschen länger her. Ich erinnere mich aber immer noch gut daran, muss ich sagen. Das war jetzt natürlich nicht in einer Zeit, wo SARS-CoV-2 eine Rolle spielte, aber schon die Influenza, und was mich noch interessieren würde: Vielleicht können Sie noch ein bisschen erzählen, wie die Versorgung dieser Patienten mit Covid-19 aussieht? Was bedeutet das auch für das Personal, zum Beispiel an Schutzausrüstung oder wenn jemand gelagert werden muss, und noch mal ein bisschen darzustellen, was das Besondere dieser Patienten auch ist?

Stefan Kluge

Ja, die Patienten, die auf die Intensivstation mit Covid-19 kommen, haben im Prinzip eine Lungentzündung. Das ist ein relativ uniformes Krankheitsbild. Die brauchen eine Sauerstoffunterstützung, die kriegen Sauerstoff und die kriegen verschiedene Formen der Atemunterstützung. Sei es so eine Maskenbeatmung, nichtinvasive Beatmung, sei es eine hochkonzentrierte Sauerstofftherapie oder wenn das gar nicht mehr geht, um die Sauerstoffversorgung zu gewährleisten, die sogenannte Intubation und mechanische Beatmung. Und dann machen wir aber weitere

Verfahren wie die Bauchlagerung oder in schweren Fällen auch eine extrakorporalen Membranoxygenierung, sprich Ecmotherapie. All das ist aber ein hoher Pflegeaufwand, der erforderlich ist. Diese Lagerung zum Beispiel, da braucht man fünf Menschen, also vier Pflegekräfte und einen Arzt, um jemanden komplett auf den Bauch zu drehen. Und wir brauchen daher einen erhöhten Personalschlüssel. Und wir müssen, Sie haben es ja gesagt, auch sicherstellen, dass die Mitarbeiter sich nicht infizieren. Wir machen viele Verfahren wie die Intubation und auch Maskenbeatmung, die zu einer Verwirbelung von Luft aus dem Rachen führt. Das heißt, da ist ein erhöhtes Mitarbeiterisiko. Deswegen braucht man die Schutzkleidung, und das alles führt auch zu einer Mitarbeiterbelastung. Also wenn ich mit Pflegekräften spreche, die acht Stunden in so einem Einzelzimmer sind mit FFP2-Maske, gerade im Hochsommer war das ein Problem, und führt zu einer erheblichen physischen und psychischen Belastung der Pflegekräfte. Die Ärzte sicherlich auch, aber Pflegekräfte sind immer ein bisschen dichter dran. Daher brauchen wir natürlich noch mal mehr Personal in diesem Bereich, wenn jetzt die Zahlen hochgehen. Also eine Pflegekraft, die so einen Corona-Patienten versorgt, hat deutlich mehr Aufwand, als wenn sie einen normalen Patienten versorgt mit Herzinfarkt oder sonst jemand, der vergleichbar krank ist.

Sandra Ciesek

Gibt es da eine 1:1-Betreuung? Das hört sich so an, als wenn eine Pflegekraft einen Patienten versorgen würde. Das ist, glaube ich, nicht so, oder?

Stefan Kluge

Nein, eine 1:1-Betreuung ist nicht realisierbar, das muss man sagen. Eine 1:1-Betreuung haben wir in ganz wenigen Situationen, in der Intensivmedizin zum Beispiel bei der extrakorporalen Membranoxygenierung. Aber eine 1:1-Betreuung, dafür haben wir gar nicht genug Pflegekräfte im System. Das ist auch nicht immer notwendig. Wir haben die Personal-Untergrenzen-Verordnung, die jetzt auch greift und noch mal verschärft wird. Aber eine 1:1-Betreuung ist da eigentlich nicht vorgesehen.

Korinna Hennig

Gibt es denn eigentlich eine Reserve im System? Wir reden immer über Betten, die vorgehalten werden. Aber es werden keine Pflegekräfte vorgehalten, oder, die dann im Notfall einsetzbar wären?

Stefan Kluge

Wir haben natürlich von der ersten Welle gelernt. Da haben wir Einsatzpläne. Wir wissen bei uns genau, und ich denke, das ist in vielen Krankenhäusern so, wo sind Pflegekräfte mit Intensiverfahrung oder sogar entsprechender Qualifikation. Wir haben das Riesenthema Zeitarbeit, dass auch Zeitarbeitskräfte dann eingekauft werden, die in Krankenhäusern arbeiten.

Aber noch mal, wenn die Zahlen weiter ansteigen, dann werden wir Pflegekräfte von Normalstationen aus dem Operationsbereich transferieren müssen auf die Intensivstation. Auch das führt zu einer Belastung, nicht jeder möchte das so gerne. Und Dienstpläne werden umgeschrieben, das ist übrigens bei den Ärzten auch so. All das sind Randphänomene, die man aber nicht vernachlässigen darf, weil sie natürlich gerade in diesem Beruf zu einer weiteren Belastung führen.

Korinna Hennig

Was hat sich denn noch verändert gegenüber dem Frühjahr? Man hört immer wieder, wir wissen so viel mehr über das Virus. Wir haben bessere Medikamente. Wobei jetzt auch in den letzten Tagen Menschen, die viel gelesen haben, mitbekommen haben, dass es bei Remdesivir zum Beispiel wieder eine Einschränkung gab in einer Studie der WHO. Aber wir wissen auch mehr über die Frage, wann muss man beatmen? Sind Sie da ganz anders aufgestellt? Oder ist das eigentlich doch wieder vergleichbar mit dem Frühjahr?

BEHANDLUNGSSITUATION BEI COVID-19-ERKRANKTEN

Stefan Kluge

Es hat sich schon vieles geändert, aber nicht alles. Was sich schon geändert hat, da muss ich ein Wort dazu sagen, ist das ganze Testen. Wir testen heute jeden Patienten, der ins Krankenhaus aufgenommen wird. Wir testen Mitarbeiter in Risikobereichen. Es wird empfohlen, dass wir alle Mitarbeiter im Krankenhaus oder gerade in bestimmten Bereichen, Intensivstation, Notaufnahme, Onkologie, alle ein bis zwei Wochen testen. Das hat extrem zugenommen. Ich glaube, dass das hilfreich ist, weil wir immer mal wieder Mitarbeiter identifizieren, die wenig Symptome haben und positiv sind. Und das Masketragen im ganzen Krankenhaus, das ist natürlich auch klar, und wir achten penibel auf die Abstands- und Hygieneregeln. Bei der Therapie hat sich ein bisschen was verändert, da ist aber kein Durchbruch. Es wird immer gesagt in Schlagzeilen der Medien: „Es hat sich so viel geändert bei der Therapie.“ Das sehe ich nicht so. Wir haben einfach mehr Daten. Was wir jetzt tun und was wir lassen sollten. Wir wissen, dass wir diese Covid-19 schweren Lungenentzündungen doch relativ ähnlich behandeln wie andere Patienten mit Lungenentzündung, erst mal von der allgemeinen Intensiv- und Beatmungstherapie. Dass wir nicht zu früh intubieren sollten, weil die Patienten dann sehr lange am Beatmungsgerät sind, im Schnitt zwei Wochen in Deutschland. Wir wissen, dass abhängig vom Alter 30 bis 60 Prozent der beatmeten Patienten versterben, dass das Alter und die Vorerkrankungen eine ganz entscheidende Rolle spielen. Und wir wissen, dass wir eine Blutverdünnung im Regelfall einleiten, wobei wir keine sogenannten

randomisierten kontrollierten Studien dazu haben. Aber Stand ist schon, dass in Deutschland die Patienten im Krankenhaus und auf der Intensivstation, dass dort eigentlich eine intensivere Blutverdünnung oder Thromboseprophylaxe gemacht wird. Und dann haben wir diese beide Medikamente, Remdesivir und Dexamethason, die beide bei schweren Verläufen eingesetzt werden. Aber auch da ist es so, dass das Dexamethason zwar die Sterblichkeit reduziert, aber beim Remdesivir haben wir diese Daten nicht. Das ist auch kein Durchbruch. Es ist so, dass trotzdem 30 Prozent der Beatmeten mindestens versterben. Insofern muss die Forschung einfach weitergehen. Und natürlich hoffen wir sehr auf die Impfung.

Korinna Hennig

Wie viel länger liegen denn Patienten mit Covid-19 auf der Intensivstation, als ich sage mal hemdsärmelig, der durchschnittliche andere Intensivpatient?

Stefan Kluge

Das ist in der Tat ein Unterschied, der jetzt herausgearbeitet werden konnte. Wenn man das auch mit Grippepatienten, die beatmet wurden, vergleicht, liegen die Patienten doch im Schnitt eine Woche länger auf Intensivstation. Und das war auch ein Problem, nicht so sehr in Deutschland, aber in vielen Ländern, dass die Intensivstationen dann verstopft waren. Selbst wenn man diese absoluten Prozentzahlen sich mal anschaut, also zwei Prozent der Infizierten im Moment in Deutschland werden intensivpflichtig, aber die Verweildauer auf der Intensivstation bei Beatmeten, die ist zwei, auch mal drei Wochen. Wir haben einen Patienten jetzt nach sechs Monaten Beatmung in die Reha verlegt von der Intensivstation. Der war noch von der ersten Welle, sechs Monate auf der Intensivstation. Das führt dann natürlich dazu, gerade in Ländern mit wenig Intensivreserve, dass sie einfach zu wenig Intensivbetten haben.

Korinna Hennig

Wir haben eben schon kurz darüber gesprochen, dass das Virus so in die allgemeine Bevölkerung diffundiert. Das hat Frau Ciesek gesagt. Die Altersstruktur hat sich verändert. Sehen Sie denn auf den Intensivstationen auch mehr jüngere Patienten?

Stefan Kluge

Das ist klar altersabhängig. Wir sehen überwiegend Patienten ab 50, ab 60 mit deutlichen Vorerkrankungen. Wir sehen ganz selten mal Patienten unter 40. Das ist einfach eine statistische Frage, die gibt es. Kinder sind ja extrem selten betroffen. Da gibt es extrem wenige Fallberichte in Deutschland. Und so ist es einfach. Es gibt auch mal junge Patienten, die einen schweren Verlauf haben, aber es ist selten. Das führt dazu, dass gerade die junge Bevölkerung leider sich nicht so an die Maßnahmen hält, die wir eigentlich alle durchführen sollten.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE NAHE ZUKUNFT

Korinna Hennig

Da wollen wir in diesem Podcast nachher auch noch ein bisschen drüber sprechen, was jeder Einzelne tun kann. Wenn man versucht, ein bisschen in die Zukunft zu gucken, Sie haben eben schon andere Länder angesprochen, was die Lage in den Krankenhäusern angeht. Wir Journalisten haben es immer gern konkret. Da müssen wir für eine Vergleichsgröße gar nicht so weit gehen. Es reicht, über die Grenze nach Westen und Nordwesten oder nach Süden zu gucken, nach Belgien und in die Niederlande zum Beispiel. Gestern hat es einen Pressebriefing des Science Media Centers gegeben, das ist eine unabhängig finanzierte Institution für Wissenschaftsvermittlung. Da hat Reinhard Busse, der Leiter des Fachgebiets Management im Gesundheitswesen an der TU Berlin, vorgerechnet, vor fünf Wochen waren die Zahlen auf den Intensivstationen in Belgien und den Niederlanden noch vergleichbar mit denen, wie sie heute in Deutschland sind. Und mittlerweile, fünf Wochen später, haben sie sich dort verfünffacht beziehungsweise versechsfacht. Wenn man jetzt aber diese Karte vor Augen hat, die sicher viele sehen, ganz Europa ist rot, was die Infiziertenzahlen angeht, Deutschland ist noch ganz hell oder gelb. Da steht Deutschland im europaweiten Vergleich bei den Inzidenzen, bei der Zahl der Neuinfektionen, trotzdem noch extrem gut da. Frau Ciesek, gibt es nicht Anlass zur Hoffnung, dass Deutschland auch in den nächsten Wochen trotzdem besser davonkommt, dass es nicht in fünf Wochen so aussieht wie in Belgien?

Sandra Ciesek

Ich denke, das ist ganz klar abhängig von unserem eigenen Verhalten. Da ist wirklich jeder Einzelne gefragt, der durch sein Verhalten diesen Verlauf beeinflussen kann. Wir haben einfach durch den öffentlichen Gesundheitsdienst einen wahnsinnigen Vorteil gegenüber anderen Ländern, die das nicht haben. Eigentlich für jeden Kreis, für jede Stadt gibt es ein zuständiges Gesundheitsamt, die die Kontaktnachverfolgung machen, seit Fälle auftauchen. Und solange die nicht überlastet sind und diese Kontaktnachverfolgung umsetzen können, sollte es gelingen, dass es nicht zu einem vergleichbaren Anstieg kommt. Wenn der Gesundheitsdienst das nicht mehr schafft – da gibt es auch mittlerweile wissenschaftliche Daten zu – dann führt das zu diesem berühmten Kippunkt und die Dynamik der Verbreitung würde sich schlagartig ändern können. Das sieht man auch schon lokal, also im Norden oder Nordosten sind die Zahlen sehr gering. Und wenn ich mich jetzt umschaue in meinem Gebiet, im Rhein-Main-Gebiet, Frankfurt, Offenbach, wir haben habe eine Inzidenz von 122 in Frankfurt, Offenbach noch ein bisschen höher, und das merkt man schon deutlich. Wir merken das an der Anzahl der positiven

Tests. Wir merken das an den Patienten, die ins Haus kommen, das nimmt deutlich zu in den letzten Tagen. Auch insgesamt merkt man das einfach im gesamten Rhein-Main-Gebiet. Ich glaube, das ist ganz wichtig, dass man versteht, dass man das aktiv auch beeinflussen kann. Das ist ja nichts, dem wir hoffnungslos ausgeliefert sind, sondern wir verbreiten ja das Virus. Dieses Virus braucht immer einen Wirt, und das sind wir, und jeder von uns kann einen Eigenanteil dabei haben. Wir gehören untrennbar dazu zu dieser Pandemie, wir sind ein Teil davon. Und der Fall auf der Pandemie ist einfach auch ein Ausdruck des menschlichen Verhaltens, muss man sagen.

ZAHLEN WERDEN WEITER STEIGEN

Korinna Hennig

Da wollen wir auch noch ein bisschen später weiter drüber sprechen, sowohl über diese Kippunkte, die neuralgischen Punkte in der Pandemie, als auch das persönliche Verhalten. Noch einmal abschließend in den Kliniken, Herr Kluge, wie weit voraus können Sie in der Praxis blicken, was die Auslastung der Kliniken und Intensivstationen mit Covid-19-Patienten angeht, wenn man von den aktuellen Zahlen jetzt ausgeht?

Stefan Kluge

Wir können sehr genau sagen, was in den nächsten zehn bis 14 Tagen passiert. Wir wissen genau, dass wir die nächsten zehn bis 14 Tage einen weiteren Anstieg sehen werden an Covid-19-Patienten in deutschen Kliniken und auf deutschen Intensivstationen. Das zeigt auch das DIVI-Intensivregister, das wissen wir. Aber darüber hinaus können wir nicht sagen, das hängt von den Infektionszahlen der nächsten Tage ab.

Korinna Hennig

Und was können Sie sagen über die nächsten zwei Wochen?

Stefan Kluge

Wir können sagen, dass wir einen stetigen moderaten Anstieg haben werden. Die Infektionszahlen sind jetzt einfach angestiegen bis zu einem Höchstwert, den wir so noch nicht hatten. Aber in nächsten 14 Tagen wird es zu keiner Überlastung kommen des Gesundheitssystems. Aber noch mal, wir werden schon eine Einschränkung des Krankenhausbetriebes haben, da gar nicht genug Pflegekräfte im System sind. Das kann man als kurzen Punkt so zusammenbringen. Und deswegen ist es jetzt höchste Zeit, wirklich zu sagen, diese Infektionszahl knapp unter 10.000, die sollte wirklich nicht überschritten werden.

Korinna Hennig

Zum Vergleich, Frau Ciesek hat eben die Zahl in Frankfurt gesagt, 122 auf 100.000 Einwohner, Hamburg hat am Montag, den 19.10.20., die 50er-Marke auf 100.000

Einwohner gerissen. Da sieht man, wie schnell sich so eine Dynamik entwickeln kann. Wie gut sind die Kliniken aufgestellt, was die Verteilung angeht? Also bestimmte Krankenhäuser sind überlastet. Und dann kann man ja versuchen, regional umzuverteilen, ohne Patienten jetzt quer durch die Republik schiffen zu müssen.

Stefan Kluge

Da sind wir, glaube ich, gut aufgestellt. Also dieses DIVI-Intensivregister, wo alle Kliniken verpflichtet sind, Intensivpatienten einzugeben, und wo wir genau darstellen, wie viele sind beatmet, wie viele freie Kapazitäten haben wir, da kann jeder Intensivmediziner reinschauen und dadurch können wir ganz einfach Patienten transferieren. Ich glaube, das ist nicht das Problem. Nordrhein-Westfalen nimmt jetzt auch Patienten aus Holland und Belgien auf, das ist auch gut so. Also die Möglichkeit haben wir. Aber noch mal, es wird zu einer Einschränkung in den Krankenhäusern kommen.

Korinna Hennig

Also ich fasse zusammen, keine Katastrophenstimmung, aber man kann die Entwicklung nicht von den Infiziertenzahlen trennen. Es kommt sehr darauf an, wie sich das weiterentwickelt und wie man die Bevölkerung mitnehmen kann.

HERDENIMMUNITÄT ODER ISOLIERUNG?

Frau Ciesek, bevor wir darauf gucken, was jeder Einzelne tun kann und was es noch für Messgrößen in der Gesellschaft gibt für das Infektionsgeschehen, möchte ich noch auf das große Ganze zu sprechen kommen. Es gibt jetzt auch in der wissenschaftlichen Gemeinschaft eine internationale Initiative, nachdem drei Wissenschaftler kürzlich das Konzept der gezielten Durchseuchung der Gesellschaft wieder zur Diskussion gestellt haben. Also die Risikogruppen und Älteren isolieren, wobei nicht ganz klar geworden ist, wie das überhaupt gehen soll, und die große Mehrheit auf eine Herdenimmunität zusteuern lassen. Nun wendet sich eine internationale Allianz von Wissenschaftlern dagegen und hat das sogenannte „John Snow Memorandum“ veröffentlicht. Namensgeber, soweit ich es weiß, ist der britische Arzt, der Mitte des 19. Jahrhunderts nachgewiesen hat, dass Cholera über das Trinkwasser übertragen wird. Oder verbirgt sich da noch mehr dahinter?

Sandra Ciesek

Genau. John Snow war ein Arzt aus Großbritannien und hatte bei einem Ausbruch im Trinkwasser durch Nachverfolgung der Toten herausfinden können, wo dieser Ausbruch entstanden war. Aber John Snow ist, wie ich gelernt habe, auch ein Fernsehstar von „Game of Thrones“. Und der hat gesagt: „Winter is coming.“

Deswegen hatten die Kollegen diesen Namen gewählt für ihre Veröffentlichung, die auch von verschiedenen deutschen Forschern und Wissenschaftlern unterschrieben wurde.

Korinna Hennig

Die Erklärung richtet sich explizit gegen eine Strategie mit Kurs Herdenimmunität. Indem man der Pandemie unter jüngeren Menschen mehr oder weniger freien Lauf lassen würde. Weil, so die Begründung, das die Sterblichkeit in der gesamten Bevölkerung steigern würde und das Gesundheitssystem auch für den Routinebetrieb überlasten. Also ziemlich genau so, wie wir es gerade von Stefan Kluge gehört haben. Außerdem herrscht in der Forschung weiter Unklarheit, ob und in welcher Form es nach überstandener Infektion mit dem Coronavirus eine Immunität gibt. Das ist ein Punkt, den wir in einer der nächsten Podcastfolgen noch mal vertiefter besprechen werden. Frau Ciesek, „we need to act now“, heißt es in der Überschrift des John Snow Memorandums, wir müssen jetzt handeln. Unterstützen Sie das auch?

Sandra Ciesek

Ja, ich habe auch unterschrieben.

Korinna Hennig

Wenn man diesem Memorandum folgt, dann bleibt eigentlich keine Alternative dazu, jetzt noch mal drüber nachzudenken: Was muss jetzt getan werden? Winter is coming. Die Zahlen gehen hoch und wir haben eben schon auf die Krankenhäuser geguckt. Eine der Autorinnen und Erstunterzeichnerinnen dieses John Snow Memorandums ist Viola Priesemann, die am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen Forschungsgruppenleiterin ist und die in einer Modellierung sich auch mit den Kippunkten, über die wir eben gesprochen haben, befasst hat. Also nicht nur mit den Krankenhäusern, sondern auch mit der Frage der Nachverfolgung. Und in einer Studie auch die Frage der zu erwartenden Todesfälle versucht hat zu untersuchen. Da hat man geguckt, wie sich die altersabhängige Infektionssterblichkeitsrate entwickelt und mit den Vorhersagen mit der Realität abgeglichen. Kann das diese auffällige Diskrepanz, die immer als Argument ins Feld geführt wird, für „es ist ja alles nicht so schlimm, die Zahl der Neuinfektionen steigt, die Todesfallzahlen steigen aber nicht.“ Kann diese Diskrepanz damit erklärt werden?

DER KIPPPUNKT, AHA-REGELN UND GESUNDHEITSÄMTER

Sandra Ciesek

Die Frau Priesemann hat insgesamt zwei ganz wichtige Publikationen gerade auf Preprint-Servern veröffentlicht. Das eine ist dieses Papier zum Kippunkt,

Contreras et al., da hat sie ein Modell geschaffen, ein SIR-Modell, ein mathematisches Modell für Infektionskrankheiten. SIR, das S steht für susceptible, also wer ist empfänglich für die Infektion. I – wer ist infectious, ansteckend und infiziert? R – wer ist recovered, also ausgeheilt? In dieses Modell werden die Zahlen von Deutschland eingesetzt, um zu überprüfen, was passiert eigentlich, wenn man nicht mehr nachverfolgt? Das hat sie dann „Kippunkt“ genannt. Wenn dieser öffentliche Gesundheitsdienst, über den wir schon gesprochen haben, nicht mehr die Kontakte nachverfolgen kann. Also im Sommer haben wir das ganz gut gesehen, dass die Gesundheitsämter, die die Kontakte schnell nachverfolgt haben, das relativ vollständig war. Das sagt sie auch. Es gab kaum eine Dunkelziffer bei den Infektionen und dadurch kommt es zu einer Kontrolle der Pandemie und eine Kontrolle der Ausbreitung. Wenn aber die Gesundheitsämter überlastet sind und nicht mehr in der Lage sind, die Kontakte nachzuverfolgen oder die Infektionsketten, dann führt das dazu, dass die Dunkelziffer ansteigt, was wiederum dazu führt, dass viele Leute unwissentlich andere Leute infizieren und es zu einer wirklich exponentiellen Ausbreitung kommen kann und zu viel mehr Ausbrüchen. Deswegen sagt sie auch, dass das so wichtig ist.

Also man schätzt, dass ungefähr die Hälfte der Ausbreitung dieser Infektionen eingedämmt werden kann, wenn das Gesundheitsamt arbeitsfähig ist und die Fälle nachverfolgen kann. Die andere Hälfte, das ist auch wieder wichtig, das haben wir auch schon angesprochen, ist durch unser Verhalten bedingt, sodass man sagen muss, dass diese beiden Dinge, also Kontaktnachverfolgung, aber auch unser Verhalten, also AHA-Regeln, ineinandergreifen. Gerade wenn wir merken, dass das Gesundheitsamt vielleicht nicht mehr hinterherkommt, ist es umso wichtiger, dass wir als Gesellschaft versuchen, das Gesundheitsamt zu unterstützen und die Dynamik durch unser eigenes Verhalten ausbremsen. Und ganz wichtig sind hier die Anzahl der Kontakte, die man hat. Das hat sie auch ganz schön definiert. Ich habe sie gestern sogar kontaktiert, weil ich sie kennengelernt habe im Rahmen dieser Pandemie und wir uns gern austauschen. Sie entwirft diese Modelle, von denen ich keine Ahnung habe, und ich kann ihr dafür mal ein bisschen was von der Klinik und von dem virologischen Teil erzählen. Und ich habe sie mal gefragt, wie würde sich das verändern, wenn sich jemand, der infiziert ist und die Symptome bemerkt und sich sofort isolieren würde, freiwillig, ohne Test, sondern einfach: Ich habe das berühmte Kratzen im Hals. Ich merke, ich werde krank. Ich bleibe zu Hause und lass mich testen. Aber ich schränke meine Kontakte komplett ein, wenn ich nicht weiß, ob ich es habe. Und da hat sie gesagt, wenn sich 25 Prozent der Träger isolieren würden, sobald sie Symptome hätten, dann könnte man sich zehn Prozent mehr Kontakte erlauben insgesamt und die Ausbreitung würde dann stabil bleiben, wenn es 50 Prozent wäre,

könnte man sogar 20 Prozent mehr Kontakte erlauben. Das zeigt dieses enge Zusammenspiel zwischen Anzahl der Kontakte und Ausbreitung. Und wenn sich 50 von 100 symptomatischen Personen isolieren würden, würde man vermeiden, dass es rund weitere zehn bis 20 direkte Infektionen geben würde. Und das zeigt diese Ketten, weil jeder dieser Neuinfektion könnte ja ein Superspreading-Event auslösen.

KONTAKTE UND TESTEN SIND ENTSCHEIDEND

Korinna Hennig

Das ist in der Studie grafisch mit den unentdeckt Infizierten ganz anschaulich gemacht. Das sieht so aus wie ein Eisberg und der untere Teil, der unter Wasser liegt, das sind die unentdeckt Infizierten. Sie haben jetzt schon eindrückliche Zahlen genannt, wie viel sich da bewegen lässt. Es gibt aber auch in der Berechnung dieses Kippunkt die Frage, wie effektiv muss die Kontaktverfolgung sein, um die Situation unter Kontrolle zu behalten? Man muss dazu sagen, Modellrechnungen sind eben theoretische Berechnungen. Alles verändert sich, wenn wir unser Verhalten verändern. Aber ich fand eine Zahl ganz bezeichnend. Da war die Rede davon, wenn man zwei Drittel der Kontakte erkennt, dann hat man die Situation unter Kontrolle. Bei nur einem Drittel kann man sie verlangsamen. Aber das macht klar, wo dieser Kippunkt eigentlich ist. Also wann die Gesundheitsämter tatsächlich die Kontrolle verlieren. Wie nah sind wir diesem Kippunkt nach Ihrer Einschätzung?

Sandra Ciesek

Ja, da habe ich auf Twitter sogar gelesen, dass ein Gesundheitsamt sich geäußert hatte, dass sie im März, April im Schnitt irgendwie acht, neun Personen als Kontaktpersonen nachverfolgt haben. Und mittlerweile sind es eher 80. Und ich glaube, das ist ein Hauptproblem. Wir machen es dem Gesundheitsamt auch viel schwerer, wenn wir viele Kontaktpersonen haben. Also wenn eine Person eine Kontaktnachverfolgung von Hunderten auslöst, ist das natürlich kaum zu schaffen für ein Gesundheitsamt. Die Gesundheitsämter sind ganz unterschiedlich ausgestattet in Deutschland, je nachdem, ob es eine große Stadt ist oder vielleicht ein kleinerer Kreis. Mein Gefühl ist, wir sind jetzt ja schon bei 122...

Korinna Hennig

In Frankfurt.

Sandra Ciesek

Genau, in Frankfurt. Ich habe das so gemerkt, als wir bei den berühmten 50 von 100.000 ankamen, dass das schon eine Belastung für das Gesundheitsamt ist und die das nicht mehr so schnell geschafft haben. Daran, dass sich bei uns dann Patienten gemeldet haben und

gefragt haben: „Bei mir hat sich noch gar keiner gemeldet, innerhalb von einem Tag zum Beispiel.“ Und daran erkennt man dann, das System ist jetzt ausgereizt. Deswegen finde ich diese Zahl von 50/100.000 – die ist natürlich ein bisschen vielleicht willkürlich gewählt – deckt ziemlich gut aus meiner Erfahrung ab, was das Gesundheitsamt leisten kann. Natürlich wäre es gut, wenn das Gesundheitsamt selber sagt: Wir schaffen das nicht mehr, schickt uns Hilfe. Aber diese 50 sind einfach eine objektive Zahl, wo man dann als Staat einschreiten kann und dann einfach wirklich den Gesundheitsämtern Hilfe zur Seite stellen kann.

Korinna Hennig

Wenn nun die Kontaktverfolgung effektiv nicht mehr wirklich gelingt, bleibt das symptomgerichtete Testen. Da heißt es in der Studie, das ist die zweitbeste Maßnahme sozusagen. Rechnet aber auch vor, dass es unter Umständen, wenn das die ausschließliche Strategie ist, 25 bis 100 Tests nötig sind, um einen echten Coronavirus-Infizierten zu finden, weil es viele Erkrankungen mit ähnlichen Symptomen gibt. Ist das trotzdem das Mittel der Wahl in diesem Stadium der Pandemie?

Sandra Ciesek

Ich denke, wir haben schon eine Priorisierung von der nationalen Teststrategie vorgegeben vom BMG, die höchste Priorität haben Patienten oder Personen mit Symptomen. Das ist sicherlich sinnvoll. Da ist die Positivrate in den letzten Wochen auch in dem, was ich sehe an den Zahlen, deutlich angestiegen. Trotzdem ist das natürlich, wenn man nur noch die Symptomatischen testet, ein bisschen wie aufgeben, weil sehr viele Asymptomatische oder Präsymptomatische, das haben wir auch schon besprochen, das Virus weitergeben können. Und genau das wollen wir vermeiden. Weil Sie dann nicht verhindern können, dass die Infektionen auch in die älteren Altersgruppen diffundieren. Das hat man in ganz vielen Ländern gesehen, das sieht man sogar auch in Deutschland, dass vor allen Dingen im Sommer junge Menschen infiziert waren. Und dann ab Anfang September kam es dazu, dass auch vermehrt wieder ältere Personen infiziert werden. Und wenn Sie nur noch Symptomatische testen würden, dann würde das schneller voranschreiten, meiner Meinung nach, diese Diffusionen in ältere Altersgruppen, weil die Kontakte trotzdem entstehen. Und das halte ich für keine gute Idee deswegen. Ob wir in ein paar Wochen genauso dastehen wie unsere Nachbarländer von den Zahlen oder eben nicht, das hängt vor allen Dingen von diesen zwei großen Säulen ab, nämlich vom öffentlichen Gesundheitsdienst. Wie klappt die Nachverfolgung? Das heißt nachverfolgen, dann testen. Das Testen ist ein ganz, ganz wichtiger Baustein dabei. Und dann, wenn der Test positiv ist, isolieren. Und der andere wichtige Baustein ist natürlich Kontaktbeschränkungen und unser Verhalten, was entweder zu vermehrten Kontakten führt oder halt zu verringer-

ten Kontakten. Wir sind ja Teil dieser Pandemie. Ohne uns ist das Virus nichts, es braucht uns.

MOBILITÄT UND REISEN WÄHREND DER PANDEMIE

Korinna Hennig

Das heißt, wir wollen mal ein bisschen darauf gucken, was unser ganz persönliches Verhalten mit dem Infektionsgeschehen machen kann. Es wird allgemein von nicht nötigen Reisen abgeraten. Nun ist noch Herbstferienzeit, mit den auch juristisch umstrittenen Beherbergungsverbot haben auch einzelnen Regionen versucht, sich zu schützen. Welche Bedeutung hat Mobilität für die Ausbreitung der Pandemie überhaupt?

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Frage. Hier gibt es eine Studie, die ist schon ein bisschen älter - von 2006 und hat deswegen nicht direkt mit dem Coronavirus zu tun, mit dem wir uns gerade rumschlagen. Das ist eine Studie, die in „PLOS Medicine“ erschienen ist. Und die hat sich einmal angeschaut, wie kann man bei Influenza eine internationale Ausbreitung verzögern? Und hat auch wieder ein mathematisches Modell entwickelt. Und was sich hier zeigt, dass in den meisten Szenarien, die die da betrachtet haben, eigentlich die Einschränkungen des Flugverkehrs einen überraschend geringen Wert hatte, es sei denn, fast alle Reisen würde man direkt nach Entdeckung der Epidemie einstellen. Das heißt, das hätte vielleicht im Februar Sinn ergeben oder im Januar. Wir haben jetzt nicht einen Ausbruch in einem bestimmten Bereich, sondern das Virus ist überall auf der Welt angekommen. Dann zeigen diese Studien. Das ist nicht die einzige, das zeigen viele Studien, dass das eigentlich gar keinen Wert mehr hat, weil Sie – um es mit einem Brand vergleichen – Sie stehen schon im brennenden Wald. Und wenn Sie dann sagen, ja dann stellt man den Wind ab, weil der Wind dazu führt, den Waldbrand anzutreiben. Das bringt nichts mehr, weil es einfach schon überall ist. Das zeigen verschiedenste Studien mit anderen Virusinfektionen ganz deutlich.

Korinna Hennig

Das heißt, die Argumentation, die politische, aber wenn es im Berchtesgadener Land jetzt so wahnsinnig hohe Zahlen gibt, dann ist die Rede davon, dass die so hoch sind, weil die Grenze zu Österreich so nah ist, ist das also Quatsch?

Sandra Ciesek

Quatsch würde ich jetzt auch nicht sagen. Es kann schon sein, dass natürlich viele, die da pendeln mit dem Virus und viele Kontakte haben und infiziert sind, das Virus dahin getragen haben. Aber auch andere Grenzen zum Beispiel, da ist es ja nicht so abbildbar. Wir haben ja noch mehr Außengrenzen. Ich schiebe

das eher auf das Verhalten als auf die Reise. Wenn wir mal das Beispiel Holland nehmen, ich war im Sommer eine Woche in Holland und da war es so, dass die in Holland anders als wir, keine Mundschutzpflicht hatten. Da mussten Sie stattdessen sich die ganze Zeit die Hände desinfizieren, in jedem Laden. Aber Mundschutz hat da keiner getragen. Dann kam ich mir als Deutscher wirklich blöd vor, weil ich am Anfang einen Mundschutz aufgesetzt habe. Und ich habe dann auch gedacht, macht man das jetzt weiter? Und wird dann auch verunsichert. Wenn die anderen es nicht machen, dann mache ich es halt auch nicht. Ich glaube, das ist auch etwas, was jetzt gerade wichtig ist und was auch ein Unterschied ist zu Holland, dass man einfach auch denken muss, wenn der andere sich nicht daranhält, dann muss ich noch mehr machen und nicht denken: Jetzt brauche ich es auch nicht mehr machen. Das ist so eine innere Einstellung, denke ich. Ich glaube, das ist, was vielen nicht bewusst ist, dass es auf jedes einzelne Verhalten ankommt, von jedem von uns, und dass wir es einfach alle richtig machen sollten. Oder jeder von uns. Und wenn wir ein Beispiel haben, dass sich jemanden nicht dran hält, das nicht dazu führen sollte, dass der andere es dann auch nicht macht, sondern im Gegenteil, das muss er deswegen noch mehr machen.

VERHALTEN VON ALLEN IST ENTSCHEIDEND

Korinna Hennig

Das heißt, bei der Mobilität ist es weniger die Frage der Bewegung, sondern des Verhaltens durch die Bewegung, also die Kontakte, die dabei entstehen, in Warteschlangen und so weiter, im Flugzeug zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Das denke ich schon. Wie gesagt, wenn da jetzt viele infiziert sind und dauernd über die Grenzen fahren, ist das irgendwie erklärbar, aber es ergibt eigentlich keinen Sinn. Das Verhalten ist viel, viel wichtiger. Wir haben jetzt in verschiedenen Bereichen in Deutschland einen deutlichen Anstieg. Und irgendwann ist das so eine Dynamik, die sich verselbständigt, einfach durch diesen berühmten Kippunkt, den es da gibt. Es ist schwer, jetzt zu sagen, ob wirklich die Reisen daran schuld sind. Ich glaube, wenn man mal auf das Beherbergungsverbot innerhalb Deutschlands schaut – das halte ich für nicht gerade sinnig, weil das korreliert mit Ihrem Wohnort. Es gibt ganz viele Pendler und da wird es schon irrsinnig. Wenn Sie sich den ganzen Tag in einem Risikogebiet aufhalten, weil Sie dort arbeiten, aber in einem Nicht-Risikogebiet wohnen, dann können Sie trotzdem überall übernachten und haben wahrscheinlich genau das gleiche Risiko oder ein höheres Risiko als andere. Deswegen ist das natürlich nicht wirklich sinnig, das so umzusetzen. Ich finde es

auch für innerhalb eines Landes sehr schwer und nicht gerade förderlich, muss ich sagen.

WIE ANSTECKUNGSRISIKO MINIMIEREN?

Korinna Hennig

Trotzdem sind jetzt alle Leute aufgerufen, nicht nötige Reisen zu unterlassen, also am besten jetzt keine Urlaubsreise zu unternehmen, weil da eben Kontakte entstehen, weil man sich anders verhält. Was ist mit denen, die trotzdem reisen müssen, beruflich mit Zug oder Bahn. Da bleibt die Frage, wie kann ich unterwegs das Ansteckungsrisiko minimieren? Wir haben vor ein paar Wochen schon mal über die Studien gesprochen, die Sie auch persönlich mit durchgeführt haben zur Ansteckung auf Flügen. Welche Rolle spielen, was haben Sie herausgefunden, Maskentragen und auf Abstand sitzen nach Ihrer Erkenntnis im Flugzeug, aber auch in der Bahn? Die Leute sitzen ja doch meistens direkt nebeneinander, wie immer.

Sandra Ciesek

Hier ist es, wie es zu erwarten ist: Je näher Sie jemandem sitzen, der infiziert ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie sich infizieren, so grob gesagt. Gerade in Flugzeugen gibt es da bei anderen Infektionskrankheiten diese Abstandsregeln, Two-Row-Regel, also dass man zwei Reihen weiter weg sitzt, dass das das Risiko dann einfach abnimmt. Ich denke, dass es auf jeden Fall sinnvoll ist, dort weiterhin Masken zu tragen und dadurch das Risiko weiter zu reduzieren. Aber natürlich ist das auch ein Risiko, wenn Sie sich unter viele Leute begeben. Und deswegen sollte man das immer gut abwägen. Und das sind, glaube ich, auch so kleine Alltagsentscheidungen, die wir im Moment immer treffen können. Dass man vielleicht eben nicht mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit fährt, sondern auch mit dem Fahrrad und sich bewusst dafür im Moment entscheidet.

ÜBERLEBENSDAUER VIRUS

Korinna Hennig

Frau Ciesek, Sie haben eben schon am Beispiel Holland das Händedesinfizieren ins Spiel gebracht und das Händewaschen. Das Virus kann nicht lange auf Oberflächen überleben, das war, grob gesagt, die Erkenntnis, die sich im Frühjahr durchgesetzt hatte. Es ist empfindlich, weil es ein behülltes Virus ist, und es trocknet im Zweifel schnell weg. Nun gibt es aber eine neue Studie zur Frage: Welche Rolle spielt die Temperatur für die Überlebensdauer des Virus auf verschiedenen Oberflächen? Diese Studie hat es auch in die eine oder andere Schlagzeile geschafft. Und deshalb haben auch viele unserer Hörerinnen und Hörer danach gefragt. Da hieß es dann: Das Virus kann bis zu 28 Tage auf glatten Oberflächen überleben.

Müssen wir die Erkenntnis vom Frühjahr also korrigieren?

Sandra Ciesek

Wir schätzen das im Moment so ein, dass diese Art der Übertragung eine verringerte Rolle spielt, aber die natürlich auch möglich ist. Die Übertragung von Tröpfchen oder Aerosolen ist viel wahrscheinlicher. Wie groß der Anteil von Schmierinfektion ist, weiß man nicht genau. Ich glaube, man schätzt zehn bis 16 Prozent ungefähr. Und das ist im Vergleich zum Beispiel zu den Rhinoviren, die uns den Schnupfen im Moment häufig machen, viel geringer. Man muss dazu sagen, ich habe mir die Studie mal angeguckt und die haben, was gut ist, mit infektiösen Viren gearbeitet. Die haben jetzt nicht geguckt, ob man RNA nachweisen kann, also das Genmaterial, sondern die haben wirklich geguckt, können die Viren überleben und haben sie wieder infiziert neue Zellen, um das zu beweisen. Was mir aber aufgefallen ist: Zum einen haben die alle Experimente im Dunkeln durchgeführt, also ohne UV-Licht, weil UV-Licht das Virus inaktiviert und deswegen ist das auf die normale Welt nicht unbedingt übertragbar. Und neben UV-Licht fehlen natürlich auch andere Wettereinflüsse, die es dem Virus schwerer machen. Was man sagen kann an der Studie, und das ist auch so, je niedriger die Temperatur ist, desto stabiler sind Viren. Das kennen wir im Labor auch, wenn wir Viren lagern, dann packen wir die einen Kühlschrank oder frieren sie sogar ein. Und das ist nicht überraschend. Und was die gesehen haben, ist, dass ein Virus stabiler wird, je kälter es ist. Also bei 20 Grad waren es dann diese 28 Tage unter diesen nicht realistischen Bedingungen. Was man auch noch sagen muss zu der Studie, ist, dass sie eine ganz, ganz hohe Viruslast eingesetzt haben. Die haben mit einem Stock, also mit einem Virus gearbeitet, mit 50 Millionen Kopien pro Milliliter, was einem Ct-Wert von 14 bis 14,8 entsprach. Das ist wahnsinnig viel. Das ist eine Menge, die wir bei Patienten so gar nicht oft finden. Das muss man noch dazu sagen. Je mehr Viren Sie einsetzen in dem Experiment und wenn Sie schauen, wie stabil die sind, dann hat das einen wahnsinnigen Einfluss darauf, wann Sie noch überlebensfähige Viren finden. Wenn Sie da eine niedrigere Konzentration eingesetzt hätten in dem Versuch, dann wäre diese Zeit kürzer gewesen. Was kann man so für sich als Privatperson mitnehmen? Dass natürlich Händewaschen mit Seife weiter sinnvoll ist. Je kälter es wird, umso wichtiger wird das. Und eine größere Rolle spielen kann bei verschiedenen Krankheitserregern. Dass ist aber jetzt kein Hauptproblem bei dieser Übertragung. Andere Übertragungswege sind häufiger und wichtiger bei diesem Virus. Ich denke, man darf nicht vergessen, diese Laborbedingungen, die künstlich untersucht werden, wie in Dunkelheit und so weiter, kann man nicht direkt auf unser Leben übertragen. Deswegen ist das schwierig. Es ist interessant, aber jetzt nicht verwunderlich.

HÄNDE WASCHEN BLEIBT WICHTIG

Korinna Hennig

Keinen Grund zur verschärften Sorge. Ich mache noch mal so ein Beispiel, wenn ich infiziert bin, aber so normal vielleicht sogar in einem späteren Stadium und wische mir einmal über die Nase und bin dann am Geldautomaten. Dann ist da aber auch Wind, da scheint vielleicht die Sonne drauf, und meine Viruslast war gar nicht so hoch, insbesondere nicht das, was dann auf meinen Fingern ankommt, Händewaschen trotzdem wichtig, aber ich muss jetzt als Normalbürger keine große Angst haben, weil es kälter wird, das es da draußen überall auf Oberflächen wimmelt vor Viren?

Sandra Ciesek

Nein, sicherlich nicht. Sie müssten ja dann auch noch das Virus irgendwie wieder zurück in die Nase vom anderen bekommen. Das sind schon Ketten, die da – sehr konstruiert natürlich – theoretisch ablaufen können, aber die alleine vom Infektionsgeschehen eigentlich eher nicht so eine große Rolle spielen im wahren Leben. Trotzdem, wie gesagt, das sage ich aber immer, gerade auch bei Influenza und allen anderen Viren, Händewaschen mit Seife, wenn Sie draußen waren, wenn Sie in der U-Bahn gefahren sind, wenn Sie Einkaufen waren. Das ist immer das erste, was ich mache, wenn ich nach Hause komme, ich wasche mir die Hände mit Seife. Das ist immer eine gute Idee, auch für alle anderen Viren oder Bakterien.

Korinna Hennig

Und Desinfektionsmittel, noch mal, ist dann auch nicht nötig, wenn ich die Hände mit Seife gewaschen habe.

Sandra Ciesek

Nee, genau. Natürlich kann man, wenn man unterwegs ist und jetzt vielleicht nicht die Gelegenheit hat, sich die Hände mit Seife zu waschen, einfach das Desinfektionsmittel benutzen. Aber wie gesagt, die gute alte Seife hat eigentlich einen sehr ähnlichen Effekt und ist auch sehr effektiv und hilft sogar gegen andere Erreger, wo das Standarddesinfektionsmittel nicht wirkt, also bei sporenbildenden Bakterien zum Beispiel.

Korinna Hennig

Wir sind jetzt schon mittendrin in der Frage: Was kann ich persönlich tun? Winter is coming. Die Dauerdiskussion um die Frage, was die Politik für Beschränkung beschließen soll und welche nicht, die begleitet uns seit dem Frühjahr. Und die „New York Times“ zum Beispiel schreibt jetzt von „pandemic fatigue“ unter Berufung auf WHO-Forscher, von Pandemie-Müdigkeit im Individuellen. Mein persönlicher Eindruck ist, wenn ich unterwegs bin, auch, dass viele Menschen ihre individuellen Verhaltensentscheidungen vor allem danach ausrichten: Solange ich kein offizielles Verbot bekomme, denke ich über viele Einschränkungen noch

gar nicht nach. Welche Rolle spielt das für das gesamte Infektionsgeschehen, was jeder Einzelne tut? Jede private Entscheidung, ob ich ins Restaurant gehe, ins Fitnessstudio oder in die Kirche zum Beispiel?

JEDER KANN INFEKTIONSZAHLEN VERRINGERN

Sandra Ciesek

Ich denke, das spielt eine ganz große Rolle. Das hat ja auch sowohl die Studie von Viola Priesemann gezeigt, dass die Hälfte der Infektionen zu verhindern sind durch Verhalten jedes Einzelnen. Und ich habe es selber an mir gemerkt, als ich in Holland war und dann mir blöd vorkam mit einer Maske, weil die anderen keine hatten. Ich glaube, da muss man einfach sich wirklich darauf besinnen. Gerade im Moment, wo die Zahlen ansteigen, dass man einfach überlegt, ich kann einen positiven Beitrag leisten, wenn ich einfach mal die Kontakte reduziere. Es verlangt ja keiner, dass man die komplett abbricht, aber ganz bewusste Entscheidungen zu treffen, im Alltag wie zum Beispiel mit dem Fahrrad zu fahren, statt mit der U-Bahn, wenn man in die Stadt fährt oder statt ins Restaurant sich zu treffen, dass man vielleicht die Restaurants dadurch unterstützt, dass man das Essen abholt und dann zu Hause mit Freunden isst, dass man feste Gruppen hat, mit denen man sich trifft. Zum Beispiel statt ins Fitnessstudio zu gehen, dass man vielleicht sich ein paar Freundinnen sucht, mit denen zusammen zu Hause Sport macht. Das sind so ganz kleine Dinge, die aber ganz viel bringen können, um seinen Teil beizutragen. Oder dass man die Feier, auch wenn es vielleicht nervt, einfach aufs nächste Jahr in den Sommer verschiebt.

Korinna Hennig

Schwierig ist es zum Beispiel mit Kindergeburtstagen. Das erlebe ich auch persönlich in meinem Umfeld. Ich habe auch drei Kinder und die werden dann eingeladen, zum Beispiel in einen Indoor-Spielplatz. Da zucke ich ein bisschen zusammen. Auch da kann man natürlich Kreativität entwickeln und sagen, noch ist das Wetter so, dass man vielleicht mit warmen Klamotten draußen Rallye machen kann.

Sandra Ciesek

Genau. Ich denke den Kindern den Kindergeburtstag nehmen, das ist doof. Die sind ja auch in der Schule oder im Kindergarten zusammen. Und wenn die gleichen Kinder eingeladen werden, dann ist das auch kein Problem. Und natürlich, man kann eine Schnitzeljagd draußen machen zum Beispiel. Und ich sehe auch nicht das Problem, wenn es die gleichen Kinder sind, mit denen eh über den Tag die dann zusammen in der Kita oder in der Schule sind. Das sollte man auf jeden Fall unterstützen oder das wäre unfair den Kleinen gegenüber, ganz zu verzichten. Aber ich habe das gleiche Problem auch gerade und mache das jetzt so,

dass wirklich die Kinder eingeladen werden, mit denen eh jeden Tag Kontakt besteht. Dann gibt es noch eine zweite Feier mit den anderen Freunden, die zu einer anderen Blase gehören oder zu einem anderen Kreis gehören, damit die sich nicht überschneiden. Damit kann man schon viel erreichen, indem man feste Gruppen hat und die sich möglichst nicht überschneiden lassen.

Christian Drosten hatte das auch noch mal gesagt, dass es vielleicht auch sinnvoll ist, bevor man einen Besuch plant, sich ein paar Tage in eine so sogenannte Selbstquarantäne zu geben. Ich weiß gar nicht, wie er es ausgedrückt hat. Aber wenn mir bewusst ist, dass ich zum Beispiel doch meine Mutter oder Vater besuchen will oder Großeltern und darauf nicht verzichten möchte, dass man sich die Tage vorher mit den Kontakten einschränkt. Und zum Beispiel kann man auch mit seinem Arbeitgeber sprechen und sagen: Was ist mit Homeoffice? Das haben wir im Frühjahr gesehen, dass das eigentlich sehr gut klappt für viele Firmen und dass man auch hier feste Teams bildet. Die Hälfte oder ein Drittel ist in der Firma anwesend und die andere Hälfte das andere Drittel macht Homeoffice und dann alternierend tauschen kann. Das ist auf jeden Fall auch sinnvoll und relativ einfach vielleicht für viele Bereiche, um die Kontaktanzahlen zu reduzieren.

Korinna Hennig

Da sind wir wieder bei der Frage der Cluster, die entstehen können. Auch wenn das Virus überall in die Gesellschaft eingesickert ist, gibt es ja trotzdem nach wie vor diese Gefahr der Clusterbildung. Aber bei Kindern lässt es sich nicht ganz vermeiden. Wie machen Sie das, wenn Sie Freunde treffen wollen? Alle haben Angst davor, dass es wieder wie im Frühjahr wird, dass manche Menschen vereinsamen, die keine Familie haben, gerade die älteren Leute. Treffen Sie die tagsüber zum Spazieren gehen?

Sandra Ciesek

Genau. Also wenn ich nicht gerade arbeite.

Korinna Hennig

Am Wochenende.

Sandra Ciesek

Genau. Aber ich versuche schon, am Wochenende rauszugehen. Im Moment ist das ja, wenn es nicht gerade regnet und die Sonne scheint, sogar sehr nett, dass man sich auf einem Spielplatz oder im Park trifft oder bewusst einen Kaffee draußen trinkt. Und ich vermeide das schon, mich in geschlossenen Räumen zu treffen. Selbst wenn das nicht geht, dann würde ich es eher zu Hause machen und gut lüften. Oder sich auf dem Balkon setzen, wer einen hat. Da gibt es viele Möglichkeiten, wenn man einfach im Alltag darüber nachdenkt, so Kleinigkeiten, die es dem Virus einfach schwerer machen, wie zum Beispiel weniger Kontakte, aber auch draußen Kontakte zu fördern.

Korinna Hennig

Draußen ist vielleicht auch ein Stichwort, gerade für die Risikogruppen und älteren Verwandten. Sie haben es eben gesagt, wenn man Verwandte besucht, dann kann man sich vorher isolieren. Wenn man jetzt aber zum Beispiel die Großeltern am Ort hat, kann man ja mit den Enkelkindern auch einen Ausflug in den Wald machen und so ein bisschen auf Abstand bleiben. Damit dürfte doch schon viel gewonnen sein zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Das glaube ich ganz fest, dass das wirklich in Einzelfällen dann auch ein Problem sein kann, aber nicht in der Masse und dass das auf jeden Fall einen positiven Effekt hat auf diese Dynamik, dass die dann dadurch eingeschränkt werden würde. Das zeigt ja auch die Rechnungen, die Viola Priesemann für uns gemacht hatte. Wenn sich jemand zum Beispiel jemand, der Symptome bemerkt, sich isoliert und nicht bis Tag drei oder bis das Ergebnis wirklich da ist, wartet, sondern schon direkt anfängt, sich zu isolieren, dann kann man viel beitragen, um diese Ketten zu unterbrechen.

WELCHE VORBEUGENDEN MAßNAHMEN MACHEN SINN?

Korinna Hennig

Es erreichen uns ja immer wieder Fragen von Hörerinnen und Hörern. Da möchte ich kurz zum Abschluss noch mal darauf eingehen. Wir haben über diese Oberflächenstudie zum Virus gesprochen. Es erreichen uns aber auch Nachfragen zur Prävention. Also zum Beispiel, gibt es nicht doch Gurgellösungen, Nasensprays, die gegen das Virus schützen.

Sandra Ciesek

Das kann man nicht so pauschalisieren, um es mal kurz zu sagen. Es ist schon so, dass alkoholische Mundwasser zum Beispiel, das ist so ein bisschen ähnlich wie eine Desinfektion. Die können schon einen gewissen Effekt haben, kurzfristig. Aber die Frage ist ja auch immer, wie lange halten die eigentlich? Wie lange ist dann die Konzentration ausreichend, um zu einem Schutz zu führen? Und deswegen können die kurzfristig sicherlich das Risiko minimieren oder reduzieren. Aber wie lange diese Effekte anhalten, ist mir persönlich auch unbekannt. Und was ich auch oft als Frage kriege: Wenn Menschen infiziert sind, dann bringt das natürlich eigentlich fast gar nichts mehr, weil das Virus sich in den Zellen vermehrt. Und da kommt diese Lösung gar nicht hin. Der Effekt ist eher wirklich auf das Viruspartikel, also das vollständige Virus, das kann man damit schon inaktivieren. Aber die Dynamik, der Vermehrungszyklus, der stoppt ja nicht, sondern der geht weiter. Das heißt, es werden wieder neue Viren gebildet, und der Effekt ist wahrscheinlich

einfach nur sehr kurz, muss man sagen.

Korinna Hennig

Eine Hörerin schreibt uns, dass sie Angst hat vor einem PCR-Test, weil sie ein Würgereiz beim Rachenabstrich fürchtet, und fragt sich, ob sie ein lokales Betäubungsmittel in den Rachen sprühen kann, Xylocain. Ist das unbedenklich?

Sandra Ciesek

Das würde ich nicht machen, weil das mit der PCR interagiert, dann kann die ganze Reaktion gehemmt werden. Deshalb ist das nicht zu empfehlen. Aber man kann ja auch einen Abstrich durch die Nase machen. Dann hat man auch nicht diesen Würgereiz. Und das ist eigentlich auch eine Standardmethode, die auch empfohlen wird vom RKI, einfach durch die Nase bis in die Rachenhinterwand, ist auch nicht schön. Aber ich würde nicht Lidocain in den Hals sprühen, weil das wie gesagt die Reaktion dann stören kann. Und dann hat man den Abstrich hinter sich und muss ihn wiederholen und nicht viel gewonnen.

Korinna Hennig

Das ist ein anderer Name, Lidocain und Xylocain.

Sandra Ciesek

Ach so, ja. Das sind beides ähnliche Mechanismen, beides lokale Anästhetika. Das kennt man manchmal vom Zahnarzt. Oder wenn jemand mal eine Magen Spiegelung hatte, dann sprüht der Arzt das einem in Hals, damit man nicht so würgen muss, wenn man den Schlauch schlucken muss.

QUELLEN

Stellungnahme des Berufsverband deutscher Anästhesisten:

<https://www.bda.de/presse/pressemitteilungen/2452-engpaesse-bei-der-versorgung-von-covid-19-patienten-in-den-kommenden-monaten-nicht-ausgeschlossen.html>

Stellungnahme der Gesellschaft für Virologie zur aktuellen Situation:

https://www.g-f-v.org/sites/default/files/Stellungnahme%20John%20Snow%20Memorandum_Public_3.pdf

Modellierungen von Viola Priesemann:

<https://arxiv.org/pdf/2010.05850.pdf>
<https://arxiv.org/pdf/2009.05732.pdf>

Studie zur Auswirkung des Flugverkehrs auf die Ausbreitung von Influenza:

<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0030212>

Studie zur Persistenz von SARS-CoV-2 auf Oberflächen:

<https://virologyj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12985-020-01418-7>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Wer jetzt Lust auf weitere Podcasts des NDR bekommen hat, dem empfehlen wir den Literaturpodcast eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Diesen sowie das Coronavirus-Update finden Sie in der ARD-Audiothek.

<https://www.ardaudiothek.de/>

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 60

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Anja Martini

Die Fallzahlen steigen überall weiter an, auch in Deutschland. In der vergangenen Woche hatten wir mehr als 4000 Neuinfektionen an einem Tag. Nicht nur einige Städte denken über die Verschärfung der Corona-Maßnahmen nach, auch Regionen auf dem Land melden zum Teil viele Neuinfektionen. Herr Drosten, Fallzahlen von mehr als 4000 Fällen. War das aus Ihrer Sicht ein Ausrutscher?

Christian Drosten

Nein, ich glaube, das ist die Entwicklung, die wir sehen werden, weil wir dieselbe Entwicklung auch in den europäischen Nachbarländern gesehen haben. Wir hängen da vielleicht zwei, drei Wochen hinterher. Es ist natürlich die Frage, wie man das überhaupt bewerten will. Ich glaube einfach, es ist problematisch. Ich glaube, wir werden gesellschaftlich immer größere Probleme bekommen und auch vielleicht immer mehr Streit in nächster Zeit. Man sieht das ja, wie die öffentliche Diskussion im Moment läuft und wie in manchen Medien Dinge verdreht und polarisiert werden. Das wird wahrscheinlich noch zunehmen.

Anja Martini

Was befürchten Sie da?

Christian Drosten

Es ist, glaube ich, für die Politik im Moment ganz schwer, die richtigen Entscheidungen zu finden. Wir sehen das jetzt in diesen Tagen mit der Diskussion um dieses Beherbergungsverbot. Das ist aus dem Eindruck einzelner Bundesländer entstanden, wo gesagt wurde, anderswo gibt es mehr Infektionen, also wollen wir uns abschirmen. Das ist ja immer so eine Grundüberlegung, fast ein Reflex. Und wo man dann aber sieht, wenn das alle irgendwie ein bisschen unkoordiniert parallel machen, dann kommt dabei ganz viel Unfrieden zustande. Und dann fangen einige an, in der Öffentlichkeit sich darüber zu empören. Das ist so der Effekt. Und andere fangen an, das zu beschreiben, was eigentlich in Wirklichkeit auch stattfinden wird. Nämlich, dass dann irgendwann auch die Allgemeinheit den Sinn dieser Maßnahmen nicht mehr versteht. Und dass der Zusammenhalt, den wir unbedingt brauchen, der auch die gute Reaktion am Anfang der ersten Welle in Deutschland ausgemacht hat, dass

dieser Zusammenhalt in der Gesellschaft immer mehr in Gefahr gerät.

Anja Martini

Ist denn dieses Beherbergungsverbot überhaupt sinnvoll? So ein negatives Testergebnis, das dann gefordert wird, wenn ich aus einem Risikogebiet komme, bringt das was? Ich meine, der Test ist ja nur eine Momentaufnahme.

Christian Drosten

Die Teststrategie und die Anwendung und Interpretation von Tests wird auch in diesen Tagen noch mal auf der politischen Ebene verhandelt, besprochen und dann letztendlich irgendwann in der ersten neuen Version veröffentlicht. Und auch das muss sicherlich immer wieder nachkorrigiert werden. Jetzt kommen die Antigentests so langsam ins Spiel und auf den Markt. Damit kann man auch arbeiten. Aber das ist nur eine Komponente. Insgesamt ist es so, dass sich das Virus, wie auch vorausgesagt, geografisch immer weiter verteilt hat, fast wie eine Diffusion. Wir sehen im Moment zum Beispiel erstaunlicherweise ganz oben links in der Ecke von Deutschland, im Emsland ... Die Gegend, wo wir beide herkommen. Wer hätte gedacht, dass da ein großer Inzidenzgipfel entsteht? Das ist ja alles wirklich plattes Land.

Anja Martini

Genau.

Christian Drosten

Da sind gar keine Großstädte in der Ecke, aber trotzdem gibt es da große Ausbrüche. Das Virus wird sich weiter auf diese Art und Weise verhalten, dass es sich einfach geografisch verteilt. Im Moment sehen wir dennoch eine Häufung in Großstädten. Die treiben das sicherlich, weil da die Bevölkerungsdichte eng ist und weil auch die Bevölkerung jung ist. Aber es wird immer zu solchen Ausreißern kommen. Das Virus wird sich immer weiter verteilen und dementsprechend werden im Laufe der Zeit solche lokalen Maßnahmen immer weniger Durchgriff haben. Umso wichtiger ist es, jetzt schon allgemeingültige Maßgaben zu formulieren und auch den Ereignissen damit nicht hinterherzulaufen.

MASSNAHMEN RECHTZEITIG ERGREIFEN

Wir haben einfach doch ein sehr schnelles Geschehen. Es ist gar nicht so leicht für die Politik, da jetzt die richtigen Dinge zu finden, die richtigen Auflagen zu machen, die einerseits vielleicht noch erträglich sind, gesellschaftlich, aber andererseits auch auf die Neuinzidenz, auf die Neuinfektionen noch einen Durchgriff haben. Das ist ja alles nachlaufend. Also wenn wir jetzt neue Fälle berichtet bekommen ans RKI, dann spiegelt es das wider, was in der Bevölkerung vor sieben, vielleicht sogar zehn Tagen passiert ist.

Anja Martini

Das heißt, wir rennen immer ein bisschen hinterher.

Christian Drost

Genau. Und das ist die große Herausforderung an die Politik, jetzt Maßnahmen zu finden, die da noch gegenkorrigieren können. Denn man muss sich klarmachen, wenn wir heute beschließen würden, dass wir einen neuen Lockdown machen, einen absoluten, rein theoretisch gedachten Absolut-Lockdown, dann würde das dennoch dazu führen, dass noch sicherlich eine Woche oder sogar fast zwei Wochen die Fälle immer weiter ansteigen würden. Das ist einfach das, was schon unterwegs ist an Neuinfektionen. Die Leute, die nächste Woche gemeldet werden, die haben sich jetzt schon infiziert. Die wissen das zum Teil noch gar nicht.

Anja Martini

Trotzdem ist es so, dass wir das noch nicht so ganz verinnerlicht haben, glaube ich. Wir sehen, dass die Fälle jetzt langsam ansteigen. Aber trotzdem, ich würde es mal vorsichtig so sagen, ein bisschen Gleichgültigkeit, die ist schon noch da. Also die Leute wollen wieder raus. Sie wollen wieder auf die Straße gehen. Sie wollen noch in ihre Restaurants gehen. Sie sehen es noch nicht so ganz. Und jetzt mit der Politik noch mal gegenzusteuern, ist, glaube ich, nicht ganz einfach, oder?

Christian Drost

Ja, es sind einfach Abnutzungseffekte da für jeden. Es ist einfach schwer, das alles so weiter aufrechtzuerhalten. Gleichzeitig ist das Problem bei uns, in der Medizin oder auch überhaupt in der Gesellschaft, in den Medien noch nicht so sichtbar. Also wir haben einfach noch keine wiedereinsetzende hohe Sterblichkeit. Wir haben noch keine komplett vollen Intensivstationen, wie das in anderen Ländern bereits wieder ist, in Spanien zum Beispiel. Und wir haben auch diese irreführenden Stimmen in der Öffentlichkeit. Da gibt es ja diese Erklärung von den amerikanischen und englischen Wissenschaftlern, die wirklich total irreführt ist.

Anja Martini

Der offene Brief.

Christian Drost

Ja, genau. Und da gibt es auch in Deutschland Reflektionen davon. Also, dass Leute, die in den Medien sind, in der Öffentlichkeit stehen, einfach Dinge sagen, die den Zusammenhalt und das gemeinsame Verständnis der Problematik stören.

KRITIK AN OFFENEM BRIEF

Anja Martini

Es geht in diesem Brief ja darum, zu sagen, wir schützen nur Risikogruppen und wir schützen nur die Älteren, um dann den Jungen die Möglichkeit zu geben, einfach ihr Leben fortzuführen, das zu machen, was sie eigentlich immer tun. Dieser Brief hat mittlerweile relativ viele Unterschriften bekommen. Und das Ziel ist, am Ende eine höhere Herdenimmunität hinzukriegen. Ist das überhaupt machbar?

Christian Drost

Es gibt zwei Dinge, die gegen diese Idee sprechen. Diese beiden Dinge sind eigentlich schon im Frühjahr gesellschaftlich konsentiert worden. Das eine ist, es kann nicht gelingen, die Älteren komplett abzuschirmen. Es entstehen dabei furchtbare Situation. Das würde ja bedeuten, dass man zum Beispiel Seniorenresidenzen komplett schließen müsste für jeden Besuch. Aber es sind ja nicht alle älteren Leute in Altersheimen. Das würde auch bedeuten, dass man innerhalb von Familien komplette Besuchssperren machen müsste. Das ist einfach nicht denkbar, dass man das so umsetzt. Und das andere ist, es gibt auch in den jüngeren Altersgruppen Risikopatienten, das sind eben auch nicht so wenige. Und wenn man diese Erkrankung in den jüngeren Altersgruppen durchlaufen lassen würde, das würde dazu führen, dass wir ganz viele Infektionen auch in diesen jüngeren Altersgruppen auf einmal hätten. Wir haben hier eine Pandemie vor uns. Wir sind immunologisch nicht geschützt gegen dieses Virus. Und dann sind die Anteile von Risikopatienten in diesen jüngeren Altersgruppen so hoch, dass wir auch da wieder an die Belastungsgrenze der Medizin kämen. Wir hätten hier auch einen anderen Typ von Patienten, der gesellschaftlich noch mal ganz anders wahrgenommen werden würde. Da würden junge Familien auch den Familienvater verlieren oder auch die Mutter. Das ist einfach noch mal eine ganz andere Konsequenz. Und das kann man einfach so nicht durchlaufen lassen.

Anja Martini

Was also können wir tun, damit genau das nicht passiert, damit wir keine vollen Intensivstationen haben und nicht wieder viele Menschen, die erkranken?

Christian Drost

Wir wollen mal hoffen, dass wir das irgendwie verhindern können. Wir versuchen uns im Moment, sagen wir

mal in einem Kreis von Wissenschaftlern, die einfach die Situation verstehen und die kommunikationswillig sind, die Gesellschaft zu informieren darüber, was droht und auch darüber, dass man das jetzt relativ gut noch verhindern kann, wenn man zusammensteht. Und wenn man das gemeinsam auch versteht. Wenn man die Gründe versteht, warum man jetzt etwas tun muss. Und warum man sich jetzt auch zurückhalten muss, zum Beispiel mit Kontakten. Und dass man da jetzt auch den Zeitpunkt verpassen kann. Wenn man jetzt wartet, bis wieder viele Intensivbetten belegt sind, dann hat man Effekte, die man nicht mehr so schnell zum Stillstand bekommt. Da kann man jetzt in Bildern sprechen. Aber ich glaube, diese Bilder sind auch alle schon abgenutzt. Es ist einfach so, man muss früh genug reagieren. Dann geht das mit relativ wenig einschneidenden Maßnahmen. Wenn man den Zeitpunkt verpasst, hat man ihn verpasst. Und dann muss man nicht reagieren, sondern korrigieren. Und dieses Korrigieren, dieses Zurückrudern, das erfordert eine unglaubliche Anstrengung. Es ist einfach blind, sich dem zu versperren, was beispielsweise schon sichtbar ist in europäischen Nachbarländern, bei denen der Prozess auch nur zwei Wochen weiter fortgeschritten ist. Wo zwei Wochen später relativ zur Häufung von Fällen mit zunächst mal milden gesellschaftlichen Maßnahmen begonnen wurde.

SITUATION IN SPANIEN

Anja Martini

Was sehen wir denn? Sind wir noch ein bisschen blind auf dem Auge?

Christian Drosten

Ja, das würde ich schon so sagen. Wir sehen beispielsweise in Spanien schon wieder komplett volle Intensivstationen in den Gegenden, die betroffen sind. Und das sind wirklich große geografische Bereiche. Es gibt keinen Grund zu denken, dass das bei uns anders laufen würde. Es gibt sicherlich einige Gründe, warum bei uns vielleicht bestimmte Anstiegsgeschwindigkeiten langsamer sind. Haben wir alles schon x-mal besprochen, wie zum Beispiel die Familienstruktur, die bei uns anders ist. Wir haben mehr Einpersonenhaushalte. Wir haben eine stärkere Trennung der Generationen. Und das ist sicherlich in Spanien anders. Das führt bestimmt dazu, dass dort die Epidemie schneller wächst. Es kann aber auch sein, dass dort einfach nicht so viel Diagnostik gemacht wurde wie bei uns, sodass man es ein bisschen später gemerkt hat, das Ganze, aber insgesamt ist es dasselbe Virus. Und wir haben doch ähnlich strukturierte Gesellschaften und wir sollten davor nicht die Augen verschließen, dass uns dasselbe passieren wird.

Anja Martini

Das heißt, wenn wir jetzt aufpassen und wirklich noch mal uns rückbesinnen auf die AHA-Regeln, auf ordent-

lich lüften, nicht in zu volle Restaurants gehen und so weiter und so fort, könnten wir es noch schaffen?

Christian Drosten

Das Entscheidende ist, und das ist wirklich auch das, was man immer wiederholen sollte und was vielleicht noch nicht so durchdrungen wurde von allen, wir brauchen zwei Maßnahmen in Kombination. Also AHA-Regeln, das ist zwar schön, aber ich finde diese Formel fast ein bisschen verniedlichend und auch vielleicht ein bisschen zu einfach gedacht. Also die AHA-Regeln – Abstand, Hygiene, Alltagsmasken – das ist sicherlich eine Maßnahme, die allgemein wirksam ist und die sich jeder merken kann. Und das ist auch gut so. Wir brauchen aber etwas Zusätzliches, nämlich eine Maßnahme gegen Cluster. Das ist die Grundregel für solche Erkrankungen, die sich mit Überdispersion verbreiten. Wir brauchen zwei Maßnahmen gesellschaftsweit. Die eine ist eine Maßnahme, die jeder befolgt und die nicht sehr eingreifend sein muss und die auch nicht sehr effizient sein muss auf die Virusverbreitung. Die muss so 20 Prozent Effizienz haben. Das ist sicherlich die Kombination aus Abstand, Hygiene und Alltagsmasken. Etwas, das für jeden gilt, das gesellschaftsweit angewandt wird, das nicht einschneidend ist. Und dann brauchen wir zusätzlich eine Maßnahme, die spezifisch ist, die punktuell da wirksam wird, wo Cluster entstehen. Und das ist sicherlich auch eine Schwäche im Moment noch in Deutschland, auch im Meldesystem, übrigens nicht nur in Deutschland. Die spezifische Ausrichtung der Fallerrfassung, der Infektionstätigkeitserfassung auf Quellcluster, also die Frage: Wo hat man sich infiziert? Wir haben immer noch eine sehr starke Fokussierung in der Fallverfolgung nach vorne. Das heißt, wir fragen: Dieser Patient, der sich hier infiziert hat, wen kann der infiziert haben, sowohl in den letzten paar Tagen, mit wem hatte der Kontakt, wie auch nach vorne gedacht, soll der zu Hause bleiben und isoliert werden, dass er keine Personen nach vorwärts mehr infiziert.

QUELLCLUSTER ERMITTELN

Aber der Zeitpunkt, zu dem wir diese Infektion bemerken bei dem Patienten, ist eigentlich ein Zeitpunkt, wo die Infektiosität praktisch schon vorbei ist. Und die paar Leute, die der in den letzten paar Tagen infiziert haben könnte, die treiben nicht das Infektionsgeschehen, sondern was das Infektionsgeschehen wirklich treibt, ist das Quellcluster aus dem der seine Infektion hat. Denn es ist weiterhin so, dass diese Infektion sich in Clustern verbreitet. Auch wenn die Gesundheitsämter im Moment sagen, es wird zunehmend ein diffuses Infektionsgeschehen, wir können nicht mehr rekonstruieren, wo die Infektion herkommen, dann ist das nicht eine Beschreibung der Realität, in der das Virus sich verbreitet, sondern das ist eine Beschreibung des Eindrucks, den man im Gesundheitsamt gewinnt

angesichts der Tatsache, dass die jeweiligen Patienten nicht sagen können, wo sie sich vor sieben bis zehn Tagen wahrscheinlich infiziert haben. Das kennen wir alle auch bei anderen Erkältungskrankheiten. Wir haben einfach dieses Gedächtnis nicht. Wir können uns nicht dran erinnern, in welchen speziellen Situationen, Gefährdungssituationen, wir vor sieben bis zehn Tagen gewesen sind. Das Problem aber ist, diese Gefährdungssituation, in der wir uns vor sieben bis zehn Tagen infiziert haben, die besteht immer noch. Dieses Cluster köchelt immer noch. Und ohne dass es jemand weiß, ohne dass die Fälle bisher gemeldet sind, haben wir hier ein köchelndes Quellcluster. Und das ist eben das, worauf wir jetzt in der Zeit, wo die Fallverfolgung zunehmend schwerer wird, wo die Gesundheitsämter eines nach dem anderen sagen: „Wir kommen so langsam nicht mehr hinterher, Bundeswehr bitte zur Hilfe kommen.“ Das sehen wir jetzt in den Medien. Jetzt ist eigentlich die Zeit, wo diese Arbeitsweise zusätzlich auf die Quellcluster mal wirklich ernsthaft auch umgesetzt werden muss. Denn wir sehen im Moment in den Meldestatistiken zwar den Eindruck, das kommt von Familienfeiern und es kommt aus dem Haushalt. Das kommt nicht aus der Arbeitssituation und nicht aus öffentlichen Verkehrsmitteln und so weiter.

Anja Martini

Vom Restaurantbesuch.

Christian Drost

Richtig, genau. Alle diese Dinge, die sind im Moment nicht in der Meldestatistik. Die Gesundheitsämter sagen, es sind eben doch die Privatsituationen, es sind Familienfeiern, es ist der Haushalt. Nur, jetzt schauen wir noch mal genau auf diese Meldestatistiken. Und was wir dort sehen, ist, dass über die Hälfte aller Akquisitionen von Infektionen nicht aufklärbar sind. Das heißt, wenn man sagt, es kommt überwiegend aus Familienfeiern, dann ist das nicht so, dass das die überwiegende Zahl aller Infektionen ist, sondern das ist die überwiegende Zahl aller zu rekonstruierenden Infektionen. Und die rekonstruierbaren Infektionen sind in der Minderheit. Das ist der Eindruck, dass wir ein zunehmend diffuses Geschehen kriegen. Aber dieser Charakter, dass das diffus ist, das ist letztendlich der Eindruck. Die Leute können nicht sagen, wo sie sich angesteckt haben. Und daher kommt dieser Vorschlag, den ich schon seit Wochen mache, dass jeder Bürger ein Cluster-Kontakttagebuch führen sollte.

KONTAKTTAGEBUCH FÜHREN

Das ist nicht aufwendig. Man kann sich jeden Abend zum Beispiel ins Smartphone, in den Notizblock oder auch auf irgendeinem Papierzettel schreiben, wo war ich heute, wo es mir eigentlich nicht ganz geheuer war. Also war ich heute in einer Situation, da hatte ich das Gefühl, hier sind eigentlich zu viele Leute in einem

geschlossenen Raum zusammen, zu eng beieinander, auch wenn die meisten Maske getragen haben, irgendwie hätte das nicht sein sollen. Wenn man sich das abends aufschreibt, dann entstehen zwei Dinge. Erstens diese Unbekannten-Liste, also in den Meldelisten der Gesundheitsämter, würde es vielleicht dazu kommen, dass die Leute sich doch mehr erinnern und sagen können, wo sie sich wirklich infiziert haben oder wahrscheinlich infiziert haben. Die Gesundheitsämter könnten vielleicht dann noch einmal besser Quellcluster erkennen. Das ist der eine Effekt. Die Fallverfolgung würde verbessert werden. Der zweite Effekt ist aber auch, dass sich alle Leute in der Gesellschaft, im Alltag, mehr klarmachen würden, dass sie immer mal in solche Situationen reingeraten und dass sie diese Situation in Zukunft vermeiden, weil sie dafür empfindlicher und sensibler werden.

Anja Martini

Genau da sind wir an dem Punkt, wissen wir, wo unsere Risikosituationen sind?

Christian Drost

Das ist genau der Punkt. Wenn man in ein Restaurant geht und man hatte eigentlich vor draußen zu sitzen, aber jetzt ist es doch kalt geworden und der reservierte Tisch ist drinnen – okay, man geht rein und macht das eben mal. Würde ich mich in zehn Tagen daran erinnern?

Anja Martini

Wahrscheinlich nicht.

Christian Drost

Ernsthaft. Also wenn ich plötzlich Fieber kriegen würde, würde ich das merken? Nein, ich würde mir das nicht gemerkt haben. Und ich würde sagen: „Ich kann es nicht sagen.“ Oder ich würde auch sagen: „Na ja, wahrscheinlich im Haushalt, denn meine Partnerin, die hat auch Fieber, die ist auch krank. Also wird es doch wohl im Haushalt stattgefunden haben.“ Aber ich war ja mit meiner Partnerin auch essen. Aber ich habe mir das nicht aufgeschrieben und darum merke ich mir das nicht. Ich will da jetzt gar nicht nur auf Restaurants abheben. Es geht auch um andere Situationen, um Alltagssituationen, viele im Sportbereich, im Freizeitbereich, aber auch im Arbeitsleben. Diese Lücken in den Meldelisten würden dann aufgefüllt werden, wenn ich mir das aufschreiben würde. Beispielsweise im Arbeitsleben, da war so ein Meeting, das ist nicht regelmäßig, aber da waren 30 Leute im Raum. Die saßen alle auf Abstand und die hatten alle Masken auf. Aber das war so eine Situation, die findet nicht regelmäßig statt, vielleicht habe ich es mir doch da geholt. Zumindest wenn ich es mir aufgeschrieben habe, dann würde ich diese Möglichkeit mal durchspielen und fragen, ist das im richtigen Zeitrahmen rückblickend gewesen? Und es ist ja doch so, das ist eine Handlungsmöglichkeit, die wir alle haben. Wir müssen doch alle

auch mitmachen können als Alltagsmenschen. Wir können ja nicht sagen: „Wir sind hier rein passiv. Das Gesundheitsamt wird das schon alles aufklären, wenn ich irgendwann krank werde. Und überlassen wir doch mal irgendwelche Diskussionen um Maßnahmen und um Kontakttagebücher und Fallverfolgung und was weiß ich, überlassen wir das mal den Experten und lassen uns davon in Talkshows berieseln. Ist ja doch nur Unterhaltungsprogramm.“ Nein, das ist es nicht.

Anja Martini

Das würde heißen, wenn wir uns diese Kontakte auf jeden Fall schon mal notieren würden, wären wir alle einen Schritt weiter.

Christian Drosten

Dann wären wir sicherlich alle erst mal ein bisschen mehr in der Partizipation drin. Wir würden alle mehr aktiv an der ganzen Sache teilnehmen. Gesamtgesellschaftlich wären wir dann auch im Erkenntnis- und Vermeidungsprozess weiter. Ich glaube, die Betonung liegt hier auf der Vermeidung. Denn es ist auch nicht so, dass Politiker jede kleine Situation im Alltag regulieren können und am besten noch separat pro Bundesland, sondern irgendwann muss die Gesellschaft umschalten in einen aktiven Teilnahmemodus. Dazu gehören solche Aufmerksamkeitsübungen wie das Führen eines Cluster-Kontakttagsbuchs.

Anja Martini

Und damit könnte dann jeder seinen Beitrag auch leisten. Die Bundesregierung will in dieser Woche auch noch etwas beschließen. Es geht diesmal wieder um eine neue Teststrategie. Es soll jetzt wieder weniger getestet werden, dafür gezielter. Ist das für den Herbst der richtige Weg, aus Ihrer Sicht?

NATIONALE TESTSTRATEGIE

Christian Drosten

Ich glaube nicht, dass es aktiv darum geht, die PCR-Testung runterzufahren, sondern es passieren zwei Sachen. Das erste ist, die PCR-Testung wird weniger verfügbar sein, weil bestimmte Materialien knapp werden. Wir werden wahrscheinlich auch sehen, dass so eine technische Massentestung, wie sie beispielsweise an den Flughäfen gestartet wurde, auch von diesem Effekt dann betroffen ist. Also nicht mehr nur die rein medizinischen Labore, sondern auch diese Servicelabore, die in Massen zum Beispiel bei der Reisenden-Testung eingesetzt wurden, dass auch die jetzt ähnliche Probleme bekommen mittelfristig, und dass wir natürlich in der Medizin auch Vorfahrt geben müssen für die Krankenversorgung. Also sprich, wir werden mehr wieder echte Patienten haben, die auch bevorzugt getestet werden müssen, sodass für ein gesellschaftsweites Testen immer weniger PCR-Ressourcen zur Verfügung stehen werden. Das

ist der eine Effekt. Und der andere Effekt ist, dass Antigentests jetzt in den Markt kommen, die zum Teil sehr gut funktionieren, die aber anders zu handhaben sind, die in ihrer Aussage mehr eine Beurteilung der momentanen Infektiosität des Getesteten erlauben, weniger eine medizinische Infektionsdiagnostik. Also infiziert oder nicht infiziert? Fall oder nicht Fall von Covid-19? Das wird damit nicht so leicht möglich sein. Aber es wird möglich sein, zu sagen, dass man zum Beispiel den Patienten für heute, für den Tag, an dem der Test gemacht wurde, als nicht infektiös betrachten kann. Und das ist extrem wichtig. Zum Beispiel stellen wir uns vor, an der Eingangspforte eines Senioren-pflegeheimes, wo man dann sagen könnte: „Aha, das sind Angehörige von einem unserer Patienten hier in der Residenz. Da soll also jetzt ein Besuch stattfinden. Für heute betrachtet können wir sagen, auf der Basis von einem Antigentest, diese Angehörigen sind nicht infektiös, also können wir den Besuch zulassen.“ Das soll aber dann nicht heißen, dass diese Angehörigen dann sagen: „Ach ja, ich bin ja getestet worden. Jetzt kann ich auch mal direkt morgen eine kleine Party veranstalten bei uns zu Hause, denn unser Haushalt ist ja virusfrei“, so nach dem Motto, das heißt es eben nicht. Diese Antigentests müssen einfach in unserem Alltagsverständnis vielleicht auch mit einem schnellen Verfallsdatum versehen werden, um uns allen klarzumachen, das ist kein Test auf das Vorliegen der Infektion, sondern eine momentane Abschätzung der Infektiosität. Aber damit können wir echt viel machen. Denn diese Frage nach der momentanen Abschätzung der Infektiosität wird auch in vielen Bereichen an die PCR gestellt. Da ist die PCR eigentlich übersensitiv, da sagt die PCR, Virus ist vorhanden, während vielleicht das nur noch so wenig Virus ist, dass die Infektiosität gar nicht mehr besteht.

Anja Martini

Also Restvirus quasi.

Christian Drosten

Richtig, genau.

Anja Martini

Wenn wir auf die Schnelltests schauen, das gibt uns ein bisschen mehr Bewegungsfreiraum, oder?

ANTIGEN-TESTS

Christian Drosten

Das kann man hoffen. Es ist natürlich ein bisschen eine Frage der Zahl von Tests, die jetzt demnächst verfügbar sind. Viele Länder wollen von den gleichen Herstellern beliefert werden. Auch da entsteht wieder Marktkonkurrenz. Aber wenn es so sein sollte, dass wir in den nächsten Wochen und Monaten viele dieser Antigentests verfügbar haben – die sind auch bezahlbar, das kann man schon mal sagen, die sind vom Preis nicht

so exorbitant – dann wird das an vielen Stellen Türen öffnen für bestimmte Dinge, die wir auch in einer Erkältungssaison, wo die Leute auch mal Symptome haben, erlauben, dass man bestimmte Dinge eben doch macht, wie zum Beispiel den Besuch in der Seniorenresidenz. Aber möglicherweise auch bestimmte Arten von Veranstaltungen, die nun mal als Präsenzveranstaltungen stattfinden müssen, dass das eben möglich wird.

Anja Martini

Ich will mit Ihnen heute noch über ein anderes Thema reden, was ganz viele Fragezeichen aufwirft, nämlich das Thema Immunität. Es gibt eine Studie, da geht es um die T-Zell-Immunität, also unsere Gedächtniszellen im Immunsystem. Was genau steht da drin?

Christian Drost

Das ist noch mal eine Studie, die auch in denselben Themenbereich gehört, den wir vor zwei Wochen besprochen haben, beim letzten Podcast, bei dem ich dabei war. Wo es, um das noch mal ganz kurz zu sagen, darum ging, dass eine Gruppe, oder eine große Kooperation aus Deutschland eigentlich, herausgefunden hatte, dass die Hintergrund-Reaktivität von T-Zellen, die man so findet bei Leuten, die dieses Virus noch nicht hatten, möglicherweise unspezifisch ist. Vor allem, je älter die Patienten sind, also gerade im Alter und gerade dann, wenn das Immunsystem gealtert ist. Es gibt so etwas wie ein Immunsystem-Alter. Und es zeigt sich, dass gerade bei solchen Patienten die Antwort auf das SARS-Virus, auf eine SARS-Infektion, eine zerstreute Antwort ist, die nicht sehr zielgerichtet ist und dass der Grund dafür darin zu suchen ist, dass die Lernfähigkeit des zellulären Immunsystems reduziert ist bei einem gealterten Immunsystem. Hier können wir eigentlich diese Studie, die wir heute besprechen wollen, die ist in „Science“ schon publiziert, mal dagegenhalten.

T-ZELL-IMMUNITÄT

Das ist auch eine Studie über T-Zell-Immunität, und die ist ein bisschen ermutigender. Und das macht auch gerade diese Diskussion in der Immunologie aus. Da gibt es solche Befunde und solche Befunde. Man kann im Moment noch nicht genau sagen, weil die Forschung nun mal so schnell nicht ist, wie jetzt der Stand der Dinge ist. Man kann nicht sagen, alles, was wir da messen bei T-Zellen, das ist alles nur Hintergrundrauschen. Man kann genauso wenig sagen, wir sind in Wirklichkeit alle schon geschützt. Also das ist eine Auffassung, die auch im Sommer sehr viel besprochen wurde, dass einfach gesagt wurde: „30 Prozent der Leute, die haben sowieso reaktive T-Zellen durch Erkältungs-Coronavirus-Infektionen in der Vergangenheit, also ist doch alles halb so schlimm. Die Herdenimmunität ist auf natürliche Weise eh schon da.“ Auch das ist wahr-

scheinlich nicht die richtige Sichtweise. Aber wir haben hier noch mal wieder eine Studie, die sehr hochrangig und schon begutachtet publiziert ist. Was man hier sagen kann, ist, das ist eine Studie, die ist gemacht worden an Patienten, die dieses Virus hinter sich haben oder es nicht hinter sich haben. Hier kann man sehen, dass die Erkältungs-Coronavirus-Infektionen, die diese Patienten vorher hatten, anscheinend schon ein Gedächtnis vermitteln. Also dass es so etwas gibt wie ein präexistierendes Memory auf der Ebene der CD4-Zellen, also der Gedächtnishelferzellen, kann man sagen.

Anja Martini

Die sich an Infektionen erinnern.

Christian Drost

Genau. Das ist die Abteilung des T-Zell-Systems, die eine Helferfunktion hat, also die vermitteln zwischen den antigenpräsentierenden Zellen und den Zellen, die dann dazu führen, dass eine Immunreaktion ausreift, also die dazu führen, dass entweder Antikörper entsendet werden von den B-Zellen, von den Plasmazellen, oder dass Effektorzellen, also zytotoxische T-Zellen, CD8-Zellen, entstehen. Da sind diese CD4-Zellen, die T-Helferzellen, an der Schaltstelle, die bilden ihr eigenes Gedächtnis aus nach Ablaufen einer Infektion. Und man kann hier schon sagen, dass es durchaus ein nennenswertes Signal gibt in den T-Gedächtniszellen von Leuten, die noch nie Kontakt hatten mit dem SARS-CoV-2 gegen das SARS-CoV-2. Also die Ähnlichkeit dieser Coronaviren untereinander, das SARS-CoV-2 mit den vier Erkältungs-Coronaviren, die scheint doch in einigen Komponenten des Virus groß genug zu sein, um doch fast so etwas wie ein präemptives T-Zell-Gedächtnis vorwegzunehmen.

Anja Martini

Das heißt, wenn ich ganz viele Erkältungen in meinem Leben hatte, dann könnte es sein, dass da auch ein paar Coronaviren dabei waren. Und dann bin ich vielleicht etwas besser geschützt oder mein T-Zell-Gedächtnis erinnert sich daran?

Christian Drost

Ja, es ist genau genommen so, dass wir alle, jeder erwachsene Mensch, eindeutige Zeichen haben für eine abgelaufene Infektion mit einem dieser Erkältungs-Coronaviren. Und bei einer ganz großen Zahl von Probanden, die man in dieser Studie angeschaut hat, war es dann aber auch so, dass deren T-Zellen Zeichen hatten von einer Aktivierung auf Kontakt mit SARS-2-Proteinkomponenten. Also die haben dieses SARS-2-Virus nie gesehen in ihrem Leben, die haben aber alle Zeichen von Reaktivität gegen die Erkältungs-Coronaviren. Und da kann man das Ganze wirklich so aufdröseln, dass man sagt, jetzt nehmen wir mal Proteinfragmente gegen diese Erkältungs-Coronaviren, die auch eine gewisse Ähnlichkeit haben gegen

das SARS-2-Virus, und siehe da, dann ist es tatsächlich so, dass es davon abhängt, wie groß die Ähnlichkeit von Proteinfragmenten ist. Also wie ähnlich ist an bestimmten Stellen des Genoms das codierte Protein zwischen den Erkältungsviren und SARS-2. Und da, wo es besonders ähnlich ist, haben die Patienten wie erwartet auch besonders hohe Kreuzreaktivität. Und die Autoren schließen daraus, dass es schon sein kann, dass dieser sehr unterschiedliche Infektionsverlauf innerhalb einer Altersgruppe – da gibt es ja auch innerhalb der Altersgruppen Patienten, die praktisch nichts davon merken, dass sie SARS-2-infiziert sind und welche, die schwer krank werden – und dass diese Spreizung der Infektionsschwere dadurch zu erklären ist, dass es auch diese unterschiedlich hohen Raten an T-Zell-Gedächtnis gibt bei Patienten.

Anja Martini

Heißt das oder kann man daraus auch ableiten irgendwann, dass man sagt: Okay, wenn es viele Erkältungen gegeben hat, dann ist man vielleicht ein bisschen resistenter beziehungsweise die Erkrankung ist nicht ganz so schwer. Kann man so weit gehen?

Christian Drosten

Ja. Es gibt inzwischen Autoren, die so weit gehen anhand von anderen Datensätzen. Es gibt eine Studie, die ich hier absichtlich nicht hervorgehoben habe, die können wir vielleicht in einer der nächsten Podcast-Folgen noch mal genauer besprechen, weil Sie das jetzt auch so nachfragen, die epidemiologisch versucht zu zeigen, dass bei Patienten die rezent, also wo es noch nicht so lange her ist, dass sie so eine Erkältungs-Coronavirus-Infektion hatten, dass die vielleicht besonders geschützt sind gegen eine jetzige SARS-2-Infektion. Diese Studie ist aber von ihrer Grundanlage her mit so vielen Fragezeichen versehen, dass ich die nicht vorbereitet habe. Aber es gibt da die ersten Bemühungen in der Forschung, so etwas zu belegen. Und man muss schon zugeben oder eingestehen, ohne dass man das grundsätzlich nicht sehen wollte, und man wünscht sich das ja eigentlich, aber man muss als Wissenschaftler immer auch kritisch mit den Daten umgehen. Aber da muss man schon sagen, es kann schon sein, dass das so ist, dass eine vor Kurzem stattgefunden Infektion mit einem Erkältungs-Coronavirus uns jetzt schützt gegen eine Neuinfektion mit SARS-2.

Anja Martini

Das heißt, das ist der nächste Auftrag an die Wissenschaftler, da genauer nachzubohren.

Christian Drosten

Sicher, da sind mehrere Gruppen inzwischen dran.

INDISCHE STUDIE ZU ÜBERTRAGUNGSMUSTERN

Anja Martini

Wenn wir noch mal genauer hingucken auf eine weitere Geschichte, die uns auch immer wieder interessiert. Wir haben im Moment in einigen Bundesländern noch Herbstferien, aber dann geht sie wieder los, die Schule. Die Übertragungsmuster. Wir haben ganz oft und ganz viel darüber gesprochen: Sind Kinder gefährlich für die älteren Generationen? Ja oder nein? Oder sind sie genauso infektiös wie die Älteren und sind sie ansteckend? Sollte man die Kinder nicht zu den Großeltern schicken? Ja oder nein? Es gibt mittlerweile auch Studien, die noch genauer hingucken auf die Übertragungsmuster. Eine Studie, die hat einen Datensatz aus Indien ganz genau ausgewertet. Was ist da genau rausgekommen?

Christian Drosten

Ja, auch das ist eine Studie, die schon begutachtet erschienen ist in „Science“. Das ist eine Studie, die deswegen interessant ist, weil sie in Indien durchgeführt wurde. Also in einem Land, in dem es nicht so leicht ist, einen Lockdown zu bewerkstelligen. Das ist dort zwar auch versucht worden, aber ich glaube, wer in Indien mal gewesen ist, der weiß, dass alleine wegen der hohen Bevölkerungsdichte und auch wegen der Armut dort es nicht so leicht ist, zu sagen: Jetzt bleiben alle mal zu Hause. Die Leute können das einfach nicht so mitmachen. Es ist deswegen einfach wahrscheinlich, dass wir in dem rückblickenden Zeitraum der Auswertung, das ist auch dort die erste Welle gewesen, dass wir in solchen Ländern wie in Indien vielmehr einen Einblick in das natürliche Verbreitungsverhalten dieses Virus bekommen, wie in Ländern der nördlichen Hemisphäre, wo überall eigentlich ein Lockdown stattgefunden hat. Und das ist eine interessante Studie. Die ist durchgeführt worden in Andhra Pradesh und Tamil Nadu, zwei Bundesstaaten von Indien, die relativ gute Gesundheitssysteme haben, wo mit sehr viel Personaleinsatz tatsächlich eine Kontaktverfolgung durchgeführt wurde. Hier natürlich, wie üblich, auch wieder symptom basiert. Das heißt, wenn in einem Haushalt ein Fall auftritt, dann ist das der erste symptomatische Fall. Was vorher stattgefunden hat, das kann man nicht sagen. Aber wenn ein symptomatischer Fall stattfindet, dann hat man grundsätzlich versucht, innerhalb von fünf bis 14 Tagen nach dem Kontakt mit dem Primärfall alle Haushaltsmitglieder im Labor zu testen. Man hat sehr viele Fälle angeschaut, zumindest mal in den Statistiken. 263.000 Primärfälle waren das in Tamil Nadu und in Andhra Pradesh 172.000 Fälle von primär festgestellten SARS-2-Infektionen. Und die hatten insgesamt über drei Millionen Kontakte, die auch jeweils in Listen eingetragen wurden. Das muss man sich mal vorstellen. Das ist ein massives Meldesystem in diesen Ländern mit großem

Personaleinsatz. Man hat die Studie jetzt fokussiert auf 575.000 Kontakte von insgesamt knapp 85.000 Primärfällen, von denen man eine volle epidemiologische Dokumentation und auch Laborergebnisse hatte. Eine wirkliche Meisterleistung der Feld-Epidemiologie, so große Zahlen zu haben in einem Umfeld wie in Indien. Das ist einfach interessant, was dabei herauskommt. Man kann zum Beispiel hervorheben, die Kontakte pro Indexfall, also Indexfall ist immer der Erstinfizierte, im Mittel sind 7,3. Das ist wirklich viel, da sieht man mal, wie die Gesellschaft und die Haushalte dort wirklich anders strukturiert sind, im Mittel 7,3 Kontakte. Das ist eine ganz andere Haushaltsgröße als bei uns. 0,2 Prozent aller Indexfälle haben über 80 Kontakte gehabt. Das sind wirklich große Kontaktkreise, die hier nachverfolgt wurden. Was auch interessant hervorzuheben ist, ist, dass gleichzeitig knapp über 70 Prozent aller Indexfälle keinen positiv getesteten Kontaktfall in der Umgebung hatten. Also, dass bei solchen großen Kontaktnetzwerken trotzdem bei 70 Prozent keine Infektion nachweisbar war in den Kontakten. Das unterstreicht auch noch mal mehr, wie stark wir bei dieser Erkrankung einen Überdispersionseffekt haben. Wie stark auch hier in dieser Situation, in Indien, diese Erkrankung sich in Clustern, in Superspreading-Events verbreitet, um noch mal zurückzukommen auch auf den Anfang unseres Gesprächs heute. Das wird auch in Deutschland weiterhin so sein. Diese Krankheit verbreitet sich nun mal in Clustern, das ist auch in Indien so zu sehen.

Anja Martini

Das heißt, was wir aus dieser indischen Studie lernen oder sehen können für uns, ist die Cluster-Geschichte. Wir müssen wirklich mehr auf die Cluster achten?

VERBREITUNG IN CLUSTERN

Christian Drosten

Das ist sicherlich eine ganz wichtige Botschaft daraus. Wir sehen bei dieser sehr intensiven Beobachtung eines vielleicht eher natürlichen Infektionsgeschehens, eines ungesteuerten Infektionsgeschehens, da bekommen wir diesen überwältigenden Eindruck der Verbreitung in Clustern. Und da ist auch eine interessante interne Kontrolle in den Daten drin. Wir sehen in dieser Situation die sogenannte secondary Attack-Rate von elf Prozent, also die sekundäre Rate von Neuinfektionen in den Kontakten, also wie viele infizieren sich an einem bestätigten Indexfall. Das ist der ganz normale Wert, den wir bei uns auch beobachten bei den Hochrisikokontakten. Also diejenigen, wo man sagen würde, 15 Minuten Gesicht-zu-Gesicht-Kontakt. Und wir sehen bei den niedrig Risikokontakten fünf Prozent. Und das ist alles sehr, sehr ähnlich wie bei uns. Darum müssen wir auch weiterhin erwarten, dass wir auch bei uns ein typisches Ausbreitungsverhalten in Clustern sehen. Das ist sicherlich eine der wichtigsten Botschaften aus

dieser Studie. Und die andere ganz wichtige Botschaft ist ganz einfach so, dass wir sagen können, die Verbreitung dieser Erkrankung findet vor allem in derselben Altersgruppe statt. Also wenn man sich anschaut, wer hat hier wen infiziert, in einer etwas unbeeinflussten Situation, wo die Infektion vielleicht mehr ihren natürlichen Ausbreitungsverlauf zeigt, da ist es eben so, dass die Altersgruppen sich untereinander infizieren, weil sie untereinander viel gesellschaftlichen Kontakt haben.

Anja Martini

Was die Cluster quasi dann erklären. Das heißt, die Kinder sind mit den Kindern unterwegs, die Erwachsenen mit den Erwachsenen, also mittelalt, würde ich mal sagen, und die Älteren in ihren älteren Cluster-Gruppen.

Christian Drosten

Genau, das sind die Kontakte zwischen den Haushalten, nicht innerhalb der Haushalte, sondern in den Gesellschaftsschichten, in den einzelnen Aktivitätsfeldern der Gesellschaft.

Anja Martini

Eine Hoffnung hatten wir eigentlich ganz zu Anfang mal besprochen, nämlich, dass sich das Virus ein bisschen verändert und wir vielleicht irgendwann ein Virus bekommen, was nicht mehr ganz so gefährlich für uns ist, sondern vielleicht einfach nur eine heftige Erkältung macht, vielleicht in die Nase hochzieht oder so was. Jetzt gibt es immer noch die Hoffnung, dass so etwas passiert sein könnte. Es gibt auch dazu wieder eine neue Studie, diesmal ein Preprint, auch in „Science“. Was ist da passiert? Was haben die herausgefunden? Hat sich das Virus verändert? Haben wir immer noch ein und dasselbe Virus aus dem Frühjahr heute?

Christian Drosten

Es ist interessant. Es gibt da immer mal Beobachtungen von Virusveränderungen. Das ist ja klar, das ist ein RNA-Virus und es macht relativ viele Fehler in der Genom-Replikation. Ich hatte da interessanterweise heute Morgen in der E-Mail eine Nachfrage von einem ärztlichen Kollegen, der noch mal zurückkam auf eine Veröffentlichung in „The Lancet“. Also das ist jetzt nicht das Paper, das wir jetzt eigentlich besprechen wollten, sondern etwas, das wir in diesem Podcast schon vor Monaten besprochen haben, nämlich eine Virus-Variante, in der in einem der Gene, und zwar Gen 8, eine Deletion, also eine Lücke entstanden ist von 382 Nukleotiden und dass das jetzt noch mal klinisch nachverfolgt wurde. Und herauskommt: vielleicht ist dieses Virus wirklich abgeschwächt. Das ist auch in sozialen Medien hier und da verbreitet worden, weil das im August erst publiziert wurde. Aber daran sieht man schon mal, wie so was in der Öffentlichkeit häufig missverstanden wird.

WILDTYP-VIRUS HAT FITNESSVORTEIL

Das ist eine Variante von dem Virus, die im Frühjahr in Singapur, in der ganz frühen Phase der Ausbreitung in Singapur, mal für ein paar Wochen existiert hat und dann wieder verschwunden ist. Das kommt bei solchen Coronaviren immer mal wieder vor, dass so ein Virus mal einen kleinen Unfall in der Replikation hat und dann ein Gen verliert, dass das Virus ein bisschen virulenter macht, also ein bisschen krankheitsverursachender. Und diese Viren können sich limitiert verbreiten in gewissen Grenzen. Und die machen anscheinend wirklich mildere Krankheitsverläufe. Nur leider jetzt im Rahmen der Pandemie, wo wirklich große Infektionswellen in der Bevölkerung auftreten, verschwinden diese Viren auch immer wieder, diese abgeschwächten Viren, weil das unmodifizierte Virus, wir sagen der Wildtyp, doch einen Fitnessvorteil hat und sich besser verbreitet und einfach diese abgeschwächten Viren auslöscht. Das hat also einen kompetitiven Vorteil. Man darf solche wissenschaftlichen Veröffentlichungen nicht immer gleich verstehen, dass sich das Virus abgeschwächt hat und deswegen jetzt vielleicht unsere Intensivbetten gar nicht mehr voll werden, obwohl wir doch so viele Fälle haben. Da muss man wirklich unterscheiden zwischen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung von etwas, das in der Vergangenheit passiert ist, aber heute nicht mehr gilt, und der aktuellen Situation. Und wir müssen vielleicht auch dieses Preprint, das wir jetzt hier noch mal besprechen können, in demselben Sinne verstehen oder vielleicht auch in einem noch mal etwas anderen Licht. Und zwar hier geht es um die bekannte D614G-Mutante. Vielleicht muss ich das auch noch mal wieder kurz erklären. Wir haben im April oder so erstmalig besprochen, dass sich da ein Virus gerade ganz schnell in der Welt verbreitet, nämlich ein Virus, das ein Aminosäureaustausch hat an der Position 614 des Oberflächenproteins des Spikeproteins. Und es ist auffällig, dass sich diese Mutation verbreitet hat. Die ist erst mal in Europa aufgefallen, vielleicht in Norditalien entstanden, im dortigen Ausbruch, dann in Spanien aufgefallen, dann eigentlich in ganz Europa, dann in die neue Welt gegangen, von Spanien aus wahrscheinlich, Süd- und Mittelamerika, und dann auch in Nordamerika, an der Ostküste vor allem, und dann verbreitet in ganz Nordamerika. Das ist diese D614G-Variante. Und man hat damals schon anhand dieser Ausbreitung des Virus vermutet, dass das vielleicht übertragbarer ist, weil es eigentlich überall plötzlich dominiert. Das hatte man nur damals immer noch mit einem großen Fragezeichen versehen, weil man nicht genau wusste, ob das Zufall ist. Also ob einfach bestimmte Viruslinien sich durch Zufall verbreiten, weil sie durch Zufall irgendwohin geraten sind, wo ein Ausbruch entsteht. Und von diesem Ausbruch entsteht wieder der nächste große Ausbruch. Und wenn nun mal durch Zufall dieses Virus nach Süd-

amerika geschleppt wird, dann entsteht dort auch die Gründerpopulation, wie wir sagen, von dem Virus. Und da ist dann irgendwann kein anderes Virus angekommen. Also man weiß nicht genau, was es bedeutet, wenn ein bestimmter Gen-Maker, also eine bestimmte Eigenart in einem Gen, sich plötzlich geografisch verbreitet. Das kann Zufall sein. Da kann aber auch ein Grund dahinterstecken, der in der Replikationsfähigkeit des Virus liegt.

Anja Martini

Das bedeutet aber immer noch, dass wir ein und dasselbe Virus haben.

Christian Drosten

Genau. Es könnte sein, dass das alles gar nichts zu bedeuten hat. Und was dann gemacht wurde, und das ist häufig so in der Virologie, es wurden zunächst mal Experimente gemacht mit einem Surrogatsystem. Da hat man gesagt: Okay, das ist das Oberflächen-Glykoprotein von dem SARS-2-Virus. Jetzt ist es relativ schwierig, mit diesem SARS-2-Virus Laborexperimente zu machen. Das SARS-2-Virus also so zu verändern, wie wir das gleich besprechen werden. Und dann nehmen wir doch mal ein anderes Virus, das wir leicht verändern können, in diesem Fall ein Lentivirus, letztendlich ein HIV-Virus, und geben diesem HIV-Virus das Oberflächenprotein von dem SARS-2-Virus mit und ohne diese Veränderung und schauen, was das mit dem Lentivirus macht. Und man hat dann allerhand Befunde gehabt, die dafür sprachen, dass vielleicht dieses Virus stärker verbreitbar ist und gefährlicher ist. Zum Beispiel hat man gesehen, dass die Zahl von eingebauten Oberflächenproteinen pro Viruspartikel viel größer wurde, wenn diese Mutation drin war.

VIRUS-MUTATIONEN

Jetzt ist das aber natürlich so, dieses Oberflächenprotein gehört in ein Lentivirus gar nicht rein. Darum ist der Einbau in dieses Viruspartikel vielleicht sowieso erschwert. Und Lentiviren haben per se nur eine geringe Zahl von Oberflächen-Glykoproteinen, selbst im vollen HIV-Virus, also HIV hat nur sehr, sehr wenige Oberflächenproteine pro Viruspartikel, sodass man da immer noch ein großes Fragezeichen dranmachen musste an den Befund. Und wir haben jetzt eigentlich im Bereich der Preprints das erste Mal einen richtigen experimentellen Forschungsweg, so wie man ihn machen muss, auf der Basis des SARS-2-Virus selbst, über eine gezielte Veränderung im Labor im SARS-2-Virus, wo man sagt: Wir haben hier dieses Virus unter definierten Laborbedingungen. Und jetzt geben wir diesem Virus diese Mutation, die da entstanden ist, die D614G-Mutation, künstlich ins Genom, sodass wir zwei Viren vergleichen können. Das eine Virus, das Ausgangsvirus, das diese Mutation nicht hat, und dann ein Virus, das exakt identisch ist, bis aufs Nukleotid.

Da ist keine einzige Änderung außer dieser einen zusätzlichen Veränderung, die da in der Natur entstanden ist, die geben wir jetzt diesem künstlichen Virus ins Genom rein und schauen mal, ob das etwas ausmacht.

Anja Martini

Und wohin bringt uns das am Ende?

Christian Drosten

Ja, das ist jetzt erstmalig wirklich ein sehr eindeutiges Ergebnis, wo man auch genau verstehen kann, was gemacht wurde. Das ist die Arbeitsgruppe von Ralph Baric, ein amerikanischer Kollege, der sehr ähnliche Techniken im Labor verwendet wie europäische Kollegen und wir unter anderem auch, nämlich reverse Genetik für das SARS-Virus, wo man das Virus im Labor hat, in definierter Form, und einzelne Veränderungen gezielt einfügen kann. Also nicht der natürliche Mutationsprozess in der Natur, den man nun mal beobachten kann, aber eine Mutation ist da nie alleine für sich, sondern da können wir sagen: Wir haben hier ein Virus, das Wildtyp-Virus des Ausgangsvirus. Und in das Genom dieses Virus fügen wir nur eine Mutation, die uns interessiert, wo wir wissen wollen, was hat die für einen Effekt. Diese Mutation fügen wir in das Genom ein. Das ist hier jetzt gemacht worden mit der D614G-Mutation. Und man hat jetzt zwei Viren, die man vergleichen kann, die absolut identisch sind, bis auf diese Mutation. Und was man dann macht, ist letztendlich ein stufenweises Vorgehen von der relativ einfachen Zellkultur über Gewebemodelle bis hin zum limitierten Tierversuch, der so gemacht wird, wie das notwendig und möglich ist. Das kann ich kurz zusammenfassen. Also was gemacht wurde, ist zunächst, man hat diese Viren verglichen in einfachen Zellkulturen. Da hat man gesehen, in einigen, aber nicht in allen Zellkulturen, repliziert das mutierte Virus besser. Es repliziert vor allem schneller. Das ist aber nicht etwas, das man nicht in jeder Zelllinie sieht. Das ist normal, dass die Zellkulturen nicht miteinander übereinstimmen. Wir sprechen da von Zelllinieneffekten. Und um die dann auszugleichen oder rauszubekommen aus dem Experiment, ist man weitergegangen und hat Gewebe infiziert.

ÜBERTRAGUNG ÜBER NASEN UND RACHEN

Das ist also so, dass man sich Gewebe von Patienten nehmen kann, das in Operationen entsteht – beispielsweise bei einem Tumor, zum Beispiel im Hals-Nasen-Bereich, oder bei einer Mandelentzündung, Mandelentfernung, wo Gewebe aus dem Halsbereich entnommen wird, Schleimhaut, oder auch bei einer Lungenchirurgie zum Beispiel bei einem Tumor, wo immer gesundes Gewebe mitentfernt wird, damit der Tumor komplett entfernt ist – da kann man immer aus diesen Operationspräparaten das gesunde Gewebe

entnehmen und das im Reagenzglas weiterwachsen lassen im Labor und dann infizieren mit diesen beiden Viren. Und jetzt sieht man was sehr Interessantes, das der epidemiologischen Beobachtung ganz gut entspricht. Nämlich das mutierte Virus, das wächst etwas besser im Gewebe aus der Nase und im Gewebe aus dem Rachen, nicht aber im Gewebe aus der Lunge. Das ist interessant deswegen, weil die Übertragung dieses Virus ja über den Rachen und die Nase passiert. Also wenn wir uns diese SARS-CoV-2-Infektion holen, infizieren wir uns an dem Virus aus der Nase oder Rachen eines Patienten und nicht aus dem Virus aus der Lunge. Es kommt dann auch bei uns wieder aus dem Rachen und aus der Nase. Das ist zumindest die Annahme, die wir treffen, was wir uns denken, weil dieses Virus so hoch übertragbar ist. Also gerade diese Übertragung, bevor die Erkrankung überhaupt symptomatisch ist. Wir wissen ja, dass 40 bis 50 Prozent aller Übertragungsereignisse vor Symptombeginn stattfinden. Da glauben wir schon, das geht alles über den oberen Respirationstrakt, Nasen-Rachenbereich. Dementsprechend haben wir jetzt eine Virusmutante, die so aussieht epidemiologisch, als sei sie übertragbarer geworden. Und siehe da, die repliziert in den Geweben des oberen Respirationstraktes, nicht aber in der Lunge, besser als das Ausgangsvirus. Interessanter Zwischenbefund. Was man auch sagen kann, ist, es ist nicht so wie im HIV-Pseudo-Typsystem, dass es mehr eingebaute Oberflächen-Glykoproteine gibt, im Gegenteil, die Gestalt der Viren und auch die Zahl der Glykoproteine ist vollkommen unverändert im Elektronenmikroskop. Egal, ob die Mutation drin ist oder nicht. Die Autoren sind noch weitergegangen, sind zum Tierversuch weitergegangen, haben das Tiermodell genommen, das eigentlich für die Übertragung und die Pathogenese, also die Krankheit, das einfachste und doch repräsentativste Modell ist, und das ist der Hamster. Das war schon beim SARS-1-Virus so, und es hat sich auch für das SARS-2-Virus rausgestellt, dass der Hamster eigentlich krank wird, also eine Lungeninfektion bekommt, nicht nur eine Infektion in den oberen Atemwegen, und sogar auch genommen werden kann zur Messung der Übertragbarkeit.

EXPERIMENT MIT HAMSTERN

Und was die Autoren jetzt gemacht haben, ist, sie haben Hamster infiziert und haben drei experimentelle Gruppen gehabt. Und hier muss man vielleicht einmal dazu sagen, für diejenigen, die es nicht gewohnt sind, über Tierversuche zu sprechen und darüber nachzudenken. Es gibt da natürlich ethische Überlegungen. Warum macht man das? Warum infiziert man Hamster im Labor mit so einem Virus? Da ist immer die Frage, wie wichtig ist das? Wenn wir zum Beispiel dabei sind, ein Medikament zu überprüfen, von dem wir denken, das sieht anhand von Vorbefunden im Labor so aus, als könnte das Menschenleben retten dieses Medikament,

als könnte das gegen SARS-2 helfen, dann ist relativ klar auf der Hand liegend, dass man dafür ein paar Tiere im Labor opfert. Und weil das einfach so wichtig ist, weil da stehen Menschenleben, Änderungen klinischer Praxis, gegen die Leben dieser Tiere. Da ist die ethische Überlegung dann relativ nachvollziehbar. Hier haben wir aber auch einen relativ wichtigen Befund letztendlich für das Verständnis der gesamten Epidemie. Also die Frage: Ist das Virus verbreitungsfähiger geworden? Und so gesehen ist es dann so, dass man dafür auch solche Tierversuche macht. Und man versucht, mit möglichst kleinen Tiergruppen zu arbeiten. Das heißt, man macht vorher statistische Überlegungen anhand der erwarteten Effektgröße, dass man so wenig Tiere wie möglich infizieren muss. Und das haben die Autoren hier auch gemacht. Sie haben drei Tiergruppen gebildet, die eine Gruppe wurde gar nicht infiziert, das ist eine Kontrollgruppe. Und dann zwei Gruppen, eine mit dem Ausgangsvirus und eine mit dem mutierten Virus. Man sieht, die Tiere in der Kontrollgruppe werden immer schwerer über den Verlauf des Experiments. Das liegt einfach daran, die werden im Labor gehalten und kriegen so viel zu fressen, wie sie wollen. Und dann werden Tiere immer schwerer, die fressen sich letztendlich dick. Und das ist bei den infizierten Tieren nicht so gewesen. Die hatten eher einen kleinen Gewichtsverlust, und zwar bei beiden Viren, bei dem Ausgangsvirus und bei dem Wildtyp-Virus. Das kommt einfach daher, dass Tiere, die sich krank fühlen, auch weniger fressen. Der Gewichtsverlust bei dem mutierten Virus ist ganz geringfügig größer gewesen, aber so geringfügig, dass man da fast nichts draus machen würde. Also ganz wenig nur. Und gegen Ende des Experiments ist es dann so in solchen Tierversuchen, dass die Tiere unter Narkose getötet werden. Das heißt, die bekommen mit einer dünnen feinen Nadel eine Injektion eines Narkosemittels, die schlafen dann ein. Und unter der Narkose tötet man die Tiere und entnimmt die Organe, macht eine Sektion. Das gehört eben auch zum Prinzip solcher Tierversuche dazu, dass man die nicht mal eben kurz macht, um mal zu sehen, was passiert und wenn nichts passiert ist, dann ist eben nichts bei rausgekommen, sondern man wertet diese Tiere durch und durch aus. Also man wertet alles aus, was man kann.

Anja Martini
Komplett.

Christian Drosten

Um den höchsten Nutzen aus einem Tierversuch mit einer möglichst kleinen Gruppe Tiere zu haben. Das gehört auch zu den ethischen Überlegungen dazu. Und was man jetzt sieht, wenn man die Lungen anschaut, das Ziel-Organ der Erkrankung, ist: die Lunge – in beiden Gruppen, also in der Gruppe mit dem Wildtyp-Virus wie auch mit dem mutierten Virus – sehen ganz genau gleich aus. Sowohl die Zahl der Entzündungszellen, die eingewandert sind, ist gleich, wie auch zum

Beispiel das Gewicht der Lunge. Diese Entzündungszellen, die haben ein Gewicht, das heißt, unter der Lungenentzündung werden die Lungen schwerer. Das kann man messen. Und da gibt es viele andere objektivierbare Kriterien an einem Stück Gewebe, die man zahlenmäßig erfassen kann. Und die sind alle gleich bei den beiden Gruppen. Das ist interessant. Offenbar hat sich die Gruppe mit dem Wildtyp-Virus ganz minimal weniger krank gefühlt, hat also ein bisschen mehr gefressen. Aber die eigentliche Lungenkrankheit ist genau gleich ausgefallen.

MUTIERTES VIRUS FRÜHER ÜBERTRAGBAR

Jetzt geht man noch einen Schritt weiter und macht noch ein weiteres Experiment, nämlich ein Übertragungsexperiment. Hier ist es jetzt so, man nimmt Paare von Tieren und tut sie in benachbarte Käfige. Also ein Tier ist infiziert, das andere Tier ist nicht infiziert. Man hat acht solche Paare genommen und hat die in benachbarte Käfige gesperrt und geschaut: Wie infizieren sich eigentlich diese Hamster gegenseitig? Da hat man acht Paare genommen für den Wildtyp und acht Paare für die Virusmutante und hat gesehen, ab dem fünften Tag der Beobachtung sind alle Kontakttiere infiziert. Also diejenigen Hamster, die in Nachbarkäfigen gegessen haben, die haben sich alle an dem Indexfall, also an dem ursprünglich infizierten Tier, infiziert und sind ebenfalls mit dem SARS-2-Virus jetzt positiv zu testen. Es gibt auch einen interessanten Unterschied an Tag zwei, also ganz kurz nach dem Beginn des Experiments. An Tag zwei ist es so, dass mit dem Wildtyp-Virus sich noch keiner der Kontakthamster infiziert hat, also null von acht Kontakttieren haben sich am zweiten Tag infiziert, aber fünf von acht Kontakttieren mit der Virusmutante haben sich infiziert. Das heißt, anscheinend ist die Übertragbarkeit mit diesem mutierten Virus zwar nicht höher im Endeffekt, aber früher. Das Virus ist früher übertragbar, das repliziert wahrscheinlich schneller hoch in den oberen Atemwegen. Das entspricht tatsächlich dieser epidemiologischen Beobachtung, dass dieses Virus sich schnell verbreitet hat. Also jetzt, nachdem diese Studie durchgeführt wurde, können wir tatsächlich erstmalig auf wissenschaftlicher Basis sagen, dass die D614G-Mutante eine stärkere Verbreitungsfähigkeit hat.

Anja Martini

Das heißt, das ist das einzige Virus, was im Moment quasi unterwegs ist.

Christian Drosten

Das ist das Virus, das sich im Moment überall am stärksten verbreitet. Und das ist dann von seiner Bedeutung, von der wissenschaftlichen Aussage dieser Untersuchung schon so, dass man auch von der Ethik

her das rechtfertigen kann, dass man solche Tierversuche durchführt. Das ist schon ein sehr wichtiger Befund, wenn man so will, für die Menschheit.

Anja Martini

Wenn Sie das als Virologe jetzt beurteilen, wie wichtig war diese Untersuchung für Sie?

Christian Drosten

Ja, für mich ist das jetzt schon so, dass ein großes Rätsel gelöst wurde. Also ob eben durch diese Mutation wirklich das Virus eine höhere Verbreitungsfähigkeit gewonnen hat. Und das sagt zusätzlich noch etwas anderes, nämlich offenbar war das Virus so, wie es in China entstanden ist, noch nicht optimal für die Verbreitung beim Menschen. Es hat sich sicherlich mit dieser Mutation noch einmal ein Stück weiter auf den Menschen optimiert, an den Menschen angepasst. Denn das ist es ja, was das Virus will. Also ein Virus, das optimal an seinen Wirt angepasst ist, macht eine optimale Verbreitung, ohne den Wirt kränker zu machen. Das ist genau, was dieses Virus jetzt tut. Dieses D614G verbreitet sich schneller, macht den Wirt aber nicht kränker. Das natürlich immer mit der Einschränkung, das ist jetzt hier nicht am Menschen ausprobiert worden. Am Menschen haben wir nur die epidemiologische Beobachtung, aber an einem geeigneten Tiermodell ist das der Befund.

QUELLEN

Epidemiology and transmission dynamics of COVID-19 in two Indian states

<https://science.sciencemag.org/content/early/2020/09/29/science.abd7672>

Great Barrington Declaration

<https://gbdeclaration.org/>

Selective and cross-reactive SARS-CoV-2 T cell epitopes in unexposed humans

<https://science.sciencemag.org/content/370/6512/89>

SARS-CoV-2 D614G Variant Exhibits Enhanced Replication ex vivo and Earlier 2 Transmission in vivo

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.09.28.317685v1.full.pdf>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Falls Sie noch mehr Lust auf Podcasts haben, hier noch eine schöne Idee für Sie: Folge 6 unseres Podcasts „[She likes Tech – der Podcast über Technologie](#)“ ist online. Unsere Tech-Journalistinnen Eva Köhler und Svea Eckert stellen spannende Frauen aus der IT Branche vor. Ihr Thema diesmal: Auffallen, aber richtig – gutes Selbstmarketing als Schlüssel zum Erfolg.

Und wer nochmal einen Blick ins Ausland werfen möchte – etwa auf den „Amerikanischen Patienten“ – der kann das in unserem [Korrespondenten-Podcast aus Washington](#).

Diese Podcasts finden Sie in der [ARD-Audiothek](#) genau wie das Coronavirus-Update.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 59

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIK FRANKFURT

Korinna Hennig

Der US-Präsident hat das Krankenhaus verlassen. Doch die Fragezeichen, die rund um seine Therapie gegen die Covid-19-Erkrankung im Raum stehen, sind damit nicht wirklich weniger geworden. Das liegt nicht nur an den widersprüchlichen Aussagen zu seinem Zustand, die wir am Wochenende gehört haben. Vor allem die Medikamente, die er offenbar bekommt, lassen ganz unterschiedliche Rückschlüsse zu. Und auch wenn wir hier nicht spekulieren wollen, so können wir doch über die Wirkungsweisen von Medikamenten reden. Frau Ciesek, der Nobelpreis für Medizin geht in diesem Jahr an ein Team aus Virologen. Vor allem aber, er wird verliehen für eine Entdeckung, die Voraussetzung für das ist, was Sie normalerweise in Ihrem Forschungsalltag machen. Es geht um die Entdeckung des Hepatitis-C-Virus, also der Hauptprotagonist für Sie, normalerweise in Nicht-Pandemiezeiten in Ihrer Forschung. Haben Sie sich gestern auch ganz persönlich gefreut darüber?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Für mich ist das auch gar nicht eine Seitenstraße, sondern ich habe mich für die drei wahnsinnig gefreut. Ich kenne die drei auch alle und die haben es meines Erachtens auch alle drei wirklich verdient, weil sie wahnsinnig viel geleistet haben für die Virologie, für die Patienten, die an Hepatitis-C-Virusinfektion erkrankt sind, aber auch zum Schutz. Also um unsere Blutprodukte sicherer zu machen, haben alle drei einen sehr großen Beitrag geleistet.

Korinna Hennig

Das Hepatitis-C-Virus ist auch ein RNA-Virus, wie das Coronavirus. Ganz allgemein gesprochen, die Zeiten waren damals noch ganz andere. So eine Virus-Entdeckung war sehr viel komplizierter. Welche Bedeutung hat diese Entdeckung, die da gewürdigt wird für die Forschung auch im Hinblick auf heute, auf das SARS-CoV-2?

Sandra Ciesek

Erstmal haben Sie recht, das sind beides RNA-Viren. Es sind beides auch umhüllte Viren. Also die sind sich gar nicht so unähnlich, wenn man es mit anderen Viren, zum Beispiel den DNA-Viren, vergleichen würde. Und diese Geschichte des Hepatitis-C-Virus von der Ent-

deckung über die Entwicklung eines Zellkulturmodells und dann Entwicklung von maßgeschneiderten Therapien, die dazu geführt haben, dass wir heute fast alle Patienten, die wir behandeln, heilen können, das ist einmalig für die Virologie und wahrscheinlich auch für die Medizin. Weil das relativ schnell ging, wenn man das mal betrachtet und vergleicht mit anderen Erkrankungen. Man hat das 1989/90 entdeckt. Das war der Michael Houten und er konnte das Virus beschreiben und isolieren. Dann gelang es ganz lange nicht, dass man das in Zellkultur untersuchen konnte, weil das sehr schwer bei Hepatitis C ist, anzuzüchten. Interessanterweise ist das dann in Deutschland erstmals gelungen. In Heidelberg, durch Volker Lohmann und Ralf Bartenschlager, die ein sogenanntes Replikon-Modell entwickelt haben, sodass man zumindest die Replikation untersuchen konnte in Zellkultur. Der Charles Rice hat auch parallel zu den Heidelbergern ein sogenanntes Volle-Länge-Viruszellkultursystem entwickelt. Mit diesem System konnten alle Medikamente dann, oder alle antiviralen Stoffe, untersucht werden in Zellkultur, bevor man sie in klinischen Studien anwendet. Dadurch ist es gelungen, bereits wenige Jahre später verschiedene Medikamente zu haben gegen das Hepatitis-C-Virus. Und die werden heute kombiniert eingesetzt. So kann man innerhalb von wenigen Wochen die Erkrankung, also die Infektion, wirklich vollständig heilen.

STRATEGIEN GEGEN EIN VIRUS

Korinna Hennig

Sie haben da schon eine ganz schöne Brücke gebaut zu unserem heutigen Thema: Medikamente. Voraussetzung dafür war die Virusentdeckung. Noch eine Brücke mehr: Gibt es Hepatitis-C-Medikamente, die jetzt auch eine Rolle spielen, wenn man sich anguckt, was kann gegen das Coronavirus wirken?

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel das Remdesivir, das wird heute eingesetzt, wurde ursprünglich mal für Hepatitis C und Ebola designt. Da hat es aber nicht so gut gewirkt. Das wird heute auch eingesetzt gegen SARS-CoV-2. Und auch sogenannte Wirtsfaktoren, die die Viren benutzen, sind zum Teil bei Hepatitis-C-Viren und beim SARS-CoV-2 oder generell Coronaviren ähnlich oder zum Teil

benutzen die die gleichen Wirtsfaktoren. Hier kann man dann ähnliche Virensbstanzen einsetzen.

Korinna Hennig

Also Wirtsfaktoren, die Bedingungen, die das Virus im Organismus des Menschen vorfindet, ganz allgemein gesprochen.

Sandra Ciesek

Genau, wenn man sich mal überlegt, wie kann man eigentlich antiviral behandeln, dann gibt es zwei grobe Strategien. Die erste ist, dass man das Virus direkt als Zielstruktur hat, dass man zum Beispiel Enzyme hemmt, die das Virus benötigt, um sich zu vermehren. Und eine andere Strategie ist, dass man diese Wirtsfaktoren hemmt, das sind Proteine von Menschen. Und die Viren haben keinen eigenen Stoffwechsel und nutzen uns Menschen oder die menschliche Zelle, um sich zu vermehren. Sie können neben dem Virus auch diese Wirtsfaktoren, die dieses Virus essenziell benötigt, hemmen und so dem Virus den Garaus machen.

Korinna Hennig

Da spielen ganz verschiedene Dinge eine Rolle. Sie haben eben gesagt, Eintritt und Vermehrung in die Zelle. Das Spike-Protein, das kennen wahrscheinlich schon viele, das Oberflächenprotein des Virus. Und im Menschen sind es die Rezeptoren, die da wichtig sind.

Sandra Ciesek

Genau, so ein Replikationszyklus von SARS-CoV-2 oder von Viren, der läuft immer sehr ähnlich ab. Zunächst muss das Virus in die Zelle gelangen, dazu bindet es an den Rezeptor auf der Zelloberfläche. Dann wird es aufgenommen. Dann erfolgt die Replikation im Zytoplasma bei SARS-CoV-2. Es wird neu zusammengebaut und dann wiederum freigesetzt, um wieder neue Zellen infizieren zu können. Sie können jeden einzelnen Schritt hemmen und dafür speziell Medikamente versuchen zu designen. Und wenn man jetzt mal überlegt, was ist der Vorteil, wenn man ein Medikament entwickelt, was das Virus direkt als Ziel hat, so ist das ein großer Vorteil, dass die oft weniger Nebenwirkungen haben, weil die spezifisch gegen dieses Virus designt werden. Aber das haben Sie auch schon mehrmals besprochen mit Christian Drosten, Viren können sich verändern, sie können mutieren. Dann kann es sein, dass das Medikament nicht mehr wirkt. Deswegen kombiniert man die oft. Also gibt man manchmal nicht – wie bei Hepatitis C – ein Medikament, sondern kombiniert zwei bis drei verschiedene. Und wenn Sie Wirtsfaktoren als Ziel haben, also dass Sie bestimmte Proteine, die das Virus unbedingt braucht, um sich zu vermehren, die aber vom Menschen sind, hemmen wollen, dann hat das den Nachteil, dass die eine natürliche Funktion haben im Menschen, und die wird mitgehemmt. Das heißt, Sie haben meistens mehr Nebenwirkungen bei solchen Medikamenten. Aber den Vorteil, dass das Virus sich nicht so schnell anpassen

kann, also dass selbst wenn das Virus mutiert, ist es meistens noch auf diesen Wirtsfaktor angewiesen für die Vermehrung. Deshalb sehen wir hier, wenn wir Wirtsfaktoren hemmen, weniger Resistenzen.

Korinna Hennig

Wir wollen da gleich im Einzelnen am Beispiel verschiedene Wirkstoffe auch noch mal eingehen. Es gibt aber auch noch eine andere Behandlungsstrategie, die mit dem Krankheitsverlauf zusammenhängt, also das Immunsystem beeinflussen, immunmodulatorische Maßnahmen. Da geht es paradoxerweise bei einem schweren Verlauf tatsächlich oft darum, die Immunabwehr zu dämpfen.

Sandra Ciesek

Genau, das hat was mit dem Verlauf von der SARS-Coronavirus-Infektion, also Covid-19, zu tun, da können wir vielleicht später auch noch mal genauer darauf eingehen, dass man verschiedene Stadien hat. Während am Anfang die Replikation, also die Vermehrung des Virus, eine Rolle spielt, kommt es bei einigen Patienten zu einer Phase der Hyperaktivität des Immunsystems und die kann man auch mit verschiedenen Medikamenten blocken.

Korinna Hennig

Viele von uns haben mittlerweile ein bisschen Erfahrungen damit gesammelt, dass jeden Tag aufs Neue Studien veröffentlicht werden, auch zu Therapiemöglichkeiten. Ich habe mal eine Zahl nachgeguckt. Der Dachverband der Pharmaindustrie sagt, dass gerade mehr als 140 Wirkstoffe gegen Covid-19 untersucht werden, aber längst nicht alle Hoffnungen auf einen Wirkstoff tragen, über einen längeren Zeitraum. Das sieht man auch daran, dass sie in den Erprobungsphasen, die so ein Medikament durchlaufen muss, gar nicht weit kommen. Vielleicht machen wir da auch erst mal noch eine grundsätzliche Erklärung. Es gibt drei Phasen der klinischen Erprobung, vorgeschaltet ist die vorklinische Entwicklung, in der menschliche Probanden noch gar nicht vorkommen. Was genau passiert in allen diesen Phasen?

Sandra Ciesek

Also erst einmal, die präklinische Entwicklung wird häufig in vitro, also in Zellkultur oder in Tieren untersucht. Und hierzu muss man sagen, dass Substanzen generell im Labor in Zellkulturschale wirken, oft wirken, aber dass das nur ein Teil dann auch wirklich einen Effekt im Tiermodell oder sogar im Menschen hat, weil der Mensch und die Krankheit doch ein bisschen komplexer ist als eine Zelllinie oder eine Petrischale. Theoretisch gibt es auch die Möglichkeit, dass Substanzen in vitro, also in der Zellkultur wirken, aber man so hohe Dosen benötigen würde, dass das im Menschen toxisch ist. Das ist natürlich auch etwas, was man rausfinden muss. Diese Laborexperimente sind zum einen hilfreich, um neue Therapien zu iden-

tifizieren. Aber sie sind nicht sicher genug, um daraus eine klinische Entscheidung zu treffen. Das muss man erst mal sagen. Nun zunächst zur Phase vor der klinischen Entwicklung, zur präklinischen. Hier wird an verschiedenen Zelllinien untersucht, wie bestimmte Stoffe antiviral wirken können. Im Tiermodell wird auch die Teratogenität, also Missbildung beim Embryo mituntersucht. Es gibt erste Ergebnisse, die dann auf Pharmakokinetik und Pharmakodynamik hinweisen. Also wie ist die Dosis? Wie häufig muss man das geben? Aber mit der Einschränkung, dass das oft auf den Menschen gar nicht übertragen werden kann.

Korinna Hennig

Wie ist das mit dem Tiermodell beim SARS-CoV-2? Hat man da eigentlich ein Tiermodell gefunden, dass sich im Krankheitsverlauf und im Ansteckungsverhalten überhaupt dem Menschen relativ nahe bringen lässt?

Sandra Ciesek

Ja, da gibt es zwei Tiermodelle, die zum Beispiel bei diesen monoklonalen Antikörper-Studien verwendet wurden. Zum einen sind das Rhesusaffen, die eine milde Form der Erkrankung zeigen und die ein bisschen analog sind zu einer leichten Erkrankung bei Menschen. Und dann gibt es die Goldhamster, die haben deutlich stärkere Symptome und bekommen eine schwere Erkrankung. Das wird oft analog benutzt für eine schwere Erkrankung beim Menschen.

Korinna Hennig

Nach dieser vorklinischen Phase, Zellkultur und Tierversuch, kommt die Phase eins. Da sind wenige Gesunde erst mal in der Erprobung.

Sandra Ciesek

Genau. Insgesamt schätzt man, dass Phase eins bis drei so über zehn Jahre dauern, also bis ein Medikament Marktzulassung erreicht. Die Phase eins dauert ungefähr zwei Jahre. Hier wird das Arzneimittel erstmalig am Menschen angewendet, in einer kleinen Anzahl, ungefähr 60 bis 80 gesunde Patienten oder Probanden, sind ja keine Patienten, unter ganz kontrollierten Bedingungen. Dafür will man dann Daten erheben: Wie verträglich ist dieses Arzneimittel? Wie ist die Galenik? Wie ist die Aufnahme, die Verteilung und Umwandlung? Wie wird es ausgeschieden? Wie häufig muss man das eigentlich geben, um gleichmäßige Spiegel zum Beispiel zu erhalten?

Korinna Hennig

Und dann kommt die Phase zwei. Da kommen die Kranken ins Spiel.

Sandra Ciesek

Genau, in Phase zwei, da schätzt man so ungefähr anderthalb Jahre. Da wird das Arzneimittel dann bei einer begrenzten Anzahl von Patienten verabreicht, so ungefähr 100 bis 500. Dabei wird die optimale Dosis defi-

niert, aber auch nach Wirksamkeit und Verträglichkeit und nach Nebenwirkungen geschaut und die klinische Toxizität ermittelt. Und vielleicht kann man jetzt schon mal erwähnen, es gibt auch Medikamente, die sogenannten Repurposing Drugs, das heißt Medikamente, die schon für eine andere Indikation zugelassen sind zum Beispiel oder in der klinischen Entwicklung waren. Wenn man zum Beispiel ein zugelassenes Medikament für eine andere Indikation einsetzen möchte, dann muss man nicht bei Phase eins anfangen, sondern man kann die Phasen überspringen und direkt bei Phase 2B anfangen, also bei der Wirksamkeit und bei der Sicherheit. Das verkürzt das Zulassungsverfahren um viele, viele Jahre.

Korinna Hennig

Das ist besonders in diesen Zeiten, in der Pandemie, ein entscheidender Faktor, weil man sonst gar nicht schnell genug an Medikamente bekommen könnte. Da kommen wir auch noch darauf, dass es da um bereits zugelassene zum Teil auch geht. In der dritten Phase, der Phase drei, da haben wir wahrscheinlich schon gar nicht mehr so viele Medikamente, die bis dahin kommen, wo es dann um viele Kranke geht.

Sandra Ciesek

Also wenn man mal überlegt, wie viele Substanzen schaffen es wirklich zur Zulassung, so geht man davon aus, dass man 5.000 bis 10.000 Substanzen in klinischen Phasen untersuchen muss, bevor ein Medikament neu zugelassen werden kann. Das zeigt die Relation und das sind auch wahnsinnige Kosten. Man geht davon aus, dass das 300 Millionen bis eine Milliarde kostet, um ein Medikament zur Marktzulassung zu bringen. In Phase drei, das ist die sogenannte therapeutische Bestätigung, hier werden Tausende bis Zehntausende Patienten eingeschlossen, das sind groß angelegte Studien. Und hier geht es auch um Wirksamkeit und Sicherheit. Diese Studien werden für die Einreichung des Arzneimittels verwendet bei den regulatorischen Behörden, um eine Zulassung zu bekommen. Ziel ist hier wie gesagt, Wirksamkeit, Verträglichkeit, mögliche Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten zu untersuchen. Anschließend, nach der Phase-3-Studie, erfolgt die Zulassung oder die Einreichung zur Zulassung, die ebenfalls ein bis zwei Jahre normalerweise dauert. Das sind unabhängige Verfahren für die USA, für die EU und für Japan zum Beispiel, die zwar ähnliche Kriterien haben, aber die Zulassung erfolgt immer unabhängig voneinander.

Korinna Hennig

Nun drängt ja in der aktuellen Lage die Zeit. Sie haben schon ziemlich gut erläutert, was für Standards es gibt, die eingehalten werden müssen, was die genaue Erforschung von Nebenwirkungen und Dosierung angeht. Aber es gibt auch vergleichsweise neuere Fragestellungen, zum Beispiel zur Frage der gendergerechten Medizin, also ob ein Medikament bei

Männern und Frauen überhaupt ähnlich wirkt und ähnlich dosiert werden muss. Wird das berücksichtigt in der aktuellen Lage, wissen Sie was drüber?

Sandra Ciesek

Das ist schwer, ich weiß es ehrlich gesagt nicht. Mir ist das nicht bekannt. Aber das kann man nur, wenn man große Kollektive hat. Und oft reicht gar nicht die Menge an Patienten, die man einschließt, um wichtige Aussagen zu treffen. Es gibt noch eine sogenannte Phase vier nach der Zulassung. Das ist die therapeutische Anwendung und Beobachtung im Alltag. Das heißt, nach Marktzulassung wird das weiter beobachtet. Hier kann man dann zum Beispiel auch seltene Nebenwirkungen aufdecken und melden. Spätestens hier würde auch sicherlich auffallen, wenn es da genderspezifische Unterschiede geben würde. Am ehesten wahrscheinlich auch noch in Phase drei, aber Phase-2-Studien sind dafür oft zu klein.

Korinna Hennig

Aber zumindest anders als früher. Wenn man so in die Studien reinguckt, dann sind die Probandengruppen ja oft divers zusammengesetzt.

Sandra Ciesek

Genau, das ist immer unterschiedlich bei den Studien, was die Kriterien sind für einen Einschluss. Und das werden wir, wenn wir später die Studien besprechen, noch sehen, dass das sehr unterschiedlich sein kann, wie auch dieses Design der Studien sind. Aber primär guckt man auf die Schwere der Erkrankung und weniger auf das Geschlecht oder sucht einen Studienteilnehmer nach Geschlecht aus. Die Studien, die wir heute besprechen, die haben auch Männer und Frauen zum Beispiel eingeschlossen und nicht nur ein Geschlecht.

MEDIKAMENTENCOCKTAIL FÜR RISIKOPATIENT TRUMP

Korinna Hennig

Wir haben verabredet für heute, über Therapien über Medikamente zu sprechen. Dann ist Donald Trump als infiziert worden mit dem Coronavirus. Und wir haben auch erfahren, was für Medikamente er offenbar bekommt. Das ist eine lange Liste. Da ist ein Antikörper-Cocktail dabei, die monoklonalen Antikörper haben Sie schon angesprochen, das antivirale Remdesivir und auch von Dexamethason war zuletzt die Rede. Und dann noch einiges andere. Hat Sie diese Medikamentenkombination, von der die Rede ist, so wie sie offenbar gestaltet ist, überrascht?

Sandra Ciesek

Ja, also auch, dass die das so öffentlich machen, hat mich überrascht. Aber wenn man jetzt erst mal an Strategien zur Therapie von SARS-CoV-2 denkt, muss

man sagen, es gibt bisher noch keine Heilung für Covid-19. Selbst die bisher vielversprechendsten Behandlungen helfen nur bestimmte Patientengruppen und die müssen noch durch weitere Studien validiert werden. Zum Beispiel hat die FDA, die amerikanische Zulassungsbehörde, bisher keine Behandlung speziell für das Coronavirus vollständig lizenziert. Es heißt, es gibt eine Genehmigung für den Notfall. Das haben einige Medikamente erhalten. Aber die Wirksamkeit muss weiterhin in großangelegten, randomisierten Studien noch nachgewiesen werden. Und wenn man sich mal Trump als Beispiel anguckt, ist der 74 Jahre alt, er ist männlich, hat Übergewicht, BMI wird mit 30 angegeben. Er hatte Symptome laut diesen Interviews, die Ärzte gegeben haben, und im CT oder Röntgen, das war nicht ganz klar, hieß es, das sah aus wie erwartet, was das auch heißen mag. Und ich habe mal geschaut, wie ist das Risiko für Herrn Trump? Da gibt es eine schöne Studie aus den USA von Key Largo et al. Die haben geschaut in fünf Krankenhäusern, zentralen Notaufnahmen, wer kommt eigentlich mit SARS-CoV-2-Infektionen wieder innerhalb von 72 Stunden? Die haben geschaut, wer hat sich vorgestellt in der Notaufnahme, konnte dann nach Hause entlassen werden, musste nicht stationär aufgenommen werden, aber kam innerhalb von 72 Stunden zurück, weil es eine Verschlechterung der Symptome gab. Das war eine Retrospektive Studie mit 1419 Patienten mit Covid-19 und die haben dann gefunden ... oder die haben erst mal geschaut: Was sind bekannte Risikofaktoren, haben berücksichtigt das Alter, das Geschlecht, die ethnische Zugehörigkeit, andere Erkrankungen wie Bluthochdruck, Diabetes, Übergewicht. Sie haben die radiologischen Befunde mitberücksichtigt, haben geschaut, ob der Patient Fieber hatte oder eine Hypoxie, also Sauerstoffsättigung unter 95 Prozent, oder ob er einen schnellen Herzschlag hatte. Und von diesen 1419 Patienten kamen immerhin 122 zurück innerhalb von 72 Stunden. 66 mussten stationär aufgenommen werden, was ungefähr fünf Prozent entspricht. Und ein Risikofaktor, den sie identifizieren konnten, war das Alter über 60. Also Menschen, die über 60 waren, hatten ein ungefähr viermal höheres Risiko, dass sie stationär aufgenommen werden mussten, als Menschen unter 40 Jahre. Weitere Faktoren waren, wenn sie initial beim ersten Besuch Fieber hatten oder das Röntgenbild schon auffällig war oder die Sauerstoffsättigung unter 95 Prozent. Das sind alles Hinweise auf eine schwere Erkrankung. Und so wie ich das gehört und verstanden habe, hatte Trump das alles, also er ist über 60, er hatte Fieber. Und er hatte zeitweise eine reduzierte Sauerstoffsättigung und wahrscheinlich auch Auffälligkeiten in der Bildgebung.

Korinna Hennig

Er befindet sich jetzt zu dem Zeitpunkt, wo wir das aufnehmen, noch in der ersten Krankheitswoche.

Sandra Ciesek

Ja, wahrscheinlich. Das ist mir nicht so ganz klar geworden, an welchem Tag der Erkrankung er sich wirklich befindet. Das wird ja auch viel spekuliert. Aber laut den Angaben, die gemacht wurden, ist er in der ersten Krankheitswoche. Und weitere Risikofaktoren aus der Studie waren Bluthochdruck, Übergewicht und damit meinten die, könnte man vielleicht ein Risikostratifizierungstool schaffen, wer ein Risiko hat, wiederzukommen. Auf jeden Fall war Herr Trump bei allen Risikofaktoren dabei. Man muss limitierend zu der Studie sagen, dass sie nicht geschaut haben, warum die Patienten wiederkamen. Also ob das wirklich bedingt war durch die Covid-19-Erkrankung oder auch zum Beispiel, ob sie ein anderes Krankenhaus aufgesucht haben oder zu Hause verstorben waren, wurde hier nicht berücksichtigt. Trotzdem passt das ein bisschen zu den Risikofaktoren, die wir auch kennen. Und insgesamt, wenn man die CDC-Daten anguckt, hat er mit dem Alter und Vorerkrankungen, die Trump hat, ein Risiko von ungefähr 64, 65 Prozent, dass er hospitalisiert werden muss, das heißt ins Krankenhaus muss. Und es hat sich ja auch bestätigt. Er hat durch sein Alter auch ein ungefähr 90-mal so hohes Risiko, an der Erkrankung zu sterben, als jemand, der 18 bis 29 Jahre alt ist.

Korinna Hennig

Wir wollen nicht weiter spekulieren hier, sondern uns so, wie Sie das jetzt auch gemacht haben, an dem festhalten, was die Forschung im Allgemeinen weiß, deshalb mal einsteigen in die Liste der Medikamente, von denen da die Rede ist, die offenbar auf dem Rezept von Donald Trump stehen. Ein Antikörper-Cocktail wurde verabreicht. Das ist eins der Stichworte. Regeneron heißt die Firma, die dahintersteht. Zur Erklärung, wir reden hier nicht von Rekonvaleszenten-Plasma, also dem aufbereiteten Blut von Menschen, die eine Covid-19-Erkrankung überstanden haben und Antikörper dagegen gebildet, sondern von sogenannten monoklonalen Antikörpern. Monoklonal, das hört man schon, das ist sehr spezifisch. Was genau machen die? Wo liegt der Unterschied zu dieser Antikörper-Antwort, die idealerweise im Patienten von selbst vorkommt?

Sandra Ciesek

Also diese Firma Regeneron, das ist ein Cocktail aus sogenannten zwei neutralisierenden monoklonalen Antikörpern. Einer davon stammt von einem Menschen, der infiziert war, wo man danach B-Zellen gewonnen hat. Der andere stammt aus der Maus, die einen humanisiertes Immunsystem hat. Man hat die beiden Antikörper, die als Ziel das Spike-Glykoprotein vom SARS-CoV-2 haben, zusammengemischt. Die haben beide zwei verschiedene Epitope, das heißt, sie haben als Angriffsziel die Oberfläche vom SARS-CoV-2, die benutzt wird, um an den Rezeptor anzuheften, um in die Zelle zu gelangen, aber zwei verschiedene Ziele. Das hat den Vorteil, dass wenn man die mischt und Sie

zum Beispiel ein mutiertes Virus hätten, was genau in diesen Spike-Glykoproteinen eine Mutation hätte, dass wenn der eine Antikörper da nicht mehr binden könnte und nicht mehr wirken würde, der andere noch eine Wirkung hat. Deswegen ist das wahrscheinlich eine gute Idee, zwei dieser Antikörper zu kombinieren. und wie Sie schon gesagt haben, das sind monoklonale Antikörper, das heißt, sie werden von einer B-Zelle hergestellt und erkennen ein einziges spezifisches Epitop dieses Antigens und alle Antikörper haben die gleiche Spezifität und Affinität. Das heißt, die sind sehr gut definiert und im Gegensatz dazu, wenn sie polyklonale Antikörper nehmen oder Rekonvaleszenz-Plasma, haben Sie ein Gemisch von verschiedensten Antikörpern, die sehr variabel sind in ihrer Effektivität. Das ist einfach viel definierter, wenn man monoklonale Antikörper nimmt, die beide neutralisierend sind, als wenn Sie ein Gemisch nehmen würden.

Korinna Hennig

Noch einmal am Beispiel von Donald Trump. Der war positiv getestet, womöglich am Anfang der ersten Krankheitswoche. Es ging also nicht um Prophylaxe, um Vorbeugung, sondern um Therapie. Die Antikörper müssen das Virus neutralisieren, das schon mittendrin ist im Vermehrungsvorgang. Wie entscheidend ist für die Wirksamkeit der Zeitpunkt, zu dem man monoklonale Antikörper geben kann?

VERSUCHE MIT ANTIKÖRPERN

Sandra Ciesek

Das ist eine sehr gute Frage. Antikörper wirken eigentlich wie eine passive Immunisierung. Das heißt, man gibt dem Patienten zur Prophylaxe eine Erkrankung. Die werden auch parenteral gegeben oder subkutan. Das heißt, sie können sie nicht als Tablette nehmen, sondern sie müssen sie spritzen in die Vene oder unter die Haut. Und bei diesem Produkt von Regeneron, da gibt es einige Daten in Tieren, die sowohl die Gabe vor einer Infektion untersucht haben als Prophylaxe, als auch die Antikörpergabe nach der Infektion untersucht haben als sogenannte Therapie. Und in den Tierstudien erfolgte die Gabe des Antikörpers einen Tag nach der Infektion, also sehr, sehr früh. Und die haben das in diesen beiden Tiermodellen untersucht, in dem Affenmodell, was eine milde Erkrankung hat, und im Goldhamstermodell, was deutlich stärkere Symptome hat, und haben dann geschaut, was passiert, wenn ich das vor einer Infektion gebe. Was passiert, wenn man das direkt nach einer Infektion gibt, also innerhalb von einem Tag. Und haben im Tiermodell gesehen, dass das bei beiden Modellen zu einem schnelleren Abfall der Viruslast führte. Als Prophylaxe konnte es einige Infektionen sogar verhindern. Und im Affenmodell sah man histologisch weniger eine Lungenentzündung, als wenn man keine Antikörper gegeben hatte. Bei den Hamsterdaten, die ich gesehen habe, da fehlen mir so

ein bisschen einige Daten, die nicht in der Studie sind, also die haben keine Daten zur Histologie der Lunge beigelegt. Aber man muss insgesamt sagen, man sah, dass es wirksam ist, dass aber wahrscheinlich eine sehr frühe Behandlung notwendig ist, beziehungsweise spätere wurde hier nicht untersucht. Und insgesamt kann man zu Antikörpertherapien sagen, dass sie sehr teuer sind und dass Antikörper sehr schwer zu produzieren sind. Also das ist nicht so banal, obwohl die Medizin da schon sehr viel Erfahrung hat. Es gibt, ich habe mal geschaut, in der Medizin für fast 80 Erkrankungen eine Indikation oder eine Therapie mit Antikörpern. Darunter sind zum Beispiel Krebserkrankungen oder die Leukämie. Aber auch Autoimmunerkrankungen, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen oder neurologische Erkrankungen können mit Antikörpern behandelt werden. Auch Infektionskrankheiten wie RSV, eine andere Viruserkrankung, kann mit Antikörpern behandelt werden. Das ist nicht ganz neu, diese Idee, aber sehr teuer und in dem Einsatz hier noch relativ experimentell, da wir vor allen Dingen die Tierdaten haben.

Interessant ist vielleicht noch, dass die Firma am 29.9., also bisschen früher in der Woche, eine Pressemitteilung herausgegeben hatte, dass dieses Medikament oder dieser Antikörper-Cocktail auch in klinischen Studien eine Wirksamkeit hat.

Korinna Hennig

Also am Menschen bereits.

Sandra Ciesek

Genau, da haben sie in Infizierten geschaut, die entweder asymptomatisch waren oder eine leichte moderate Erkrankung hatten, und konnten da zeigen, dass das zu einer Reduktion der Viruslast und auch schneller zum Abklingen der Symptome führte bei Patienten, die nicht im Krankenhaus waren, also relativ leicht erkrankt waren, und denen man das in der Studie gegeben hatte, weil sie ein hohes Risiko für einen schweren Verlauf hatte. Aber das ist eine Pressemitteilung, es sind keine wirklichen Daten, die da gezeigt werden, also die wirklichen Daten der klinischen Studien. Wenn man mal schaut, gibt es derzeit vier Studien, die registriert sind und die diesen Cocktail näher untersuchen sollen, aber da fehlen uns die Daten.

Korinna Hennig

Wenn aber das mit der Viruslast plausibel ist, hieße das dann auch, dass solche monoklonalen Antikörper einen Einfluss darauf haben, wie lange jemand ansteckend ist und also auch epidemiedämmend wirken können?

Sandra Ciesek

Ja, theoretisch schon. Wenn sich das bestätigt in den kontrollierten Studien, dass der Krankheitsverlauf verkürzt wird... Man hat auch gesehen, dass sich die Arztbesuche reduziert haben, dann wäre das möglich,

durch die Gabe von Antikörpern die Zeit der Ansteckung zu reduzieren. Aber wie gesagt, die sind sehr teuer, man kann die auch nicht unbegrenzt produzieren, sodass das wahrscheinlich eher ein Einsatz ist, der sehr kontrolliert erfolgen wird, zum Beispiel bei Hochrisikopatienten, aber sicherlich nicht bei jedem durchführbar sein wird.

Korinna Hennig

Halten wir fest, dieser Antikörper-Cocktail könnte den Krankheitsverlauf auch bei Donald Trump entscheidend beeinflussen, aber bislang wird er im Rahmen von Studien verabreicht – normalerweise. Der Normalbürger würde in seiner Covid-19-Behandlung kein solches Präparat bekommen. Auch weil man noch viel zu wenig über den Effekt weiß. Das ist ein individueller Heilversuch für den Präsidenten. Trotzdem, die Antikörper von Regeneron sind nicht das einzige Präparat, das in der Entwicklung ist. Es gibt noch andere Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die da dran sind. Gibt es da maßgebliche Unterschiede?

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt noch eine andere Firma, die einen monoklonalen Antikörper in klinischen Studien hat. Die haben aber keinen Cocktail, keinen Mix, sondern einen einzigen monoklonale Antikörper in klinischen Studien. Sicherlich sind die Daten wohl ähnlich, die die berichten. Aber der Vorteil ist, wenn Sie zwei mischen, dass Sie nicht das Problem haben, dass es zu einer Escape-Mutation kommt und der Antikörper nicht mehr wirkt, sondern dass, wenn Sie zwei geben, die unterschiedliche Epitope haben, also die nicht das gleiche Ziel haben von diesem Spike-Glykoprotein, sondern verschiedene Epitope, dass dann eine Mutation nicht ausreicht, damit beide nicht wirken, sondern man mehrere Mutationen bräuchte, und deswegen das einen kleinen Vorteil bieten könnte.

FORSCHUNG IN DEUTSCHLAND

Korinna Hennig

Wo stehen wir da bei der Forschung in Deutschland?

Sandra Ciesek

Die Studien sind international angelegt. Es gibt auch in Deutschland Arbeitsgruppen, universitäre Arbeitsgruppen, die an monoklonalen Antikörpern arbeiten. Aber wie ich schon gesagt habe, kostet so eine Zulassung mit den drei Phasen mehrere Millionen bis Milliarden Euro beziehungsweise Dollar. Das kann eine Universität meistens gar nicht machen, da ist meist nach Phase eins Schluss. Dann übernimmt das oft ein Pharmaunternehmen, die weitere Entwicklung.

Korinna Hennig

Gehen wir mal die Liste weiter durch. Remdesivir haben wir schon erwähnt, ganz am Anfang, ein antivirales

Medikament. Es geht darum, die Vermehrung des Virus zu hemmen. Wie wirkt Remdesivir?

Sandra Ciesek

Remdesivir ist eine sogenannte Prodrug, das heißt, die muss er erst mal aufgenommen werden vom Menschen in den Zellen, um dann umgewandelt zu werden zur wirksamen Variante. Es wird eingruppiert in sogenannte Polymerase-Inhibitoren. Die Polymerase ist ein virales Enzym, was das Virus braucht, um sich zu vermehren, und stellt sozusagen Kopien der RNA her. Und dieses Medikament ist ein Adenosin-Nukleotid, was dazu führt, dass Fehler eingebaut werden, also ein sogenanntes Analogon, das wird fälschlicherweise in die neue RNA eingebaut, was dazu führt, dass kein vollständiges Virusgenom mehr entstehen kann.

Korinna Hennig

Also es wird das ausgetrickst gewissermaßen, weil es eindringt und da was Falsches reinschmuggelt, das dann in diese Viruskopien eingebaut wird.

Sandra Ciesek

Genau. Wenn wir noch mal ganz zurück an den Anfang gehen, es wirkt direkt auf das Virus, nicht auf den Wirt, und es wirkt auf den Schritt der Vervielfältigung der RNA-Kopien. Und das ist eine häufige Methode, die man auch bei anderen Viren anwendet. Polymerase-Inhibitoren, wenn man wieder auf die Hepatitis C guckt, sind sehr effektive Medikamente. Remdesivir wurde ursprünglich für andere Erkrankungen produziert oder entwickelt, gegen Ebola wurde es getestet und gegen Hepatitis C, aber hier hatte es eigentlich nur mangelhafte Ergebnisse erzielt. Und es wirkt in vitro aber auch gegen SARS-1, MERS, Lassa und Influenza, also gegen viele Viren, die eine Polymerase haben. Aber Sie sehen da auch schon das Problem. Das ist nicht perfekt jetzt designt für SARS-CoV-2. Wenn man sich das vorstellt wie so ein Schlüssel-Schloss-Prinzip, würde ich sagen, der Schlüssel passt, aber wenn man den umdrehen will, hakt es schon ganz schön und es gleitet nicht im Schloss. Das sieht man auch ein bisschen an den Ergebnissen der klinischen Studien, dass das kein perfekter Inhibitor ist dieser SARS-CoV-2-Polymerase.

Korinna Hennig

Da gab es ganz verschiedene Studien, zuletzt eine große internationale Doppelblindstudie. Da waren auch europäische Probanden dabei. Die meisten kamen aus den USA, aber auch deutsche Probanden waren dabei. Können Sie sagen, was denn jetzt die wesentliche Wirkung ist, von der man, Stand heute, ausgehen kann. Geht es um die Genesungsdauer oder wirkt es sich doch auch auf die Sterblichkeit aus, die Gabe von Remdesivir?

ZULASSUNGSBEDINGUNGEN FÜR REMDESIVIR

Sandra Ciesek

Das ist ein bisschen komplex bei Remdesivir. Fängt man mal an, wofür ist es eigentlich zugelassen? Es wurde als Notfallmedikament zugelassen unter erheblichen Auflagen. Das heißt, nur für Erwachsene und Jugendliche ab zwölf Jahre, über 40 Kilo, die eine Lungenentzündung haben, die zusätzlich Sauerstoff erfordert. Das war die erste Zulassung am 1. Mai durch die FDA in den USA. Und die waren zunächst getestet bei einer schweren Erkrankung mit einer Sauerstoffsättigung von unter 94 Prozent. Die Patienten, die Sauerstoff bekamen und die im Krankenhaus lagen. Dann erfolgte eine Zulassung der EMA, das ist die europäische Behörde. Und im August eine Erweiterung der Zulassung, wo man auch sagte, dass man das bei allen hospitalisierten Patienten einsetzen kann für fünf Tage. Das war diese zweite Studie. Man muss sagen, diese bedingte Zulassung ist keine volle Zulassung. Die nennt man CMA, also Conditional Marketing Authorisation, dafür braucht man weniger umfangreiche Daten als für eine reguläre Zulassung. Das ist schon mal ein großer Unterschied und kommt immer in Situationen in Betracht, wenn es kein Arzneimittel gibt zur Behandlung einer seltenen oder lebensbedrohlichen Krankheit. Und wenn man denkt, dass das Nutzen-Risiko-Verhältnis positiv ist. Die Anforderungen, die sind bei Remdesivir erfüllt, da bei Covid-19 ein ungedeckter medizinischer Bedarf nach einer Therapie besteht. Deswegen hat man das zugelassen, obwohl es nur unvollständige klinische Daten gibt für ganz bestimmte Indikation und weil es sich um eine Bedrohung der öffentlichen Gesundheit handelt. Diese bedingte Zulassung ist aber nicht auf Dauer, sondern die wird jährlich neu bewertet. Die Firma muss weitere Daten vorlegen, um eine vollständige Zulassung zu bekommen oder diese eingeschränkte Zulassung weiter aufrechterhalten zu können. Man geht davon aus, dass die klinischen Studien bis Dezember 2020 alle vorliegen müssen, den Behörden, und dann auch veröffentlicht sind. Die erste Studie, das war eine Vorauswertung im Mai 2020 im „New England Journal“, die die vorläufigen Daten zu Remdesivir veröffentlicht haben. Da waren 60 Studienzentrum beteiligt. Daran sieht man mal, wie kompliziert das ist. Also dass das nicht eine Single-Center-Studie ist, wo nur ein einziges Krankenhaus teilnimmt, sondern 60 verschiedene und über tausend Patienten. Und die waren alle schwer erkrankt, waren hospitalisiert und hatten genaue Kriterien, um eingeschlossen zu werden. Und hier hat man gesehen, dass die Erholungszeit der Patienten, die hospitalisiert waren und Remdesivir erhalten haben, sich von 15 auf elf Tage verkürzt hat. Was für den Laien immer nicht viel klingt, aber was schon wichtig ist für den Verlauf, wenn die Erkrankung verkürzt werden kann durch ein Medikament, weil

es einfach auch für den Patienten individuell wichtig ist, aber auch für das Gesundheitssystem wichtig ist, wenn sich zum Beispiel die Bearbeitungsdauer verkürzt oder auch die intensivmedizinische Versorgung deutlich verkürzt werden kann.

Korinna Hennig

Das heißt aber, der medizinische Nutzen aus dieser ersten Studie deutet darauf hin, dass es bei schwerem Verlauf tatsächlich einen Nutzen in der Genesungsdauer hat. Aber was ist denn mit einem moderaten Verlauf? Es gibt weitere Studien, jetzt eine Phase-3-Studie, die im August veröffentlicht wurde zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Genau, da hat man eine moderate Erkrankung untersucht. Während in der ersten Studie die Patienten eine Sauerstoffsättigung von unter 94 Prozent haben mussten, um teilzunehmen, waren in der zweiten Studie Patienten auch eingeschlossen, die Infiltrate der Lunge hatten, also ein auffälliges Röntgen oder CT, aber die nicht so eine starke Sauerstoffsättigungseinschränkung haben mussten, also die durften auch über 94 Prozent haben. Diese Studie erfolgte ebenfalls in drei Kontinenten, Nordamerika, Europa, Asien. Und hier hat man verglichen, was bringt es, wenn die Patienten zehn Tage Remdesivir bekommen versus fünf Tage Remdesivir versus Standard of care, also kein Remdesivir und nur das, was in einem Krankenhaus der Standard ist. Und hier man geguckt, wie ist der klinische Zustand an Tag elf, also nach den zehn Tagen? Und hat den klinischen Zustand in verschiedene Stufen eingeteilt von „gestorben“ bis „ist entlassen“ und hat gesehen, dass vor allen Dingen die Gruppe, die fünf Tage Remdesivir bekommen haben, die beste Zustandsverbesserung hatte. Und was ein bisschen auffällig an der Studie ist, dass die Gruppe mit zehn Tagen Remdesivir, die hatten keinen statistischen Unterschied zur Standard-of-care-Gruppe, obwohl man denken würde, viel hilft viel oder lange hilft mehr. Man muss sagen, dass die auch nur im Schnitt sechs Tage Remdesivir bekommen haben, weil es dann beendet wurde aus verschiedenen Gründen. Die Daten sind nicht so richtig überzeugend. Man sieht einen Effekt nach fünf Tagen, aber es ist kein großer Effekt auf die Mortalität zu sehen. Und es ist unklar, warum diese Fünf-Tage-Gruppe besser abgeschnitten hat als zum Beispiel die Gruppe, die zehn Tage Remdesivir bekommen hat. Und dann denke ich mal, ist das auch so ein bisschen, dass man geschaut hat, wie stark sind die Nebenwirkungen dieses Medikaments, wie sicher ist es, und hat es trotzdem bei Herrn Trump eingesetzt. Und die Nebenwirkungen, die es gibt, da ist ja als Ziel, das Virus, also die Polymerase des Virus, sind bisher eher Übelkeit und Kopfschmerzen oder das Kalium kann mal abfallen, aber es sind jetzt nicht sehr schwere Nebenwirkungen beobachtet worden. Die waren eher auch moderat, wobei man das nicht unterschätzen kann, weil das nicht viele Patienten waren,

die das bekommen haben. Es gibt jetzt auch schon deutliche Einschränkungen der Nebenwirkungen, dass zum Beispiel Patienten, die was mit der Leber haben, also Leberwerterhöhungen haben, das Medikament nicht bekommen dürfen. Es gibt auch mögliche Hinweise auf Nierenschaden durch das Medikament, der gerade überprüft wird. Schließlich gab es auch in den Studien Beobachtungen, dass es zu sogenannten anaphylaktischen Reaktionen kommen kann durch die Infusion. Also Remdesivir ist auch keine Tablette, sondern muss intravenös gegeben werden. Deshalb ist diese Studie, die musste leider abgebrochen werden. Deswegen sind vielleicht die Ergebnisse auch nicht ganz so klar, weil als dann die erste Studie zeigte, dass es einen Benefit gibt, dann werden Studien manchmal unterbrochen, weil man sagt, das ist nicht mehr ethisch, die weiterzuführen.

Korinna Hennig

Was weiß man denn bei Remdesivir mittlerweile über den Zeitpunkt, wann es verabreicht werden muss? Da war am Anfang sehr viel die Rede davon, man muss es früh geben, aber wenn es für schwere Verläufe ist, ist das ein bisschen schwierig, diesen Zeitpunkt zu finden.

Sandra Ciesek

Genau, das ist auch eine Kritik dieser ersten Studie aus dem „New England Journal“. Da waren die Patienten, die Remdesivir bekommen haben, eher schwerer krank, also im Krankenhaus mit eingeschränkter Sauerstoffsättigung. Die waren im Schnitt 58,9 Jahre alt, also nicht so alt wie der typische Patient, der auf Intensivstation bei uns liegt. Die Symptome bestanden im Median neun Tage. Das ist wahnsinnig spät, muss man sagen. Also dann sind die in der zweiten Krankheitswoche mindestens. Und man geht eher davon aus, dass ein antivirales Medikament früh eingesetzt werden sollte, also möglichst in der ersten Woche, um zu wirken. Das ist in der Studie nicht ganz gut untersucht worden beziehungsweise die Patienten, die eingeschlossen wurden, die wurden relativ spät eingeschlossen. Was es sehr schwer macht, das genau durch diese Studie zu beantworten, aber generell würde man einen frühen Einsatz empfehlen, um die Viruslast frühzeitig zu blocken. Das hat ja wieder mit den Stadien der Erkrankung auch zu tun, dass irgendwann das Immunsystem auch eine große Rolle spielt.

EINGRIFF INS IMMUNSYSTEM

Korinna Hennig

Stichwort Stadien der Erkrankung und Zeitpunkt, ein Präparat, zurück zur Liste von Donald Trump, von dem zunächst nicht die Rede war, ist das Steroid Dexamethason. Kurze Zeit später hieß es dann aber doch, dass man es ihm verschrieben hat. Das ist ein Entzündungshemmer, der im Fall des Coronavirus aber

normalerweise für schwere Fälle und in einem späten Stadium der Erkrankung vorgesehen ist, oder?

Sandra Ciesek

Genau, wenn man jetzt noch einmal Remdesivir darauf betrachtet, dann hat die erste Studie gezeigt, dass die Patientengruppe mit Sauerstoffbedarf profitiert hat. Aber nicht die, die schon beatmet waren, invasiv beatmet, oder zum Beispiel diese extrakorporale Membranoxygenierung erhielten, also die ganz, ganz schweren, da hat man es nicht gesehen, aber hier kommt das Dexamethason ins Spiel. Das ist ein Kortison, also ein Steroid, und das bremst das Immunsystem. Und die Idee ist, dass man das vor allen Dingen im späten Verlauf einsetzt. Vor allen Dingen aber auch bei den schweren Fällen, die beatmet sind. Es gilt heute als die erste Wahl bei schweren Fällen von Covid-19. Und hier gibt es eine ganz schöne Studie, die auch im „New England Journal of Medicine“ publiziert wurde. Das sind die vorläufigen Daten der Recovery-Studie. Und hier hat man zwar über 2000 Patienten Dexamethason gegeben und über 4000 Patienten wieder den Standard of care, und hat dann verglichen nach 28 Tagen, wie viele Patienten sind verstorben in der einen und der anderen Gruppe, und hier sah man, dass in der Dexamethason-Gruppe weniger Patienten verstorben waren als in der Standard-of-care-Gruppe. Was man noch sagen muss zu der Studie, das ist vielleicht auch wichtig, dass die gesehen haben, dass Dexamethason vor allen Dingen hilft bei sehr schwer kranken Patienten, die beatmet werden oder die sauerstoffpflichtig sind. Bei denen, die aber keinen Sauerstoff bekamen, da war es eher sogar kontraproduktiv. Und die sahen auch in der Studie erst einen Benefit nach sieben Tagen nach der Infektion. Und wenn man das in den ersten sieben Tagen eingesetzt hat, dann hat man eigentlich gar keinen Benefit gesehen, wenn man Steroide genommen hat. Deswegen bleibt die Frage, warum haben die sich dazu entschieden, bei Herrn Trump das zu geben?

Wobei er nach den Angaben, die es gab, noch deutlich vor den sieben Tagen war, als er das bekommen hat. Man erwartet bei Dexamethason weniger einen Effekt auf die erste Phase, also auf die Viruslast, im Gegenteil, da kann es sogar kontraproduktiv sein, sondern wirklich eher einen Effekt bei der Phase der Erkrankung, die zu diesen überschießenden Immunreaktionen führen.

Korinna Hennig

Also wenn sich das Immunsystem zu ungezielt und zu heftig wehrt und dann im eigenen Körper Schäden anrichtet. Das ist dieses Stichwort kontraproduktiv. Also hier geht es um den Angriffspunkt, das Immunsystem zu modulieren, zu dämpfen, was in einer frühen Phase gar nicht sinnvoll ist, weil da kann man vielleicht noch davon ausgehen, dass die Immunabwehr selber mit dem Virus klarkommt.

Sandra Ciesek

Das ist genau die Strategie. Wenn man zu früh einsetzt, würde man das Immunsystem dämpfen oder blocken und könnte sogar provozieren, dass die Erkrankung schwerer verlaufen könnte. Es könnte genau den gegenteiligen Effekt haben. Deswegen ist das eigentlich eher gedacht für Patienten, die schwer krank sind und die auf Intensivstation überwacht werden müssen, die deutlich eingeschränkt sind und die in einem späteren Krankheitsverlauf sind. Und das ist auch, was viele irritiert bei Herrn Trump, dass er eigentlich am nächsten Tag, nachdem er das Dexamethason bekommen hat, entlassen werden konnte. Das passt eigentlich nicht dazu, dass Dexamethason nach der Studie, wie es dort eingesetzt wurde und wie es eigentlich gedacht ist, dass das Sinn ergeben würde. Deswegen ist das schwer zu beurteilen, auf die Ferne, ob das wirklich indiziert war, ob der Zeitpunkt der Infektion nicht richtig angegeben war oder ob man einfach gesagt hat, wir geben ihm alles. Keine Ahnung, das ist wirklich schwer zu sagen.

Korinna Hennig

Viele Fragezeichen offen. Da geht es uns beiden nicht anders als vielen anderen, die gerade darüber denken und schreiben. Dexamethason, abschließend einmal, weil es auch da so ein bisschen hin und her in der Studienlage gab, seitdem das Medikament im Gespräch war gegen SARS-CoV-2, ist das so, dass das in Deutschland in den schweren Verläufen in der Regel jetzt auch eingesetzt wird?

Sandra Ciesek

Ja, auf jeden Fall. Wenn jemand die Kriterien erfüllt, die in der Studie beschrieben sind, also Menschen mit einem schweren Verlauf, die beatmet werden, die sauerstoffpflichtig sind, da wird das eingesetzt. Man muss da vielleicht auch mal zu Trump sagen, es wurde dann doch verkündet, dass der sauerstoffpflichtig war. Aber es hört sich für mich immer eher so an, als wenn das nur kurzfristig war. Also für vielleicht ein paar Minuten oder Stunden, aber nicht dauerhaft. Ich glaube, das ist ein bisschen die eigentliche Indikation. Wenn wirklich jemand rund um die Uhr sauerstoffpflichtig ist, weil er so eingeschränkt ist oder auf Intensivstation beatmet werden muss, dann gehört Dexamethason sicherlich zum Standard heutzutage.

Korinna Hennig

Wir kommen zum unteren Teil der Liste, der ein bisschen mehr Dinge beinhaltet, die den meisten Menschen gebräuchlicher sein wird. Vitamin D3 steht auch auf dem langen Zettel der Medikamente für Donald Trump. Dass Vitamin D wichtig ist für die allgemeine, die angeborene Immunabwehr, das ist bekannt. Babys bekommen im ersten Jahr Vitamin D zusätzlich, auch bei alten Menschen wird das oft empfohlen. Und für alle anderen gilt vor allem auch die Regel: Raus ans Tageslicht. Bei Sonneneinstrahlung wird Vitamin D3

gebildet. Das ist wichtig für die Knochen, zum Beispiel, für den Kalziumspiegel im Blut. Wir sprechen hier jetzt von Prophylaxe, das, was ich gerade erläutert habe, aber es gibt auch Erkenntnisse, die darauf hindeuten, dass die Versorgung mit Vitamin D tatsächlich mit dem Krankheitsverlauf zu tun haben kann, dass es auch als Therapie sinnvoll sein kann. Was für Erkenntnisse sind das? Woran macht sich das fest?

Sandra Ciesek

Vielleicht kann man einmal kurz erzählen, was sind eigentlich Vitamine? Vitamine sind organische Verbindungen, die der Stoffwechsel von uns unbedingt benötigt und eigentlich zugeführt werden müssen. Also die wir mit der Nahrung aufnehmen müssen, weil wir sie nicht selber herstellen können. Die einzige Ausnahme ist Vitamin D3, was wir selber bilden können in der Haut, durch den Einfluss von UV-Licht, UVB-Licht. Das funktioniert in bestimmten Situationen nicht mehr so gut. Deswegen ist auch wichtig, dass man Vitamin D über die Nahrung zuführt. Ein Risiko für einen Mangel haben generell Menschen, die sich selten im Freien aufhalten, was Sie gerade gesagt haben, draußen sein ist gut, oder zum Beispiel chronisch Kranke oder pflegebedürftige Personen in Pflegeheimen, die sich viel drin aufhalten, vielleicht auch nicht mehr so ausgewogen essen können, die haben häufiger einen Mangel. Außerdem kommt noch dazu, dass mit dem Alter, mit dem Anstieg des Alters, die Eigenproduktion von Vitamin D abnimmt. Umso wichtiger ist es, dass man das durch eine gute Ernährung auffangen kann. Und Risikogruppen sind zum Beispiel Menschen mit chronischen Magen-Darm- oder Leber- und Nierenerkrankungen oder auch bestimmte Medikamente, die man einnimmt und die mit dem Vitamin-D-Stoffwechsel konkurrieren können. Das sind Risikopatienten. Und gleichzeitig ist aber Vitamin D ein sogenanntes fettlösliches Vitamin. Es gibt wasser- und fettlösliche Vitamine, und das Wichtige ist, dass die fettlöslichen Vitamine im Körper gespeichert werden können, während wasserlösliche das nicht können und ausgeschieden werden. Deswegen gibt es auf der anderen Seite nicht nur einen Mangel, sondern man kann auch eine Überdosis haben, das heißt eine Vergiftung, also Intoxikation von Vitamin D. Das passiert nicht durchs Essen. Also wenn man viel Vitamin D essen würde oder durch die Eigenproduktion der Haut, sondern wenn man durch Nahrungsergänzungsmittel zu viel Vitamin D zuführt. Und das wiederum, also Vitamin D wichtig für den Kalziumspiegel im Körper, für Knochenaufbau. Eine Überdosis kann wiederum dazu führen, dass es zu Schäden kommen, zum Beispiel zu Nierenschäden oder Herzrhythmusstörungen. Deswegen muss man auch ein bisschen aufpassen, weil man oft die Frage bekommt: Soll ich jetzt Vitamin D einnehmen? Zusammenfassend muss man da sagen, wenn Sie sich normal ernähren, gesund sind, jung sind und sich draußen auch bewegen, wie Sie es gesagt haben, dann ist das meistens ausreichend, die Vitamin-D-Produktion.

Wenn Sie aber zu der Gruppe gehören, die älter sind, Sie sich wenig im Freien aufhalten oder immobil sind, dann kann es sein, dass wirklich ein Vitamin-D-Mangel vorliegt. Dann kann es auch sinnvoll sein, das durch Medikamente oder durch Gabe von Vitamin D auszugleichen. Aber da sollte man immer mit seinem Hausarzt einmal darüber sprechen und nicht selber anfangen, hochdosiert Vitamin D einzunehmen, weil das zu einer Überdosis auch führen kann. Man kann diesen Vitamin-D-Spiegel auch messen.

WIRKUNG VON VITAMIN D

Und ja, was macht Vitamin D? Wie gesagt, den Knochenstoffwechsel regulieren, aber es hat auch einen Einfluss auf das Immunsystem. Davon geht man schon aus, dass es zahlreiche Wirkung hat aufs angeborene und adaptive Immunsystem. Es gibt auch ein paar Studien, wo sich viele Menschen darauf stützen, dass man durch Vitamin D akute Atemwegsinfektionen verhindern kann, also sich davor schützen kann. Da gibt es ganz große Metaanalysen, die das untersucht haben. Da muss man sagen, dass man schon eine schützende Wirkung sieht, obwohl diese Wirkung nicht allzu groß ist. Und sie ist sehr unterschiedlich. Ich glaube, das liegt zum Teil daran, dass wenn man einen Mangel hat, also durch falsche Ernährung oder Immobilität, und den Ausgleich, dann führt das dazu, dass man einen Schutz bekommen kann vor respiratorischen Infekten. Aber wenn Sie keinen Mangel haben, dann ist der Effekt nicht so deutlich beziehungsweise vielleicht gar nicht vorhanden. Und deswegen ist es wichtiger, sich da gesund und ausgewogen zu ernähren.

Korinna Hennig

Jetzt haben Sie gerade darüber gesprochen über eine Infektion überhaupt, begünstigt es eine Infektion, wenn man zu wenig Vitamin D im Blut hat? Was ist mit dem Krankheitsverlauf? Auch da gibt es doch Erkenntnisse, dass Vitamin D auch in der Therapie sinnvoll sein kann. Also ein niedriger Vitamin-D-Status, korreliert der mit schweren Krankheitsverläufen?

Sandra Ciesek

Generell gibt es Studien, die gezeigt haben, dass es einen Zusammenhang gibt zwischen niedrigem Vitamin-D-Spiegel und höheren Covid-19-Raten. Man hat mal geschaut, wie ist bei den Patienten, die Covid-19 haben, der Vitamin-D-Spiegel? Man hat das retrospektiv ausgewertet und gesehen, dass bei denen, die die Erkrankung haben, dass es da eine Korrelation gibt mit einem niedrigen Vitamin-D-Spiegel. Aber ein weiterer Grund, warum Vitamin D immer wieder im Thema ist, ist, dass es eine Überschneidung gibt zwischen Risikofaktoren für einen schweren Verlauf der Covid-19-Erkrankung und einem Vitamin-D-Mangel. So haben zum Beispiel Vitamin-D-Mangel eher Ältere, haben wir gesagt, dann Menschen mit Fettleibigkeit,

besonders ethnischer Herkunft. Das hat dazu geführt, dass einige Forscher die Hypothese aufgestellt haben, dass Vitamin D einen direkten Effekt hätte auf die Covid-19-Erkrankung. Das weiß man aber noch nicht. Da gibt verschiedene Studien, die geplant sind und die das untersuchen sollen. Viel hilft nicht unbedingt viel, kann man da sagen. Ich kann da nur abraten, dass gesunde Leute, die jung sind, zu viele Vitamine zu sich nehmen, ohne das mit ihrem Hausarzt abgesprochen zu haben und auch wirklich mal diesen Spiegel gemessen zu haben, weil das auch einfach Schaden nehmen kann.

Korinna Hennig

Da kommt die Internistin ins Spiel. Also ich halte fest, pauschal Vitamin D einwerfen, sowieso keine gute Idee. Bei schweren Verläufen kann der Arzt gucken, wie ist der Vitamin D-Spiegel. Und das kann unterstützend wirken. Noch so ein Thema, das vielen Leuten bekannt vorkommen wird und wo es auch darum geht, vermute ich jetzt mal, pauschal einwerfen ist keine gute Idee, ist Zink. Zinkmangel gilt als Faktor, der anfälliger für Infektionen im Allgemeinen. Was weiß man über den Zusammenhang zum SARS-2-Virus?

Sandra Ciesek

Bei Zink ist es so ähnlich, hier schätzt man, dass es einen Mangel bei ungefähr bis zu 20 Prozent der Bevölkerung geben könnte. Aber die Mehrheit ist in Entwicklungsländern Afrikas und Asiens zu finden. Das ist in Europa viel seltener. Zinkmangel kann man haben, auch bei älteren Menschen. Wenn man vegan oder vegetarisch sich ernährt, kann man einen Zinkmangel haben. Auch Patienten mit chronischen Erkrankungen wie einer Leberzirrhose, also Vernarbung der Leber, oder chronischen entzündlichen Darm-erkrankungen, können Zinkmangel haben. Man geht davon aus, dass ein Zinkmangel zu einem geschwächten Immunsystem führt. Das hat man im Tierversuch gesehen. Wenn man sich Zinkreich ernähren will, da gibt es verschiedene Lebensmittel, die man zu sich nehmen kann, zum Beispiel Leber an sich, da ist auch viel Vitamin D drin, dann Weizenkleie, Kürbiskerne oder Leinsamen, da ist viel Zink drin. Und auch, wer es mag, in Austern oder in Käse, also in Edamerkäse. Und der Bedarf von Zink ist erhöht bei zum Beispiel Schwangeren und Stillenden, aber auch bei Personen ab 65, die haben einfach einen höheren Bedarf. Und man denkt, dass Menschen mit einem Zinkmangel ein höheres Risiko haben, an Infektionskrankheiten zu erkranken, wobei der echte Zinkmangel bei uns bei einer normalen Ernährung wirklich nicht so häufig ist. Dann hat man in Studien auch untersucht, ob Zink vielleicht direkt antiviral wirken kann, also als Medikament in Zellkultur, und hat gesehen, dass es das tut. Aber wenn man sich dann die Konzentrationen anguckt, dann sind die häufig weit über den physiologischen Konzentrationen, die man im Menschen findet. Also die freie Zink-Konzentration in Menschen ist eher

so im Niedrig-Nanomolar-Konzentration. Aber man braucht für eine Hemmung eher im Mikromolar-Bereich. Deswegen glaube ich nicht, dass das eine starke antivirale Wirkung im Menschen hätte, sondern es sind Zellkulturexperimente. Und man hat sich mal vorgestellt, dass wahrscheinlich auch die Polymerase durch das Zink irgendwie inhibiert werden kann. Wie gesagt, spielt das jetzt klinisch wahrscheinlich keine so große, entscheidende Rolle, weil die Dosen Sie gar nicht erreichen können. Ich glaube einfach, man kann das nehmen, aber auch hier, wie gesagt, viel hilft nicht unbedingt viel, kann man natürlich auch überdosieren. Und wenn man das mal kurzfristig einnimmt, weil man Erkältung hat, dann wird es nicht schaden. Aber ob es wirklich hilft oder einen durchschlagenden Effekt hat, das glaube ich jetzt nicht.

Korinna Hennig

Weg von den Vitaminen und Spurenelementen, noch mal hin zu einem ganz konkreten Medikament. Famotidin wurde auch genannt im Zusammenhang mit Donald Trump. Das ist ein Mittel gegen Reflux, gegen Sodbrennen, hat aber auch mal eine Rolle gespielt in der HIV-Therapie. Was können Sie uns darüber sagen?

Sandra Ciesek

Famotidin ist ein sogenannter H2-Rezeptorblocker, also wird eingesetzt gegen Sodbrennen, ist relativ gut beschrieben und ungefährlich, also hat wenig Nebenwirkungen und wird schon lange eingesetzt zur Behandlung von Magen-Darm-Geschwüren oder bei Reflux und wie gesagt Sodbrennen. Man hat initial gesehen durch ein Computer-Modelling, das wurde ja am Anfang, als das Coronavirus neu entdeckt wurde, als Erstes gemacht, dass wahrscheinlich ein Inhibitor, also ein Hemmer der Protease, also einem anderen Enzym von SARS-CoV-2 sein könnte. Mittlerweile geht man aber eher davon aus, dass es auch das Immunsystem modulieren kann über diesen Histamin-Signalweg, wobei der genaue Mechanismus nicht klar ist. Es gibt ein paar Studien, die an Fallbeispielen geschaut haben, was passiert, wenn Patienten mit Covid-19 dieses Medikament bekommen. Es sind wirklich keine kontrollierten Studien, die da veröffentlicht sind, sondern eher eine Sammlung von Fallbeispielen. Und eine zum Beispiel ist in „Gut“ publiziert. Das ist ein sehr etabliertes Journal aus der Gastroenterologie. Da haben das zehn Personen eingenommen und haben berichtet, dass es ihnen deutlich besser ging nach der Einnahme. Wobei man sagen muss, dass die schon zwei bis 26 Tage Symptome hatten. Also da sieht man, dass das gar nicht kontrolliert war, sondern irgendwann einfach eingenommen wurde, und zum Teil sogar erst nach Wochen. Die haben das im Schnitt elf Tage genommen und berichteten dann alle, dass es ihnen nach 24 bis 48 Stunden deutlich besser gegangen sei und dass Husten und Atemnot sich verbessert hätte. Und das ist echt schwer zu beurteilen in solchen Studien, was eher Fallbeschreibungen sind, weil hier

auch möglicherweise ein Placebo-Effekt eine Rolle spielen kann durch die telefonische Betreuung und die Nachfragen: „Fühlen Sie sich nicht besser?“ Und wie gesagt, das kann nur eine wirklich kontrollierte Studie klären, die auch mehr Patienten als zehn einschließt, ob das wirklich einen Nutzen hat. Der wird schon bezweifelt, das wurde, wie Sie gesagt haben, schon mal gegen HIV eingesetzt. Und das war auch nicht wirklich effektiv oder hat sich nicht durchgesetzt. Hier gibt es aber die Planung, eine klinische Studie durchzuführen. Also es ist ein Protease-Inhibitor und zeigt, wie wichtig es ist, dass diese Medikamente wirklich maßgeschneidert für das Virus designt werden. Und was zum Beispiel auch ein Punkt ist bei diesem Famotidin, dass man gesehen hat, dass das von der Pharmakokinetik wahrscheinlich nur wirken kann, wenn man es intravenös gibt. Dass man das durch die Vene gibt und gar nicht die Gabe als Tablette ausreichend ist, um genug hohe Spiegel aufzubauen, sodass die Ergebnisse dieser Fallbeobachtung auch kritisch zu beobachten sind. Aber es schadet nicht. Und ich denke, Herr Trump nimmt das auch, weil er Stress hat und vielleicht auch Sodbrennen hat. Das hat ja doppelte Effekte, nicht nur für SARS-CoV-2. Und ein anderes Beispiel für einen Protease-Inhibitor gibt es noch aus dem HIV-Bereich, die werden auch eingesetzt oder sollten eingesetzt werden, nachdem Computermodellierungen gezeigt haben, dass sie eine Wirkung gegen die Protease vom SARS-CoV-2 haben sollten. Da gibt es zum Beispiel Darunavir. Und das war so, dass die Firmen dann wirklich Darunavir herstellen, viele Studien vorgeschlagen wurden am Anfang der Pandemie und man aber noch gar keine Daten in Zellkultur hatten, sondern nur diese Computermodelle. Da haben wir zum Teil auch uns beteiligt und haben gezeigt, dass zum Beispiel Darunavir in einem Zellkultursystem gar keine Wirkung hatte. Dann konnten die Studien auch gestoppt werden beziehungsweise haben nie begonnen, weil der erste Schritt von einem Computermodell ist, dass man das in Zellkultur überprüft, bevor man damit Menschen behandelt. Und insgesamt sieht man auch daran, wie wichtig es ist, dass man noch mal antivirale Medikamente designt gegen die Polymerase oder die Protease, die wirklich dafür nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip gemacht werden und die dann wahrscheinlich deutlich antiviraler wirken können. Als Beispiel ist hier noch mal die Hepatitis C zu nennen, als wenn Sie Medikamente nehmen, die eigentlich gegen andere Krankheiten hergestellt oder entwickelt wurden und die dann vielleicht einfach nicht so gut passen. Die haben ein bisschen einen Effekt, aber keinen idealen Effekt.

MEDIKAMENTE MIT WENIG EFFEKT

Korinna Hennig

Um die Liste zu vervollständigen, Lopinavir/Ritonavir, das kennen vielleicht viele auch, weil das auch so ein

bisschen groß durch die Medien gegangen ist, das auch aus der HIV-Medikamentenforschung kommt, das ist offenbar auch vom Tisch, zumindest in einer absoluten Wirksamkeit, richtig?

Sandra Ciesek

Genau. Also wir haben das auch mal im Labor verglichen in Zellkultur. Und wenn man das vergleicht mit dem antiviralen Effekt von Remdesivir, war der deutlich schwächer. Und es ist auch gestern noch eine Studie erschienen in „Lancet“, eine große Studie mit Lopinavir/Ritonavir, dass das keinen guten Effekt hat und das ist auch wieder das Beispiel, da hakt es ganz schön, also der Schlüssel passt zwar irgendwie, aber wirklich nicht ideal. Und dann bestätigt sich das im Menschen leider nicht, dass man das wirklich gut einsetzen kann.

Korinna Hennig

Zwei einfache und für manche vielleicht ein bisschen überraschende Wirkstoffkandidaten haben wir noch auf unserer Liste. Melatonin, das ist ein Hormon, das für den Tag- und Nachtrhythmus verantwortlich ist, wie ist da der Zusammenhang?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage, habe ich mich auch gefragt. Es ist insgesamt entzündungshemmend und antioxidativ, wird oft eingesetzt, um die Schlafqualität zu verbessern. Und das ist rein spekulativ, dass das wirklich einen Effekt hat gegen SARS-CoV-2. Warum er das jetzt genau nimmt, kann ich Ihnen nicht sagen. Es ist schon so, dass ältere Menschen oft einen Mangel haben an Melatonin, so ähnlich wie beim Vitamin D oder Zink, dass man einfach dachte, die haben einen Mangel und die haben auch schwerere Verläufe. Aber eine direkte Schutzwirkung ist nicht bekannt gegen Covid-19. Und es ist aber auch relativ sicher einzusetzen. Insgesamt habe ich mal geschaut, gibt es immerhin acht Studien, die laufen, und sieben gerade rekrutieren, das heißt, die wirklich aktiv sind, und die Effekte von Melatonin auf diese Erkrankung untersuchen wollen. Im Endeffekt muss man die abwarten, um wirklich sicher was zu sagen. Aber das wird sicherlich kein Allheilmittel sein, sondern wenn dann unterstützend gegeben werden können. Genauso wie die anderen, also Zink, Vitamin D oder Famotidin rein unterstützend sind, aber alleine nicht genug wirksam sein werden.

Korinna Hennig

Ein letztes, das wir alle kennen, weil viele es ganz herkömmlich Medizinschränkchen stehen haben, Aspirin. Da geht es um den blutverdünnenden Faktor, also um die Verhinderung von Thrombose als Komplikation bei so einer Covid-19-Infektion.

Sandra Ciesek

Ja, ich habe aber geguckt, ich habe es einfach mal gegoogelt, und er hat 2018 schon Aspirin genom-

men. Er scheint das immer zu nehmen. Aspirin ist schmerzlindernd und fiebersenkend. Das kann ein Grund sein, dass er das genommen hat oder warum es auf der Liste stand. Es ist entzündungshemmend und es ist Thrombozytenaggregationshemmend, also macht so eine Blutverdünnung, wie der Laie sagt. Insgesamt wird das häufig eingesetzt bei Älteren zur Vorbeugung oder Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Und wie gesagt, er nimmt es anscheinend schon länger, hat sicherlich auch Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Und trotzdem ist es so, dass bei Covid-19 der Verlauf verkompliziert werden kann durch Blutgerinnungsstörungen und durch Thrombosen. Das hat man vor allen Dingen gesehen bei der Untersuchung von Verstorbenen, die man obduziert hat, dass da oft Thrombosen vorlagen und die häufigste war eine Lungenembolie als Ursache, oder assoziiert mit Covid-19, und das ist ja das venöse System betreffend. Also das ist viel häufiger, als dass es das arterielle System betrifft. Man muss sagen, dass die Leitlinien der Internationalen Gesellschaft für Thrombose bei allen hospitalisierten Patienten. Und hier gibt es auch bei denen, die im Krankenhaus liegen, Überwachung. Dann nimmt man Blut ab und überwacht das Gerinnungssystem, ob das normal ist oder unnormale ist. Und hier wird aber mit Heparin behandelt, was auch sehr gut aufs venöse System wirkt. Es war jetzt nicht angegeben. Aber ich gehe davon aus, dass auch er Heparin eigentlich kriegen sollte oder gekriegt haben könnte, und das ist einfach zum Schutz vor diesen Thrombosen, die entstehen können durch die Erkrankung, weil das ist wirklich etwas, was eine Besonderheit vom SARS-CoV-2, dass es wahrscheinlich durch die stark erhöhte Entzündungsreaktion bei einigen Patienten, durch diesen Zytokinsturm, durch eine Aktivierung des Gerinnungssystem und durch diese Entzündung des Endothels, zu Thrombosen und Entzündungen der Gefäße führen kann, die das begünstigt. Das ist heute Standard, dass die Patienten antikoaguliert werden, meist mit Heparin.

Korinna Hennig

Endothel müssen wir kurz erklären, das sind die Zellen, vereinfacht gesagt, die Blutgefäße auskleiden.

Sandra Ciesek

Ja, genau.

Korinna Hennig

Frau Ciesek, wir haben versucht, jetzt hier nicht so viel zu spekulieren über den Gesundheitszustand von Trump. So ganz weglassen kann man das aber nicht, weil es so viele Fragezeichen gibt. Viele fragen sich tatsächlich, wenn sie ihn sehen, sieht er jetzt eigentlich gesund aus oder sieht er krank aus? Wenn er aber im Auto durch die Gegend fährt und winkt, könnte man sagen, so schlimm kann es ja nicht sein, auch wenn er da Dexamethason und Remdesivir bekommt. Woran kann man das festmachen?

Sandra Ciesek

Ja, das ist wirklich schwer zu beurteilen von einem Video, sage ich mal. Aber generell ist auffallend bei dieser Erkrankung, auch der Begriff „silent hypoxia“, also die stille Hypoxie. Was bedeutet, dass bei den Patienten oft schon ganz schlechte Werte vorliegen von der Sauerstoffsättigung, obwohl die sich noch gut fühlen. Das ist typisch für die Erkrankung. Ich bin aber davon überzeugt, dass Trump engmaschig überwacht wird und gemonitort wird. Ich finde das schwer, von Videos zu beurteilen. Ich habe eins gesehen, wo es so wirkt, als würde er schon Atemhilfsmuskulatur einsetzen müssen, als wenn das schon ihm noch schwerfällt zu atmen. Nur das hätte ja auch gerechtfertigt, eine Therapie mit den Steroiden zu beginnen. Letztendlich bleibt das total schwer zu beurteilen, wie sein wirklicher Zustand ist, weil einfach entscheidende Informationen für den Kliniker fehlen. Also wie sieht wirklich das Röntgenbild oder das CT zum Beispiel aus? Hat er Fieber? Wie ist die Sauerstoffsättigung? Wie lange braucht der Sauerstoff? Und das braucht man einfach, um das vollständig zu verstehen. Und natürlich auch, wann hat er sich infiziert? Insgesamt muss man sagen, die Therapie, die er bekommt, ist schon sehr umfangreich, wie wir heute gesehen haben, und auch nicht unbedingt der Standard of care, würde ich sagen.

Korinna Hennig

Einmal abschließend zur Medikamentenforschung, wir sind anhand dieser Liste jetzt Medikamente durchgegangen, die zum Teil unter diesen Begriff Repursuing fallen, also Wirkstoffe, deren Einsatzgebiet eigentlich eher bei anderen Krankheiten lag bisher. Ein anderer Weg ist ja, grundsätzlich etwas Neues zu entwickeln. Wird dieser Weg gar nicht so richtig beschriftet, jetzt in der Pandemie, weil wir die Zeit einfach gar nicht haben?

Sandra Ciesek

Doch, auf jeden Fall das läuft alles parallel. Es gibt große Forschungsprojekte, die sich damit beschäftigen. Da sind wir auch an einem großen Forschungsprojekt beteiligt, was weltweit läuft und suchen wirklich mit sogenannten Libraries, das sind von kleinen Molekülen, die es irgendwo gibt und die irgendwo isoliert wurden, sucht man erst mal im Labor durch ein Screening von Zellkultur nach Substanzen, die antiviral wirken können und die noch nie vorher eingesetzt werden. Aber wie gesagt, das dauert einfach viele Jahre. Aber das wird alles natürlich parallel verfolgt.

QUELLEN

Risikofaktoren Trump:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7461233/>

Antikörpercocktail von Regeneron:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.08.02.233320v1>

Darunavir:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32479865/>

Lopinavir/Ritonavir:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32013-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32013-4/fulltext)

Studie zu Remdesivir (Mai):

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2007764>

Studie zu Remdesivir (September):

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32821939/>

Studie zu Dexamethason:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2021436>

Vitamin D3:

[https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(20\)30268-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(20)30268-0/fulltext)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30675873/>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0239252>

Zink:

<https://academic.oup.com/advances/article/10/4/696/5476413>

Famotidin:

<https://www.mdpi.com/2218-273X/10/6/954>

<https://gut.bmj.com/content/69/9/1592.full>

Aspirin:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32788101/>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcasts gibt es natürlich in der ARD Audiothek

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 58

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Eine traurige Marke wird in diesen Tagen wohl geknackt. Stand gestern Abend lag die Zahl der Menschen, die nach einer Coronavirus-Infektion verstorben sind, weltweit nur noch knapp unter einer Million. Doch auch da, bei den Todeszahlen, sieht es, international gesehen, in den Ländern sehr unterschiedlich aus. Warum ist da so? Was für immunologische Befunde hat die Forschung zur Frage der Infektionssterblichkeit? Bevor wir ein bisschen tiefer in die Thematik der Sterblichkeit und die Voraussetzungen für schwere Verläufe einsteigen, möchte ich noch ein paar aktuelle Stichworte und Fragen unserer Hörer und Hörerinnen aufgreifen. Wir haben im Podcast in der letzten Folge mit Sandra Ciesek ausführlich über Testmethoden gesprochen, auch über den PCR-Test, den nach wie vor wichtigsten auf das Coronavirus. Dazu möchte ich trotzdem noch mal bei der Frage der falsch-positiven Rate nachhaken. Denn es gibt eine alte Diskussion aus dem Frühjahr, die in den sozialen Medien gerade – könnte man sagen – ein kleines Revival erlebt. Da gibt es den plakativ formulierten Einwand, der Test sei wie Kaffeesatz lesen, weil im Zweifel nur Fragmente des Virus nachgewiesen werden, also einzelne Gen-Schnipsel, die gar nicht belegen, dass das Virus sich vermehrt oder mal vermehrt hat und keine Infektion nachweisen. Wir haben gelernt, dass es anders als mit Bakterien keine Normalbesiedlung mit Coronaviren auf der Schleimhaut gibt. Kann man aber zufälliger Träger eines Virusrests im Rachen sein?

Christian Drosten

Nein, ohne ein volles Virusgenom gibt es keinen Virusrest. Wenn man das so sagt: „Da sind nur Fragmente nachgewiesen worden“, dann stimmt das eigentlich gar nicht. Das sind schon Virusgenome. Das kommt vielleicht ein bisschen aus der molekularbiologischen Wahrnehmung, dass das dann meistens nicht klappt, wenn da nur noch so wenig Virus ist am Ende einer Infektion, dass man das Virus dann ganz sequenziert, also das gesamte Genom analysiert und auch in der PCR vorher amplifiziert. Das liegt aber nur daran, dass das dann zu wenig ist. Aber es gibt kein Virusfragment, ohne dass da ein volles Virusgenom ist. Es gibt keine RNA in der Zelle, die so ähnlich wäre wie das Genom von einem Coronavirus, dass man das verwechselt in der PCR. Es gibt auch keine Verwechslungen mit

anderen Viren, anderen Erkältungsviren, anderen Coronaviren oder sonst was für Krankheitserregern. Da ist einfach kein Raum für diese Diskussionen. Die PCR ist da einfach zweifelsfrei.

Korinna Hennig

Dieses Stichwort Verwechslung ist ja der zweite Vorwurf, der immer formuliert wird. Auch über den haben wir schon mal hier gesprochen. Man kann das ja nachlesen. So ein Test wird validiert gegen andere Viren. Das heißt, es wird geprüft, ob der Test unbeabsichtigt auch auf andere Erreger anspringt. Welche anderen Viren sind das, von denen Sie ausschließen können, dass der PCR-Test sie versehentlich mitanzeigt?

Christian Drosten

Die Liste habe ich jetzt nicht vor mir liegen. Aber das sind eigentlich alle Erkältungsviren, die beim Menschen vorkommen. Diese Validierungsdaten sind schon in der Erstpublikation enthalten, also Corman et al., im Januar publiziert in „Eurosurveillance“. In dem Artikel ist das gleich dabei. Wir haben eine sehr große Validierungsstudie gemacht, schon mit der Erstveröffentlichung der ersten PCR. Das muss man auch wissen. Unsere PCR war zwar die erste, die ist aber längst nicht mehr die einzige. Seitdem Firmen auch so weit sind, solche PCRs anzubieten, wird übrigens unsere PCR als selbstgemachtes Protokoll in der Diagnostik inzwischen gar nicht mehr verwendet. Die Labore sind dazu übergegangen, die Tests von Herstellern zu beziehen. Die haben unsere PCR zum Teil übernommen, zum Teil aber auch ein bisschen modifiziert. Und allen ist gemeinsam, dass sie zusätzlich zu unserer Validierung noch mal selbst Validierungen gemacht haben, denn sonst darf man solche PCRs gar nicht verkaufen. Die muss man zertifizieren lassen. Und da muss man selber noch mal wieder Validierungsdaten zusätzlich vorlegen. Das ist alles nicht so einfach, wie das in manchen Internetressourcen, Internetforen behauptet wird. Das ist schon eine sehr wasserdichte Diagnostik.

Korinna Hennig

Für alle, die das nachlesen wollen, wir verlinken das hier in dieser Folge auch noch einmal, diese Erstpublikation, die Sie gerade angesprochen haben.

Christian Drost

Ich kann es aber auch einfach mal sagen, ich kenne also auch die Liste auswendig...

Korinna Hennig

Sie ist aber lang.

Christian Drost

... von Erkältungsvirus beim Menschen. Auch wenn ich die nicht vor mir liegen habe, aber da sind zum Beispiel die Varianten der Influenzaviren dabei, die beim Menschen vorkommen, auch Influenza B und C, und Adenoviren sind dabei. Dann die Rhinoviren und Enteroviren, die unbehüllten RNA-Viren, die jetzt gerade in den Kindergarten, Schulen wieder viel vorkommen, weil sie über die Hände übertragen werden, über die Flächen. Dann Parainfluenzaviren, das sind Parainfluenza 1 und 3 in einem Genus, und in einem anderen Genus, also einer Gattung, Parainfluenzavirus 3 und 4. Dann RSV, HMPV, jetzt muss ich einmal überlegen... Dann die vier Coronaviren: Das sind Humanes Coronavirus 229E und NL63. Das ist die Gattung Alphacoronavirus. In der Gattung Betacoronavirus: Humanes Coronavirus OC43 und HKU1. Das ist getestet worden, und zwar jeweils alle diese Viren nicht nur in einer Probe, sondern das ist eine ganze Reihe von Proben von Patienten für jedes Virus, wo man immer vorher schon wusste: Dieses Virus ist da drin. Und dann zusätzlich zu diesen Patientenproben auch noch Zellkulturmaterialien mit diesen Viren drin, wo das geht, also wo diese Viren kultivierbar sind. Nicht alle Viren sind in Zellkultur kultivierbar, anzüchtbar, isolierbar. Aber da, wo das ging, haben wir das auch noch gemacht, weil da häufig besonders viel Virus drin ist in so einer Zellkultur, um diese PCR hart auf die Probe zu stellen und wirklich zu beweisen, dass sie nie falsch reagiert. Und das tut sie einfach auch nicht.

Korinna Hennig

Ein letztes Stichwort noch zum PCR-Test: Vor ein paar Tagen hat der Bund bekanntgegeben, dass er einen besonders schnellen PCR-Test fördern will, der das Ergebnis in nur 39 Minuten liefern soll. Wie schnell kann ein PCR-Test überhaupt sein?

Christian Drost

39 Minuten ist schon schnell. Aber ob man da jetzt die letzte halbe Stunde rausholt oder nicht... Normalerweise ist es knapp über eine Stunde. Darauf kommt es da auch nicht mehr an. Die Testzeiten bei der PCR für das Gesamtverfahren, die gehen vor allem für den Probentransport drauf und dann natürlich für die Wartezeiten. Denn man testet im Labor nicht nur eine Probe, sondern wartet erst mal, bis eine ganze Reihe zusammengekommen ist. Dann für das Entstöpseln der vielen Plastikgefäße, ich sage immer für die Plastikflut, die da im Labor auftaucht, da gehen die Zeiten drauf. Dann natürlich auch später bei der

Befundmitteilung. Nicht die reine, blanke Mitteilung, also dass ein Computer das Ergebnis rausschickt, ist ja der Prozess, sondern da ist immer auch ein Arzt dazwischen. Und der muss das Ergebnis noch mal anschauen. Vorher sind es die TAs, die auch noch mal drauf schauen, technisch. Alles das dauert Zeit. Und dann die vielen Rückfragen, das darf man auch nicht vergessen. Wenn man Diagnostik macht, ist das eine ärztliche Tätigkeit und auch eine Konsultation mit behandelnden Ärzten. Und die haben häufig Rückfragen, wie der Befund zu interpretieren ist. Also das sind eigentlich die Zeitkontingente im Labor und nicht die reine Analyse in der PCR.

AUSBRÜCHE IN SCHULEN UND DIE W-KURVE

Korinna Hennig

Ein zweites großes Thema, das nicht neu ist, bei dem wir aber auch noch mal nachlegen sollten, ist ein Thema, nach dem viele Hörerinnen und Hörer fragen, nämlich nach der Lage von Kindern in den Schulen. Das Thema Kinder im Infektionsgeschehen ist weiter ideologisch heiß umkämpft. Es gibt in schöner Regelmäßigkeit Studien, die die eine oder andere Erkenntnis betonen. Zuletzt gab es zum Beispiel eine Metastudie in „JAMA Pediatrics“. Darin kann man nachlesen, dass nach wie vor fast alle Studien unter dem Manko leiden, dass ihre Datengrundlage aus der Zeit des Lockdowns stammt, dass sie Kinder angucken zu Zeiten, als die Schulen fast überall geschlossen waren und sie darum nicht im echten Leben abgebildet wurden. Es gibt jetzt aber Ausbrüche in Schulen, das kann man in den Zahlen des Robert Koch-Instituts nachlesen. Zuletzt waren es in Deutschland, ich habe mal nachgeguckt, knapp 9000 Infektionen aus Schulen, Kindergärten und Ferienlagern, die registriert wurden, also bei Kindern, plus gut 4400 bei Betreuern, Erziehern, Lehrern. Interessant wären aber deutlich genauere Daten. Wo stecken sich Kinder gegenseitig an? Wo stecken sie ihre Eltern an, wenn sie Erstfälle in Schulen sind, von denen Infektionsketten ausgehen? Gibt es diese Daten gar nicht? Werden solche Infektionsketten nicht nachvollzogen, speziell bei Kindern?

Christian Drost

Ich glaube, es gibt solche Daten schon in den Gesundheitsämtern, vielleicht nicht in allen Gesundheitsämtern. Das ist ja ein buntes Bild und die sind unterschiedlich gut ausgestattet. Aber ich glaube, dass das im Moment einfach nicht so speziell gemeldet wird. Ich fände es gut, wenn das noch mal ein bisschen verbessert würde. Denn es ist schon so, man sollte eigentlich von den jeweiligen Landesämtern oder auch vom RKI erwarten, dass das jetzt sehr transparent veröffentlicht wird. Wir haben jetzt die Herbstferien. Das war jetzt eigentlich eine relativ kurze Phase von Schulunterricht zwischen Sommer- und Herbstferien.

Vielleicht ist das ein guter Zeitpunkt, um sich noch mal zu überlegen, wie man das machen kann. Und es wäre gut, wenn man das nach den Herbstferien, wenn es dann kälter wird, auch hätte, wie viele Schulausbrüche da sind. Da müsste man aber noch mal unterscheiden... Ich glaube, dafür muss man eine öffentliche Diskussion führen, weil es auch so viel Uneinigkeit gibt, gesellschaftlich, und so viele unterschiedliche Interessen. Die einen wollen die absolute Sicherheit am Arbeitsplatz, die Lehrer. Und viele Eltern, die Risikogruppe sind, haben auch Angst, dass Schüler das mit nach Hause bringen. Und andere sagen, die Schüler müssen auch unbedingt in die Schule und die Schulen müssen unbedingt offen bleiben, was auch beides richtig ist, von beiden Seiten gesehen. Ich glaube, ohne dass man ein ganz transparentes Bild in der Öffentlichkeit hat, ist es auch schwierig, diese Diskussion auf faire Art und Weise weiterzuführen. Aus anderen Ländern gibt es schon Zahlen, die sehr klar zeigen, dass es überall Ausbrüche in den Schulen gibt, also in Frankreich zum Beispiel, auch in Kanada.

Korinna Hennig

Israel auch.

Christian Drost

Genau. Da wird aber immer gesagt: „Das war alles eine Sondersituation, weil dort so schnell geöffnet wurde.“ Und dann sei in der Zeit vor den Sommerferien eine Hitzewelle gewesen, da hätte sich das alles so schnell verbreitet, weil keiner Masken getragen hat. Das mag alles sein, ich weiß das nicht. Aber ich glaube, wir müssen auch in Deutschland eine ganz transparente Datenlage haben. Denn es passieren gerade zwei Dinge. Das eine, was passiert, ist, man sieht, dass hier und da Schulen geschlossen werden oder auch Klassenzüge geschlossen werden, also Schulen teilweise geschlossen werden, einfach weil Infektionen wahrscheinlich nur von außen eingetragen worden sind. Also Lehrer oder Schüler infiziert und wird dann diagnostiziert. Und dann heißt es: Die Schule, die muss geschützt werden. Und dann reagiert man vielleicht auch mal zu schnell – und man will ja eigentlich die Schulen offen halten. Da ist es jetzt wichtig, dass man vor allem auch früh reagiert, aber dann nicht unbedingt die ganze Schule schließen muss, sondern eine Infektionseinheit, zum Beispiel eine Klasse. Und das andere, was auch passiert, ist vielleicht, dass das nicht so veröffentlicht wird. Vielleicht auch, weil man sich in der Kommunikation vor den Sommerferien auch hier und da in einigen Bundesländern sehr stark auf eine bestimmte Interpretationsweise festgelegt hat, nämlich: „Es gibt gar keine Fälle in den Schulen.“ Wo man ein bisschen ignoriert hat, dass die Grundsituation der Studie gar nicht so war, dass man Fälle hätte haben können, weil man im oder gerade nach dem Lockdown war und wir in Deutschland einfach keine Inzidenz hatten.

Ich glaube, man muss jetzt mal aufhören, sich gegenseitig irgendwelche Vorwürfe zu machen oder so etwas. Sondern man muss einfach mal ganz transparent die Lage beschreiben und dann sehen, wie man weiterkommt. Denn ohne jetzt irgendwie übermäßige Sorgen da zu verbreiten, eine Sache, die wir früh erkennen müssten, wäre, wenn es zu einer Inzidenzerhöhung ganz generell in den Schulen käme. Also wenn es nicht so wäre, dass wir die Ausbrüche in der Frühphase immer erkennen könnten. So ein Schulausbruch, der schaukelt sich über Wochen hoch. Der ist nicht plötzlich in der ganzen Schule da, da ist also Zeit zum Reagieren.

Ich glaube, dass die Gesundheitsämter da inzwischen auch sehr wachsam sind. Aber wenn es so sein sollte, dass das doch nicht gelingt, weil vielleicht doch die Grundinzidenz in der Bevölkerung irgendwann deutlich höher ist, dann gibt es ja – und das ist der Grund, warum wir uns diese vielen Sorgen machen, davon ging am Anfang die ganze Überlegung aus – diesen Effekt der W-förmigen Inzidenzkurve. Das ist das typische Beispiel in der Spanischen Grippe, dass nachdem die Schüler diese Infektionen weitergeben und haben und mit nach Hause bringen, dass als Nächstes, die nächste Gruppe in der Bevölkerung die Eltern dieser Schüler sind, die im Wesentlichen infiziert sind in der Gesellschaft. Das sind die mittleren erwachsenen Altersjahrgänge, die dann die Inzidenzkurve zu einem W werden lassen. Wenn man auf der X-Achse das Alter hat und auf der Y-Achse die Zahl der Fälle, dann hat man viele Kinder, das sind eben die Schulen zum Beispiel und die Kitas. Und dann hat man bei den Alten die Fälle. Das liegt einfach daran: Klassischerweise hat man damals zu diesen Zeiten symptomatisch aufgezeichnet. Auch bei der Influenza ist das so, dass die Alten sehr stark betroffen sind. Die fallen dann eben auf, sodass man eine U-förmige Welle hat. Ganz links und ganz rechts geht es hoch wie ein U. Und dann kommt in der Mitte dieser zusätzliche Zacken dazu, die gesunde erwachsene Normalbevölkerung, die Eltern der Schüler. Dann wird das zu einer W-förmigen Inzidenzkurve. Und das ist deswegen problematisch, weil diese Altersgruppen eben auch Risikopatienten haben. Wenn wir in dieser Altersgruppe eine neue Häufung von Inzidenz kriegen, dann sind die jungen Risikopatienten irgendwann auch im Krankenhaus und auf der Intensivstation.

Dann haben wir eine ganz andere Situation und auch gesellschaftliche Diskussion. Das müssen wir unmittelbar vermeiden, und das können wir auch vermeiden. Das wird nicht dazukommen, wenn wir diese Schulsituation ganz transparent im Auge behalten. Ich glaube, es ist für jeden Politiker nicht gut, wenn man so etwas im Nachhinein vielleicht als ein Versäumnis benennt. Ich glaube, es ist wichtig, dass das jetzt einfach gemacht wird, dass sich darum bemüht wird, diese Schulsituation ganz transparent zu beschreiben, vor allem ab den Herbstferien.

Korinna Hennig

Vor allem auch mit Blick auf die Präventionsmaßnahmen, die es ja in den Schulen gibt, also: Alterskohorten getrennt halten, „halbe Klassen manchmal, Masken in der Pause oder sogar im Unterricht. Eine Kollegin von Ihnen, Isabella Eckerle, die Virologin in Genf ist, hat das auf Twitter ziemlich deutlich formuliert und gefordert, was da alles untersucht werden sollte. Was können Sie von der Forschungsseite dazu beitragen? Gibt es da viele Kapazitäten, die man noch nutzen könnte, mit Blick auf den Zusammenhang zwischen Präventionsmaßnahmen in den Schulen und Infektionsketten?

Christian Drosten

Also wir haben das Aerosol-Thema hinlänglich diskutiert. Aber ich glaube, was als Nächstes kommen wird, hoffentlich kommen wird, ist der Antigentest in der Hand des Gesundheitsamts oder auch näher an der Schule. Ich will nicht sagen in der Schule, das ist im Moment regulativ noch nicht geklärt. Aber ich glaube, damit kann man schon sehr viel machen. Und wir müssen uns sowieso im Herbst darauf einstellen, dass besser und schneller getestet wird. Das muss dann auch für Lehrer und Schüler gelten. Und ich glaube, ohne dass wir jetzt noch viel machen könnten in Richtung grundsätzlicher Belüftungsdinge, also da ist im Sommer viel Zeit vergangen, ohne dass etwas passiert ist, kann man dennoch das Entstehen ganzer Schulausbrüche einfach durch Erkennen und Prävention, durch Kurzisolation, Kurzquarantäne verhindern. Ich hatte das in diesem „ZEIT“-Artikel mal Abklingzeit genannt, wenn man das auf so einer Gruppenebene macht. Das ist im Prinzip eine Mischung aus Quarantäne und Isolation. Damit kann man Schulausbrüche verhindern, ohne Schulen schließen zu müssen, sondern man muss dann die betroffenen Gruppen schließen.

Korinna Hennig

Sie haben gerade schon die Lüftungsfrage angesprochen. Da ist viel Zeit vergangen, ohne dass in den Schulen im Großen und Ganzen viel verändert wurde. Und das wird im Herbst und Winter natürlich auch noch mal schwieriger durch die Temperaturen. Jetzt hat gerade eine Expertengruppe zur Politikberatung die Bedeutung des Lüftens in den Schulen noch einmal betont. Das bewegt auch viele unserer Hörerinnen und Hörer, weil in Schulen baulich gar nicht immer die Möglichkeit da ist, so viel zu lüften. Also Fenster lassen sich aus Versicherungsgründen nicht weit öffnen. Die Klassenzimmer sind viel zu klein, um Durchzug herzustellen, auch bei Neubauten. Auch wenn Sie kein Aerosol-Experte oder Lüftungstechniker sind: Wissen Sie etwas darüber, ob solche Geräte wie Luftfilter und Luftreinigungsinstrumente einen Effekt haben können, der das Lüften in Ansätzen ausgleichen könnte?

Christian Drosten

Also da halte ich mich raus. Ich muss auch wirklich sagen: Ich habe mich darüber in der letzten Zeit gar nicht groß technisch informiert, weil ich weiß, dass es da einfach andere Experten gibt. Ich kann mich finster daran erinnern, dass das zu SARS-Zeiten auch alles schon mal diskutiert wurde und dass man da irgendwie nicht so überzeugt davon war. Aber da mag sich auch die Technik verbessert haben. Ich glaube, im Moment müssen wir pragmatisch mit dem umgehen, was wir haben. Das ist Diagnostik, das ist möglicherweise eine Kurzabklingzeit. Also dass man da nicht so einen Schaden setzt, sondern einfach nur sagt, man macht das für wenige Tage, um diese Cluster abklingen zu lassen, die entstehen. Ich glaube, dass viele Gesundheitsämter das auch schon auf dem Schirm haben und in diese Richtung arbeiten.

DIE BEDEUTUNG DES ALTERS FÜR DEN KRANKHEITSVERLAUF

Korinna Hennig

Mit der Frage der Kinder sind wir schon bei einer altersspezifischen Betrachtung des Infektionsgeschehens. Ich habe es am Anfang gesagt: Deutschland steht im internationalen Vergleich weiterhin ziemlich gut da. Es hat in anderen Ländern teilweise viel härtere Maßnahmen gegeben als in Deutschland und die Pandemie ist bis zum Sommer auch dort in Europa, in Frankreich, in Spanien, in England zum Beispiel massiv zurückgedrängt worden. Wie kann man denn trotzdem erklären, dass diese Entwicklung so unterschiedlich ist im Vergleich zu Deutschland, dass der Anstieg anderswo nach dem Sommer so rasant gegangen, trotz der Maßnahmen? Liegt das allein an der Zahl der älteren Leute, wie in Italien zum Beispiel?

Christian Drosten

Das kann schon sein, dass das dort einfach eine Zeit lang, gerade jetzt am Anfang, als das wieder losging, verpasst wurde. Dass sich also die Inzidenz stärker in die älteren Altersgruppen verteilt. Es kann aber auch grundsätzlich eine Unterschiedlichkeit in der Bevölkerungszusammensetzung sein. Wir haben eine sehr interessante Studie, die neu rausgekommen ist, im Preprint-Bereich. Da wurde die Infektionssterblichkeit noch einmal ganz neu, ganz genau beleuchtet. Die Infektionssterblichkeit, das ist eine Größe, die schon von Anfang an immer stark diskutiert wurde. Erst einmal hieß es immer die Fallsterblichkeit. Die Fallsterblichkeit, das sind diejenigen, die verstorben sind von den bekannten gemeldeten oder auch getesteten Fällen. Und da lagen wir ja immer so im Bereich von drei, vier Prozent. Und jetzt haben wir ein anderes Maß – und das ist die Infektionssterblichkeit. Und das ist im Prinzip dasselbe, nur das berücksichtigt die Tatsache, dass man in dem Moment nicht alle Fälle testen kann und dass man bestimmte Maßgaben, bestimmte

Schätzer für die eigentliche Zahl der wirklichen Fälle finden muss, die mit dieser Erkrankung infiziert sind.

Korinna Hennig

Das ist also eine hochgerechnete Zahl, keine erhobene.

Christian Drosten

Genau, das ist so eine Art Hochrechnung. Aber eine Hochrechnung ist schon etwas sehr Grobes. Das hier ist in den allermeisten Fällen einfach eine serologische Nachuntersuchung. Das ist also schon eine konkrete Labortestung. Und da kann man sehen... Manchmal muss man gewisse Korrekturfaktoren reinrechnen, je nachdem, welchen serologischen Test man verwendet hat und wie lange die Untersuchung nach dem Betrachtungszeitraum her war. Aber eigentlich kann man über die Serologie schon sehr gut schätzen oder abstimmen, wie viele Fälle in der Bevölkerung nun wirklich in einem Untersuchungszeitraum infiziert waren. Und dann kann man natürlich auch die Verstorbenen genau erheben.

Und jetzt ist ein bisschen Zeit vergangen in vielen Ländern, die erste Welle ging meist im Februar, März los. Jetzt haben wir das ein halbes Jahr lang auswerten können. Die Häufung in der ersten Welle ist auch in vielen Ländern vorbei. Und man konnte jetzt noch mal eine Metaanalyse machen. Das heißt, man studiert Studien, man macht nicht selber eine Studie, sondern man schaut sich ganz viele Studien an und macht aus der Auswertung dieser Studien im Prinzip eine Wissenschaft für sich, eine wissenschaftliche Arbeit. Und man hat inzwischen viele Studien zur Verfügung. Das haben diese Autoren jetzt gemacht. Das ist wirklich interessant, was dabei herausgekommen ist. Ich sage einfach mal die Zahlen, das ist vielleicht das Einfachste: Hier wurden 962 Studien zur Infektionssterblichkeit ausgewertet. Das ist eine extrem hohe Zahl. Da sieht man mal, was die Wissenschaft seither so generiert hat.

Korinna Hennig

Studien weltweit.

Christian Drosten

Weltweit, genau. Und dann wurden darauf ganz strikte Qualitätskriterien angewendet. Und diese Kriterien erkennen all die Fehlerquellen an, die man in solchen serologischen Studien machen kann. Ein Fehler, der zum Beispiel häufig gemacht wird, ist: Man macht eine schöne serologische Untersuchung. Und in dem Moment, wo der letzte Patient getestet ist, hört man auf, die Verstorbenen zu zählen. Das ist aber falsch, denn der letzte Getestete, der kann gerade eben serovertiert sein. Das bedeutet, der ist sagen wir mal vor einer guten Woche infiziert. Und der ist jetzt gerade erst so langsam etwas schwerer krank, wenn er einen schweren Verlauf hat. Und er wird möglicherweise noch zwei bis drei Wochen einen weiteren, immer schwerer werdenden Verlauf haben und dann auch daran versterben. Und so lange muss man ein-

fach warten. Das heißt, man muss nach der Beendigung der serologischen Testung noch eine geraume Zeit weiter warten, ob noch Patienten versterben.

Korinna Hennig

Also er hat schon Antikörper entwickelt, müssen wir noch mal zur Erklärung für den Laien sagen.

Christian Drosten

Ja, richtig. Genau, das ist die Serokonversion, die Entstehung von Antikörpern. Noch schlimmer ist es, wenn man zusätzlich auch PCR-Testung macht, denn dann ist der Zeitverzug noch länger. Da kann ich mich gerade heute infiziert haben und gehe noch in die Studie ein, und es dauert vier oder fünf Wochen, bis ich daran am Ende versterbe. Da würde ich dann auch nicht mit in die Studie als verstorbener Fall eingehen, also nicht in den Zähler, sondern nur in den Nenner. Und er Zeitverlauf, diese Zeitverzögerungen, die das alles erfordert, die werden da auch ausgeglichen. Also das wird modelliert. Da wird genau geschaut, wie lange ist so ein Zeitverlauf. Und dann wird geschaut, ob Studien solchen gewissen Qualitätskriterien entsprechen. Es gibt noch andere Fehlerquellen. Zum Beispiel wurden in dieser Metaanalyse, über die wir jetzt sprechen, nicht nur einfache direkte wissenschaftliche Studien ausgewertet, sondern auch Länder-Datensätze, also nationale Meldedatensätze, die manchmal noch gar nicht zu wissenschaftlichen Studien zusammengefasst sind, aber doch in Statistiken vorliegen. Und da zählt dann wieder die Qualität des nationalen Meldesystems oder des regionalen Meldesystems. Auch da haben die Autoren jeweils ganz genau darauf geschaut. Die waren wirklich sehr kritisch in Bezug auf die Korrektheit dieser Untersuchungen. Und das hat dazu geführt, dass sie von diesen 962 Studien 873 gleich ausgeschlossen haben. Von den verbleibenden 89 Studien haben Sie noch weitere 65 ausgeschlossen, weil da auch immer irgendetwas an der Grundlage dieser Studie nicht gestimmt hat. Und weitergemacht haben sie dann mit 14 Seroprävalenz-Studien, das sind Antikörper-Studien. Davon sind neun an Orten in der Europäischen Union gemacht worden und zwölf in den USA. Da sieht man schon, neun plus zwölf ist mehr als 14. Das heißt, einige von diesen Studien haben an mehreren Orten gearbeitet.

Korinna Hennig

Und Deutschland ist schon nicht mehr darin vorgekommen.

Christian Drosten

Deutschland kommt darin gar nicht mehr vor. Wir haben aus Deutschland keine Studie, die diese Qualitätskriterien erfüllt hat. Wir haben fünf Länderdatensätze mit umfassender Testung, die gut genug waren, um das so zu bewerten wie eine Studie. Und dann hat man zusätzlich fünf andere Studien genommen. Nur zum Vergleich, die sind nicht Teil dessen, was da jetzt

kommt, die Meta-Regressionsanalyse, sondern die hat man nur als Vergleichswerte, zur Plausibilitätsprüfung mitlaufen lassen, aber nicht mit ausgewertet. Wenn man das jetzt einer auch mathematisch ausgeglichenen Regressionsanalyse unterzieht, also wenn man fragt: Wie korreliert eigentlich, wie hängt die Infektionssterblichkeit mit der Alterszusammensetzung dieser Bevölkerung zusammen? Dann sieht man eine erstaunliche Grafik. Wenn man auf der X-Achse das Alter der Bevölkerung hat – also das mittlere Alter der Bevölkerung natürlich, da kann man für jede Bevölkerung eine Zahl sagen – und auf der Y-Achse den Logarithmus der Infektionssterblichkeit aufträgt – das ist nicht die Infektionssterblichkeit direkt, sondern der Logarithmus, also eine mathematische Umrechnung davon, das ist in vielen natürlichen Phänomene so, dass wir logarithmische Korrelationen haben –, dann kriegt man eine perfekte Gerade. Und es ist ganz egal, in welchem Land diese Untersuchung gemacht wurde. Mit anderen Worten: Ein Statistiker würde sagen, die Alterszusammensetzung erklärt fast die gesamte Varianz im Datensatz. Also die Veränderlichkeit, die Unterschiedlichkeit der Infektionssterblichkeit zwischen den einzelnen Studien, zwischen den einzelnen Ländern, zum Teil sind das lokale Datensätze in einzelnen amerikanischen Bundesstaaten und so weiter, die wird praktisch nur davon bestimmt, wie alt die untersuchte Bevölkerungsgruppe im Mittel ist. Also das Alter macht es aus – und sonst praktisch nichts.

Korinna Hennig

Zu 90 Prozent, ist glaube ich die Zahl, was die geografische Verteilung angeht, in der Studie genannt.

Christian Drosten

Genau, das ist schon extrem viel. Eine so hohe Attribution, so viel Zuschreibung an einen Faktor, das ist schon erstaunlich. Aber die Tatsache, dass diese Studien so gut vorausgewählt worden sind, hat gleichzeitig auch dazu geführt, dass die Vertrauensgrenzen dieser Untersuchung extrem eng sind. Und das finde ich wirklich sehr überzeugend. Darum habe ich diese Studie hier auch für den Podcast hervorgehoben.

DER FAKTOR „ALTER“ UND DER GRIPPEVERGLEICH

Korinna Hennig

Weil wir schon gesagt haben, Deutschland kommt aufgrund der fehlenden Datenbasis in der Gesamtauswertung am Ende nicht vor, in der konkreten Auswertung, kann man irgendwie ableiten, wo Deutschland da stehen würde?

Christian Drosten

Ja, sicher. Also wir sollten... Ja, wir fangen wir mal an? Ja, kann man vielleicht sagen. Die Autoren nennen auch ein Beispiel, das ich auch ganz plastisch fand.

Sie haben auch ausgewertet, aus vielen gemeldeten Datensätzen und insbesondere aus den USA, was in den letzten Jahren die Influenza, unter denselben Kautelen ermittelt, für eine Infektionssterblichkeit hatte. Und bei der Influenza-Infektionssterblichkeit, da kursieren ganz unterschiedliche Nennungen. Das basiert darauf, dass Experten in den Medien weltweit immer diesen Vergleich mit der Influenza angestellt haben, schon ganz am Anfang. Da gab es immer die Leute, die gesagt haben: „Das ist alles so harmlos wie eine Grippe.“ Und seit dieser Zeit kursieren in der Öffentlichkeit jeweils so anekdotische Zahlen. Die beziehen sich aber manchmal nur auf ein Land und manchmal nur auf ein Jahr. Und die werden dann einfach übertragen und aufgeschnappt und weitergeredet. Aber wenn man das mal ganz klar anschaut nach einer richtigen Datenauswertung für die USA, die haben ein sehr gutes Meldesystem, kann man sagen: Die Influenza hat über einen mehrjährigen Zeitraum eine Infektionssterblichkeit von 0,05 Prozent in den USA. Bei uns ist das übrigens etwas weniger. Und gleichzeitig nach dieser jetzt richtig gut gemachten Metaanalyse hat Covid-19, also die SARS-2-Infektion, eine Infektionssterblichkeit von 0,8 Prozent. Das ist 16-mal so viel wie die Influenza. Für jeden Influenza-Toten gibt es 16 Covid-19-Tote in den USA. Jetzt ist aber die amerikanische Bevölkerung jünger als die deutsche. Das heißt, wir müssten in Deutschland mit einer Infektionssterblichkeit rechnen, die nach dieser Auswertung so an die ein Prozent rangeht oder sogar knapp über ein Prozent geht. Das habe ich jetzt nicht ausgerechnet. Ich bin kein Demograf, das kann ich auch nur überschlagen. Aber es wäre vielleicht interessant, wenn das mal jemand ausrechnet, die Studie ist frei verfügbar.

Ich glaube aber, wir sollten uns das vielleicht auch noch mal auf eine andere Art und Weise vergegenwärtigen, indem wir uns einfach mal – und das ist ja das Gute an dieser Studie – die zusammengefassten Infektionssterblichkeiten in den einzelnen Alterskohorten anschauen. Die können wir ja jetzt wirklich nennen. Da können wir wirklich sagen: Im Mittel über diese vielen verschiedenen Länder sieht es so aus. Und da können wir sagen, in der Altersgruppe zwischen 35 und 44, da liegen wir ungefähr so wie bei der Influenza. Also das ist so, wie wenn ein mittelalter Erwachsener eine Grippe kriegt, eine echte Virusgrippe. Da liegt man auch häufig schon im Bett, aber einige haben auch nur ganz leichte Verläufe. Zwischen 45 und 54 ist es 0,2 Prozent Infektionssterblichkeit. Zwischen 55 und 64, also die letzten zehn Berufsjahre, die man so hat, ist das 0,7 Prozent. Das ist also je nach Vergleichssituation, ich würde jetzt mal sagen zehnmal so viel wie die Grippe. Oder sogar noch mehr. In anderen Ländern würde man auch sagen 15-mal so viel wie die Grippe. Die Autoren hier haben einen interessanten Vergleich gemacht, die haben ein bisschen Verkehrsunfälle ausgewertet. Und die sagen, das ist ein ungefähr 200-mal so hohes Risiko wie ein Jahr Autofahren in derselben Alters-

gruppe. Also wenn jemand in diesen letzten zehn Berufsjahren ist, dann kann der ein Jahr Auto fahren und die Wahrscheinlichkeit, dass der einen Unfall hat, die ist nur ein Zweihundertstel zu sterben wie bei einer Covid-19-Infektion.

Korinna Hennig
Statistisch gesehen.

Christian Drosten

Ja, reine Statistik. Aber die Autoren führen das ins Feld, um das ein bisschen plastisch zu machen. In der Altersgruppe von 65 bis 74, wo man gerade in Rente ist und das Leben noch mal richtig genießen kann, ist die Infektionssterblichkeit 2,2 Prozent, das ist 30-mal so viel wie bei der Influenza. Also in dieser Altersgruppe haben wir auf einen Grippetoten 30 Covid-19-Tote. Und die Zahlen, die dann höher sind, in den höheren Altersgruppen, sind furchtbar. Bei über 75 bis 84 Jahren 7,3 Prozent und über 85 Jahren fast jeder Dritte. Das ist so viel wie die Pocken im Mittelalter oder einige Ebola-Ausbrüche in Afrika, die sich auch in diesen Bereichen bewegen.

Korinna Hennig
Und man hört an diesen Zahlen auch ganz deutlich, wie schnell es geht mit zunehmendem Alter, wie die Infektionssterblichkeit ansteigt. Bei 0,2 haben wir angefangen, 0,2 Prozent bis 54 Jahre.

Christian Drosten

Ja, das geht also ganz rapide nach oben. Und es ist hier natürlich ein bisschen auch, sagen wir mal, eine Darstellung dabei. Wenn ich das hier so sage und was ich hier sage ist nur, ich gebe das einfach so wieder, wie die Autoren das schreiben. Ich hoffe, dass ich das immer präzise ausdrücke. Ansonsten wird man mich dafür auch wieder strafen. Aber es ist, glaube ich, einfach wichtig, dass man sich das auch vergegenwärtigt. Denn dafür werden solche Metaanalysen dann auch gemacht. Es geht hier nicht um das Zählen von Verstorbenen. Sondern es geht einfach um die Bewertung der Situation. Und das ist dann doch nicht mehr eine reine, kalte Wissenschaft, sondern das ist eine gesellschaftliche Botschaft, die hier einhergeht. Eine Einschätzung, wie gefährlich das Problem ist, das wir vor uns haben und das jetzt gerade natürlich auf uns zukommt in dieser Winterzeit.

Korinna Hennig
Und Deutschland ist keine auffallend junge Gesellschaft im weltweiten Vergleich.

Christian Drosten
Deutschland ist eine relativ alte Gesellschaft.

WELCHE ROLLE SPIELT DAS IMMUNOLOGISCHE ALTER?

Korinna Hennig
Das biologische Alter ist ja aber das eine. Wir haben jetzt gehört, was für eine große Rolle das spielt, auch gerade, wenn man die internationalen Daten anguckt. Der Zustand des Immunsystems spielt aber auch eine große Rolle. Da lautet das Fachwort das immunologische Alter.

Christian Drosten
Ja, richtig. Da gibt es noch eine neue Studie, die ich auch hervorheben möchte. Die kommt aus Deutschland.

Korinna Hennig
Aus Kiel.

Christian Drosten
Genau, aus Kiel und Köln, muss man sagen, es sind auch viele Kölner Autoren dabei und aus ein paar anderen Städten noch, aber vor allem Kiel und Köln. Eine sehr gut gemachte immunologische Studie, wie ich finde. Die ist im Prinzip so etwas wie eine Ergänzung dieser Frühjahrsstudie aus der Charité, die wir schon mal besprochen haben, wo man gesehen hat: Es gibt bei so 30, 40 Prozent der nicht Exponierten, also derjenigen, die keine SARS-2-Infektion hinter sich haben, dennoch eine Reaktivität auf der Ebene der T-Zellen. Dann hat man relativ bald eine ganze Zahl von anderen Studien gehabt aus England, aus USA und so weiter, die dasselbe gefunden haben. Es gibt also eine gewisse Zahl von Patienten, und das sind nicht wenige, das ist häufig im Bereich von einem Drittel der Bevölkerung, die reaktive T-Zellen hat, wenn man die in relativ direkten immunologischen Verfahren misst, obwohl die keinen Kontakt zu dieser Infektion hatten. Und es wurde gerade in den USA auch schon eine sehr große Argumentation darauf aufgebaut, die sagt: „Im Prinzip ist das die Erklärung dafür, dass es so viele milde Verläufe gibt. Und wahrscheinlich wird deswegen auch die Schwelle der Herdenimmunität viel niedriger liegen, weil in Wirklichkeit sind wir alle schon längst kreuzimmun. (Also man sagt kreuzimmun, kreuzreaktive T-Zellen sind da – das heißt, die Aktivität der T-Zellen, die bezieht sich nicht nur auf die Erkältungscoronaviren, die wir alle immer wieder kriegen, sondern die bezieht auch ein bisschen am Rand des Aktivitätsspektrums dieses neue Virus mit ein.) Darum sind wir, ohne dass wir das wussten, doch zu großen Teilen schon geschützt.“

Korinna Hennig
Einmal zur Erklärung des Ausgangsgedanken, weil „T-Zellen“ vielen ein Begriff sind, vielen aber auch nur so halb. Da geht es um das Immungedächtnis tatsächlich, also um das, was auf Zellebene passiert, wenn der

Körper sich gegen Virusinfektionen wdhrt, also ganz hemdsärmelig formuliert. Schon unsere Großeltern haben gesagt: Abhärten ist gut, viele Viren trainieren das Immunsystem. Der Kern davon sind die T-Zellen.

Christian Drost

So ungefähr. Sie reden hier jetzt nicht mit einem Immunologen. Ich bin wirklich kein Experte für T-Zellen und zelluläre Immunität. Aber genau, also man kann das so sagen. Die T-Zellen sind sehr, sehr komplex. Das sind weiße Blutzellen, die die Immunreaktion auf eine Infektion sowohl selber bewerkstelligen als auch vermitteln, und dann auch dagegen ein Gedächtnis aufbauen. Da gibt es schon von immunologischen Urzeiten her zwei große Kategorien. Das eine sind die CD4-Zellen und dann gibt es die CD8-Zellen. Und in den einen finden sich mehr, in den CD8-Zellen finden sich mehr Zellen, die direkt etwas gegen virusbefallene Zellen unternehmen. Also das Virus ist in der Zelle. Die Zelle, wir sagen, präsentiert einen Teil dieses Virus auf seiner Oberfläche, das heißt, das Virus wird hier und da auch in der Zelle bekämpft und Fragmente dieses Virus werden in der Oberfläche in einen Rezeptorkomplex gestellt, den nennt man MHC. Und diese T-Zellen kommen und erkennen das und fressen dann diese Zelle auf. Das ist eine ganz wichtige Immunfunktion in der angepassten, in der adaptiven Immunität, also reaktive Immunität auf eine spezielle Infektion. Und das sind nicht nur die Antikörper, die reagieren, sondern eben auch diese Zellen, diese T-Zellen. Die Antikörper werden von B-Zellen gemacht, wie viele sicherlich wissen. Und das sind übrigens alles zusammen Lymphozyten, auch die B-Zellen sind die Lymphozyten. Und bei den T-Zellen gibt es jetzt aber auch die T-Helferzellen beispielsweise, die helfen. Es ist also tatsächlich so. Die helfen beispielsweise den B-Zellen dabei, zu reifen und dann letztendlich Antikörper zu machen. Die helfen aber auch diesen zytotoxischen T-Zellen dabei, ihren Weg zu finden und virusbefallene Zellen anzugreifen und abzutragen. Die werden ihrerseits informiert über sogenannte antigenpräsentierende Zellen. Die haben die Aufgabe, Krankheitserreger unspezifisch zu erkennen und zu fressen und kaputtzumachen. Und dann Stücke von diesen Krankheitserregern den T-Helferzellen zu präsentieren. Also präsentieren bedeutet tatsächlich, so als würden die einen Arm ausstrecken und in der Hand etwas festhalten, so ein Bruchstück von einem Erreger. Und dann kommt eine T-Zelle und die erkennt das. Und die passt dazu oder passt nicht dazu. Die scannt das die ganze Zeit ab. Und irgendwann kommt eine solche T-Zelle vorbei, die gut zu diesem Rezeptor passt und dem Antigen. Und dann fängt die an zu reifen. Und diese gereifte T-Zelle gibt dann die Informationen weiter, über das Vorliegen der Infektion, an B-Zellen oder auch an die zytotoxischen T-Zellen. Und ganz am Ende, wenn die Immunreaktion vorbei ist, dann bleibt etwas übrig, das man ein Gedächtnis nennt. Und dieses Gedächtnis besteht häufig, aber nicht nur, auch wieder

aus CD4-T-Zellen. Das ist eine bestimmte Sorte von T-Zellen. Da gibt es wieder ganz viele Unterdifferenzierungen. Das können wir hier nicht besprechen. Ich muss auch zugeben, wenn ich das jetzt spruchreif besprechen müsste, dann würde ich mir einen Immunologen zu Hilfe holen in dem Podcast. So gut bin ich dann einfach auch nicht in der Materie.

Korinna Hennig

Für den Normalbürger reicht diese Erklärung aber aus.

Christian Drost

Ich hoffe sehr, dass es reicht, was ich so weiß. Und mit diesem Vorwissen können wir jetzt schon mal in dieses Paper einsteigen. Ich muss noch dazusagen, es gibt bestimmte Kriterien, an denen man messen kann, ob so eine T-Zelle aktiv ist, ob sie naiv ist, also ob sie schon mal Antigen-Kontakt hatte oder ob sie so wie aus dem Ei geschlüpft ist, also ganz neu und völlig unbeleckt. Das kann man alles durch Labormessmethoden unterscheiden. Und etwas anderes müssen wir auch noch vorwegschicken: Es gibt so etwas wie ein altes und ein junges Immunsystem. Man kann sich das ganz bildlich vorstellen. In einem jungen Immunsystem gibt es viele naive T-Zellen. Die sind naiv, die haben noch keinen Antigen-Kontakt gehabt, und es gibt relativ wenige Gedächtniszellen, weil das Gedächtnis muss sich erst einmal aufbauen. Und bei den alten ist es andersherum. Da gibt es relativ viele Gedächtniszellen und immer weniger naive T-Zellen.

Korinna Hennig

Weil sie viel Kontakt mit Viren generell hatten.

Christian Drost

Nicht nur mit Viren, mit allerhand Antigenen. Das können Infektionen sein, müssen nicht nur Infektionen sein. Alles, was so im Körper ist und nicht dahingehört, das gehört dazu. Und leider einige körpereigene Dinge auch, wo das Immunsystem nicht gemerkt hat, dass das eigentlich zum eigenen Körper gehört. Da sind wir dann im Bereich der Autoimmunerkrankungen. Aber das kann man alles hier in der Ausführlichkeit nicht besprechen. Die Immunologie ist so komplex, das versteht kein Mensch. Ich jedenfalls nicht.

Korinna Hennig

Zurück zum Paper.

Christian Drost

Genau, zurück zum Paper. Hier ist es jetzt so: Man kann messen, wie das denn genau ist mit dieser T-Zell-Reaktivität und mit dem T-Zell-Gedächtnis. Und da kann man natürlich wieder diesen Grundansatz wählen, dass man Patienten nimmt, die noch keinen Kontakt hatten mit diesem neuen Virus und einfach mal schaut: Haben die solche Gedächtnis-T-Zellen? Und da findet man einen sehr interessanten Anfangsbefund. Und dieser Anfangsbefund ist: Man sieht schon, dass

alle möglichen Patienten diese T-Zellen haben. Und jetzt fragt man sich aber: Woran liegt das eigentlich? Warum haben die eigentlich diese T-Zellen? Da kann man eine sehr interessante indirekte Ableitung machen. Man kann sich einfach sagen: Je älter man wird, desto häufiger hatte man schon Kontakt mit diesen Erkältungscoronaviren, die ja vielleicht diese Kreuzimmunität begründen. Also wir hatten vorher Kontakt mit diesen Erkältungsviren, jetzt sind wir kreuzimmun.

Korinna Hennig

Das war die große Hoffnung bisher.

Christian Drosten

Genau. Logischerweise müsste man sagen, dann ist es doch so: Je älter man ist, desto mehr Kreuzimmunität muss man haben. Also misst man diese aktivierten T-Memory-Zellen, diese T-Zellen, und trägt sie gegen das Alter auf. Und was man sieht, ist erstaunlicherweise: keine Korrelation. Also bei Leuten, die mit diesem SARS-Virus keinen Kontakt hatten, die haben eigentlich nicht mehr von diesen Memory-Zellen, je älter sie werden, also je mehr Infektionserfahrung mit Erkältungscoronaviren sie haben. Man kann andere Korrelationen anstellen. Eine Korrelation, die sehr deutlich ist, ist, je mehr prozentualen Anteil von Gedächtnis-T-Zellen man innerhalb seiner Population von CD4-Zellen hat, also je mehr Gedächtnis man schon hat, mal ganz einfach ausgedrückt, desto mehr hat man auch solche aktivierten Memory-T-Zellen. Und aktiviert bedeutet in dem Fall eben, ich glaube, ich habe es noch gar nicht deutlich gesagt: Man bringt im Labortest diese T-Zellen von Leuten, die noch keinen Kontakt hatten mit dem SARS-2-Virus im Reagenzglas mit dem SARS-2-Virus zusammen und guckt, wie die darauf reagieren. Da kann man sagen: Je mehr man prozentual überhaupt Gedächtniszellen in den T-Zellen hat, desto mehr reagieren diese T-Zellen im Labortest auf das SARS-CoV-2-Virus. Aber nicht: Je mehr Infektionserfahrung man mit Coronaviren hat, desto mehr reagieren die. Und das ist jetzt nicht gerade ein Hinweis darauf, dass das Ganze ein coronavirus-spezifischer Effekt ist. Sondern das ist einfach nur so: Wo viele Memory-Zellen sind, da gibt es auch viel Aktivierbarkeit, viel Signal-Tätigkeit von Memory-Zellen in diesem Labortest.

Korinna Hennig

Und das gilt für Ältere, für ein älteres Immungedächtnis.

Christian Drosten

Genau, das können wir gleich noch mal sagen. Aber ich würde nur gerne erst mal diesen Zwischenbefund festhalten. Dass man eigentlich sagen kann: Wo viele solche Memory-Zellen sind, da senden auch viele solcher Zellen eine Aktivierungssignal aus. Aber das muss nicht unbedingt was mit einem anderen Coronavirus

zu tun haben. Das kann auch mit anderen Dingen was zu tun haben, so nach dem Motto, das ist einfach ein Geschnatter von T-Zellen. Die T-Zellen schnattern rum, egal, ob sie was zu erzählen haben oder nicht.

Korinna Hennig

Unspezifisch.

Christian Drosten

Genau. Und man muss sagen, diese ganze Studie basiert auf sehr, sehr ausgeklügelten und extrem empfindlichen Testverfahren, die viele andere Labore so gar nicht können. Das sind wirklich Experten für diese immunologischen Messungen. Die haben hier auch ganz besondere Methoden verwendet, die eine sehr empfindliche Auswertung ermöglichen. Jetzt findet man eine interessante Gegenprobe. Wenn man nämlich noch mal eine andere Patientengruppe mit hinein nimmt, in dieselbe Untersuchung, und zwar Patienten, die tatsächlich eine SARS-2-Infektion hinter sich haben, dann sieht man plötzlich, dass die alle einen hohen Anteil an SARS-2-spezifisch aktivierten Gedächtnis-T-Zellen haben, egal, wie groß deren Anteil an Gedächtnis-T-Zellen im Allgemeinen ist. Das heißt, da ist es kein reines Geschnatter mehr. Da sind also diejenigen, die wenige Gedächtnis-T-Zellen in ihrem gesamten T-Zell-Pool haben, wir sagen T-Zell-Pool dazu, also das Gesamtrepertoire, die sind genauso schön reaktionsfreudig wie diejenigen, die ganz viele Gedächtniszellen haben. Also da ist es nicht mehr nur vom reinen Hintergrundrauschen abhängig, sondern da ist es tatsächlich virusspezifisch, wenn man das Virus wirklich hinter sich hat.

Korinna Hennig

Das heißt – ich breche es mal kurz runter auf einen Patienten – ich bin meinetwegen 19 Jahre alt, war immer sehr gesund, habe gar nicht so viel Immungedächtnis, nicht so viele Erkrankungen gehabt wie jemand, der zum Beispiel 75 ist, habe aber eine Infektion mit dem SARS-2-Coronavirus gehabt, dann reagieren diese Zellen sehr spezifisch.

Christian Drosten

Ja, so kann man es sagen. Also das ist natürlich jetzt sehr verkürzt. Ich gehe hier immer, oder die Autoren auch in diesem Paper, die gehen Schritt für Schritt vorwärts. Man muss da einfach mehrere Indizien zusammenzählen. Ich glaube, es ist das Beste, wenn wir uns das jetzt erst einmal als Zwischenstand merken. Es wird nämlich gleich noch so richtig kompliziert.

Korinna Hennig

Wir freuen uns.

Christian Drosten

Wir können uns mal merken: Vielleicht hat das alles gar nicht so viel mit den vorherigen Erfahrungen mit

Coronaviren zu tun. Jedenfalls hat es nicht viel mit dem Alter zu tun, sondern es hat vielmehr damit zu tun, wie hoch eigentlich der Anteil von Gedächtnis-T-Zellen in den Gesamt-CD4-Zellen ist, also CD4-T-Zellen. Und hier könnten wir jetzt das erste Mal diese Zwischenbemerkung machen von dem immunologischen Alter. Da ist es so: Je älter wir werden, desto weniger haben wir naive T-Zellen und desto mehr haben wir Gedächtnis-T-Zellen. Also wir haben Gedächtnis gegen allerhand, was uns im Laufe des ganzen Lebens immunologisch untergekommen ist. Und irgendwann, also es ist falsch zu sagen, sind die meisten T-Zellen Gedächtniszellen, aber der Anteil an Gedächtniszellen im T-Zell-Pool wird immer größer. So kann man es vielleicht sagen.

Und wir können jetzt aber diese T-Zellen bei den Patienten, die das Virus hatten oder das Virus nicht hatten, auch noch mal genauer angucken, und zwar funktionell angucken. Was hier gemacht wird, um diese T-Zellen im Labortest zu überprüfen, ist, man bringt die nicht mit dem ganzen Virus zusammen, sondern man bringt die mit ganz vielen Bruchstücken von Virusproteinen zusammen. Das ist eine Bruchstückgröße, die für diese Zellen, für diese Immunzellen, gerade so etwas wie mundgerechte Häppchen sind. Die fressen die also besonders gerne. Die werden gut präsentiert und man gibt da auch präsentierende Zellen dazu. Die werden den T-Zellen dann angeboten zur Beurteilung. Und man schaut, wie die T-Zellen darauf reagieren. Das ist ja die Aufgabe. Die haben eine reagierende, vermittelnde Aufgabe. Die sind sowas wie Journalisten. Die sehen etwas und dann fangen sie an, darüber zu sprechen. Ja, so kann man es vielleicht sagen. Und diese T-Zellen, die können entweder ein sehr deutliches Signal senden, ein starkes oder ein schwaches, das ist so die eine Variationsmöglichkeit. Aber dann haben wir noch eine andere Variationsmöglichkeit. Die können gegen alle Fragmente dieses Virus stimulierbar sein, also die sprechen auf jedes beliebige Fragment von dem Virus an. Oder sie sprechen nur auf einige Fragmente von dem Virus an. Hier kommt jetzt eine interessante Unterscheidung in der Studie zustande. Wenn man nämlich Patienten testet, die mit dem SARS-2-Virus infiziert waren, dann sprechen deren Gedächtniszellen auf alle möglichen Fragmente des Virus sehr gut an, vor allem auf die großen Strukturproteine des Virus, S, M und N. Das sind die großen Bauproteine des Virus, davon hat das Virus so richtig viel, die sind eine große Provokation fürs Immunsystem. Und wenn die die sehen, dann regen sich diese T-Zellen so richtig auf, und zwar jedes beliebige Stückchen von diesen großen Proteinen. Während das bei den Zellen von den Patienten, die keinen Kontakt mit SARS hatten, wir können auch sagen, die SARS-naiven Patienten. Da sieht es anders aus.

Korinna Hennig
SARS-2.

Christian Drosten

Genau, SARS-2, da sieht es anders aus da. Da reagieren die T-Zellen zwar auch, aber die reagieren in sehr unterschiedlicher Art und Weise auf die Proteine dieses SARS-Virus. Also gegen manche Proteine reagieren die gar nicht, gegen andere Proteine reagieren sie ein bisschen bruchstückhaft. Und dann reagieren sie auch gegen Proteine, die eigentlich nicht so stark stimulierend sind bei Patienten, die das Virus schon hinter sich haben. Also das ist eine sehr unsaubere Reaktion. Die reagieren nicht so wie die T-Zellen von echten Patienten. Das ist also auch ein interessanter Zwischenbefund. Die Reaktion ist unsauber und sie ist zerstreut. Die verteilt sich in fragmentierter Art und Weise auf das ganze Virus, während sich bei denjenigen, die die Infektion hinter sich haben, diese Reaktionsweise ganz gezielt auf die großen Bauproteine des Virus ausrichtet.

KREUZIMMUNITÄT GEGEN SARS-COV-2?

Korinna Hennig

Das heißt, es gibt auch Wirkungsverluste, weil die Reaktion so breit gestreut ist. Also die Reaktion kann gar nicht so viel ausrichten, weil sie wie so ein Wasserstrahl aus der Gießkanne ganz viel daneben geht, bildlich gesprochen.

Christian Drosten

Das kann man schon so sagen, ich würde es aber nicht so weit interpretieren. Man muss gar nicht sagen: Da ist was verloren gegangen. Man kann einfach sagen: Das ist nur eine bruchstückhafte Reaktion. Und jetzt kann man auch noch weitergehen. Man kann zum Beispiel sagen: Dann nehmen wir uns doch mal von Patienten – egal ob SARS-infiziert oder nicht SARS-infiziert, von irgendwelchen Leuten – die T-Zellen raus, die gegen die Proteine von den Erkältungscoronaviren reagieren. Jetzt testen wir mal nicht gegen das SARS-2-Virus, sondern wir testen gegen Erkältungscoronaviren. Und was wir hier sehen, ist interessant. Also wenn wir diese Zellen präparieren – ich sage das jetzt so daher, das ist wirklich Hightech, das ist schon sehr hohe analytische Kunst, das im Labor zu machen... Also was die Autoren gemacht haben, ist: Präparierte T-Zellen, die reagieren gegen diese Erkältungscoronaviren und die haben sie auch wieder getestet in ihrer Reaktionsweise. Dann sieht man interessanterweise: Es gibt eine Kreuzreaktivität, und zwar jeweils von einem Alphacoronavirus zum anderen Alphacoronavirus. Also das menschliche Coronavirus 299E reagiert kreuz gegen das menschliche Coronavirus NL63. Und auch innerhalb der Betacoronaviren gibt es das. Also das menschliche Coronavirus OC43 reagiert kreuz gegen das menschliche Coronavirus HKU1, aber nicht zwischen Alpha- und Betacoronavirus, nicht zwischen den Genera. Das heißt, diese Viren sind anscheinend so weit voneinander entfernt, dass es keine richtige,

relevante Kreuzstimulation mehr gibt oder Kreuzaktivität. Und interessanterweise gibt es diese Kreuzaktivität gegen das SARS-2-Virus gar nicht.

Korinna Hennig

Von keinem der beiden.

Christian Drosten

Genau. Das entspricht auch genau dem, was ich als Virologe jetzt gut beurteilen kann, nämlich wie weit diese Viren jeweils voneinander entfernt sind, in ihrem Verwandtschaftsgrad. Und da ist das SARS-Virus, das ist zwar auch ein Betacoronavirus, aber das ist sehr weit außen vor. Genetisch würden wir sagen, das ist ein basales Betacoronavirus aus Sicht dieser zwei Viren. Das ist von allen gleich weit entfernt ungefähr, das ist äquidistant. Ich erkläre das Studierenden immer gerne mit geografischen Beispielen. Das wäre so, wie wenn man sagt, Mainz und Köln, die sind beide in Westdeutschland und unterscheidbar weit voneinander entfernt, da muss man schon ein ganzes Stück fahren. Und jetzt würde man sagen, Köln ist in Nordrhein-Westfalen und Mainz ist es in Rheinland-Pfalz, das sind zwei unterschiedliche Bundesländer. Aber Bielefeld ist auch in Nordrhein-Westfalen. Und jetzt ist es aber nicht so unbedingt, dass man sagen würde... Also es stimmt schon, Bielefeld ist durchaus näher an Köln, aber das ist auch schon ganz schön weit weg. Das ist fast gleich weit weg von beiden, auch wenn wir zugeben müssen, es ist schon näher dran an Köln. Aber es ist beides eine ganz schöne Autofahrt. Egal, ob wir nach Köln oder Bielefeld fahren. Das ist ein bisschen diese Verhältnismäßigkeit. Also das SARS-2-Virus ist Bielefeld und diese Betacoronaviren, also OC43 zum Beispiel, das wäre Köln und ein Alphacoronavirus ist Mainz. So kann man sich das ein bisschen vorstellen, von den Entfernungsgraden her.

Korinna Hennig

Gefühlt würden Kölner und Mainzer sich wahrscheinlich auch dichter beieinander fühlen, so wie die Alpha- und Betacoronaviren.

Christian Drosten

Ja. Es gibt tatsächlich auch dann übergeordnete Gemeinsamkeiten, die nicht geografisch erklärbar sind, wie zum Beispiel der Karneval. Aber jetzt werden wir hier sehr unterhaltsam.

Korinna Hennig

Der hat ja auch eine Bedeutung im Infektionsgeschehen gehabt. Aber das verfolgen wir jetzt nicht weiter an der Stelle.

Christian Drosten

Genau. Um mal wieder zurückzukommen zu der eigentlichen Problematik: Wir können anhand dieses Befundes schon mal sehr gut schätzen, dass es wahrscheinlich nur wenig echte Kreuzreaktivität, Kreuz-

schutz gibt gegen das SARS-2-Virus. Und wir können noch eine Gegenkontrolle machen. Wir können auch noch mal von SARS-2-Patienten die Zellen präparieren und die wieder stimulieren gegen diese menschlichen Viren, gegen menschliche Erkältungscoronaviren und auch gegen Kontrollviren. Und was wir sehen, ist: Die Stimulation ist überall relativ schlecht. Die ist auch ungefähr genauso schlecht wie gegen... Also wenn wir SARS-2 durchgemacht haben, ist die Kenntnis oder die Aktivierung dieser Zellen, die wir dann gegen die menschlichen Coronaviren haben, relativ schlecht. Und die ist eigentlich auch nicht viel besser als gegen Influenza. Das ist also alles im Bereich von Hintergrundrauschen. Das hat alles nichts wirklich mit den Viren zu tun, die wir hier überhaupt beleuchten. Mit anderen Worten: Es ist höchst unwahrscheinlich, dass es so etwas wie einen wirklichen Kreuzschutz gibt.

Korinna Hennig

Diese Hintergrundimmunität, auf die viele gehofft habe.

Christian Drosten

Genau. Wir können wahrscheinlich sagen, was man in diesen Studien sieht, ist eben nicht eine Kreuzimmunität, sondern nur eine Kreuzaktivierbarkeit, eine Kreuzreaktivität, wie man das auch immer in Worten ausdrücken mag. Also die Zellen machen zwar ein Signal, aber das ist sicherlich nicht stark und aktiv genug, um wirklich eine Infektion fernzuhalten aus dem Körper. Also wir können wahrscheinlich nicht wirklich von einer Immunität sprechen. Und das ist natürlich jetzt hier ein Einzelbefund in dieser Studie. Da müssen andere Studien kommen, um das weiter zu interpretieren. Und die Autoren drücken sich hier auch sehr gut und sehr vorsichtig aus. All das heißt übrigens auch überhaupt nicht, dass durch eine überstandene Infektion mit SARS-2 keine zelluläre Immunität entsteht. Das haben wir hier überhaupt nicht überprüft, sondern es geht hier nur um die Kreuzaktivierung.

Korinna Hennig

Also ich halte einmal fest: Die Hoffnung, dass ich, wenn ich viele Erkältungen durchgemacht habe und da auch die gängigen Coronaviren drunter waren, relativ geschützt bin vor einer Infektion mit dem Coronavirus, die ist damit, vorsichtig formuliert, möglicherweise leider vom Tisch.

Christian Drosten

Also „vom Tisch“ ist mir nicht vorsichtig genug formuliert. Ich würde es noch vorsichtiger formulieren. Die Autoren der Studie formulieren das auch vorsichtiger. Aber es ist leider einfach so, dass die Hoffnung jetzt schon ein bisschen schwindet darauf, dass man grundsätzlich einen bevölkerungsweiten Effekt in diese Richtung hat.

HILFT EIN „ABWEHRFREUDIGES“ IMMUNSYSTEM?

Korinna Hennig

Der andere Teil, den Sie schon angedeutet haben, ist nun aber der der zellulären Immunantwort, die stark ausfällt und einhergeht mit einem schweren Verlauf. Also dieses ungezielte In-Stellunggehen des Immunsystems, das klingt ja eigentlich wie ein Vorteil, erst einmal, vom Alltagsverstand aus gedacht. Das Immunsystem reagiert, es geht umgehend in Kampfstellung. Ist das denn tatsächlich ein Nachteil möglicherweise, also diese unspezifische Reaktion von T-Gedächtniszellen?

Christian Drosten

Ja, also was hier jetzt gemacht wurde in der Studie, nachdem es schon mal aufgefallen war, dass es auch diese lückenhafte, unsaubere Reaktionsweise von T-Zellen gibt und dass man die hier auch gut messen kann mit diesen Labortests, hat man sich auch angeschaut, wie das eigentlich mit Patienten ist, die diese Erkrankung hinter sich haben, die SARS-2-Infektion, und dann entweder einen harmlosen oder einen schweren Verlauf hatten. Die kann man in dieser Hinsicht in zwei Gruppen einteilen. Und da sieht man schon noch mal einen interessanten Zusatzbefund. Ich kann aus dieser ganzen Abteilung dieser Untersuchung auch nur wieder einzelne Befunde kurz nennen. Was man beispielsweise sieht, ist, dass die Patienten, die einen schweren Verlauf hatten, tatsächlich auch so eine unsaubere Reaktionsweise haben. Also auch die, wenn man sie exponiert mit den Protein-Fragmenten von dem SARS-2-Virus, reagieren die nicht so schön sauber mit dem Signal auf diese Strukturproteine, sondern die brauchen relativ viele Fragmente, Proteinfragmente von anderen Stücken des Virus, um noch sauber zu reagieren, um ein gutes Signal zu machen, obwohl sie insgesamt schon stark reagieren, also nach der Infektion sind diese Gedächtniszellen schon vorhanden. Da sind viele, da kann man viele Zellen messen. Da ist also schon ganz schön Signal, aber das Muster dieser Reaktion ist nicht so sauber wie bei denen, die milde Verläufe hatten.

Und das kann man jetzt noch mit weiteren Labortests untermauern. Zum Beispiel kann man anschauen, wie die Verschiedenartigkeit der T-Zellen in ihrem Transkriptionsmuster ist. Das ist also eine Charakterisierung der allgemeinen Stoffwechselfähigkeit auf RNA-Ebene. Und da kann man auf dieser Basis Muster erkennen, die bestimmte Funktionseinheiten von T-Zellen, die voneinander abstammen, wir sprechen von Klonen, identifizierbar machen. Und da kann man sagen, die Patienten mit einem schweren Verlauf, die haben nach einer Infektion auch da ein relativ buntes Bild. Also die haben, man sagt eine polyklonale Situation, also eine hohe Diversifizierung von vorhandenen T-Zell-Klonen, während die Patienten, die milde

Verläufe hatten, die haben nach der Infektion eine sehr starke Klonalität. Man sieht sehr schön auch CD8-Klone dabei, die wirklichen Effektoren des zellulären Immunsystems, die auf befallene Zellen losgehen, so wie man sich das vorstellt, wo man wirklich ganz gezielt eingreift mit den T-Zellen, während die Gezieltheit hier einfach nicht so groß ist bei denjenigen, die schwere Verläufe hatten.

Jetzt ist es natürlich so: Dieses ungezielte Reaktionsmuster, das kommt häufiger vor bei Patienten, die solche Merkmale eines gealterten Immunsystems haben. Das kommt logischerweise auch häufiger bei alten Personen vor, bei Patienten, die älter sind. Aber die eigentliche Determinante ist eben dieses Maß des Immunalters im Labortest, welches damit eigentlich korreliert. Also wenn man, mit anderen Worten, sehr viel Gedächtnis-T-Zell-Anteil hat, also wenn man ein breit aufgebautes T-Zell-Gedächtnis hat und weniger naive T-Zellen, dann ist man vielleicht nicht so in der Lage, noch neue Immunreaktivität und auch neues Immungedächtnis aufzubauen im Vergleich zu jemandem, der noch viele naive T-Zellen hat, ein junges Immunsystem. Der wird eher gezielt gegen dieses Virus ein neues Immungedächtnis aufbauen, während ein Älterer vielleicht auf alte Erfahrungen zurückgreift, die nicht immer richtig sind, auf alte Immunerfahrungen, und dann eine zerstreute Antwort generiert.

Korinna Hennig

Das passt ja aber zu der Beobachtung, dass jüngere Menschen, wenn sie denn zur Risikogruppe gehören, gefährdeter sind. Also wenn ich jünger bin, aber eine Krebserkrankung überstanden habe oder eine andere chronische Erkrankung habe, dann könnte der Zustand meiner T-Zellen ein Risiko für einen schweren Verlauf darstellen, richtig?

Christian Drosten

Ja, das ist prinzipiell ein interessanter, guter Gedanke. Ich will das jetzt aber auf keinen Fall auf einzelne Erkrankungen herunterbrechen. Denn die Immunerkrankungen, die fallen in diese und in die andere Richtung aus. Aber wenn man im Prinzip so ein vorgealtertes T-zelluläres System hätte, wo man weniger naive Zellen hat, mehr Gedächtniszellen im Anteil, dann wäre das vielleicht auch prädiktiv für einen schwereren Verlauf, also eine nicht so gezielte Reaktionsmöglichkeit, ein nicht so gut sich dann auch später aufbauendes Gedächtnis.

Korinna Hennig

Aber in der Regel geht ein immunologisches höheres Alter oft zumindest auch mit dem biologischen höheren Alter des Menschen einher.

Christian Drosten

Richtig, das geht natürlich einher, das ist ja ganz klar. Nur wurde hier in dieser Studie wirklich erstmalig ganz genau auf Ursache und Wirkung geschaut. Da ist

es wohl doch so, dass die eigentliche Ursache nicht das reine biologische Alter des Patienten ist, sondern eine sehr starke Komponente in der Ursache für einen schweren Verlauf in dem Immunalter liegt.

WAS BEDEUTEN DIE ERKENNTNISSE FÜR DIE IMPFSTOFFENTWICKLUNG?

Korinna Hennig

Können wir denn aus diesem Befund über die T-Zellen, die unterschiedlich reagieren, Erkenntnisse ableiten, möglicherweise, oder neue Fragestellungen für die Entwicklung von Impfstoffen und von therapeutischen Medikamenten?

Christian Drosten

Ja, sicher, das kann man ganz bestimmt machen. Die T-Zellen sind ja ganz essenziell. Und wir wollen genau das auch mit so einer Impfung machen, ein Immungedächtnis auslösen, anlegen, damit das Immunsystem dann vorbereitet darauf ist. Das ist genau, was wir wollen. Also wir wollen, dass da Gedächtniszellen sind, sowohl CD8- als auch CD4-Gedächtniszellen, und natürlich auch im B-Zell-Bereich Gedächtniszellen. Und da wollen wir dann Antikörper kriegen aus dem B-Zell-Bereich, eine zelluläre Reaktion kriegen aus dem CD8-T-Zell-Bereich und dann auch eine helfende Wirkung aus dem CD4-Gedächtnis-Bereich. Und das ist zum Beispiel häufig eine wegweisende Wirkung. Also da gibt es CD4-Zellen, die haben eine Immungedächtnis, und die sagen dann den CD8-Zellen: Ihr müsst in die Lunge, ihr müsst nicht irgendwo rumschwirren im ganzen Körper, sondern dieses Virus, das werdet ihr in der Lunge sehen. Das wäre dann natürlich auch gut, wenn man so einen Impfstoff in die Lunge geben würde, damit sich dieses ortsspezifische Immungedächtnis auch bildet. Und in die Lunge gibt man einen Impfstoff nicht so leicht, aber in die Nase schon. Und das ist in der Zukunftsimpfung nicht die erste Impfgeneration, die wird das noch nicht machen. Da gibt man in der Regel intramuskuläre Injektionen. Aber es wird jetzt schon vorausgedacht, dass man zum Beispiel eine Impfung so macht, dass man sich den Impfstoff in die Nase gibt, statt ihn zu injizieren. Und dass man dann auch dort lokal die Informationen hinterlegt, dass dieses Virus in den Atemwegen vorkommt und dass es bestimmte Gedächtnis-Lymphozyten gibt, die dann die Immunreaktion auch Richtung Atemwege leiten. Also genau diese Dinge, die passieren wirklich auch bei der Impfstoffentwicklung. Und bei den Impfstoffen, die jetzt im Moment kommen... Ich glaube, wir müssen über Impfstoffe in den nächsten Podcast-Folgen immer mal wieder sprechen, weil dieses Impfthema auch zum Glück auf uns zukommt. Es wird zum Glück bald Impfstoffe geben, hoffentlich sehr bald. Aber ‚sehr bald‘ in diesem Fall heißt eben doch noch, dass es einige, einige Monate sind.

Korinna Hennig

Und nicht der erste Impfstoff bringt gleich den Durchbruch.

Christian Drosten

Wahrscheinlich nicht in diesem Sinne. Also nicht in dem Sinne einer sterilen Immunität. Also nicht wie bei Masern – eine Impfung und lebenslang immun und man wird sich nie wieder infizieren –, so einfach wird das nicht sein. Man wird sicherlich erst einmal gegen die schweren Symptome geschützt werden, aber nicht gegen eine etwas oberflächliche Erkältungserscheinung, die man vielleicht doch kriegen durch das Virus kriegen kann, so könnte man sich das vorstellen. Und da gibt es aber eben Impfstoffe, die sind stärker auf die Induktion von einer zellulären Antwort gegen das Virus ausgelegt. Und andere sind sehr viel stärker auf gute neutralisierende Antikörperantwort ausgelegt. Da wird man noch mal genau hinschauen müssen, wie gut dann jeweils dort ein auf der Ebene der CD4-Zellen angelegtes Immungedächtnis ausgebildet wird. Das wird sicherlich nicht bei all diesen Impfstoffen gleich stark sein.

Korinna Hennig

Herr Drosten, abschließend die Frage – weil wir jetzt zuletzt über immunologisches Alter und biologisches Alter gesprochen haben: Wie wichtig ist es denn, dass ältere Menschen in diesen Impfstoffstudien vorkommen? Und inwieweit ist das möglich? Es gibt eine aktuelle Studie in „JAMA Internal Medicine“, die sagt, in vielen Studien sind die unterrepräsentiert.

Christian Drosten

Ja, das ist schon am Anfang wohl auch so gewesen, das ist eigentlich auch ganz natürlich. Impfstoffe werden erst mal möglichst so evaluiert, dass man unter der Voraussetzung arbeitet, die könnten vielleicht nicht gut wirken, die könnten vielleicht Nebenwirkungen haben. Also ist ja klar, welche Art von Patienten man zunächst mal in die Studien einschließt: möglichst gesunde junge Leute, natürlich auch keine Kinder, aber eben Erwachsene, die keine Krankheiten haben. Nur ist es ja schon allen Impfstoffherstellern klar, die machen das nicht vollkommen blind und ohne darüber nachzudenken, die wissen schon alle, dass am Anfang der Verfügbarkeit von Impfstoffen erst mal nicht genügend Impfstoffe da sein werden... Die wissen auch genau, weil es wahrscheinlich nicht so ist, dass die Impfstoffe absolut perfekt sein werden: In der ersten Generation der Impfstoffe wird man versuchen, Indikationsgruppen bevorzugt zu impfen. Dazu gehören dann auch gerade die Älteren. Deswegen ist das sicherlich auch so, ohne dass ich das jetzt im Detail weiß, würde ich jetzt mal sagen, in den meisten oder sogar allen jetzt größeren, laufenden Phase-drei-Studien werden dann nach und nach auch ältere Patienten eingeschlossen werden. Sonst kann man die ja tatsächlich nicht gleich für diese älteren Bevölkerungsgruppen freigeben.

QUELLEN

Metastudie zur Infektionssterblichkeit:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.23.20160895v5.full.pdf>

JAMA Pediatrics: Vergleichsstudie über Kinder und Erwachsene:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32975552/>

Studie zur Bedeutung von T-Zellen und der Frage nach einer Kreuzimmunität durch Coronaviren:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.15.20188896v1.full.pdf>

Studie zur Berücksichtigung älterer Menschen an Impfstoffstudien:

<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2771091>

Validierung des PCR-Tests:

https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045#html_fulltext

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcasts gibt es natürlich in der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 57



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Patienten sollen sich im Wartezimmer untereinander nicht mit dem Coronavirus anstecken, sagt der Gesundheitsminister. Deshalb setzt er auf Fieberambulanzen für die kalte Jahreszeit. Also Anlaufstelle für alle mit SARS-CoV-2 oder Grippe-Symptomen. Jens Spahn hat zudem eine neue Teststrategie angekündigt und eine weitere Zahl genannt. Ein Drittel aller Tests auf das Virus in Deutschland, so hieß es, sind in den vergangenen vier Wochen gemacht worden. Deshalb wollen wir heute im Podcast vor allem über Diagnostik reden. Was für Tests gibt es auf das Coronavirus? Was können sie? Was nicht? Das Infektionsgeschehen hat innerhalb der letzten Woche an Dynamik zugenommen. Von der Lage in anderen europäischen Ländern wie Großbritannien und Spanien ist Deutschland noch immer weit entfernt. Das muss gesagt werden. Allerdings hat das Robert Koch-Institut am Wochenende die höchste Zahl an Neuinfektionen seit April gemeldet. Hat Sie das zum jetzigen Zeitpunkt überrascht? Ging das schneller als erwartet?

Sandra Ciesek

Ich denke, das ist im Nachhinein immer einfach zu sagen, das habe ich so erwartet. Ich denke schon, dass das, was wir jetzt sehen, nicht ganz unerwartet ist. Der Herbst kommt näher, es wird kälter. Auch andere Erkältungsviren, respiratorische Viren, treten häufiger auf, wie das Rhinovirus. Trotzdem weiß niemand hundertprozentig, wie es weitergeht. Das ist reine Spekulation.

Korinna Hennig

Wir wollen uns die Möglichkeiten ansehen, die dem Labor und der Medizin zur Verfügung stehen, um Infektionen aufzuspüren. Wir wollen über Tests reden heute. Natürlich spielen da auch Testzentren eine Rolle. Wenn der Gesundheitsminister nun von Fieberambulanzen spricht, dann klingt das erst mal gut. Manche kennen solche ähnlichen Einrichtungen auch aus dem Frühjahr. Das ist aber auch eine Kapazitätsfrage. Sie arbeiten viel mit dem Gesundheitsamt in Frankfurt am Main zusammen und haben einen Einblick in strukturelle Gegebenheiten. Ist das auf den ersten Blick ein guter Plan? Oder sagen Sie: Na ja, so einfach ist das alles nicht, wie sich das auf dem Papier anhört.

Sandra Ciesek

Wir haben hier in Hessen diese Abstrichzentren. Generell finde ich das eine gute Idee für den Herbst und Winter. Ich finde den Namen nicht ganz so passend oder treffend, weil nicht jeder Fieber haben muss. Und das suggeriert, dass nur jemand mit Fieber in diese Ambulanz gehen kann. Das soll natürlich nicht so sein. Das finde ich nicht so gelungen. Aber ich denke, es macht Sinn, dass es spezielle Einrichtungen gibt, wo diese Patienten mit respiratorischen Infekten sich vorstellen können, weil sie zum einen die Hausärzte entlasten könnten und zum anderen müssen sich die Patienten, die wegen anderer Gründen zum Hausarzt gehen wollen, nicht sorgen, sich im Wartezimmer anzustecken. Deswegen finde ich die Idee an sich sehr gut. Man muss schauen, wie das in jedem Bundesland zu regeln ist. Ich habe auch gestern gelesen, dass überlegt wurde, ob man da einen Antigentest macht und dann zum Beispiel nach 15 Minuten dem Patienten Bescheid sagen kann, ob er SARS-CoV-2-positiv ist und dann im Nachhinein eine PCR zu machen. Da bin ich nicht dafür, muss ich sagen. Weil bei symptomatischen Patienten möchte ich schon die Diagnose genau wissen. Da gehen wir später noch darauf ein, was Antigentests für Schwächen haben. Ich stelle mir das dann schwierig vor, stellen Sie sich vor, da ist jemand mit Symptomen. Der ist im Antigentest negativ, denkt dann, er hat Rhinoviren oder irgendwelche anderen Viren, geht wieder nach Hause und wird nach ein paar Tagen doch schlechter von der Symptomatik, stellt sich im Krankenhaus vor. Und dann gibt es Verwirrung, dass der ja negativ getestet war, muss man den jetzt noch mal testen? Oft ist auch gerade im weiteren Verlauf die Diagnostik nicht einfacher, weil die Viruslast dann nicht mehr so hoch ist oder sie muss nicht mehr so hoch sein. Und dann spielt auch das Immunsystem und die Reaktion des Immunsystems eine Rolle. Deswegen finde ich bei symptomatischen Patienten sollte man möglichst die richtige Diagnose mit einem sensitiven Test, also mit der PCR haben, um das ganze Drumherum nicht zu erschweren. Wir hatten auch Patienten hier am Uniklinikum, die schon zwei, drei Wochen krank waren und dann hierherkamen, wo die PCR immer negativ war und man erst im Nachhinein festgestellt hat oder zum Beispiel durch radiologische Aufnahmen, durch Untersuchungen, wenn die verstorben waren, in einer Obduktion, dass die infiziert waren.

Deswegen würde ich da eher von abraten. Ambulanzen speziell, die darauf ausgerichtet sind, sich um diese Patienten zu kümmern, finde ich sehr gut, wenn die Diagnostik schnell ist. Aber hier würde ich PCR bevorzugen.

PCR-TEST, ANTIKÖRPERTEST, ANTIGENTEST

Korinna Hennig

Wie das sein kann, dass ein Test negativ ausfällt, obwohl ein Patient infiziert ist, darauf kommen wir gleich noch mal. Wir sind jetzt eingestiegen in die Begrifflichkeiten. Das Wissen über das Virus und die Virologie wächst mit der Pandemie. Manche Begriffe benutzen wir alle jetzt mittlerweile schon ganz selbstverständlich. PCR-Test, Antikörpertest, Antigentest, die letzten beiden klingen ähnlich, meinen aber unterschiedliche Dinge. Lassen Sie uns das mal ein bisschen sortieren. Es gibt den direkten Virusnachweis und den indirekten. Und für den direkten haben Sie es erwähnt, gilt der PCR-Test als Goldstandard, wie die Virologen sagen. Was für Möglichkeiten gibt es noch?

Sandra Ciesek

Also direkt bedeutet, dass man das Virus direkt nachweisen will. Indirekt bedeutet, dass Sie nachweisen wollen, dass der Patient mal Kontakt zu diesem Virus hatte. Ein direktes Verfahren ist dieser berühmte PCR-Test, aber auch einen Antigentest. Also wenn Sie Proteine vom Virus nachweisen, ist das ein direkter Virusnachweis. Dann gibt es noch Verfahren wie die Elektronenmikroskopie. Viren sind ja ganz, ganz klein und man kann sie durch ein Lichtmikroskop nicht sehen. Deshalb braucht man ein Elektronenmikroskop, um sie wirklich zu sehen. Das haben natürlich nicht viele Labore. Das gibt es an Universitätskliniken, aber das ist sehr eingeschränkt, da muss man sehr viel Erfahrung mit Elektronenmikroskopie haben. Und dann gibt es noch die Anzucht. Das heißt, man versucht, dieses Virus zu isolieren. Dafür braucht man bei Viren immer eine Zelle. Viren haben keinen eigenen Stoffwechsel und können sich nicht allein vermehren. Das macht sie zu sogenannten Schmarotzern. Also sie brauchen uns und nutzen unsere Zellen und Bestandteile unserer Zelle, um sich zu vermehren.

Korinna Hennig

Anders als Bakterien zum Beispiel.

Sandra Ciesek

Genau, das ist der große Unterschied. Viren sind immer in den Zellen und wenn Sie eine Virus-Anzucht machen wollen, das machen in Deutschland nur die großen Virologien, die ein sogenanntes S3-Labor haben. Das ist ein spezielles Sicherheitslabor mit einem gewissen Sicherheitsstandard. Also es gibt S1, S2, S3, S4. S4 ist die höchste Sicherheitsstufe. Das gibt es

zum Beispiel in Marburg oder Hamburg, wenn man mit Ebola arbeiten will. S3 ist schon direkt darunter. Da muss man, wenn man da arbeiten will, sich umziehen, spezielle Schutzkleidung tragen. Und da ist so ein Unterdruck im Labor, da möchte man auch nicht den ganzen Tag verbringen, es ist nicht angenehm zu arbeiten. Und wenn Sie zum Beispiel eine Probe von einem Patienten nehmen und die anzüchten wollen, dann braucht man erst mal Zellen. Dafür nimmt man meistens Tumorzelllinien, die sich immer vermehren, sodass man damit gut im Labor arbeiten kann. Dann muss man die aussäen in so Platten. Dann kann man das Patientenmaterial nehmen und auf diese Zellrasen geben. Und dann muss man eine ganze Weile warten. Und da sehen Sie auch schon das Problem der Anzucht. Das dauert leider Tage bis Wochen. Es kommt sehr auf den Erreger an. Man muss bis zu einer Woche warten, um wirklich zu sagen, eine Probe ist negativ oder lässt sich nicht anzüchten. Und dann gibt es verschiedene Möglichkeiten zu zeigen, dass die Zellen infiziert sind. Das Einfachste ist, dass das Virus die Zellen einfach umbringt, also dass es zu einem Zerstoren der Zellen kommt und dass Sie dann zum Beispiel die Viren nachweisen können mittels PCR oder anderer Methoden. Und was es noch gibt, ist die Sequenzierung. Wir sequenzieren viele dieser Viren, die wir isoliert haben. So nennt man das, um zu gucken, ob sich die genetische Information der Viren irgendwie verändert. Das wird auch in den Virologien durchgeführt, natürlich in Berlin am meisten, in Düsseldorf, in Frankfurt. Man sieht aber, was da für ein Aufwand hinter steckt. Das können Sie an einzelnen Proben gut machen. Aber damit können Sie keine Millionen Menschen testen pro Woche. Das dauert erstens einfach sehr, sehr lange. Zweitens brauchen Sie speziell geschultes Personal. Da darf auch gar nicht jeder rein in ein S3-Labor. Und wenn man eine Woche oder so warten muss, bis man ein sicheres Ergebnis hat, dann ist das für die Diagnostik dieser Erkrankung SARS-CoV-2 viel zu spät.

DIREKTER UND INDIREKTER VIRUSNACHWEIS

Korinna Hennig

Sie haben es eben schon gesagt, der direkte Virusnachweis ist unmittelbar, wenn die Infektion stattfindet. Und wenn jemand Kontakt zum Virus hatte, kann man das später über Antikörpertests nachweisen. Entscheidend ist aber, hier wird kein Abstrich im Rachen gemacht oder im Speichel, sondern es braucht einen Tropfen Blut oder Blutserum.

Sandra Ciesek

Genau, das ist der große Unterschied. Wenn sich jemand nicht sicher ist, was der Arzt macht, wurde jetzt das Virus nachgewiesen oder vielleicht Antikörper, dann können Sie das daran erkennen, welche Probe der Arzt genommen hat. Bei dem indirekten Nachweis

von Antikörpern benötigen wir Blut oder Serum, also den flüssigen Bestandteil. Und dann können wir verschiedene Tests durchführen, sogenannte ELISA-Tests zum Beispiel. Die sind auch automatisiert mittlerweile und können die Antikörper bestimmen. Und der Goldstandard hier ist der sogenannte Neutralisationstest. Das ist aber auch wieder ein Test, wo Sie ein S3-Labor benötigen, weil Sie das ähnlich machen, wie ich eben erzählt habe, diese Anzucht oder Isolation von Viren, dass Sie wieder Zellkultur brauchen, dass Sie eine Infektion herbeiführen mit einem Virus, was Sie vorher isoliert haben. Und dann geben Sie von dem Patienten das Serum dazu. Dann kann man sehen, ob die Zellen infiziert werden oder nicht. Also wenn die Zellen infiziert werden, obwohl das Serum von Patienten anwesend war, dann spricht das dafür, dass keine neutralisierenden Antikörper vorhanden sind. Wenn aber das Serum bewirkt, dass die Zellen nicht mehr zu infizieren sind im Labor, dann spricht das dafür, dass der Patient neutralisierende Antikörper hat.

Korinna Hennig

Die verhindern, dass die Zelle das Virus aufnehmen kann.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Wenn wir über Antikörper-Schnelltests sprechen, die auch immer wieder im Gespräch sind, wo kommen da die Neutralisationstests ins Spiel? Denn die sind ja ein ganz wichtiger Faktor, um tatsächlich eine Art von Immunität nachzuweisen.

Sandra Ciesek

Genau, diese Antikörperschnelltests sind leider nicht so genau, dass sie sich zum Beispiel eignen würden für einen Immunitätsnachweis. Das wurde, ich glaube, im April gefordert, ob man nicht so einen Pass ausstellen sollte. Und jeder, der Antikörper hat, kriegt einen Pass. Da hat man jetzt mittlerweile gelernt, dass das nicht sinnvoll ist. Ich habe auch gerade gesehen, der Ethikrat hat gerade eine Stellungnahme rausgegeben.

Korinna Hennig

Gerade heute.

Sandra Ciesek

Er lehnt das ab, was sicherlich sinnvoll ist, weil wir sehen, dass das nicht gut korreliert. Und dass die Tests, also diese automatisierten Tests, nicht so genau sind, als dass Sie für ein Individuum eine Aussage treffen können. Das ist eher, wenn Sie große Studien machen, also 10.000 oder 100.000 Menschen testen auf Antikörper und dann sagen wollen, wie die Durchseuchung ist. Da ist das nicht ganz so relevant, wenn der Test nicht hundertprozentig richtig ist. Aber fürs Individuum ist das schon relevant, weil der wissen

will, bin ich geschützt oder nicht. Das können wir so mit einem dieser kommerziellen Antikörpertests nicht sagen. Wir zum Beispiel in Frankfurt, wir führen immer zwei Tests durch. Wir machen eine Kombination aus zwei Antikörpertests, dadurch können Sie auch die Spezifität erhöhen.

Korinna Hennig

Spezifität noch mal zur Erklärung, ist die Frage, ob ein Test tatsächlich auf das konkrete Virus beziehungsweise auf die konkreten Antikörper gegen das Coronavirus anspringt und nicht auf andere.

Sandra Ciesek

Ja, wir können noch mal die Begriffe kurz erläutern.

Das geht immer sehr durcheinander. Sensitivität heißt, dass der Test korrekt positiv ist. Das heißt, er erkennt, dass jemand wirklich infiziert ist.

Korinna Hennig

Oder war, im Fall von Antikörpertests.

Sandra Ciesek

Genau. Spezifität heißt, dass der Test einen Nicht-Infizierten auch korrekt negativ macht.

WICHTIG: EIN GRÜNDLICHER NASEN-RACHEN-ABSTRICH

Korinna Hennig

Das führt uns zu der Frage, was für eine Rolle der Abstrich für den direkten Nachweis spielt, also den unmittelbaren Nachweis durch einen PCR-Test. Viele, die schon mal so einen Test haben machen lassen, wissen, dass so ein Abstrich im Nasen-Rachenraum oder im Rachenraum nicht ganz simpel ist. Da muss man genug Material auf dem Tupfer haben. Diese Angaben zur Sensitivität von PCR-Tests, ist da ein möglicher Fehler bei der Abnahme des Abstrichs schon einberechnet?

Sandra Ciesek

Nein, in der Regel nicht. Man muss erst mal sagen, das ist auch eine Schwierigkeit überhaupt bei dieser Erkrankung. Wir nehmen ein Nasen-Rachen-Abstrich und so ein Abstrich ist von vielen, vielen Faktoren abhängig. Zum Beispiel welches Abstrichbürstchen Sie nehmen, da gibt es unterschiedliche Qualitäten. Ich weiß noch, als im April alle Materialien eng waren, da haben wir jeden Abstrichtupfer und jedes Abstrichröhrchen genommen, das wir bekommen haben. Da gibt es aber unterschiedliche Qualitäten. Es gibt einfach so Watteabstriche, dann gibt es extra sogenannte Phlox-Swabs. Die nehmen deutlich mehr Material auf und sind besser geeignet. Dann gibt es verschiedene Transportmedien, in denen der Abstrich transportiert wird. Das hat auch Einfluss auf das Ergebnis. Es kommt auf die Technik vom Abstreicher oder Untersucher an,

wie gut das gemacht ist. Wie viele Zellen hat der aufgenommen. Wie dann die Probe gelagert wurde, zum Beispiel. Also hat der Arzt die in die Sonne gelegt und da ein paar Stunden liegen lassen oder ist die Probe gekühlt worden. Und dann ist beim Rachenabstrich sicherlich auch möglich, dass der Erreger ungleichmäßig in der Probe verteilt ist. Das ist ein bisschen anders, als wenn Sie Blut oder Serum untersuchen. Wenn der Arzt Blut abnimmt und dann das Serum untersucht, das ist relativ definiert. Da können Sie genau sagen, ich nehme zehn Milliliter Blut ab oder ich brauche zwei Milliliter Serum. Und bei Abstrichen ist das nicht so homogen. Und das spielt alles auch für den Test eine Rolle.

Korinna Hennig

Aber im Blut lässt sich ein Direktnachweis nicht führen, sondern nur dann wiederum auf Antikörper?

Sandra Ciesek

Für SARS-CoV-2 ist das nicht möglich. Also bei ganz Schwerkranken, die auf Intensivstation liegen, gibt es Einzelberichte, dass man das Virus gefunden hat. Aber in der Regel ist das bei leicht symptomatischen Patienten, die ambulant sind, nicht der Fall.

SPEICHELTEST FÜR ZUHAUSE

Korinna Hennig

Es gibt möglicherweise mittlerweile aber auch Alternativen zu diesem Rachen- und Nasen-Rachen-Abstrich, Stichwort Speicheltests. Die haben wir hier auch schon besprochen im Podcast. Da gab es ermutigende Forschungsergebnisse zur Aussagekraft von Speicheltest. Und da kommt natürlich auch ins Spiel, dass man sich möglicherweise selbst einen Abstrich machen kann und damit den Gesundheitsdienst ein bisschen entlastet. Was für seriöse Alternativen gibt es tatsächlich nach Forschungslage zu solchen Abstrichen?

Sandra Ciesek

Da forschen, glaube ich, ganz viele dran, inklusive uns. Ich finde das ganz wichtig, dass man evaluiert, geht ein Selbstabstrich. Das hat erst mal enorme Vorteile. Sie brauchen weniger Fachkräfte und weniger Schutzkleidung für die Fachkräfte. Sie können theoretisch mehr Tests durchführen, weil ein Nadelöhr wegfallen würde. Und, das ist nicht zu unterschätzen, das Ansteckungsrisiko ist viel geringer, wenn die Patienten sich selbst abstreichen könnten und zu Hause bleiben könnten und dann ihre Proben einfach vor die Tür legen und die dann durch einen Fahrdienst abgeholt werden. Das hat schon enorme Vorteile, es schont auch den öffentlichen Gesundheitsdienst. Das Personal ist ja auch begrenzt. Deshalb gibt es viele Bestrebungen, dass man da andere Materialien sucht, die jeder Mensch selbst abnehmen könnte. Es gibt zum Beispiel in „Jama Open“ eine Studie, die ist im Juli erschienen, aus den USA. Die haben Nasenabstriche

untersucht. Also nicht, dass man durch die Nase bis in den hinteren Rachen geht, sondern, dass man aus dem mittleren Nasenbereich einen Abstrich nimmt. Das haben sie an 185 Menschen untersucht. Die waren aber symptomatisch, das waren keine asymptomatischen Patienten. Deswegen sind die Resultate nicht unbedingt übertragbar auf alle Personen, sondern das galt für die symptomatischen. Die hatten einen Nasopharyngeal-Abstrich bekommen und haben das verglichen mit einem Selbstabstrich der mittleren Nase und haben gesagt, dass wenn die Viruslast hoch ist, waren die Resultate, die die PCR ergab, vergleichbar. Allerdings muss man sagen, dass wenn die Viruslast nicht hoch war, beziehungsweise der Ct-Wert über 33 in dem Fall war, dann waren die oft falsch-negativ. Da sieht man wieder den Unterschied, dass es sehr darauf ankommt, wie die Viruslast ist. Und was man einschränkend bei der Studie sagen muss, dass sehr viele Teilnehmer aus dem Gesundheitswesen waren. Also von den 185 arbeiten 158 im Krankenhaus oder im Gesundheitswesen und waren deshalb keine Laien. Und das muss man auch bedenken. Und ein Unterschied war auch, dass die Proben dann eingesammelt wurden und oft der Selbstabstrich erst am nächsten Tag durchgeführt wurde. Also nicht am gleichen Tag wie der Abstrich des Arztes. Deshalb muss man bei der Studie sagen, das ist ein interessanter Ansatz, das kann funktionieren. Die Frage ist nur, wie ist es wirklich bei echten Laien? Und wie ist es, wenn jemand wirklich asymptomatisch, präsymptomatisch ist, im Gegensatz zu denen, die hier untersucht wurden, die schon Symptome hatten, also funktioniert es dann auch.

Korinna Hennig

Wobei noch nicht ganz klar ist, nach meinem Kenntnisstand, ob asymptomatische oder präsymptomatische Fälle nicht trotzdem eine vergleichbare Viruslast haben. Also die Frage ist in beide Richtungen offen, oder?

Sandra Ciesek

Genau, auf jeden Fall. Aber Selbsttests will man auch bei Leuten durchführen, die keine Symptome haben. Deshalb muss man das auch bei denen natürlich einmal zeigen. Dann gibt es noch im „New England Journal“ eine Arbeit aus dem August, ebenfalls aus den USA. Die haben Speichel verglichen mit Nasopharyngeal oder Oropharyngeal-Abstrichen, also durch die Nase oder durch den Mund jeweils den Rachen abzustreichen. Da waren interessanterweise auch Personen dabei, die keine Symptome hatten. Die waren aber auch meistens Mitarbeiter vom Krankenhaus, sodass hier die gleichen Limitationen wieder gelten, dass das keine echten Laien waren. Die haben zum einen Patienten verglichen, die im Krankenhaus waren, also Symptome hatten. Da waren auch Leute dabei, die keine hatten, aber auch knapp 500 Mitarbeiter vom Krankenhaus haben sich alle drei Tage testen lassen. Und da haben sie dann im Speichel von 13 Personen,

die keine Symptome hatten zum Zeitpunkt der Probenahme, SARS-CoV-2 finden können. Und von den 13 Personen hatten auch neun dann gleichzeitig in dem Nasopharyngeal-Abstrich ebenfalls SARS-CoV-2 am gleichen Tag.

Korinna Hennig

Also ein relativ gutes Ergebnis für den Speicheltest.

Sandra Ciesek

Genau. Es ist auch beschrieben, wie die das gemacht haben. Sie haben das morgens gemacht. Sie haben vorher nichts gegessen, nichts getrunken, nicht Zähne geputzt. Und das ist so ein bisschen mein Problem dabei, die nehmen dann Urinbecher. Die kennt man vielleicht vom Arzt, wenn man eine Urinprobe abgibt. Und die sind gar nicht so klein, das sind so 125, 150 Milliliter. Und die sollten ein Drittel dieses Bechers füllen, also knapp 40, 50 Milliliter. Das ist gar nicht so wenig, wenn man morgens aufsteht und nichts getrunken und gegessen hat, erst einmal 40 bis 50 Milliliter Speichel zu produzieren.

EIN URINBECHER VOLL SPEICHEL

Korinna Hennig

Man braucht viel Spucke.

Sandra Ciesek

Genau, das stelle ich mir ein bisschen zeitaufwendig und gar nicht so banal vor. Das ist das eine Problem. Das andere Problem ist im Labor. Also wenn ich an mein Labor denke, meine MTAs würden mich erschlagen, wenn wir nur noch Urin-Pöttchen bekommen würden, weil das sehr viel Platz wegnimmt. Wir haben im Labor Ständer, wo die Abstrichröhrchen reinpassen, aber Urinbecher sind viel größer. Und wenn Sie überlegen, am Tag tausend von diesen Urinbechern, dann müssen die unter eine Sicherheitswerkbank passen, weil wir arbeiten im Labor mit solchen Sicherheitswerkbanken, wenn wir die Proben öffnen, die kriegen Sie da gar nicht runter. Und das ist logistisch und vom Aufwand schwieriger, als diese Abstrichröhrchen. Dann haben Sie oft das Problem, gerade wenn Sie morgens noch nichts gegessen, getrunken haben, ist der Speichel manchmal zäh und lässt sich gar nicht so gut pipettieren bei uns. Und manchmal schäumt der dann auch. Und das kann dann auch wieder Probleme machen bei den Tests. Und was auch einschränkend zu sagen ist, diese Menge, die sie da verwendet haben in dem „New England“-Paper, also ein Drittel eines Bechers, das kann ich mir zum Beispiel bei Kindern gar nicht vorstellen, dass die das schaffen, so eine große Menge an Speichel, ohne zu trinken, dann abzugeben.

Korinna Hennig

Ist genau dieser Zeitpunkt am Morgen relevant? Weil Sie sagten, morgens nichts gegessen, nichts getrun-

ken, nicht Zähne geputzt. Weil dann müsste man im Zweifel auch warten, während ich einen Rachenabstrich irgendwann am Tag machen kann.

Sandra Ciesek

Das ist korrekt. Erst mal ist es so, dass zum Beispiel durch Zähneputzen oder Essen, die PCR gestört werden kann. Das kann dazu führen, dass die inhibiert, dass die nicht funktioniert.

Korinna Hennig

Also gehemmt wird.

Sandra Ciesek

Genau, dass die Enzyme, die da drin sind, nicht mehr richtig arbeiten können und dass man dann gar kein Ergebnis behält. Und wenn man morgens noch nichts gegessen, getrunken hat, das ist so ein bisschen wie wenn Sie eine Urinprobe beim Arzt abgeben. Da sagt man auch, man soll den Morgenurin abgeben. Also dass man möglichst repräsentatives Material hat und nichts verdünnt hat und sich davon erhofft, dass das bessere Ergebnisse liefert. Und das Positive dieser Studie ist auch, die Sensitivität von Speichel, wie die das gemacht haben in der Studie, war genauso gut wie der Abstrich. Also es funktioniert schon, aber es ist, wenn man jetzt alles mit Speichel machen würde, auch nicht einfach. Also muss man das auch mit dem Labor besprechen. Was aber auch ein Vorteil der Studie ist, dass die gesehen haben, dass Speichel als Material weniger Schwankungen in der PCR zeigt wie der Nasopharyngeal-Abstrich. Und das ist ein häufiges Problem, das wir sehen, wenn wir zum Beispiel mehrere Nasopharyngeal-Abstriche von Patienten kriegen über die Zeit, also zwei, drei am Tag über mehrere Tage, dass man schon sieht, dass die Ct-Werte sehr schwanken können. Das liegt dann wieder an so Dingen wie welches Röhrchen, welcher Tupfer wurde benutzt und wer hat den Abstrich gemacht. Das ist bei Speichel ein wenig mehr standardisiert, wenn Sie genau festlegen, wie das passieren soll.

Korinna Hennig

Zur Erklärung des Ct-Werts, da kommen wir gleich auch noch mal drauf, was genau das bedeutet. Aber vorher noch einmal zum Verständnis: das was die Leute so aus einem Fernsehkrimi kennen, also einfach so einen Wattetupfer in der Wange und da ein bisschen Speichel abstreichen, das würde definitiv nicht ausreichen für so einen Speicheltest?

Sandra Ciesek

Nein, das haben wir versucht, diesen Wangenabstrich, und der war nicht sensitiv genug. Also was es noch gibt, das habe ich jetzt auch noch gefunden, das war eine ältere Studie, die gar nicht mit SARS-CoV-2 in Zusammenhang steht, und zwar ist die aus 2017, also gar nicht so alt, aber vor SARS-CoV-2. Und die haben mal geschaut, wie ist es denn mit gurgeln? Ist gurgeln

möglich oder ergibt das Sinn als Alternative zu einem Rachenabstrich. Und die haben über 16.000 Proben untersucht und haben aus diesen 16.000 Proben immerhin 79 Patienten gehabt, die haben zeitgleich Gurgelwasser und einen Rachenabstrich abgegeben und weitere dann innerhalb von drei Tagen. Und diese 79 Patienten wurden dann untersucht und verglichen, was da rauskam. Und da gab es Erreger, die häufigsten waren Influenza A und B und RSV, aber auch Coronaviren waren dabei. Und denen ist aufgefallen, von diesen 79 waren acht nur im Rachen positiv und im Gurgelwasser negativ, wobei da bei der Hälfte der Ct-Wert über 35 war, was bedeutet, dass die Viruslast sehr niedrig war. Und 18 von diesen 79 waren nur im Gurgelwasser positiv und waren im Abstrich negativ. Und da war der Ct-Wert über 29, also auch relativ hoch. Und das zeigt, dass das eine Alternative ist auf jeden Fall, also beide Methoden haben Vor- und Nachteile, muss man sagen.

Korinna Hennig

Je höher der Ct-Wert, das sage ich noch mal an dieser Stelle, desto geringer die Viruslast, weil man das genau andersherum denken muss.

Sandra Ciesek

Ich denke, bei Patienten, wo ein Abstrich aus anatomischen Gründen nicht so einfach ist, ist es eine gute Idee oder gute Alternative, auch Gurgelwasser oder Speichel zu nehmen. Es gibt einfach Menschen, die sich nicht gut abstreichen lassen, da kann man zum Beispiel den weichen Gaumen nicht sehen, wenn sie den Mund öffnen. Das werden Anästhesisten gut kennen. Da gibt es so eine Mallampati-Klassifikation. Anästhesisten schauen einem immer, wenn man irgendwann mal eine Narkose bekommt und intubiert werden muss, einmal in den Rachen oder in den Hals und schauen, wie weit kann man da einsehen. Deswegen werden die das gut kennen. Das ist natürlich jetzt nicht das Gleiche. Aber wenn Sie in den Hals schauen als Abstreicher und nicht den weichen Gaumen, nur den harten Gaumen sehen können, also nicht tief reinschauen können, sind das meistens Patienten, wo man nicht so richtig gut abstreichen kann. Oder wenn die Nase sehr eng ist, also dass man mit dem größeren Tupfer da gar nicht durchkommt bis an die Rachenhinterwand. Bei denen macht das sicherlich Sinn, zusätzlich auch Speichel oder Rachenspülwasser einzuschicken, um eine sichere Diagnose zu haben.

STUHLPROBEN FÜR VIRUSNACHWEIS

Korinna Hennig

Wir haben im Podcast in der Vergangenheit auch schon über Stuhlproben gesprochen. Gerade bei sehr kleinen Kindern ist das mit dem Abstreichen eine schwierige Sache. Können die auch aussagekräftig sein oder enthalten Stuhlproben nur inaktives, totes Virusmaterial?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage, das hängt sehr von dem Zeitpunkt ab, wann man abstreicht. Man kann das Virus im Stuhl sehr lange nachweisen, länger als meistens im Rachen, über viele Wochen sogar. Das haben wir schon bei den ersten Patienten aus Bayern von Herrn Drosten gesehen, in der Studie. Es gibt auch einzelne Fälle, bei denen das infektiös sein kann. Aber als generelles Screening ist das meistens nicht sinnvoll. Also es kommt immer ein bisschen auf das Ziel an, das Sie verfolgen. Wenn Sie unbedingt eine Diagnose sichern wollen, um noch mal an den Anfang zu kommen, das Beispiel, Sie haben einen Patienten, der vielleicht in der zweiten, dritten Krankheitswoche ist, dann geht es ihm schlechter, er kommt in die Klinik und Sie finden das Virus nicht mehr im Nasopharyngeal-Bereich, also im Rachen. Dann haben wir auch schon gesagt, schick uns mal Stuhlproben oder einen Abstrich, und haben dann die Diagnose gesichert, weil das wichtig ist zu wissen, für den Patienten und für die Behandlung, welches Virus oder ob ein Virus ihn krank gemacht hat. Generell sind Stuhlproben im Labor nicht ganz einfach zu händeln. Da muss man auch ein bisschen an die Labormitarbeiter denken, das ist auch häufiger inhibiert, also dass die PCR hemmt und es ist nicht so einfach zu verarbeiten für die MTA, es braucht viel mehr händische Aktivitäten, sage ich mal, als wenn Sie einen Abstrich haben.

Korinna Hennig

Beim Stichwort Stuhlproben, wenn wir jetzt einmal ganz kurz nicht auf die individuelle Diagnostik gucken, sondern auch auf das, was man über das Infektionsgeschehen wissen möchte, also wie verbreitet ist das Virus tatsächlich in der Bevölkerung, auch mit Blick auf Herbst und Winter. Sie haben mit Ihrem Team auch in der Frage geforscht, ob man aus dem Abwasser Hinweise ablesen kann. Also wo viele Infizierte sind, da kann man das Virus auch in der Kanalisation nachweisen und gucken, wo stehen wir in diesem Landkreis gerade? Wie weit ist die Forschung da? Ist das tatsächlich so ein Anzeiger oder bringt das nicht so viel?

HINWEISE AUS DEM ABWASSER

Sandra Ciesek

Doch, das haben wir zusammen mit Kollegen aus Aachen gemacht. Im April, als gerade Nordrhein-Westfalen sehr betroffen war und viele Infektionen hatte, haben die für uns neun Abwasseranlagen untersucht, über Nordrhein-Westfalen verteilt, und uns Abwasserproben nach Frankfurt gebracht. Und wir haben dann gesehen, dass das korreliert. Also die Menge an Viren, die wir in dem Abwasser finden beziehungsweise die Menge an PCR oder an Genmaterial, korrelierte mit der Anzahl der Infektionen in dem Landkreis. Aber da muss man ganz klar sagen, wir haben nicht gefunden, dass das infektiös wäre. Das ist immer ganz wichtig zu

betonen. Dass man sich darüber infiziert, halte ich für äußerst unwahrscheinlich. Wir haben versucht, dieses Virus anzuzüchten, aber das ist uns nicht gelungen. Es handelt sich wahrscheinlich um kleine Genabschnitte, die noch vorhanden sind im Abwasser, aber die waren zum Glück nicht infektiös.

Korinna Hennig

Also zur epidemiologischen Überwachung geeignet, aber darüber hinaus kein Grund zur Sorge, um es mal zusammenzufassen.

Sandra Ciesek

Genau.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt diese verschiedenen Möglichkeiten der Abstriche betrachtet. Unterm Strich steht für mich die Erkenntnis, PCR und Rachen- und Nasen-Rachen-Abstrich bleiben trotzdem der Goldstandard. Das ist so ein schönes Wort. Wenn wir den PCR-Test näher betrachten, über den wird immer sehr viel diskutiert, auch was die Genauigkeit angeht, Stichwort Sensitivität, Spezifität. Was für Anbieter sind da überhaupt im Moment auf dem Markt? Womit arbeiten die Diagnostiker? Kommerzielle, nichtkommerzielle Tests? Und wie unterscheiden sich die?

Sandra Ciesek

Fast jeder Anbieter von Diagnostika hat mittlerweile seine eigene PCR, sein eigenes Testset, und die sind sehr unterschiedlich. Also jede Firma designt sich den Test selbst. Und in der Regel werden zwei Gene nachgewiesen, also zwei verschiedene Abschnitte von dem Genom, von dem Erbmaterial von SARS-CoV-2, manchmal sogar drei. Die können natürlich unterschiedlich sein. Es gibt dann immer eine Packungsbeilage zu dem Test. Die sind alle natürlich geprüft, getestet und haben oft ein CE-Label. Und wenn Sie so eine neue PCR einführen in Ihrem Labor, also wenn ich jetzt sage, ich möchte von der Firma XY diese PCR ausprobieren, ist es meine Verpflichtung bevor ich die anwende als Diagnostikum, dass ich die im Labor validiere. Das bedeutet, ich muss die austesten mit Proben, wo ich das Ergebnis schon kenne und muss da sowohl positive als auch negative Proben testen und erst mal zeigen, dass ich das richtige Ergebnis erzeuge. Das muss ich auch genau dokumentieren und vorlegen können. Und dann würde ich erst diese PCR benutzen dürfen, um sie als Diagnostikum anzuwenden. Und was ich generell noch mal zu PCR-Tests sagen wollte, das ist jetzt nichts Neues für uns, sondern das ist eine Diagnostik, wie wir sie in der Virologie, in der Mikrobiologie seit vielen, vielen Jahren nutzen und die als Goldstandard dient. Sie hat einfach den Vorteil, dass sie sehr schnell ist, sehr, sehr sensitiv ist und uns unabhängig macht von dieser Anzucht, die einfach sehr kompliziert ist, manchmal gar nicht möglich ist und viel zu lange dauern würde. Und dann kommt oft dieses Argument,

das ist ja nur eine Besiedlung und nicht eine Infektion, die man damit nachweist. Ich glaube, da muss man noch mal kurz erklären, was ist eigentlich eine Normalflora.

NORMALFLORA DES KÖRPERS

Den Begriff kennt man vor allen Dingen aus der Mikrobiologie. Das ist so, wir sind nicht alleine, die ganze Körperoberfläche, die Kontakt mit der Außenwelt hat, ist besiedelt mit vor allen Dingen Bakterien. Aber auch mit Hefepilzen zum Beispiel oder mit apathogenen, also nicht krankmachenden Parasiten. Man geht davon aus, dass auf dem Körper die Außenfläche mit zehn hoch 14 bis zehn hoch 15 Bakterien besiedelt ist, ohne dass uns das krank macht – im Gegenteil. Die Zusammensetzung dieser Bakterien, also diese Normalflora ist abhängig von der Genetik, vom Alter, Geschlecht und wo wir wohnen, aber auch von unserer Ernährung. Und das beginnt schon direkt nach der Geburt, also im Geburtskanal der Mutter. Wenn das Baby geboren wird, kriegt es die erste Normalflora sozusagen zugeteilt. Und im Rachen zum Beispiel finden wir ganz unterschiedliche Bakterien, die Streptokokken oder Staphylokokken, aber auch Hefen können da vorkommen, ohne dass das irgendeinen Krankheitswert hat. Der Sinn dahinter ist, dass uns diese Normalflora schützt vor krankmachenden Bakterien, indem sie als Platzhalter dienen. Also die machen es den anderen krankmachenden Erregern schwieriger, sich einzunisten. Deswegen ist eine Normalflora erst mal nichts Schlimmes. Aber, und das muss man ganz klar sagen, Coronaviren gehören nicht dazu. Die sind nicht Bestandteil der Normalflora und die gehören da nicht hin, genauso wie Influenzaviren. Und das ist, glaube ich, was manchmal so ein bisschen durcheinandergeht. Also Coronaviren und andere Viren müssen sich auch in den Zellen vermehren, was wir am Anfang gesagt haben, und sind nicht Teil der Normalflora von Bakterien oder Pilzen.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn man sie nachweist, dann ist das schon ein Hinweis darauf, dass man mehr oder weniger infiziert ist.

Sandra Ciesek

Genau, es ist ein Hinweis, dass man infiziert ist. Es ist kein Hinweis, dass man ansteckend ist oder dass man dadurch krank wird. Das muss man auch betonen. Ob dieses Virus, tot oder lebend ist, ist eigentlich der falsche Ausdruck, weil ein Virus nicht lebt, aber ob es nur Fragmente sind oder ein vollständiges Virus, was infektiös ist, das können wir damit nicht sehen, aber es gehört da einfach nicht hin.

Korinna Hennig

Sie haben vorhin erwähnt, es wird auf unterschiedliche Gene, in der Regel auf zwei getestet in der PCR.

Das macht man deshalb, falls eins schon kaputt ist, um einen sicheren Nachweis zu haben, um es mal hemdsärmelig zu formulieren.

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel, auch um die Sicherheit zu erhöhen. Wenn man auf zwei Gene testet, das macht man auch bei verschiedenen Erkrankungen, bei HIV zum Beispiel auch oft, dann erhöht sich die Sicherheit, dass der Test auch wirklich nicht falsch-positiv ist, weil Sie zwei unabhängige Tests oder zwei unabhängige Gene nachweisen. Dadurch erhöht sich die Richtigkeit dieser Tests.

BEDEUTUNG DES CT-WERTS

Korinna Hennig

Es geht bei der PCR darum, in mehreren hintereinander ablaufenden Zyklen das Erbgut des Virus zu vervielfältigen, um es sichtbar zu machen, richtig?

Sandra Ciesek

Genau, das wurde in den 80er-Jahren entwickelt. Von dem Kollegen Kary Mullis aus den USA. Der hat dafür auch 1993 den Nobelpreis bekommen für Chemie. Man braucht dafür die Probe, man brauche ein Enzym, die sogenannte Polymerase. Man braucht Nukleotide, das sind kleine Abschnitte oder einzelne Fragmente dieser Gene, wie soll man sagen...

Korinna Hennig

Bausteine von Nukleinsäure? Kann man das sagen?

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel. Und man braucht sogenannte Primer, das sind ganz kurze Stücke, die synthetisch hergestellt werden, ebenfalls aus DNA, die dann den Abschnitt definieren, den man vermehren will von dem Virus zum Beispiel, dadurch wird das definiert. Dann mischt man das alles zusammen. Dann gibt es einen Wechsel zwischen Erhitzen der Probe und wieder Abkühlen, das sind diese Zyklen. Und dieser Ct-Wert, der heißt cycle threshold, das ist praktisch die Menge der Zyklen, die man braucht, um ein positives Ergebnis zu haben und um einen Nachweis des Virus zu haben. Deshalb ist es so, wenn der Ct-Wert niedrig ist, heißt das, dass wir schon sehr früh, also nur sehr wenige von diesen Zyklen brauchen, um das Virus sichtbar zu machen. Das heißt, es ist viel da. Und wenn der Ct-Wert hoch ist, bedeutet das, wir brauchen ganz viele Runden in der PCR, um überhaupt Viren zu finden. Und dann ist die Viruslast in der Regel niedriger. Das ist eine gute Orientierung. Die Ct-Werte sind aber untereinander nicht unbedingt vergleichbar, weil das nur innerhalb eines Systems vergleichbar ist. Ich kann meine Ct-Werte nicht mit einem anderen Test vergleichen, nicht mit einem anderen Gen, was ich nachweise, und auch eigentlich nicht mit einem anderen Labor direkt, was zum Beispiel einen anderen Test anwendet.

Korinna Hennig

Also man kann nicht sagen, bei Ct-Wert 30 ist immer die Schwelle erreicht, wo man sagt, ein Test gilt als positiv?

Sandra Ciesek

Nein, das kann man leider nicht sagen. Dafür bräuchte man einen Standard. Man müsste einen definierten Standard haben, wo man weiß, wie viel Viren da drin sind. Und dann könnte man eine Verdünnung machen. Dann könnte jedes Labor diesen Standard nehmen und überprüfen, wo der Zeitwert in Ihrem Test liegt, der nicht mehr relevant ist. Also man müsste sich eine Schwelle überlegen und sagen, 10.000 Viren oder 100.000 Viren, da drunter wollen wir sagen, spielt das keine Rolle mehr. Dann muss das Labor sich sozusagen auskalibrieren und schauen, welchem Ct-Wert das bei denen entspricht.

Korinna Hennig

Nun spielt dieser Ct-Wert ja aber eine große Rolle, auch bei der Frage, gibt es Falsch-Positive, also die Frage, wie viel Viruslast wird nachgewiesen, im Zusammenhang mit der Diskussion um eine Verkürzung von Isolierungszeiten, Abklingzeiten. Vor drei Wochen war das Thema. Spielt das auch eine Rolle? Also kann man Leute freitesten, kann man sagen, wir können hier zwar ein bisschen Virusmaterial nachweisen, aber die Schwelle ist noch nicht erreicht, wo wir sagen, das ist infektiös. Wo stehen wir da? Gibt es da Anhaltspunkte für die Laborärzte zu sagen, das ist zwar jetzt kein Falsch-Positiver, aber das ist jemand, der nicht rumläuft und viele andere anstecken kann.

Sandra Ciesek

Ich glaube, das ist eine ganz wichtige Frage, habe ich gerade heute Morgen mit einem Kollegen aus der Klinik diskutiert. Da kommt es sehr darauf an, wie viel wissen wir über den Patienten? Der hatte einen Patienten, der war Anfang August positiv getestet worden, hatte eine Infektion und soll jetzt in die Klinik kommen und hat ein Ct von 35 nach sechs Wochen oder so später. Das ist eine völlig andere Situation, als wenn ein Patient kommt, der seit heute Morgen Symptome hat und Ct von 35 hat. Das kann man nicht über einen Kamm scheren. Bei dem ersten Fall von dem Kollegen hätte ich überhaupt kein Problem, weil wir eigentlich nach sieben bis zehn Tagen die Viren nicht mehr schaffen anzuzüchten. Also das, was wir am Anfang gesagt hatten, dass wirklich ein vollständiges Virus vorliegt, was in der Zellkultur infektiös ist, das schaffen wir so sieben bis zehn Tage und danach nicht mehr, wenn die Patienten nicht symptomatisch sind. Deshalb hätte ich bei dem Patienten, der keine Symptome hat und mal vor sechs Wochen eine Infektion hatte und jetzt noch so Reste an Genschnipseln hat, hätte ich überhaupt kein Problem damit und halte den nicht für infektiös. Wenn der aber ganz frisch erkrankt ist und infiziert ist, dann spielen noch diese ganzen anderen Faktoren

eine Rolle. Wie gut war der Abstrich? Und zum Beispiel auch, wie gesagt, der Ct-Wert kann sehr schwanken. Wenn der heute 35 ist und der Patient gerade erst am Anfang der Erkrankung steht, kann der auch morgen 20 sein. Das schwankt schon sehr. Deswegen muss man diese beiden Fälle komplett trennen. Und man muss auch sagen, dass bei dem ersten Fall, der ist nicht falsch-positiv, der ist ja positiv, aber es ist nicht klinisch relevant, so würde ich das bezeichnen.

FALSCH-POSITIVE BEFUNDE SEHR SELTEN

Man muss dann vielleicht auch mal sagen, wie kommt es überhaupt zu falsch-positiven Befunden? Dazu muss ich sagen, dass die sehr selten sind. Wenn man sich die Befunde anguckt, die wir rausgeben, sind falsch-positiv selten. Es kann mal passieren, dass es zu einer Kontamination kommt. Das ist auch in den USA mal durch die Presse gegangen. Da tun wir aber viel im Labor, um das zu verhindern. Gerade im PCR-Bereich sind die Mitarbeiter speziell trainiert. Und da sind in dem Lauf, den sie machen, also in dem PCR-Lauf ist nicht eine Probe, sondern in der Regel 50, manchmal 80, 90 Proben und in jedem Lauf haben Sie Kontrollen. Da ist immer eine Positiv-Kontrolle, wo Sie wissen, dass die positiv ist, und eine Negativ-Kontrolle dabei. Und diese Kontrollen können Sie sogar für einzelne Schritte mitführen. Also ob zum Beispiel die Extraktion, also der erste Schritt der PCR auch geklappt hat. Das führt dazu, dass das extrem selten ist. Selbst wenn der Test ein positives Ergebnis rauskriegt, Sie aber 90 Proben haben und alle positiv sind, würde spätestens dann die MTA oder der Arzt eingreifen und sagen, der Lauf muss wiederholt werden, das kann nicht stimmen. Das ist ein bisschen der Unterschied zwischen der analytischen Spezifität und der klinisch-diagnostischen Spezifität. Das sind zwei wirklich unterschiedliche Dinge, da zwischen dem Lauf der PCR und der Befundung noch ganz viele Schritte stehen. Und das ist jetzt vielleicht nicht ganz passend, aber ich möchte mich bei allen MTAs bedanken, die seit Februar diese Tests durchführen, oft sieben Tage die Woche, die einfach eine wahnsinnige Leistung vollbringen für uns und denen eigentlich viel zu wenig gedankt wird. Die machen einen tollen Job. Und die sind wirklich darauf trainiert, dass solche Fehler nicht passieren. Und dann gibt es noch den Unterschied zwischen einer technischen und medizinischen Validation. Technische Validation macht zum Beispiel die TA. Die schaut bei einem positiven Ergebnis, ob die Nukleinsäure im Probenmaterial identifiziert wurde, also die, die sie suchen, und keine Kreuzkontaminationen nachweisbar ist...

Korinna Hennig

Mit anderen Viren.

Sandra Ciesek

Genau und alle erforderlichen Kontrollen korrekt ausgefallen sind. Erst dann gibt sie in der technischen Validation ein positives Ergebnis raus, genauso negativ. Negativ gibt es ja eigentlich bei PCR nicht, sondern es heißt immer, unter der Nachweisgrenze. Das heißt, dass die Nukleinsäure, diese spezifische, nicht gefunden wurde in der Probe, aber genauso, dass es keine Inhibition der Reaktion geben durfte durch zum Beispiel geeignete Kontrollen. Und dass auch alle anderen Kontrollen, insbesondere die Positivkontrolle, korrekt positiv ausfällt, weil wenn Sie zum Beispiel einen Lauf haben, wo die Positivkontrolle auch negativ ist, dann können Sie den Lauf nur wiederholen. Und das wird regelmäßig auch gemacht und das ist die sogenannte technische Validierung. Dann gibt es noch die medizinische Validierung, die in der Regel der Arzt durchführt. Da gibt es eine Plausibilitätsprüfung, so nenne ich das immer, also passt der Befund zum klinischen Kontext und auch den Vorbefunden, die wir oft von den Patienten haben. Dann fließt natürlich das Ergebnis dieser technischen Validierung mit dazu. Schließlich wird dann auch eine Interpretation des Befundes, also eine Beurteilung, erhoben.

Korinna Hennig

Das heißt, dieser statistische Wert der Vortest-Wahrscheinlichkeit, der immer wieder kritisch angemerkt wird, in Bezug auf die Spezifität der PCR-Testung, der ist für Sie aus der Praxis betrachtet ein rein rechnerischer Wert auf dem Papier, den Sie aber zum Beispiel in Ihren Studien und in der täglichen Probenarbeit in der Praxis so gar nicht wiederfinden können.

Sandra Ciesek

Genau. Also der ist natürlich wichtig zu wissen, weil der mit der Qualität der PCR zusammenhängt. Wenn die schlecht ist, die Spezifität und Sensitivität, würde ich mich nicht für so einen Test entscheiden, sondern würde einen Hersteller nehmen, wo die besser ist. Man muss ihn auch immer bei der Interpretation zum Schluss beachten. Aber der ist natürlich nur ein ganz kleiner Teil unserer Arbeit im Labor. Und ich denke, was man noch sagen muss, zum Beispiel beim Ct-Wert gibt es eine Kurve, die ansteigt und irgendwann positiv wird. Und diese Kurve, die kann man sich im Labor anschauen und da sieht man auch schon dran, ist das wirklich positiv? Oder ist das zum Beispiel nur eine Zackenlinie, die einmal diese Linie überschritten hat? Und das passiert zum Beispiel, wenn Sie Material einsetzen, was sehr viel schäumt, dann kann das ein unruhiges Signal geben und dann detektiert vielleicht die Maschine positiv. Aber dann guckt die TA oder der Arzt auf die Kurven und sagt: „Ach, das ist gar nicht echt.“ Also da wird noch viel korrigiert. Und immer wieder kritisiert oder benutzt wurde dafür dieser INSTAND-Ringversuch. Da muss man sagen, ein Ringversuch hat eine ganz andere Funktion, als eine Spezifität für einen Test zu bestimmen. Und zwar ist das so ein

Zwischen-Laborvergleich zur Qualitätskontrolle von Externen.

Korinna Hennig

INSTAND, muss man vielleicht mal dazu sagen, ist ein Verein, ein gemeinnütziger Verein, der diese Qualitätssicherung für Labore durchführt standardmäßig.

Sandra Ciesek

Genau. Und dazu sind wir auch verpflichtet, wenn wir akkreditiert sind, und das sind fast alle Labore oder viele Labore. Dann macht man in der Regel zweimal im Jahr so einen Ringversuch. Den machen wir nicht nur für SARS-CoV-2, sondern für alle Viren, die wir diagnostisch detektieren. Das sind dann Proben, die INSTAND vorbereitet, die charakterisiert sind, wo bekannt ist, was da drin ist und gefunden werden soll und die dann einheitlich an Labore gegeben werden. Und wie gesagt, das ist kein genereller Rückschluss auf den Test, sondern nur eine indirekte Bewertung des Tests, es dient dazu, die Labore zu beurteilen. Das heißt, wenn ich als Labor den Ringversuch nicht bestehe, weiß ich, ich muss noch mal an mir arbeiten und muss mir zum Beispiel einen anderen Test aussuchen. Oder irgendetwas stimmt nicht mit meiner Methode. Und gerade dieser Ringversuch für SARS-CoV-2, der war im April, also relativ früh, und der hat gar nicht den Einfluss von der sogenannten Pre oder Postanalytik oder medizinischen Validation überprüft. Sie mussten gar nicht einen Befund erstellen und interpretieren oder man hat verglichen, welche Abstriche benutzt wurden, sondern es ging nur um diese technische Durchführung der PCR.

KONTROLLE DER PCR

Korinna Hennig

Ich muss eine Nachfrage trotzdem noch mal zu den Befunden erstellen, weil dieses Thema so wichtig ist und so viel diskutiert wird. Sie hatten vorhin gesagt, wenn wir uns unsere Befunde angucken, die wir rausgeben, dann sind da sehr wenige Falsch-Positive darunter. Woher wissen Sie das genau? Wie prüfen Sie die Befunde eigentlich, bevor Sie die rausgeben. Gibt es da noch einen nachträglichen Kontrollmechanismus?

Sandra Ciesek

Ja, zum Beispiel haben wir, was wir gesagt haben, zwei Gene oder drei Gene, die wir nachweisen. Wenn man dann zum Beispiel eine Probe hat, wo das eine Gen negativ ist, das andere Gen hat einen ganz hohen Ct-Wert von 37, 38, dann würden wir daraus nie einen positiven Befund machen, weil dann guckt man sich das an und sagt: „Das könnte was sein. Bitte schicken Sie uns einen neuen Abstrich.“ Und man würde dann, wenn der in einer Klinik liegt, sagen: „Schickt uns einen neuen Abstrich, lasst den Patienten solange isoliert, aber wir müssen erst mal klären, ob das stimmt.“

Und dann stellt man fest, dass viele von denen sich gar nicht noch mal als positiv herausstellen bei dem neuen Abstrich und dass zum Beispiel auch gar nicht die Symptome oder so passen. Und das ist dann die Kontrolle, die wir noch durchführen. Also wir sprechen auch mit den Kollegen und führen dann zusammen aus, ob das wahrscheinlich ist. Und ich habe noch ein anderes Beispiel zur PCR, weil ich mich immer sehr wundere, dass die PCR so kritisch gesehen wird in der Öffentlichkeit. Und ich finde das immer sehr schade, weil eigentlich die PCR eine sehr sensitive Methode ist. Das ist jetzt nicht perfekt, das Beispiel, aber ich denke, es lässt die Leute vielleicht ein bisschen nachdenken. Also wenn ich an den Blutspendedienst oder den Blutspender denke, da werden die Blutspender alle getestet im Pool auf HIV, HCV, HBV. Und wenn eine Blutkonserve positiv wäre auf HIV, dann würde in der PCR, das ist auch ein PCR-Verfahren, würde ja niemand diese Blutkonserve einem Patienten geben. Und sicherlich muss dieser Spender jetzt nicht AIDS haben. Also wissen Sie, was ich meine? Das heißt ja nicht, dass die PCR falsch ist, sondern man kann diese Viren nachweisen, ohne dass man immer das komplette Bild der Erkrankung haben muss, also in dem Sinne AIDS oder Covid-19 und intubiert und beatmet sein muss. Trotzdem kann man infiziert sein, aber vielleicht einfach dadurch einen sehr milden Verlauf oder sogar asymptomatisch sein.

GRÜNDE FÜR FALSCH-NEGATIVE PROBEN

Korinna Hennig

Und gerade, wenn man noch einmal über Zeiten nachdenkt, die sich Leute dann isolieren sollen und diese Zeiten vielleicht reduziert, dann wird die Auswirkung von solchen Grenzfällen im gesellschaftlichen Leben und im Privatleben vielleicht gar nicht mehr so groß sein. Wir haben schon ganz kurz über Sensitivität gesprochen. Da müssen wir noch ein Thema kurz abhandeln, falsch-negative Proben, auch das gibt es ja. Welche Faktoren führen dazu, wenn doch eigentlich die Sensitivität sehr hoch ist, also die Empfindlichkeit des Tests, einen Infizierten tatsächlich auch als solchen zu erkennen?

Sandra Ciesek

Da gibt es verschiedene Gründe für falsch-negative Tests. Zum Beispiel, Sie haben einfach zu früh getestet. Also stellen Sie sich vor, Sie hatten gestern Kontakt mit jemandem mit SARS-CoV-2, der positiv ist, und rennen heute sofort zum Arzt. Dann wäre das zu früh. Und dann könnte der falsch-negativ sein, obwohl Sie sich vielleicht gestern bei dem Kontakt infiziert haben. Der Test wäre aber erst nach ein paar Tagen positiv. Dann gibt es technische Probleme, dass die Probe zu lange unterwegs war oder schlecht gelagert wurde. Dann ist ein großes Problem, wie der Abstrich durchgeführt wurde. Da haben wir schon viel darüber gesprochen,

wenn Sie keinen adäquaten Abstrich durchführen, zu wenig Material haben, ein schlechtes Abstrichbürstchen haben oder wenn Erregermaterial sehr ungleich verteilt ist, das kann alles dazu führen, dass es ein falsch-negatives Ergebnis gibt.

Korinna Hennig

Wissen Sie aus der Praxis mittlerweile was über den bestmöglichen Zeitpunkt im Infektionsverlauf für eine PCR? Auch da hat es Metastudien zu gegeben, die verschiedene Studien ausgewertet haben, weil Sie gerade sagten, ich habe mich vielleicht gestern erst infiziert. Wir wissen aber, dass ein bis zwei Tage vor Symptombeginn die Viruslast wahrscheinlich am höchsten ist. Kann man da so ungefähr einen Anhaltspunkt haben oder ist das auch noch völlig offen?

Sandra Ciesek

Ja, man sagt, um den Symptombeginn ist es am besten zu testen. Aber das ist auch sehr schwer, das genau festzulegen, weil Sie das eigentlich erst im Nachhinein wissen, wann denn der Symptombeginn war. Aber es ist sicherlich so, dass um den Symptombeginn, also zwei Tage vorher, zwei Tage danach, die Viruslast am höchsten ist. Dann würde man einfach sagen, "Kommen Sie in zwei Tagen wieder", und führt noch mal einen Test durch. Das ist auch der Sinn von diesen Antigentests, dass man zwar eine niedrigere Sensitivität hat, das heißt, der erkennt nicht jede Viruslast, aber durch die hohe Frequenz und Schnelligkeit können Sie das ausgleichen. Da ist ein bisschen die Idee hinter diesen Antigentests und deren Einsatz. Und wie gesagt, ich finde ihn nicht ganz ideal für symptomatische Patienten, weil da will ich wirklich ein sensitives Verfahren haben. Aber für asymptomatische zum Beispiel, die ihre Oma im Altenheim besuchen wollen und einfach ein bisschen mehr Sicherheit haben wollen, oder auch bei der Problematik der Reisenden, finde ich das eigentlich eine ganz gute Lösung, solche Tests zu verwenden.

ANTIGENTESTS ALS SCHNELLE ALTERNATIVE

Korinna Hennig

Die sind auch in der Diskussion im Zusammenhang mit größeren Veranstaltungen im Kulturbereich zum Beispiel. Da auch noch mal zur Erklärung. Der Antigentest weist nicht das Erbgut des Virus nach, sondern das Protein auf der Virushülle.

Sandra Ciesek

Genau. Und ja, mit den Veranstaltungen, ich glaube, das würde gehen. Ich glaube nur, dass so mein Gefühl ist, auch nach den ersten Tagen in unserer Studie, dass Sie immer, wenn Sie einen Antigentest machen, irgendeinen Prozess oder eine Anbindung brauchen an jemanden, der dann schnell eine PCR durchführen

kann. Auch diese Tests können falsch-positiv sein und wenn Sie den Test zu Hause machen, ohne Kontrolle, ohne Begleitung, würde das dazu führen, dass einige vielleicht Angst kriegen, nicht wissen, wie sie sich verhalten sollen, an wen sie sich wenden sollen. Ich glaube, wenn man diese Tests zu Hause macht, dann muss es ganz klar eine Telefonnummer oder Kontaktadresse geben, wo man, wenn der positiv ist, sich schnell hinwenden kann und wo schnell, möglichst am gleichen Tag, eine PCR durchgeführt wird. Das wäre so für mich jetzt das Ideal, um diese Tests einzusetzen.

Korinna Hennig

Sie haben gerade auf Ihre Studie angespielt. Da geht es um eine Studie mit Lehrern, die sich selbst testen mit Antigentests. Ist das so eine Erfahrung, die Sie gemacht haben tatsächlich, dass Lehrer verunsichert sind, weil sie dann ein positives Testergebnis haben?

Sandra Ciesek

Unsere Lehrer, da bin ich eigentlich ganz begeistert, auch noch mal hier herzlichen Dank für die Teilnahme, dass so viele da engagiert mitmachen. Das finde ich wirklich toll. Nein, wir haben einfach gesehen, wir haben für die eine Hotline und die können sich jederzeit an uns wenden und werden dann betreut. Und wenn ein Test positiv ausfällt, kümmern wir uns darum, dass die Probe abgeholt wird und hier im Labor am gleichen Tag eine PCR erfolgt. Das ist auch wichtig, weil das doch zu Unsicherheiten führt, wenn auf einmal zwei Streifen auf so einem Test sind und man dann erst mal überlegen muss, an wen wende ich mich. Das ist schon so die Erfahrung. Ich denke mal, bei den Lehrern funktioniert das sehr gut, weil es genaue Prozedere gibt und einen Prozess, was passiert, wenn der Test positiv ist. Wenn es das nicht geben würde, stelle ich es mir schwierig vor, muss ich sagen.

Korinna Hennig

Das heißt aber unter bestimmten Voraussetzungen, sagen Sie, können Antigentest auch vom Laien durchgeführt werden und gehören nicht immer nur in die Hände von geschultem Fachpersonal.

Sandra Ciesek

Das ist was, was die Politik entscheiden muss. Von der Durchführung her ist das möglich. Das ist ähnlich einem Schwangerschaftstest. Schon ein bisschen komplizierter, aber das funktioniert sehr gut, wenn man ein Video an die Hand gibt und eine genaue Beschreibung, wenn das durchgeführt wird vom Laien. Das funktioniert sehr gut. Aber die Frage ist eher eine politische, ob das gewünscht ist. Und wie gesagt, ich halte es für wirklich förderlich, dass es dann, wenn man das macht, ganz klare Anweisungen gibt: Was mache ich, wenn der Test positiv ist? An wen wende ich mich? Und das möglichst an jedem Tag in der Woche. Und das gilt es zu organisieren, denke ich.

DER LAMP-TEST

Korinna Hennig

Dieses gesamte Test-Szenario, ist auch eine Kapazitätsfrage mit Blick auf steigende Infektionszahlen. Ich möchte deshalb kurz noch einen anderen Test ansprechen, weil es im August Meldungen gab, dass man in Großbritannien verstärkt auf sogenannte LAMP-Tests setzt. RT-LAMP, im Fall von RNA-Viren, kein neues Verfahren, sondern ein anderer Weg, der mit der PCR vergleichbar ist vielleicht, mit der man Nukleinsäure aus Probenmaterial gewinnen kann. Wie genau funktioniert der und ist das auch für Deutschland eine Perspektive?

Sandra Ciesek

Es gibt verschiedene Forschungseinrichtungen, die auch hier in Deutschland einen LAMP-Test entwickelt haben, zum Beispiel in Heidelberg oder am Fraunhofer-Institut. Der Vorteil ist, Sie brauchen keinen Cycler, weil das eine isothermale Amplifikation ist, das heißt bei der gleichen Temperatur. Aber man braucht ähnliche Komponenten. Sie brauchen auch ein Enzym. Sie brauchen Primer, diese... Wie hatten Sie es vorhin erzählt?

Korinna Hennig

Bausteine.

Sandra Ciesek

Genau, diese Bausteine, das genau definieren und auch Nukleotide. Und man bedient sich da nicht diesen Zyklen im Cycler, der immer abkühlt und erhitzt, sondern sogenannter Primer, die ein bisschen länger sind und dann Schleifen bilden und dadurch erfolgt eine schnellere Vervielfältigung des Gens oder des Abschnitts, den Sie suchen.

Korinna Hennig

Also erhitzen nur einmal am Anfang.

Sandra Ciesek

Genau. Aber Sie sehen daran, Sie brauchen die gleichen Bausteine, wo das Problem ist. Ein Problem ist sicherlich auch, dass Sie dann konkurrieren mit den PCR-Anbietern. Ich hatte auch mit einer Firma gesprochen, die diese Nukleotide herstellt, die stellen einfach nur sehr wenige Firmen her. Und die brauchen beide Verfahren. Dann brauchen Sie natürlich diese Platten, in denen die Reaktion läuft. Das brauchen Sie auch bei der PCR. Und bei dem LAMP-Test, wenn Sie das in Platten machen. Sie brauchen trotzdem Abstrichröhrchen, was auch ein Nadelöhr ist. Und das ist eine elegante Methode, die oft von Naturwissenschaftlern etabliert und entwickelt wurde, die aber bisher im medizinischen Bereich wenig Anwendung findet. Da fehlt irgendwie noch der Schritt in die Markteinführung. Das liegt, glaube ich, daran, dass

das noch sehr theoretisch ist. Sie müssen das dann in einem medizinischen Labor auch in einem ganzen Ablauf einbinden können. Zum Beispiel unsere Cycler, die man dann nicht braucht, die sind mit unserer Laborsoftware verbunden und reden miteinander. Die schieben praktisch ihre Ergebnisse rüber an unsere Laborsoftware und das wäre dann nicht möglich. Und Sie müssen trotzdem sicherstellen, dass jeder Patient, wenn Sie 1000 LAMP-Tests machen, auch einen Befund bekommt. Das ist ein wahnsinniger logistische Aufwand, der noch dazukommt. Ich glaube, in Studien wird das erfolgen, dass man LAMP benutzt. Bisher fehlt mir noch ein bisschen die Anwendung und Marktreife für den täglichen Alltag in einem Medizinlabor.

Korinna Hennig

Und auch keine Alternative, falls die Reagenzien, also die Zutaten für die PCR-Testung, knapp werden, wenn ich Sie richtig verstanden habe.

Sandra Ciesek

Genau. Und natürlich brauchen Sie ein medizinisches Labor, was eine Akkreditierung hat, geschultes Personal hat. Da gibt es strenge Richtlinien, was die alles können müssen und wie die trainiert sind. Das müssten Sie dann erst einmal für so eine neue Methode überhaupt trainieren. Das würde auch noch mal Wochen oder Monate dauern, bis Sie das dann in einem Labor einführen können unter diesen akkreditierten Bedingungen.

WANN EIN TEST SINN MACHT

Korinna Hennig

Wir wollen aus dem Labor zum Schluss zurückkehren ins Hier und Jetzt. Viele Ärzte stehen vor der Frage: Wann soll ich testen? Wann soll ich einen Abstrich machen? Das ist eine Frage, die uns von Hörerinnen und Hörern, die entweder Patienten sind oder selber Ärzte und Ärztinnen, oft erreicht. Die Kapazitäten sind nicht unbegrenzt und die Symptome sind nicht immer eindeutig, gerade von der Grippe ist das schwer zu trennen. Was raten Sie, wenn Sie sich denn da vorwagen, Hausärzten und Hausärztinnen, wann sollen sie einen Abstrich machen und einen PCR-Test auf das Virus? Bei welcher Konstellation von Symptomen?

Sandra Ciesek

Ja, das RKI empfiehlt nun erst mal, dass man bei allen akuten respiratorischen Symptomen, jeder Schwere und/oder Verlust von Geruchs- und Geschmackssinn alle Patienten testen soll. Und das ist natürlich schwierig, das verstehe ich. Wenn die ganze Praxis voll ist mit Leuten, die Husten oder Schnupfen haben, würde das bedeuten, dass sie alle testen müssen. Das wäre natürlich der Idealzustand. Es gibt auch eine nationale Teststrategie von BMG, die auch vorsieht, dass alle Symptomatischen getestet werden sollten und die

höchste Priorität haben. Leider haben die aber nicht genau definiert, was mit Symptomen gemeint ist. Und ich denke, das ist, was den Kollegen ein bisschen die Probleme bereitet. Und wie gesagt, ich möchte mich da gar nicht gegenstellen. Wenn wir viel Testkapazität haben, macht es Sinn, vor allem Symptomatische zu testen. Wenn ich jetzt eine Praxis hätte oder das Problem hätte, dass es nicht genug Tests geben würde, würde ich schon bei einigen Symptom hellhörig werden. Gerade dieser Geschmacks- und Geruchsverlust ist relativ typisch. Und wenn es nicht möglich wäre, alle zu testen, würde ich mir für die Praxis so einen Fragebogen machen, um für mich selber das Risiko einzuordnen. Ich würde da zum Beispiel abfragen: Haben Sie in den letzten 14 Tagen eine Reise unternommen ins Ausland? Hatten Sie irgendein Risikoverhalten wie Familienfeiern in geschlossenen Räumen oder irgendwelche Superspreader-Events, die auch noch nicht gut definiert sind. Aber dass man sich da so beispielhafte Situation auf den Zettel schreibt, die man abfragt. Ob man Kontakt hatte mit jemandem mit Covid-19, ist eine wichtige Frage, und ob jemand im Bekanntenkreis das hat. Und ich würde auch noch bei Patienten abfragen, ob es Risikofaktoren gibt für einen schweren Verlauf. Also ist das zum Beispiel jemand, der älter ist, der Diabetes hat oder metabolische Syndrome hat. Da ist es relevant, auf jeden Fall die Erkrankung zu detektieren und vielleicht antiviral zu behandeln. Deshalb würde ich auf jeden Fall versuchen, mit einem Zettel oder Fragebogen das Risiko einzuordnen und dann primär die zu testen, die ein Risikoverhalten oder ein Risikoprofil haben. Natürlich sollten sich alle, die einen Infekt haben, solange sie symptomatisch sind, isolieren und nicht auf eine Party gehen.

Korinna Hennig

Das heißt aber, wenn ich als Patientin unterstützen möchte, dann kann das schon jetzt mehrfach zitierte Kontakt-Tagebuch helfen. Also zumindest habe ich mich vage vorbereitet und kann dem Arzt gleich sagen, ich gehe immer dienstags zum Boxtraining und freitags zum Chor. Und letzte Woche war ich auf einer Grillparty.

Sandra Ciesek

Genau, das wäre natürlich gut. Das hilft natürlich. Wenn Sie mich fragen, was ich letzte Woche gemacht habe, kann ich es gar nicht so spontan sagen. Mir fehlt von der Politik im Moment noch ein bisschen die Definition dieser Events. Dass man wirklich der Bevölkerung die häufigsten Superspreader-Events auflistet, an Beispielen. Das wäre dann viel einfacher für den Einzelnen nachzuvollziehen, was ist denn eine Gefahr oder wo muss ich vielleicht aufpassen? Was könnte ich eher vermeiden? Aber auch wenn man eine Erkältung oder Symptome bekommt, dass man weiß, was war jetzt wahrscheinlich das Kritische, wo ich zum Beispiel am ehesten Kontakt haben konnte. Das wäre schön, wenn es so eine Liste geben würde. Das würde

es den niedergelassenen Kollegen erleichtern, so einen Fragebogen zu machen und natürlich auch den Bürgern helfen, genau diese Situationen zu vermeiden.

Korinna Hennig

Hausaufgaben an die Politik vielleicht, aber auch an uns alle. Was die Symptomatik angeht, bleibt es trotzdem schwierig, die von der Grippe zu unterscheiden. Darüber haben wir beide vor zwei Wochen in der Podcast-Folge auch schon gesprochen. Was für Möglichkeiten gibt es denn schon, beides in einem Test abzuprüfen und dann getrennte Ergebnisse zu haben?

MULTIPLEX-TESTS IDENTIFIZIEREN MEHRERE ERREGER

Sandra Ciesek

Da bereiten die Hersteller im Moment Tests vor, sogenannte Multiplex-PCR, die beide Erreger detektieren können. Es gibt sogar Testhersteller, die noch viel mehr Viren auf einmal detektieren können. Die kommen nach und nach auf den Markt. Influenza kommt meist erst später im Jahr, Januar, Februar, sodass die dann auf jeden Fall vorhanden sind, dass wir mit einem Abstrich und einem Test beide Viren detektieren können. Das ist auch gar nicht so uninteressant, denn man hat schon Patienten gesehen, die eine CoInfektion hatten. Das heißt, sie hatten beide Erreger nachweisbar. Das ist sehr selten. Man weiß nicht, warum das sehr selten ist. Aber es ist möglich, dass man sich auch mit beiden Viren infiziert. Und da hilft natürlich, dass man sich gegen Grippe impfen lässt. Auch wenn der Impfstoff nicht hundertprozentigen Schutz bietet, habe ich persönlich noch keine schweren Verläufe gesehen, wenn man geimpft war. Unter schweren Verläufen verstehe ich jetzt, auf Intensivstation beatmet zu liegen. Also, auch wenn man vielleicht Influenza bekommen kann, schützt es wie gesagt schon auch vor schweren Verläufen.

Korinna Hennig

Was die Multiplex-Tests angeht, wäre das doch auch eine Möglichkeit für die Ambulanzen, die Jens Spahn gestern ins Spiel gebracht hat, zumindest für Anfang nächsten Jahres. Oder glauben Sie, dass es die Kapazitäten dafür wiederum nicht gäbe?

Sandra Ciesek

Kommt darauf an, von welcher Multiplex-PCR man redet. Es gibt sogenannte Point-of-Care-Tests, die auch PCR basiert sind, die mit Kartuschen arbeiten, die können Sie sogar in die Ambulanz stellen. Innerhalb von einer halben Stunde kriegen Sie ein PCR-basiertes Ergebnis. Das Problem ist nur, dass es dafür nicht genug Kartuschen gibt. Also diese Firmen kommen mit der Produktion nicht hinterher. Und dieses System sollte Krankenhäusern vorbehalten werden

für kritisch kranke Patienten, wo man ganz schnell ein Ergebnis braucht. Und das wäre natürlich ideal, aber da sehe ich wirklich Kapazitätsprobleme. Und eine Multiplex-PCR führt nicht jedes Labor durch, wenn man die längere Variante nimmt, die auch vier, fünf Stunden dauert, das muss man schauen, das ist halt sehr teuer. Also wir haben zum Teil PCR-Systeme, die können über 20 Erreger nachweisen, die zu respiratorischen Infekten führen, inklusive Rhinoviren und Influenza. Das ist wirklich teuer und aufwendig. Da muss man sich dann auch immer fragen: Was ist genau der Nutzen? Weil viele dieser Erreger haben auch keine klinische Konsequenz. Also ob jetzt jemand Rhinoviren hat und das weiß oder nicht, ist für jemanden, der einfach nur Schnupfen hat und im ambulanten Bereich ist, vielleicht nicht ganz so essenziell wie jemand, der auf Intensivstation ist und beatmet wird und wo man einfach wissen will, was ist da los.

Korinna Hennig

Warten wir also ab, was die Politik entscheidet, was solche Zentren und die Ausstattung der Zentren angeht. Frau Ciesek, wir haben eben über Hörerfragen gesprochen. Zum Abschluss möchte ich gerne eine konkrete Frage aus dem Alltag aufgreifen, die man aber virologisch beantworten kann. Stichwort Umgang mit den Alltagsmasken. Das ist eigentlich nicht so ein Thema für Virologen, sondern eher für Hygieniker. Trotzdem können Sie uns da eine Erklärung liefern. Oft heißt es, möglichst heiß waschen bei 60 Grad, womöglich sogar bei 90 Grad. Dagegen steht aber die Aussage von den amerikanischen Seuchenschützern, auch 40 Grad reichen zum Beispiel schon, wenn Waschmittel benutzt wird. Das Coronavirus ist ein behülltes Virus. Was genau bedeutet das für den Umgang mit Seife und Temperaturen?

SEIFE ZERSTÖRT HÜLLE DES VIRUS

Sandra Ciesek

Genau, das ist eine klassische virologische Frage. Es gibt Viren, die eine Hülle haben, eine Lipid-Hülle, aus Fetten bestehend. Und es gibt Viren, die haben keine Hülle. Zum Beispiel das berühmte Rhinovirus hat keine Hülle und SARS-CoV-2 hat eine Hülle. Das ist wichtig für den Hygieniker und für den Umgang mit den Viren: Wie leicht kann man die eigentlich kaputt machen, also inaktivieren? Da ist es so, Viren mit einer Hülle sind viel empfindlicher als Viren, die keine Hülle haben. Keine Hülle haben zum Beispiel Noroviren oder andere Rotaviren. Und das, was die CDC und das RKI sagen, ist beides richtig. Ich glaube, das kommt ein bisschen darauf an, worauf Sie schauen. Die Temperatur alleine weiß man, dass 60 Grad für 30 Minuten das Virus vollständig inaktiviert, oder 90 Grad viel schneller. Das ist aber für die Bedingung, wenn kein Waschmittel, keine Seife dabei ist. Wenn Sie ein Waschmittel oder Seife hinzufügen, dann zerstört das diese Hülle von

den Viren. Dann ist die Temperatur gar nicht so wichtig. Deswegen sage ich auch immer, wenn Sie sich die Hände waschen, dann bitte mit Seife, reines Händewaschen bringt nicht so viel, da ist die Seife wirklich essenziell und zerstört von diesen umhüllten Viren die Hülle und inaktiviert die. Das ist aber wiederum anders bei Rhinoviren zum Beispiel, die keine Hülle haben. Hier muss man einfach sagen, dass die viel stabiler sind. Die überleben viel länger in der Umwelt und die lassen sich viel schwieriger inaktivieren. Wenn man zum Beispiel Desinfektionsmittel, was ja jeder in einer Apotheke oder einer Drogerie kaufen kann, anguckt, gibt es ja auch verschiedene Klassen. Da gibt es zum Beispiel das normale Desinfektionsmittel. Dann gibt es ein begrenzt viruzides, dann gibt es begrenzt viruzid plus und viruzid. Und das Normale ist begrenzt viruzid, das wirkt sehr gut gegen SARS-CoV-2, ist meist alkoholisch, also mit Alkohol versetzt, und zerstört diese Hülle. Dann gibt es dieses viruzide, das ist, was wirklich auch gegen nicht umhüllte Viren wirkt, auch zum Beispiel gegen Rhinoviren. Aber das ist eher für spezielle Situationen, wie wenn wir im Labor mit nicht umhüllten Viren arbeiten. Oder bei einem Ausbruch von Magen-Darm-Erkrankungen wird das eingesetzt, weil das oft nicht so hautschonend ist. Also das nutzen wir im Labor, wenn wir müssen, aber nicht als Standard, weil es einfach sehr hautreizend sein kann. Und begrenzt viruzid plus heißt, es hat noch eine Wirksamkeit gegen Rotaviren und Noroviren. Aber wie gesagt, das normale Standard-Desinfektionsmittel, begrenzt viruzid, ist für SARS-CoV-2 ausreichend, für Rhinoviren aber nicht.

Korinna Hennig

Die normale Seife tut es aber auch.

Sandra Ciesek

Genau, Seife tut es auch. Das stimmt.

QUELLEN

Comparison of Unsupervised Home Self-collected Mid-nasal Swabs With Clinician-Collected Nasopharyngeal Swabs for Detection of SARS-CoV-2 Infection:

<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2768535>

Saliva or Nasopharyngeal Swab Specimens for Detection of SARS-CoV-2:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2016359>

Comparison of gargle samples and throat swab samples for the detection of respiratory pathogens

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28633963/>

Detection of SARS-CoV-2 in raw and treated wastewater in Germany:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720352797>

A case series of co-infection with SARS-CoV-2 and Influenza Virus in Louisiana:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7480397/>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcasts gibt es natürlich in der ARD Audiothek

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 56



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITÉ BERLIN

Korinna Hennig

Wir haben sie oft gehört, die Warnungen vor dem Herbst. Für den Moment allerdings gilt in Deutschland offenbar: Was die Zahlen angeht, hat sich die Lage zum Ende der Ferienzeit tendenziell stabilisiert. So meldet es das Robert-Koch Institut wörtlich. Um die 1000 neuen Infektionen pro Tag sind es jetzt, Anfang September, manchmal auch leicht darunter.

Mit dieser Momentaufnahme geht allerdings auch einher, dass die Pandemie für viele unsichtbar geworden ist. Die Uni Erfurt befragt in einem Langzeitprojekt regelmäßig Menschen dazu, was sie über das Infektionsgeschehen wissen und wie sie es bewerten. Und da zeigt sich: Auch wenn die Mehrheit die Maßnahmen zur Eindämmung des Virus mitträgt, die Akzeptanz ist zuletzt leicht gesunken.

Herr Drost, anders als im Frühjahr, als die Bilder aus Italien omnipräsent waren und auch in deutschen Pflegeheimen alte Menschen schwer krank wurden, ist die Pandemie für manche jetzt ein bisschen virtuell geworden. Man sieht sie nicht so richtig. Haben Sie da eigentlich Verständnis, dass das rational schwer zu fassen ist und manche das Gefühl haben, eigentlich ist doch alles ganz okay?

Christian Drost

Na ja, das ist eben das Präventionsparadox, das man im Moment zumindest hier im eigenen Land nicht sieht. Verständnis, na ja, das ist so eine Sache. Ich beschäftige mich natürlich schon ziemlich viel damit und ich schaue viel ins Ausland. Für mich ist es etwas sehr Offensichtliches. Das mag für andere nicht so sein, die sich in ihrer Alltagswahrnehmung mit vielen anderen Dingen beschäftigen. Ich frage mich nur manchmal, warum man so laut darüber posaunen muss. Das ist schon ganz schön gewagt, was manche im Moment so in der Öffentlichkeit sagen. Und man fragt sich schon auch – das sind ja zum Teil auch Leute, die Funktionen und Ämter tragen – ob diese Personen lieber die Öffentlichkeit informieren oder die Politik beraten würden. Und ob diese Person vielleicht im Winter, wenn wir eine andere Situation auch in Deutschland wahrscheinlich haben werden, darauf zitiert werden möchten, was sie jetzt im Moment so von sich geben.

VORSCHLAG: AMPELSYSTEM

Korinna Hennig

Sie sprechen da auch Kollegen an, aus der Forschung, die sich geäußert haben. Wir sehen zumindest, wenn man das Infektionsgeschehen auf einer Deutschlandkarte so visualisiert, dass überall da, wo die Schulferien schon eine Weile vorbei sind, die Zahlen am niedrigsten sind, ganz grob gesagt, dass also dieser Reiseeffekt nachlässt. Auf dieser Grundlage gibt es verschiedene Stimmen, Sie haben das angesprochen, die sagen, wir müssen gelassener werden. Ihr Kollege Hendrik Streeck zum Beispiel hat gerade ein Interview gegeben und sich optimistisch gezeigt, dass die Einhaltung der AHA-Regeln uns relativ sicher über die nächsten Monate bringen. Er sagt zum Beispiel, man sollte eine Ampel einführen, die anzeigt, wie sich die Situation in jedem einzelnen Landkreis verhält. Daran kann man dann auch das eigene Verhalten ausrichten oder die Maßnahmen. So ein bisschen wie ein Bewertungssystem bei Gaststätten mit Hygiene-Smileys, kann man sich das vielleicht vorstellen. Halten Sie das für eine sinnvolle Überlegung?

Christian Drost

Erst mal finde ich es immer blöd, so stark über einzelne Personen zu reden. Ich weiß, wie das ist, weil über mich ständig geredet wird. Ich würde mir manchmal wünschen, dass einfach stattdessen mit mir geredet wird. Oder dass man auch mal das anschaut, was ich eigentlich sage und nicht immer nur irgendwelche Verkürzungen von dritten und vierten Quellen übernimmt. Dadurch entsteht ein komplett falscher Eindruck von dem, was man inhaltlich eigentlich sagt. Ich glaube, dem Hendrik ist das jetzt auch so gegangen mit diesem Interview, das er da am Wochenende hatte. Da ist ja auch ganz stark verkürzt worden. Es ist sehr viel nur aus der Überschrift und aus der Unterzeile übernommen worden. Und da stand dann: „Er fordert einen Politikwechsel“, oder so etwas. Und er hat anscheinend auch das Interview mit so einem Statement eingeleitet – und dieser Eindruck bleibt dann bestehen. Was er dann ansonsten sagt, in dem ganzen Interview, ist eigentlich ziemlich logisch und viele würden das auch so sehen und damit übereinstimmen. Eine Kernaussage zum Beispiel, die auch in der Verkürzung komplett falsch verstanden wurde, ist,

dass er gesagt hat, man soll nicht nur auf die Infektionszahlen und die Meldezahlen gucken. Das macht ja auch gar keiner. Das ist zum Teil so, je weiter man weg ist vom Fach, desto mehr scheint man sich auf solche Dinge zu verlegen und sich daran aufzuhängen. Aber die Leute, die näher am Inhalt dran sind, die machen das gar nicht, die schauen gar nicht auf die reinen Zahlen der gemeldeten Infektionen. Die schauen natürlich auf zusätzliche Parameter. Auch da ist sicherlich in seinem Interview wieder verkürzt worden, dass man da jetzt vor allem auf die Krankenhausbelegung schauen soll. Das ist natürlich ein bisschen gefährlich. Das ist schon so, dass das eher ein nachlaufender Effekt ist. Man muss schon aufpassen, dass nicht zu viele Leute ins Krankenhaus kommen, weil da gewisse Dinge dann schon in der Natur entschieden sind, wenn erst einmal eine größere Zahl ins Krankenhaus kommt, die man nicht mehr rückgängig machen kann. Wir haben in der letzten Podcast-Folge viel darüber geredet, dass es im Moment in Deutschland nicht so leicht einzuschätzen ist, was wirklich in der Bevölkerung passiert und dass die Zahlen das nicht alles immer so wiedergeben können.

Korinna Hennig

Vor dem Hintergrund: Das, was ich eben ansprach, die Vorstellung, man guckt ein bisschen kleinteiliger noch tatsächlich, um es vielleicht auch besser zu beobachten. Also das, was er da angesprochen hat, eine mögliche Ampel, wie sie in Österreich auch praktiziert wird, zu gucken, in diesem Landkreis hier müsst ihr aufpassen, hier ist Warnstufe Rot, und an einem anderen kann man sagen: Jetzt könnt ihr euch ein bisschen entspannen. Ist das sinnvoll, so aus epidemiologischer und virologischer Sicht?

Christian Drosten

Im Moment haben wir ja wenig gemeldete Infektionen. Im Moment wären wir in Deutschland noch mal in so einer Situation, weil wir diesen Lockdown hatten. Und weil auch die Ferienzeit noch mal dazu geführt hat, dass das Geschehen sehr kontrolliert geblieben ist im Sommer. Das ist gut. Und wir könnten so vorgehen. Also wir haben damals im Frühjahr auch ähnliche Dinge in der Politikberatung zum Beispiel gesagt. Beispielsweise kann ich hier vielleicht auch mal so sagen: Damals in dieser Ministerpräsidentenrunde Mitte März ist nicht von der wissenschaftlichen Seite, wo ich auch dazugehörte, empfohlen worden, die Schulen zu schließen. Sondern was wir empfohlen haben, ist, man muss regional schauen. Zu der Zeit, 12. März, da waren gerade in Heinsberg die Schulen geschlossen worden. Und da haben wir gesagt: Das ist eigentlich genau das richtige Vorgehen. Da, wo man jetzt aktuell merkt, dass Infektionsgeschehen ist, da kann man sowas auch mal machen – ohne dass wir genau wissen, was die Schulen beitragen –, mal vorsorglich die Schulen zu schließen. Danach sind wir rausgegangen aus der Sitzung und die Politik hat daraus einen deutschland-

weiten Schulschluss gemacht, wo eine Senatskanzlei nach der anderen, oder Staatskanzlei in den Bundesländern, jeweils dieselbe synchrone Entscheidung getroffen hat. Und dann war der deutschlandweite Schulschluss da, und das wurde am Ende den Wissenschaftlern zugeschrieben, was nicht stimmt. So kann man im Moment auch denken. Nur ist es so, damals war es sehr glaubwürdig, dass das Infektionsgeschehen total lokal verteilt ist. Damals wurden die Infektionen überhaupt gerade erst eingeschleppt und lokal waren erste Amplifikationsereignisse eingetreten. Heute ist es etwas anderes. Heute haben wir auch geringe Zahlen, die gemeldet werden. Aber wir haben diese Situation, dass gerade Jüngere viel infiziert sind. Deren Symptome sind nicht so offensichtlich. Die neigen vielleicht auch dazu, sich nicht sofort diagnostizieren zu lassen. So kommt es doch zu eher überraschenden Ausbrüchen. Da muss man schon sehr genau hinschauen. Das tun wir ja auch. Wir testen ja auch sehr viel, aber es wird immer schwieriger, so lokal begrenzt vorzugehen. Im Moment müssen wir sagen, es gibt wenig Infektionen, das ist mal so der allgemeine Eindruck und der ist sicherlich für Deutschland im Moment auch nicht falsch. Aber es muss nicht mehr lange so bleiben. Wir sehen gerade in Süddeutschland einzelne Landkreise. Und wir müssen nur mal in die Nachbarländer schauen.

MASSNAHMEN AN SCHULEN

Korinna Hennig

Und wir haben auch in Deutschland einzelne Ausbrüche in Schulen gehabt. Bei dem Stichwort Schulen, weil Sie es angesprochen haben, Schulschluss zum Beispiel. Es gibt ja auch auf der anderen Seite der Argumentationskette hin und wieder Forderungen nach einer härteren Gangart, jetzt schon, bei den nicht-pharmazeutischen Interventionen. Es gab aus der Forschung solche Stimmen, aber auch Eltern, die eine Maskenpflicht an Schulen auch im Unterricht einklagen wollten – hier in Hamburg zum Beispiel. Der Gedanke dahinter ist: Mit härteren Maßnahmen könnte man die Zahlen so weit drücken, dass wir richtig gute Voraussetzungen für den Winter schaffen. Können Sie bei so einer Argumentation mitgehen?

Christian Drosten

Also ob jetzt das allgemeine Masketragen im Unterricht eine so starke Verstärkung der Maßnahmen wäre, wie man sie dafür bräuchte, um zu sagen, wir drücken noch mal die Inzidenz so richtig nach unten, da bin ich mir nicht sicher. Es ist sicherlich so, dass das Masketragen im Unterricht die Gefahr eines Klassenausbruchs verringert. Das ist aber dann dieser eine Klassenausbruch. Und da muss man aufpassen. Es gibt auch andere Argumentationen, die viel fundamentaler sind, die sagen: Man müsste eigentlich jetzt noch mal gesellschaftsweit sehr starke Maßnahmen anstrengen,

um Zeit für den Winter zu gewinnen. Das ist rein, sagen wir mal, physikalisch oder epidemiologisch betrachtet sicherlich auch richtig, aber gesellschaftlich eben nicht tolerabel. Wir sind in Deutschland schon in einer guten Startsituation und müssen damit umgehen. Was wichtiger ist, ist, dass wir uns erstens nicht darauf ausruhen und zweitens einfach nicht in der Öffentlichkeit Botschaften setzen, die da komplett kontraproduktiv sind. Es muss schon so eine gespannte Aufmerksamkeit in der allgemeinen Bevölkerung sein und nicht die gegenteilige Botschaft. Also dieses, dass man sagt: „Ach, das wäre damals doch alles gar nicht nötig gewesen. Mit heutigem Wissen hätten wir das damals ganz anders gemacht.“ Das hätten wir sicherlich nicht. Beispielsweise, wenn es darum geht, einzelne Wirtschaftszweige zu betrachten. Das kann man so ohne Weiteres nicht in einem Satz zusammenfassen. Dadurch entsteht auch eine Wahrnehmung, die dann in die Zukunft projiziert wird, dass man ganz schnell so etwas generalisiert, so eine breite Aussage macht und sagt: „Ach, das war damals im Frühjahr doch übers Ziel hinausgeschossen, dann müssen wir ja jetzt erst recht gar nichts mehr machen. Denn man sieht ja, wir haben jetzt nach der langen Zeit noch nicht mal Infektionsfälle.“ Das sind ganz vordergründige Alltagsüberlegungen. Man muss leider einfach bei diesen Dingen auch ein zweites und drittes Mal darüber nachdenken, wie sich die Dinge verhalten. Und wenn man in der Öffentlichkeit steht, muss man tatsächlich auch ein zweites und drittes Mal darüber nachdenken, was man so in verkürzter Form von sich geben will und vielleicht sogar in schriftlichen Stellungnahmen, die hier und da erscheinen, in Stein meißeln möchte, worauf man dann später auch zitiert werden wird.

ZWEIFEL UND KRITIK

Korinna Hennig

Ich würde gerne ein paar Argumente Stück für Stück durchgehen. Also gerade diese Frage: Was haben die Maßnahmen eigentlich gebracht? Da werden immer wieder Zweifel an der Evidenz geäußert, also an der Wirksamkeit der Maßnahmen. Kann man die denn eigentlich, ganz allgemein gesagt, belastbar bewerten? Es gibt ja Modellierungen dazu. Aber man hatte natürlich keine richtige Vergleichsgruppe, die ganz ohne Maßnahmen durch die Pandemie geht. Deshalb heißt es immer: So richtig herausfinden kann man es nicht, egal, wie gut Modellierungen sind. Vor allem kann man es auch gar nicht einzeln bewerten und voneinander trennen.

Christian Drost

Wir haben schon mal eine ganze Podcast-Folge zu dem Thema gemacht. Die Artikel, die damals besprochen wurden, die gelten weiterhin. Es ist so, dass eigentlich in Deutschland diese Diskussion auf einem ganz anderen, viel niedrigeren Niveau geführt wird. Es ist

gerade so ein Papier erschienen von einem Netzwerk „Evidenzbasierte Medizin“. Und da werden Argumente wieder hervorgeholt, von denen ich eigentlich dachte, dass die in Deutschland schon diskutiert worden wären, im späten Frühjahr, und zwar so diese Dinge, dass die RT-Zahl schon unter eins gesunken war, bevor Mitte März die allgemeinen Kontaktbegrenzungsmaßnahmen, also der Lockdown, beschlossen wurde.

Korinna Hennig

Die Reproduktionszahl – müssen wir noch mal erwähnen.

Christian Drost

Genau, die Reproduktionszahl. Das ist doch eigentlich schon diskutiert worden, dass dem Mobilitätsdaten gegenüberstehen, die zeigen, dass sich die Mobilität in der Bevölkerung schon erheblich eingeschränkt hat in der ersten Märzhälfte, bevor überhaupt die Großveranstaltungen gestoppt wurden. Dass dann dieser Stopp der Großveranstaltungen auch noch vor dem Absinken von R_t kam und dass R_t ja nicht alles ist. Also das stimmt mathematisch nicht ganz, aber jetzt mal vereinfacht dargestellt, ist R_t nur die erste Ableitung vom Geschehen, also das ist der Trend. Aber wenn man etwas senken will, dann muss der Trend sich vorher umkehren. Das ist genau der Punkt. Also diese ganze Argumentation ist wirklich ein Neglect von wissenschaftlichen Prinzipien. Das kommt jetzt in einer Stellungnahme, die betitelt ist mit „evidenzbasierter Medizin“, da habe ich mich ganz schön darüber gewundert.

Korinna Hennig

Ein Argument auch aus diesem Papier, was aber auch immer mal wiederholt wird, ist: Die „infection fatality rate“ ist doch niedrig, also der Anteil an Todesfällen, nicht auf Erkrankte, sondern auf die gesamte Zahl der Infizierten bezogen. Nun sehen wir tatsächlich gerade: Die Infektionszahlen sind seit dem Sommer wieder leicht angestiegen. Die Todesfälle ziehen da in Relation aber zahlenmäßig nicht mit. Das kann man sehen und man kann auch in den Krankenhäusern sehen, dass sich jetzt noch keine dramatische Situation anbahnt. Ist dieses Zahlenverhältnis ein Beleg dafür, dass man tatsächlich sagen muss: Die richtig Gefährdeten sind die tatsächlich alten und sehr alten Menschen und Jüngere können eigentlich aufatmen? So lautet die Argumentation.

Christian Drost

Es ist ja ein gesellschaftsweites Problem. Man kann nicht die Alten und Jungen komplett voneinander trennen. Es wird in diesem Papier zum Beispiel auch über eine Infektionssterblichkeit argumentiert, rückblickend über die letzten vier Wochen. Und das ist ein Widerspruch in sich. Also man kann über so einen Zeitraum nicht von einer Infektionssterblichkeit reden. Diese Daten kann man gar nicht haben. Und es wird

in dem Papier ganz viel an jetzt bestehender Evidenz einfach ignoriert. Es gibt zwei sehr, sehr gute Studien, die wirklich auf einer populationsrepräsentativen serologischen Untersuchung basieren und auf guten, staatlich hinterlegten Meldezahlen, und zwar in Spanien und in England. Das sind zwei Länder, in denen wir eine ordentliche erste Welle erlebt haben. Wir kommen hier auf Infektionssterblichkeiten, basierend auf großen Zahlen und auf bevölkerungsrepräsentativen Untersuchungen, die für diesen Zweck angelegt sind, und nicht auf mit Zufallsfaktoren gestörten Meldedaten. Da haben wir in England eine Infektionssterblichkeit von 0,9 Prozent und in Spanien von 0,83 Prozent. Darüber gibt es wirklich wenig zu argumentieren. Das ist in einer Bevölkerung dieser Alterszusammensetzung und dieser Morbidität, also dieser Krankheitslast und so weiter, so etwas wie eine Naturkonstante bei diesem Virus. Wir sind in Deutschland genauso strukturiert wie in Spanien und in England. Und da muss man jetzt nicht darüber argumentieren, dass in Deutschland doch in den letzten vier Wochen wenig Leute gestorben sind. Das ist ja trivial, das ist ja klar und das ist auch gut so. Wir haben es geschafft, unsere Epidemie ziemlich zu kontrollieren. Das ist ein gemeinsamer Erfolg von Wissenschaft, Medizin und Politik. So kann man es vielleicht sagen. Und da muss man jetzt nicht so tun, als wäre das alles nur eine Halluzination gewesen. Und man verweigert sich einfach dem Blick auch ins unmittelbar benachbarte Ausland. Das ist schon gewagt.

Korinna Hennig

Ein anderer kritischer Punkt – darüber habe ich letzte Woche in der vergangenen Folge auch mit Sandra Ciesek gesprochen, weil wir die große Thematik „Symptome/asymptomatische, präsymptomatische Infizierte“ erörtert haben – ist die Forderung danach, mehr Transparenz in die Statistik zu bringen, also nach Symptomatik zu unterscheiden, auszuweisen: Dieser Anteil sind wirklich Erkrankte und dieser Anteil sind Infizierte. Könnte man das?

Christian Drosten

Im Prinzip tut das RKI das schon, also die die Unterteilung in Gruppen, in Alterskohorten und so weiter, die ist schon nicht so schlecht beim RKI. Da würde man in anderen Ländern länger suchen müssen. Und es wäre schön, das noch genauer zu haben. Aber ich frage mich, ob diese noch genaueren Zahlen dann vielleicht dazu führen würden, dass diese Irrlichter in der Öffentlichkeit anders argumentieren würden oder aufhören würden, so destruktiv zu argumentieren. Denn das ist es doch letztendlich: Man versucht, irgendwie mit gemeinsamen Kräften hier etwas zu manövrieren, das andere Länder nicht so gut hinbekommen. Und unsere Politik macht das schon gut. Also die sind auch alle nicht perfekt, aber das Endergebnis ist schon ziemlich gut. Auch wenn man sich die wirtschaftliche Bilanz dessen anschaut, ist das auch nicht so schlecht. Vor

allem, wenn man sich klarmacht, dass der Wirtschaftsschaden in Deutschland in einer Exportwirtschaft, die wir haben, in den größten Teilen nicht zu kontrollieren ist. Sondern unser Wirtschaftsschaden ist ein Exportwirtschaftsschaden und da laufen Dinge in anderen Ländern schief, die wir so jetzt auch nicht kontrollieren können. Und für den Teil, den man hier in Deutschland kontrollieren kann, läuft das gut. Und da jetzt immer mit diesen destruktiven Botschaften zu kommen, zu suggerieren, das wäre doch alles nicht nötig gewesen, das ist genauso intelligent, wie in dieser schönen Spätsommerwoche zu sagen, es regnet doch gar nicht. Was machen wir uns denn Sorgen über den Herbst? Was reden wir über Nebel und Regen und dieses Wetter? Schauen wir doch mal nach draußen. Es ist doch alles super und die letzten Wochen waren auch total gut vom Wetter her.

Korinna Hennig

Weil wir eben das Netzwerk Evidenzbasierte Medizin angesprochen haben und dieses Papier, da möchte ich einmal noch daraus zitieren. Die sprechen ganz konkret von „einer wahllosen Überdiagnostik“, weil man sich nicht darauf beschränkt, nur Menschen mit Symptomen zu testen. Wäre das sinnvoll, grundsätzlich nur Hochrisikogruppen zu testen, also die, die Kontakt zu einem Infizierten hatten oder selbst schon Symptome entwickelt haben?

Christian Drosten

Ja, dieser Begriff „Hochrisikogruppe“ kommt tatsächlich aus diesem Papier und der ist in dem Kontext komplett falsch gewählt. Ich will mich jetzt gar nicht über dieses Papier ergehen. Da sind sehr viele Fehler drin, gerade auch in der Verwendung wissenschaftlicher Zitate, in dem Lesen der dahinterstehenden wissenschaftlichen Artikel. Da wird zum Beispiel eine bestimmte Zahl genannt, was es denn kostet ein „quality adjusted life“ hier zu gewinnen durch Lockdown-Maßnahmen. Und darüber wird dann argumentiert, was das kostet. Es wird komplett übersehen, dass der zugrundeliegende Artikel darüber gar nicht argumentiert, sondern sagt: Was kostet es, wenn man den Lockdown verlängert hätte über den Juni hinaus? Das heißt, hier haben wir ein Papier über evidenzbasierte Medizin, wo Literatur zitiert wird, also die Evidenz – das ist das Prinzip von evidenzbasierter Medizin – die offenbar gar nicht gelesen wurde. Ich frage mich schon, warum das ohne Autoren veröffentlicht wurde. Also wir haben sonst bei Stellungnahmepapieren von Kommissionen und Fachgesellschaften dennoch eine Autorenliste, weil die Personen, die das schreiben, auch dafür geradestehen. Also ich wundere mich da schon. Und jetzt noch mal zu den vielen Ansprüchen, die hier ans Testen gestellt werden. Ich glaube, auch ohne dieses Stellungnahme-Papier findet in Deutschland eine sich immer weiter fortentwickelnde Diskussion über die Labortestung statt. Wir sind in Deutschland finanziell gut ausgestattet, sodass

wir uns vieles Testen auch leisten konnten über den Sommer. Wir haben schon darüber diskutiert, dass diese Reiserückkehrer-Testung nur in Grenzen sinnvoll gewesen ist, aus epidemiologischen Gründen, aus finanziellen Gründen. Es hat auch die Labore an den Rand der Kapazität gebracht. Da hat aber die Politik auch schon längst gegengesteuert. Das ist auch schon im Prinzip erledigt. Und man muss dann irgendwann auch mal sagen: „Okay, das Thema ist jetzt gegessen. Wir haben uns jetzt darüber ausgetauscht. Einige haben das auch zugespitzt, egal, am Ende hat ein guter Diskurs stattgefunden und die Politik hat schon längst reagiert. Jetzt muss man auch mal aufhören mit diesen Vorwürfen und mal vorwärts denken.“ Das Vorwärtsdenken heißt jetzt im Bereich der PCR, der medizinischen, der gerichteten Diagnostik, patientenzentrierter muss man einfach symptombasiert testen. Und natürlich muss man bei den Antigentests jetzt weiterkommen. Das haben wir auch schon besprochen. Die sehen gut aus in der Validierung. Jetzt geht es um regulative Fragen. Da muss man einen guten Kompromiss finden zwischen der Gesetzeskonformität und der Anwendbarkeit, dass diese Tests auch dahin kommen, wo sie gebraucht werden. Zum Beispiel an die Eingangstür des Seniorenwohnheims, wo sie unglaublich viel Gutes tun können. Denn wir haben dann plötzlich doch die Möglichkeit, vielleicht unerträglichen Zuständen wie zum Beispiel, dass die die Älteren gar nicht mehr besucht werden können, doch noch auf eine andere Art und Weise zu entgegnen und damit umzugehen. Und das ist ja nur ein Beispiel dafür. Aber wie gesagt: Es muss auch so sein, dass wir da nicht irgendwelche Quatschteste benutzen. Daran hängt ja eine Verantwortung. Gerade am Beispiel der Seniorenresidenzen kann man das sehr gut verdeutlichen. Wenn wir da einen Test benutzen würden, der seine Mucken hat und manchmal die Infektion nicht anzeigt, dann haben wir einen Altersheimausbruch mit entsprechender Sterblichkeit ein paar Wochen später. Deswegen muss das ein guter Kompromiss sein aus einer Zuverlässigkeit, einer regulativen Verlässlichkeit und einem schnellen Weiterkommen. Und natürlich ist die Politik da auch produktiv bei der Sache, und die Industrie ist es auch.

WORAUF IST BEI TESTS ZU ACHTEN?

Korinna Hennig

Falsch-negativ – das ist so ein Fall an der Tür vom Pflegeheim – hat massive Auswirkungen. Falsch-positiv ist aber für die Frage der Akzeptanz der Tests natürlich nicht ganz unwichtig. Wie kann man mit diesem Problem der Vortest-Wahrscheinlichkeit auch in der Kommunikation umgehen? Das ist ja ein statistisches Problem. Wir haben das hier auch schon mal angesprochen im Podcast. Wenn die Prävalenz niedrig ist, also das Virus in der untersuchten Bevölkerungsgruppe wenig vorkommt, dann schlägt der falsch-positiv

Anteil mehr zu Buche. Muss man da auch anpassen – je nachdem, wie sich das Infektionsgeschehen verhält – in der Teststrategie?

Christian Drosten

Ja, sicher. Wir müssen jetzt hier nicht in die Testtheorie einsteigen. Das tun im Moment andere Kreise in der Gesellschaft, die eifrig Testtheorie diskutieren, ohne dabei aber die tatsächliche medizinische Praxis zu kennen. Und die sagen dann: „Da gibt es irgendwelche Zahlen von Spezifität und das rechnen wir jetzt oben auf die Tests.“ Und dann sagen wir: „Alle Nachgewiesenen in Deutschland, die können gar nicht echt sein, das sind alles Falsch-Positive“ – so ein Unsinn. Wenn es so einfach wäre, dann müsste man eigentlich gar nicht Medizin studieren. Dann könnte man auch einfach ein Labor aufmachen.

Korinna Hennig

Aber es gibt sie, die Falsch-Positiven, wenn es wenig Infektionen gibt – das muss man sagen.

Christian Drosten

Es gibt sicherlich diesen Grundeffekt, genau. Aber wenn wir im Labor einen positiven Befund sehen, da haben wir noch weitere Einblicke. Es gibt Befunde, die sind so eindeutig positiv – das hat ja einen quantitativen Aspekt – darüber muss man nicht nachdenken. Es gibt Befunde, die sind grenzwertig positiv, die werden immer überprüft. Da wird die Probe noch mal getestet und so weiter. Das sieht man alles gar nicht von außen, was in den Laboren gemacht wird. Aber wir haben nicht die Situation, auch nicht in der niedrigsten Inzidenz, dass wir hier reihenweise falsch-positive Meldungen in die Statistiken kriegen, hinter denen gar keine Krankheitsfälle stehen. Das ist einfach nicht der Fall. So funktioniert das nicht im Labor.

Korinna Hennig

Also die Viruslast spielt da schon auch noch eine Rolle.

Christian Drosten

Ja, das ist eines der Kriterien. Aber man macht auch Zusatztests und so weiter. Und zu der Frage, die Sie gestellt haben: Natürlich würde man das entsprechend der jeweiligen momentanen epidemiologischen Situation, also wie häufig die Krankheit im Moment ist, auch anders bewerten. Wenn man zum Beispiel mitten in einer Winterwelle steckt, dann ist man froh, dass man solche Antigentests hat. Und wenn man von denen weiß, dass die ab und zu mal einen falsch-positiven machen, dann fällt das überhaupt nicht mehr ins Gewicht. Denn auf der anderen Seite werden die auch ganz viele Fälle übersehen, denn auch an dem Ende des Spektrums, bei der Sensitivität, sind diese Tests nicht perfekt. Aber sie haben einen Riesenvorteil: Sie sind sehr schnell und vor Ort verfügbar. Und das ist auch entscheidend. Also der Geschwindigkeits-

gewinn in der Diagnostik durch einen Schnelltest, der überwiegt bei Weitem den reinen Sensitivitätsgewinn der PCR-Diagnostik mit tagelangen Logistikzeiten. Was nützt mir eine PCR, die sehr empfindlich ist, aber auf deren Ergebnisse ich drei, vier Tage warten muss, weil die Labore überlastet sind? Und in dieser Art und Weise werden wir da in einer hoffentlich nicht eintreffenden, aber doch immerhin zu kalkulierenden Inzidenzwelle im Winter, nicht mit einer PCR-Massentestung umgehen können. Da werden wir diese Antigentests wirklich gebrauchen. Und die konkreten Dinge, an denen wir da argumentieren müssen, das sind nicht irgendwelche nicht ganz richtig verstandenen Lehrbuchinhalte über Testtheorie, Sensitivität, Spezifität und prädiktiven Wert, sondern was wir einfach auch gesellschaftlich, aber zumindest politisch diskutieren müssen, ist die Regulation. Wir werden das nicht hinkriegen, nach gängigen Kautelen, diese Tests als sogenannten „Heimtest“ zu validieren, bevor eine Winterwelle der Pandemie vorbei ist. Der Aufwand für diese Validierungsstudien ist zu groß. Da müssen zum Beispiel Belege erbracht werden – ich sage es mal ganz salopp –, dass das alles idiotensicher ist. Da geht es gar nicht um die Parameter der Leistungsfähigkeit der Tests, sondern da müssen die Firmen belegen, dass der Durchschnittsbürger sich nicht allzu ungeschickt anstellt in der Anwendung des Tests. Da müssen wirklich Anwendungsbeobachtungen gemacht werden. Und so etwas ist zeitlich gar nicht zu schaffen. Das heißt, die Kompromisslösung wird sich da abspielen, wo wir sagen: „Das ist jetzt ein technisch zugelassener Test, der für die Hände von medizinischem Fachpersonal freigegeben ist.“ Und jetzt müssen wir überlegen: Wo definieren wir medizinisches Fachpersonal, an welchen Kriterien? Nehmen wir ein Beispiel aus der Hochkultur im Veranstaltungsbereich. Da will jetzt ein großes bekanntes Theater eine Aufführung ermöglichen, die lange geplant war und die auch durchgeführt werden soll. Und jetzt wird überlegt: Können wir an der Theaterkasse diese Schnelltests machen? Geht das? Das sind die Dinge, die jetzt schon in der Öffentlichkeit diskutiert werden. Und da sage ich jetzt, und ich sage das jetzt auch so ganz ungeprüft... Vielleicht werden auch Juristen sagen: Was der Drosten da wieder in seinem Podcast von sich gegeben hat, das ist ja mal wieder der totale Quatsch. Das mag schon sein, aber ich sage das jetzt trotzdem mal auf die Gefahr hin, einfach als Beispiel: Kann denn dieses Theater sich einen medizinisch-technischen Assistenten anstellen für die Dauer der Veranstaltung, sodass der das testet? Oder muss sich dieser Veranstalter einen Laborarzt anstellen? Oder reicht es, wenn ein Theaterkassenmitarbeiter einen Ausbildungskurs über zwei Tage macht? Und ist er dann qualifiziert genug für die Anwendung solcher Tests? Das sind Fragen, die wir in den nächsten Wochen – und zwar wirklich dringend – diskutieren müssen. Vielleicht nicht unbedingt in der breiten Öffentlichkeit, aber in der Politik, in den Hinterzimmern der Abteilungen der Ministerien, da

müssen solche Dinge jetzt vorgedacht werden. Und das ist nicht nur das Gesundheitsministerium.

Korinna Hennig

Das sind Fragen, wenn die geklärt wären, dann würden sie möglicherweise eine Perspektive bieten, zum Beispiel für den extrem gebeutelten Kulturbereich, der ganz lange auf alles verzichten musste.

Christian Drost

Wobei das jetzt von mir nur als Beispiel genannt war. Das gilt für viele Bereiche, wo das nützlich wäre.

DIE CORONA-PANDEMIE IN AFRIKA

Korinna Hennig

Wir haben für heute auch ein anderes Thema verabredet. Das passt aber ein bisschen in diese Frage des Zusammenhangs zwischen Testzahlen und Infizierten. Es ist ja eine Pandemie. Deshalb nehmen wir das Gesamtgeschehen in den Blick, auch global. Und tatsächlich haben uns auch Hörer darum gebeten, die Situation in Afrika hier im Podcast mal zu erläutern. Das wollen wir heute auch hier tun. Zunächst mal: Das klingt so pauschal, Afrika. Wir in Europa neigen immer dazu, von Afrika zu reden. Dabei sind es über 50 verschiedene Staaten, ganz verschiedene Realitäten und oft eine heterogene Situation. Aber eines fällt auf: Insgesamt gesehen – vielleicht mit einer Ausnahme, die wir später noch besprechen – die dramatische Entwicklung, die viele in vielen afrikanischen Ländern befürchtet hatten, so sieht es aus, ist erst mal ausgeblieben, oder?

Christian Drost

Ja, es sieht so aus, als sei das bisher ausgeblieben. Also zumindest Dinge, die man im frühen Frühjahr befürchtet hat, wenn man bestimmte Modellrechnungen projiziert hat, als man noch nicht wusste, dass es diese sehr starke Alters-Imbalance gibt in der Sterblichkeit. Also dass so überbetont stark die Alten sterben und man einfach durchgerechnet hat, anhand der Populationsgröße und so weiter, da hat man schon befürchtet, dass man vielleicht in afrikanischen Großstädten auch in der Öffentlichkeit solche Probleme sieht, wie sie damals in der Frühphase zum Beispiel in Norditalien aufgetreten sind, wo dann eben – wir erinnern uns alle – die Verstorbenen nicht mehr normal transportiert werden konnten, sondern dann Militärlastwagen eingesetzt werden mussten. Wenn man das jetzt projiziert hätte auf eine afrikanische Großstadt, wo diese Logistik nicht besteht, da hat man sich schon große Sorgen gemacht. In den afrikanischen Großstädten haben wir anscheinend solche Bilder bislang nicht gesehen, jedenfalls nicht in der öffentlichen Berichterstattung. Ich muss aber sagen: Ich kann jetzt auch nicht die Situation in Afrika erläutern. Es ist aber schon eine Problematik, die mich auch wirklich um-

treibt. Ich kann mich erinnern, vor zwei Wochen oder so kam über die BBC verbreitet eine Medienmeldung zu einer Studie, die im Preprint-Bereich erschienen ist, über Kenia. Das ist eine Modellierungsstudie, die sich auf Labordaten stützt, die in Kenia erhoben wurden, und auf einer Anfangsbeobachtung, dass eigentlich die Nachweisrate in der PCR gerade am Sinken ist, seit Juli. Dann wurde noch serologische Testung dazugetan und auch Mobilitätsdaten. Und man hat im Endeffekt aus einer Modellierung dieser zugrunde liegenden Daten den Schluss gezogen, dass trotz eines Wiederanstiegens der Mobilität in Nairobi und Mombasa, zwei Großstädte in Kenia, wo diese Untersuchung vor allem stattgefunden hat – es gab einen harten Lockdown in diesen Gegenden –, es jetzt nicht wieder zu einem Aufflammen der Infektionszahlen kommt. Und die Schlussfolgerung, die gezogen wird anhand der serologischen Daten, ist, dass man in diesen Gebieten schon eine Herdenimmunität erreicht hat. Das hat mich als Botschaft umgehauen. Ich bin mir nicht sicher, ob das alles so nachhaltig ist. Das ist jetzt eine Publikation, die ist noch nicht begutachtet. Aber vielleicht sollten wir da mal ein bisschen weiter drüber reden.

Korinna Hennig

Vielleicht muss man aber vorher noch einmal die Frage stellen, auch wenn man die vielleicht hier nicht beantworten kann, wie aussagekräftig so Infiziertenzahlen aber erst mal sind, bevor wir auch auf die Antikörperfrage gucken. Denn es wird zumindest berichtet, dass sehr viel weniger getestet wird in vielen afrikanischen Ländern. Ich habe hier eine Zahl, zum Beispiel in Großbritannien kommt man auf 200.000 Tests pro einer Million Einwohner. In Tansania zum Beispiel, die auch gar keine Zahlen mehr melden, auf 63 Tests auf eine Million Einwohner. Und insgesamt nachgewiesene Infektionen in ganz Afrika – laut den afrikanischen Centers for Disease Control – kommt man bei 1,2 Milliarden Bevölkerung auf 1,3 Millionen nachgewiesene Infektionen, über den ganzen Kontinent. Sind die aussagekräftig, solche Zahlen, wenn man weiß, es wird wenig getestet, weil es Lieferengpässe bei Test-Kits gibt, weil es bewaffnete Konflikte gibt, die großflächiges Testen verhindern?

Christian Drosten

Es ist unmöglich, über ganz Afrika Aussagen zu treffen. Ich glaube, wir müssen uns da an ein paar wenigen konkreten Beispielen festhalten. Wir müssen uns leider in diesen Wochen an der wissenschaftlichen Literatur festhalten, die hier so langsam spärlicherweise zustande kommt. Denn wir haben in afrikanischen Staaten sehr unterschiedlich gute Meldesysteme. Insgesamt ist klar, dass die Meldesysteme da nicht so durchgängig sind. Man muss sich einfach vorstellen: Wir haben extreme Gefälle in afrikanischen Ländern, was auch die Infrastruktur angeht. Wenn Sie zum Beispiel in einem Land wie Ghana von Accra, der Hauptstadt, nach Tamale im Norden fahren, dann ist das wie

eine Zeitreise. Da können Sie nicht erwarten, dass im ganzen Land gleich zuverlässig Fälle gemeldet werden. Und Ghana ist ein sehr gut entwickeltes afrikanisches Land, in Subsahara-Afrika. Da gibt es natürlich ganz andere Situationen. Und ein Beispiel, das ich nennen kann, und ich kann mich da nur auch an der Literatur festhalten, ist diese Studie, die als Preprint erschienen ist, über Kenia. Kenia ist eines der Länder, das ist weithin bekannt, wo seit sehr langer Zeit sehr gute medizinische Infrastruktur geschaffen wurde. Dort hat man seit Beginn der Epidemie – die ging auch dort im März los – bis zum 10. August 320.000 PCR-Tests gemacht. Das ist sicherlich eine der höchsten Zahlen von PCRs, die in Subsahara-Afrika in einem Staat gemacht wurden. Das ist aber mit Deutschland verglichen die Zahl der Tests, die wir allein in einer Woche Ende März gemacht haben. Und das ist dann mehr geworden in Deutschland. Das ist die PCR-Testbasis für die gesamte Zeit der Epidemie bis zum 10. August, die auch hier in dieser Veröffentlichung ausgewertet wurde. In der Zeit hat man 24.000 positive PCRs gehabt. Das ist im Bereich von sieben, acht Prozent – sehr viel. Das kommt dadurch zustande, diese hohe Fraktion Positiver, dass man wenig testet, dass man in einer Bevölkerung testet, wo auch viel Infektionsgeschehen ist. Die Frage ist nur: Wie punktuell ist diese Testung? Das geht aus solchen Studien auch nicht immer so genau hervor. Und wie genau sind dann auch andere Zahlen, die an der Testung hängen? Denn zum Beispiel auch die Zahl der Verstorbenen, die gemeldet wird, ist von der Testung abhängig. Wir können in einem Land wie Kenia nicht einfach sagen, dass irgendjemand, der an einer fieberhaften Erkrankung gestorben ist, wo er vielleicht auch ein bisschen Atemnot hatte oder auch nicht, ein Fall von Covid-19-Infektion ist, von SARS-2-Infektion. Sondern man muss das auch im Labor bestätigen. Und es gibt einerseits die Zahl der bestätigten Todesfälle, und die ist 391 in ganz Kenia im Auswertungszeitraum. Das muss man sich mal vorstellen. Das steht in vielen Ländern in keinem Zusammenhang mit der Übersterblichkeit. Und in dem Gipfel der Pandemie, zum Beispiel in europäischen Ländern, können wir schon einen großen Teil der Übersterblichkeit dem Virus zuschreiben. Aber das ist in afrikanischen Ländern relativ unklar, was man da nehmen kann, gerade in Ländern, in denen wenig diagnostiziert wird.

KANN MAN VON HERDENIMMUNITÄT SPRECHEN?

Korinna Hennig

Sie hatten gerade diese Zahl für Kenia, für Nairobi auch, genannt, die sieben bis acht Prozent aus PCR-Tests, aber getestet da, wo sich mutmaßlich auch viele Infektionen bewegen. Wenn man jetzt aber das Stichwort Herdenimmunität gehört hat, dann ist das noch ganz weit davon entfernt. Das heißt, man geht davon aus: Die Dunkelziffer ist so hoch, es gibt so viele

schwache oder komplett symptomfreie Infektionen, dass die Bevölkerung da schon mitgegangen ist in der Infektion. Aufschluss darüber geben können eigentlich nur Antikörpertests.

Christian Drosten

Genau, das ist auch gemacht worden, zugrundeliegend für diese Studie. Hier geht es los, das ist wirklich ein bisschen schwer, das noch zu verstehen. Es wird hier gesagt, es wurden 3000 Blutspender getestet und deren Seroprävalenz ist hier am Ende des Auswertungszeitraum im Bereich von neun Prozent.

Korinna Hennig

Neun Prozent, die Antikörper nachweisen.

Christian Drosten

Richtig. Und das ist natürlich extrem viel bei Blutspendern. Blutspender sind ja gesunde Personen, die jetzt Blutspenden gehen. Und es wird verwiesen auf eine Studie, die vorher schon an dergleichen Kohorte gemacht wurde im Mai. Dort hat man schon fünf Prozent Seroprävalenz gefunden. Ich schaue mir das ja auch immer aus einer Laborperspektive an. Ich finde es übrigens zunehmend wichtig, das mal als Nebenbemerkung: Wir haben ja in Deutschland so eine Schwäche in der Infektionsepidemiologie, das ist bei uns ein schwaches Fach. Die Mikrobiologie und Virologie sind eher stärkere Fächer, die laborbasierten Fächer. In anderen Ländern ist das ein bisschen anders von den Kräfteverhältnissen. Ich habe aber auch das Gefühl, dass ein sehr kritischer Blick auf Labordaten in manchen epidemiologischen Studien fehlt. Dieses direkte Übernehmen von Labordaten in epidemiologische Modellierungen kann problematisch sein. Ich vermute schon, dass es hier in dieser Studie auch ein Problem gibt.

Korinna Hennig

Weil Unsicherheitsfaktoren aus dem echten Leben nicht drin sind?

Christian Drosten

Aus dem echten Laborleben. Es wird hier zum Beispiel referenziert auf eine Untersuchung, die dann erklärt, wie diese serologischen Studien an den Blutspendern gemacht worden sind, also eine Vorstudie, die publiziert wurde. Die ist mit Sachstand Mai gemacht worden und da hat man schon fünf Prozent Antikörper gefunden. Wenn man sich aber den Test anschaut, der da verwendet wurde, ist das ein einziger ELISA-Test. Das ist kein kommerzieller ELISA-Test gewesen, sondern ein Inhouse-Test. Das heißt, ein Protokoll von einer akademischen Arbeitsgruppe wurde dann offenbar in einem afrikanischen Labor nachgeahmt. Und das waren die Zahlen, die dabei rauskamen: Fünf Prozent bei Blutspendern. Wenn man aber mit der Durchführung serologischer Untersuchungen erfahren ist, dann weiß man zwei Dinge. Das eine ist: Es

ist gerade bei serologischen Studien relativ schwer, solche Tests einfach zu übernehmen, als Protokoll, und die nachzumachen. Darum will man immer ein Produkt aus der Industrie kaufen, das unter Qualitätsstandards hergestellt wird, wo es keine Schwankungen in der Testqualität gibt. Das ist das eine. Das andere ist, dass selbst wenn man solche Industrieprodukte für die serologische Testung verwendet, dann erlebt man häufig eine ganz böse Überraschung, wenn man anfängt, Populationen zu testen, die nicht im Rahmen der Validierung berücksichtigt wurden. Also ganz einfach gesagt: Solche serologischen Tests müssen getunt und eingestellt werden. Man macht Studien, die erst einmal ganz gesunde Menschen testen, die die Krankheit nicht haben können. Da bestimmt man das Grundrauschen des Tests. Und dann sagt man: Die Auswertungsstelle, ab wo wir ein Testergebnis positiv nennen, die legen wir ein ganzes Stück über dieses Grundrauschen. Wenn wir dann aber jetzt in andere Bevölkerungen gehen, das ist leider ein notorisches Problem bei afrikanischen Bevölkerungen, weil dort andere Infektionen in der Bevölkerung ständig vorhanden sind, die wir bei uns nicht haben... Wenn wir mit einem europäisch validierten serologischen Test einfach so nach Afrika gehen, ohne das vorher für afrikanische Bevölkerungen noch einmal neu zu validieren und diese Schwelle, ab wo wir etwas positiv bezeichnen, neu einzustellen, dann sehen wir häufig viele, viele positive Ergebnisse, die nicht echt sind. Zum Beispiel hat Felix Drexler hier bei mir im Institut das gerade für einen kommerziellen serologischen Test für das SARS-2-Virus gemacht. Den hat er in Afrika benutzt. Er hat bis zu 20 Prozent falsch-positive Ergebnisse gesehen. Das ist eine Studie, die schon begutachtet und zur Publikation angenommen ist. Das Manuskript können wir auch mal hier ins Protokoll des Podcasts stellen. Das ist nur eine sehr kleine Studie, eine technische exemplarische Studie. Ich will damit nicht sagen: ELISA-Tests in Afrika sind zu 20 Prozent falsch-positiv. Das ist überhaupt nicht die Aussage dieser Studie und auch nicht meine Aussage. Ich benutze das nur als Beispiel, um daran zu erinnern, dass man hier sehr viele Fallstricke bei solchen Seroprävalenz-Studien hat und man sehr vorsichtig sein muss, ob man solche Daten wirklich in epidemiologische Modellierungsstudien einrechnen will, die am Ende zu solchen gravierenden Aussagen kommen wie: „Die Herdenimmunität in diesem Land ist schon erreicht.“ Denn man muss sich klarmachen, welche politischen Implikationen das hat. Derzeit bemüht sich allen voran die EU, aber auch viele andere Staaten weltweit, darum, eine gemeinsame Unternehmung hinzukriegen, dass auch ärmere Länder, Länder des globalen Südens, mit Impfstoff versorgt werden. Dass also Länder nicht einen nationalen Alleingang machen bei der Akquise von Impfstoffen, bei Lieferverträgen mit der Industrie, sondern dass gesagt wird: Wenn jemand für sich ein Impfstoff-Kontingent sichert, dann soll er auch für ärmere Länder mitbezahlen über einen

gemeinsamen Mechanismus. Es ist natürlich nicht gerade politisch zuträglich, wenn dann wissenschaftliche Studien erscheinen, die sagen: „Ach, wieso? Das Problem in Afrika ist doch schon längst erledigt, ist doch schon längst alles durchseucht. Und es ist ja alles gut gegangen, es ist ja kaum einer gestorben.“ Das sind ganz schwierige Wahrnehmungen, die man da jetzt macht. Also erstens: Ist das wirklich so? Es wird in dieser Arbeit projiziert, dass schon 40 Prozent in Mombasa und Nairobi ungefähr – könnte ich jetzt noch einmal nachblättern – 40,9 und 33,8 Prozent in Nairobi oder Mombasa Seroprävalenz oder Exposure, also Kontakt mit der Krankheit, besteht. Aber das basiert erst mal auf diesen relativ groben und fehleranfälligen Serologie-Daten. Und dann einer Weiterprojektion und Modellrechnung, die dann noch dem ganzen unterliegt. Wenn das so wäre, also wenn eine Großstadtpopulation wie Nairobi mit weiter bestehender Vorsicht, dass die Leute sich nicht komplett frei bewegen und weiter Vorsichtsmaßnahmen bestehen, wenn die wirklich zu 40 Prozent immun wäre, dann würde ich das unterschreiben. Dann würde ich sagen: Das glaube ich, dass das ein Level von Bevölkerungsimmunität ist, bei dem man von Herdenschutz sprechen könnte. Das sind also nicht 70 Prozent. Aber man muss sich immer klarmachen, dieses Argument führen die Autoren hier auch sehr schön in der Studie... Also ich finde, das ist keine schlechte Studie. Ich finde nur die verkürzte Botschaft daraus etwas problematisch. Dieses Argument führen die Autoren hier eben an, dass das dann vielleicht schon eine Herdenimmunitätsschwelle ist, weil man sich nicht frei durchmischte – siehe letzte Podcast-Folge, in der wir das auch besprochen haben, dass nicht alle Übertragungsnetzwerke immer zur Verfügung stehen. Nicht die ganze Bevölkerung steht dem Virus im Hier und Jetzt zur Verfügung, sodass real die Herdenimmunitätsschwelle heute natürlich niedriger ist als 70 Prozent, zusammengefasst über ein Jahr oder so. Also über ein Jahr brauchen wir schon 70 Prozent. Aber im Hier und Jetzt, heute, reichen vielleicht 40 Prozent zum Stopp der Übertragung.

Korinna Hennig

Weil ich mich in meinen Kreisen weiterbewege.

Christian Drosten

Richtig. Und das sind dann schon auch die weiteren Kreise, die da berücksichtigt sind. Also das könnte ich glauben. Und ich glaube gerne auch, dass es im Moment die Observation, die Beobachtung gibt, dass die PCR-Nachweisraten geringer sind. Ob das aber daran liegt, dass Herdenimmunität erreicht ist, da bin ich mir nicht sicher, ob die Studie da genügend Evidenz für bringt. Dann ist immer die Gefahr: Eine Studie wird gemacht und das geht durch die BBC und wird generalisiert. Und dann heißt es ganz schnell: In Afrika ist der Käse schon gegessen.

Korinna Hennig

Es gibt aber noch eine andere Antikörper-Studie aus einer Region in Nigeria, die ähnliche Werte hervorbringt. Da hat man nicht Blutspender untersucht, sondern Mitarbeiter im Gesundheitssystem, aber auch andere.

Christian Drosten

Es gibt mehrere Studien, erste Studien, die jetzt im Preprint-Bereich erschienen sind. Und da muss man immer sagen: Vorsicht, Vorsicht, das ist noch nicht begutachtet. Ich als Virologe sage dazu noch weitere Vorsichtsmomente. Diese Studie in Nigeria beispielsweise, die findet auch in einem Staat, in Niger, 25,4 Prozent EGG-Seroprävalenz, und zwar im Zeitraum Mai bis Ende Juni. Allerdings: Es gibt schon Auffälligkeiten dabei, und zwar erstens, es gibt nur eine kleine Zahl von untersuchten Teilnehmern. Nur 185 Leute wurden überhaupt untersucht. Da muss man sich schon fragen, ob so ein absolut bevölkerungsreiches Land wie Nigeria durch 185 Teilnehmer repräsentiert ist. Der Selektionsbias, also die Verzerrung der Situation durch Auswahl, ist hier dann ganz besonders groß. Also einmal kann es sein, dass an dem Ort der Untersuchung gerade ein Ausbruch war und man hat deswegen die Untersuchung da gemacht. Oder dass man gesagt hat: „Liebe Leute, wir machen heute eine wissenschaftliche Studie und wer Lust hat, kann teilnehmen.“ Dann kommen natürlich diejenigen, die gerade krank waren, weil sie wissen wollen, ob sie diese Krankheit hatten.

Korinna Hennig

Auch das ist kommentiert, dass es Leute mit Symptomen gab, die gesagt haben: „Wir hatten grippeähnliche Symptome in der Vergangenheit.“

Christian Drosten

Genau. Das ist natürlich eine Verzerrung der Realität. Und dann findet man eine Auffälligkeit, also bei diesen 185 Teilnehmern gibt es noch eine Unterteilung zwischen Stadt- und Landbewohnern. Und da sieht man gar keinen Unterschied. Das ist schon sehr merkwürdig, wenn man nach so einer kurzen Laufzeit einer Epidemie, also von März angefangen bis zur Untersuchung im Mai, wenn sich da auf dem Land schon dieselbe Prävalenz eingestellt hat wie in der Stadt. Wie soll das denn sein? Die Unterschiede zwischen Stadt und Land in Afrika sind extrem. Wie gesagt, aus meiner eigenen Erfahrung, wenn man da losfährt vom Flughafen mit dem Auto und dann ins Hinterland fährt, das ist eine Zeitreise, die man macht. Das ist ein Eindruck, wenn man das erste Mal in Afrika ist, der einen über Monate nicht mehr loslässt. So etwas erlebt man nicht in Europa. Und dass man da jetzt so eine Erkrankung auf dieselbe Art und Weise durchseucht findet, finde ich zumindest mal überprüfungsbedürftig. Und wenn man genau hinschaut, was da gemacht wurde: Es wurde ein serologischer Test im Lateral-Flow-Verfahren

benutzt. Also so ein Test, wie wir das auch schon in der Vergangenheit besprochen haben, nach dem Prinzip eines Schwangerschaftstests für Antikörper. Und wir wissen, dass diese Tests schon ihre Fehleranfälligkeit haben und dass gerade diese Tests nicht für afrikanische Bevölkerungen validiert wurden. Und es ist in dieser Studie jetzt auch nicht etwas gemacht worden, was man eigentlich fordern muss bei solchen Studien, dass man nämlich mal eine gleich große Zahl von Personen aus demselben Land nimmt, vor der Pandemie, wo das Virus noch nicht dagewesen sein kann, und mal schaut, ob da der Test auch erwartungsgemäß negativ bleibt. Das ist nicht gemacht worden. In der Studie vom Felix Drexler hier aus dem Institut zu Beispiel, da ist das gemacht worden. Und da findet man auch vor der Pandemie diese sehr hohen Raten von Positiven – und das kann nicht sein. Das Virus ist zu der Zeit einfach nicht dagewesen.

Wir können noch eine andere Studie ganz kurz anreißen, und zwar kommt die aus Malawi. Die ist qualitativ, vom Test her, sicherlich sehr viel besser gemacht worden. Da wurde medizinisches Personal untersucht und dort hat man 12,3 Prozent Antikörper-Positive gefunden. Hier in der Studie bei Nigeria übrigens – ich weiß nicht, ob ich es erwähnt habe – waren das 25 Prozent, also wirklich viele. Hier in Malawi 12,3, aber auch da muss man sagen, das ist in einem Krankenhaus gemacht worden. Das ist medizinisches Personal, die haben ja mit Patienten zu tun. Die sind in einer Stadt von 800.000 Einwohnern untersucht worden. Und das ist auch eine Stadt, muss man sagen, die eine weite koloniale Geschichte hat, wo auch viele Reisende sind, wo viele Leute einreisen aus dem Ausland, sehr viel Reiseverkehr und so ein Virus natürlich auch auf andere Art und Weise eingeschleppt wird. Und dann muss man sich allgemein für Länder in Subsahara-Afrika klarmachen: Die Stadt ist sehr anders als das Land. Also wir haben das Phänomen der Landflucht, was dazu führt, dass wir gerade viele junge Leute in der Stadt haben, was den Altersdurchschnitt in der Stadt sehr stark nach unten drückt. Und gerade dieser Eindruck – das ist die Seite der Medaille, von der wir noch gar nicht gesprochen haben –, die Sterblichkeit, der Eindruck, dass es in afrikanischen Bevölkerungen zu wenigen Todesfällen kommt. Das kann daher kommen, dass im Moment praktisch sowieso nur Nachrichten aus den Großstädten nach außen dringen, medizinische Studien praktisch nur in Großstädten gemacht werden. Und gemeldet wird vor allem auch nur aus Großstädten, während wir aber in diesen Großstädten eine Alterszusammensetzung der Bevölkerung haben, die überhaupt nicht typisch für das ganze Land ist. Die Stadt ist da einfach viel, viel jünger. Solche Phänomene kennen wir aus Deutschland gar nicht, dass wir im Stadtbild eine ganz andere Zusammensetzung der Altersgruppen haben als auf dem Land. Das führt natürlich dazu, dass das Virus in der Stadt auch viel weniger anrichtet. Und wir wissen gar nicht, was im Hinterland los ist. Wer mal in Afrika wirklich gereist

ist, der weiß, wie viele alte Leute es eben doch in den Dörfern in Afrika gibt. Dort werden die Leute ganz schön alt und die haben auch zum Teil gesundheitliche Probleme. Und wir werden vielleicht gerade aus dem Hinterland in vielen Ländern Subsahara-Afrikas gar keine Meldezahlen bekommen – damit meine ich jemals. Also wir werden das höchstens irgendwann mal an geschätzten Werten von Übersterblichkeit sehen können, im Nachhinein.

Korinna Hennig

Und im ländlichen Bereich ist manchmal auch das Problem, sich dann mit Hygienemaßnahmen zu schützen. Das Stichwort sauberes Wasser ist natürlich eines, was man sicher in Betracht ziehen muss.

Christian Drosten

Viele Dinge, viele Dinge. Eine Sache sind vielleicht auch immunmodulatorische Dinge, Wurminfektionen, die in solchen Bevölkerungen extrem weit verbreitet sind. Wo wir gar nicht wissen, was das mit der Krankheitsentstehung dieser Erkrankung macht. Also wir haben hier eine Immunpathogenese. Und wir wissen nicht, was ein so modifiziertes Immunsystem im Laufe dieser Infektion in der Lunge macht gegenüber einem Immunsystem eines Europäers.

Korinna Hennig

Weil vielleicht Parasiten eine Immunreaktion runterdimmen, um im Wirt bleiben zu können und es dann weniger heftige Entzündungen gibt.

Christian Drosten

Genau, weil vielleicht im zellulären Immunsystem die Fremd-Selbsterkennung ein bisschen großzügiger gestaltet wird, so sage ich es jetzt ganz umgangssprachlich. Immunologen werden darüber schmunzeln oder sich auch darüber aufregen, dass ich das so sage – je nach Charakterausprägung. Ich glaube, die meisten schmunzeln und wissen, was ich damit meine. Bei der Immunpathogenese ist es so, dass wir gerade erst anfangen, das zu verstehen, was da in der Lunge passiert. Natürlich ist eine bevölkerungsweit vorliegende Infektionserkrankung, die seit dem frühen Kindesalter jedes Bevölkerungsmitglied betrifft, etwas, das eine komplett neue Adjustierung aller Studien erfordert, wenn man das verstehen will. Man kann nicht einfach von Europa auf Afrika übertragen.

Korinna Hennig

Das heißt aber, bestimmte Voraussetzungen, die sich erst mal gefährlich anhören – das Immunsystem ist vielleicht in bestimmten Gebieten schon von ganz anderen Problematiken angegriffen –, können sich auch positiv auswirken, was dieses Virus angeht.

Christian Drosten

Absolut.

DAS BEISPIEL SÜDAFRIKA

Korinna Hennig

Denn die Frage steht im Raum – ich habe jetzt noch mal geguckt – Stand gestern waren gut 32.000 Todesfälle gemeldet im Zusammenhang mit dem Coronavirus für ganz Afrika. Egal, wie weit diese Frage der möglichen Herdenimmunität interpretiert werden darf, ist das große Fragezeichen für Virologen jetzt schon: Offensichtlich gibt es weniger schwere Verläufe. Eine Erklärung kann das Alter sein, die Altersstruktur in den Großstädten, wie Sie gesagt hatten, vielleicht auch weniger Übergewicht. Was für Faktoren sind noch denkbar, die da Einfluss nehmen?

Christian Drosten

Ehrlich gesagt, der Hauptfaktor, den ich im Moment sehe, ist das Meldewesen. Ich habe so meine Zweifel, das zu glauben, was da im Moment an großer, breiter Botschaft transportiert wird. Ich will mal ein Beispiel nennen, warum ich so im Zweifel bin. Wir wissen, in Südafrika haben wir ein sehr, sehr gutes öffentliches Gesundheitssystem. Dort wird auch relativ viel getestet, das ist nicht mit europäischen Ländern vergleichbar, aber doch ganz ordentlich. Und es gibt da jetzt auch erste Daten. Und bei mir ist das dann auch so, wenn ich so etwas wissen will, dann fange ich an, Leute zu kontaktieren. Ein wirklich guter Bekannter von mir ist in Südafrika Virologe. Der hat mir dann auch noch mal bessere Daten gegeben. Die sind öffentlich zugänglich, aber die findet man jetzt nicht unbedingt, wenn man von Deutschland aus so ein bisschen googelt. Da habe ich jetzt auch mal Daten aus dem öffentlichen Gesundheitswesen bekommen, die in Südafrika auch bekannt sind und diskutiert werden. Da gibt es zum Beispiel einen Bezirk, der sehr gut erforscht ist, das ist die Metropolregion Kapstadt. Dort wissen wir einiges an Zahlen. Und das muss man sich vorstellen: Kapstadt ist vom Zentrum her recht europäisch zusammengesetzt. Aber wir haben da auch Khayelitsha, das ist eines der größten Townships in Südafrika, eine sehr, sehr arme Bevölkerung. Wir haben auch hohe Raten von HIV-Prävalenz, alle diese Probleme, die Südafrika auch hat. Und wir haben dort gute Zahlen. Dort macht man eine interessante Beobachtung, die ich auch wirklich glaube, dass man, wenn man Studien macht, 40 Prozent Seropositivität findet. Das basiert auf Nachuntersuchungen von Blutproben aus dem Bereich der Schwangeren-Voruntersuchung. Das ist ein guter Einblick in eine Erwachsenenbevölkerung, Schwangere. In diesen entsprechenden Altersgruppen, wo man schwanger wird, also das ist jünger als bei uns, das ist so in den 20er-Jahren vor allem. Und dann sind es die HIV-Kliniken, die es dort sehr weit verbreitet gibt, die vom öffentlichen Gesundheitssystem getragen werden. Dort gibt es viel HIV-Prävalenz und deswegen viel Behandlung und Patienten, die man auch immer wieder sieht. Und wenn man in diesen

Abschnitten der Bevölkerung die Blutproben auf SARS-2-Antikörper nachuntersucht, dann findet man 40 Prozent Seroprävalenz. Das ist ein Ausschnitt aus der armen Bevölkerung. Das sind öffentliche Kliniken, die hier genutzt wurden. Da geht also eher die ärmere Bevölkerung hin. Die reichere Bevölkerung lässt sich eher in Privatkliniken und privaten Praxen behandeln. Wir haben also bei 40 Prozent Seroprävalenz jetzt aber auch die Beobachtung, dass die spontane Verbreitung des Virus weniger wird. Also es werden jetzt weniger Todesfälle beobachtet und weniger neue Meldungen. Es hat sich über den Sommer, im dortigen Winter, da ist ja Südhalbkugel, subtropisches Klima, also kein kalter Winter, aber eben doch Winter – wie in Italien vielleicht – da hat sich dieses Virus stark verbreitet, gerade in den ärmeren Bevölkerungsanteilen. Man hatte wirklich Probleme in der medizinischen Versorgung. Das war kein Eindruck wie vielleicht in Kenia, sondern wirklich ein Eindruck: Wir haben hier ein großes Pandemie-Problem. Und bei der Situation hatte man im Metropolbereich Kapstadt 3900 Excess-Todesfälle, also Übersterblichkeit, 40 Prozent Seroprävalenz bei 3,7 Millionen Population in diesem Stadtgebiet. Wenn wir uns klarmachen, von denen waren – mal großzügig gerechnet – 40 Prozent seropositiv, dann könnten wir sagen, das sind 1,48 Millionen Infizierte, die in dieser Welle in Kapstadt infiziert wurden. Demgegenüber stehen 3900 Todesfälle. Wenn wir das durch einander teilen, kommen wir auf 0,28 Prozent Infektionssterblichkeit. Das ist eine realistische Zahl, auch für eine europäische Bevölkerung. Da liegen wir in den Konfidenz-Intervallen der Schätzung. Ich hatte gerade gesagt, in der ersten Welle in Spanien und England hatten wir 0,8 und 0,9 Prozent. Das sind jetzt 0,28. Da muss man ein bisschen großzügig draufschauen. Ich habe jetzt natürlich eine Seroprävalenz gerechnet von 40 Prozent, die vor allem in den ärmeren Bevölkerungskreisen gilt. Die wird wahrscheinlich nicht für ganz Kapstadt gelten. Wahrscheinlich ist die wirkliche Seroprävalenz viel geringer. Das sagen auch die afrikanischen Wissenschaftler dort in Südafrika, dass die wirkliche Seroprävalenz wahrscheinlich niedriger ist und die kann gut auch die Hälfte sein. Dann wären wir schon im Bereich von 0,6. Und dann wären wir mitten in den europäischen Schätzungen. Also daran kann ich im Moment nicht erkennen, warum afrikanische Bevölkerungen weniger von Todesfällen betroffen seien sollten, insbesondere, wenn wir uns klarmachen, dass auch der Schwerpunkt der Krankheit im Bereich der ärmeren Bevölkerung lag. Deswegen fällt es mir schwer, so ungesehen zu glauben, dass Afrika von diesen ganzen Problemen nicht so betroffen ist.

Korinna Hennig

Ich möchte noch einmal kurz zu Südafrika fragen. Also ist die Quintessenz aus dem, was Sie aus den Daten, die uns vorliegen, herauslesen: Wir wissen über Südafrika einfach mehr und deswegen stellt sich die Situation im Vergleich zu den anderen Ländern dort

ein bisschen dramatischer dar, weil wir mehr Zahlen haben und mehr valide Erkenntnis?

Christian Drosten

Erst mal glaube und hoffe ich, dass für Südafrika nach dieser schweren ersten Welle, die man dort hatte, tatsächlich etwas in Richtung Herdenimmunität geschafft ist und gerade in der ärmeren Bevölkerung, die nicht so gut versorgt ist, schon ein Schritt Richtung Populationsschutz getan wurde, sodass man dort damit rechnen kann, dass jetzt weiter aufrechterhaltene Vorsichtsmaßnahmen der Kontaktbeschränkung auch besonders effizient sind. Die ganz einfache Überlegung, die Maske, die man trägt, die vielleicht nicht total durchschlagend ist in ihrer Wirkung, die ist aber dort besonders effizient, weil zusätzlich auch noch die Populationsimmunität dazukommt. Das wäre schön, muss man sagen, das wäre erst einmal eine sehr gute Botschaft. Das darf aber auf keinen Fall damit verwechselt werden, dass man sich deswegen jetzt weniger in der internationalen Zusammenarbeit und in der Sorge auch um ärmere Gebiete der Erde weniger um den afrikanischen Kontinent kümmern muss. Im Gegenteil, man muss jetzt gerade darauf achten, was dort passiert, denn wir wissen viel zu wenig und wir können böse Überraschungen erleben, wenn wir uns da in Sicherheit wiegen anhand dieser ersten Studien, die erscheinen und die vielleicht überinterpretiert werden.

Und nur noch mal von der Einschätzung, wenn man auf die Johns-Hopkins-Zahlen für Südafrika schaut: Das sind 15.447 registrierte Tote auf knapp 650.000 registrierte Fälle, sind 2,4 Prozent Fallsterblichkeit. Das ist eine Fallsterblichkeit, die wir in vielen anderen Ländern der Erde anhand dieser rein gemeldeten Fälle auch sehen. Das ist nicht die Infektionssterblichkeit. Also diese nackten Statistikdaten, die sind immer zu hoch eingeschätzt. Die sind hier jetzt aber auch nicht anders eingeschätzt als in europäischen Ländern. Deswegen ist mein Eindruck, aus der Ferne betrachtet, dass es vielleicht etwas leichtsinnig ist, zu sagen, in Afrika ist das alles total anders. Also sicherlich, in afrikanischen Großstädten mit einer besonders jungen Alterszusammensetzung, ja, das mag sein, dass man da weniger Todesfälle sieht. Aber es ist auch immer nicht nur die Belastung der Bevölkerung durch Todesfälle.

Korinna Hennig

Es bleiben trotzdem viele Fragen offen, was Afrika angeht. Ich möchte abschließend noch einmal eine Hörerfrage weitergeben. Die hat uns jemand gestellt, der Kardiologe ist. Die passt ein bisschen in diesem Zusammenhang. Was kann immunologisch überhaupt passieren und passiert sein? Ist es eigentlich denkbar, fragt er, dass das Immunsystem – das kann man jetzt natürlich auch für Europa stellen, diese Frage – trainiert wird, wenn man öfter mit einer niedrigen Viruslast konfrontiert wird, also öfter Infizierten begegnet,

die aber nicht so viel Virus ausscheiden oder man bekommt nicht so viel ab – hemdsärmelig gesprochen –, also ein gewisser Gewöhnungseffekt an das Coronavirus entsteht und dann, wenn man einem hochinfektösen Menschen begegnet, eine Infektion schwächer ausfällt? Ist das denkbar?

Christian Drosten

Na ja, denkbar ist das schon. Es gab da im „New England Journal of Medicine“ vor Kurzem so einen Perspektivenartikel. Das ist also eigentlich nur ein Meinungsstück. Das ist aber auch wieder in den Medien weit transportiert worden als eine neue wissenschaftliche Erkenntnis, die es nicht ist. Da wird so argumentiert: Wenn alle Masken tragen, dann scheiden im Durchschnitt alle Leute weniger Virus aus. Dieses weniger Virus, das erinnert an eine Maßnahme, die man bei der Pockenvakzinierung kannte, die sogenannte Variolation, dass man Hautschuppen von Pockenopfern genommen hat und die hat man eintrocknen lassen. Dadurch wurde das Virus in diesen Hautschuppen deutlich weniger, aber es war nicht weg. Und diese Hautschuppen hat man dann zur Einritzung des Virus in die Haut und zu einer Art frühen Vorlaufform einer Impfung genommen, mit dem eigentlichen, nicht abgeschwächten Virus. Aber weil es so wenig Virus war, sind viele Leute dann daran nicht voll erkrankt und dann auch nicht gestorben. Das ist bei der Variolation durchaus auch passiert. Sondern die waren dann am Ende eher nur mild krank und dann auch immunisiert. Und jetzt wird diese Überlegung gemacht: Ist denn diese Exposition mit dem Virus unter der Maske, wenn alle Maske tragen, ist es so, dass da die durchschnittliche Virus-Dosis, die weitergegeben wird, vielleicht geringer ist und dann nicht die volle Infektion ausbricht, sondern eigentlich eher so eine oberflächliche Infektion und eine stille Feiung? Das ist auch so ein alter Begriff.

Korinna Hennig

Ein schöner alter.

Christian Drosten

Ohne dass wir es merken, sind wir plötzlich immun, weil wir nur ganz wenig Virus abbekommen haben. Es gibt Gründe zu denken, dass es so etwas geben könnte. Also zum Beispiel haben wir in einer vergangenen Podcast-Folge mal diese Schweizer Studie zur Seroprävalenz besprochen, wo es Hinweise darauf gab, dass bei Krankenhauspersonal, die beruflich exponiert sind, Hinweise auf nur eine leichte Sekretion von IgA-Antikörpern auf der Schleimhaut da sind, während man im Blut gar keine Antikörper sieht. Es könnte sein, dass die dann ein bisschen teilgeschützt sind. Und manchmal wurde von Experten in der Öffentlichkeit auch dieser Begriff der Teilimmunität verwendet, der eigentlich gar nicht hierhin gehört. Der gehört eher in den Bereich der Malaria-Immunität. Da wissen wir, es gibt Teilimmunität. Das hat nur mit so einer Respirati-

onstrakt-Erkrankung nichts zu tun. Und auch bei der Variolation, also die Pocken, das ist ein ganz anderer Infektionsmechanismus aus. Man atmet zwar schon das Virus ein, aber dann geht es systemisch über das Blut. Ich will das also alles nicht von der Hand weisen. Das mag schon sein. Und es wäre ja toll, wenn es so wäre.

Korinna Hennig

Aber es ist noch viel Konjunktiv darin.

Christian Drosten

Genau. Also das sind schöne akademische Spekulationen. Das ist alles interessant. Nur die Frage ist: Wer möchte die Verantwortung dafür übernehmen, dass in Handlungsrichtlinien zu übersetzen? Niemand. Und das ist eigentlich das Problem, was wir im Herbst und Winter haben. Also wir halten letztendlich schon lange nicht mehr einen Anschauungs-Podcast für akademisch-interessierte Freunde der Virologie. Schön wär's. Sondern es wird immer auch versucht zu fragen – und wenn nicht wir das hier im Dialog machen, dann machen es andere von außen: Was heißt das denn jetzt? Und es wird auch schnell eine Message generiert, die auch wieder in diese Richtung geht, in der wir heute angefangen haben zu sprechen: Das war ja alles umsonst. Man hätte das doch alles wissen können und hätten nur alle Masken getragen und so weiter. Da gibt es so viele Einwände, die man haben kann. Wir kommen da in der Argumentation vom Hundertsten ins Tausendste. Aber wenn man das irgendwie wieder einfangen will, dann muss man doch sagen: Was bringt das, sich diese ganzen Vorwürfe gegenseitig im Nachhinein zu machen, die in der Essenz sowieso falsch sind und die nach vorne gedacht, in den Winter hinein, auch vielleicht von denen bereut werden, die jetzt diese Vorwürfe erheben? Man muss wirklich nur in die Nachbarländer schauen. Und es wird dann wieder das Argument kommen: Ja, aber es stirbt doch gar keiner. Es stirbt jetzt natürlich niemand, aber das Virus muss sich auch erst mal wieder in die älteren Alterskohorten umverteilen. Und das dauert ja viele Wochen. Und dann müssen die erst mal ins Krankenhaus kommen und letztendlich einen schweren Verlauf haben. Auch das dauert noch mehr Wochen. Dann kommen andere Effekte hinzu, die wir jetzt in ihren Auswirkungen auch alle noch mal wiederholen könnten. Es führt letztendlich nicht zu einer neuen Auffassung der Phänomene. Wir haben keinen Hinweis, dass sich das Virus verändert hat. Wir haben erwartet, dass es über den Sommer weniger Fälle gibt. Wir wissen, dass andere Coronaviren auch im Sommer nicht so auftreten, dass die Influenza im Sommer nicht so auftritt. Und wir können deswegen unsere Augen nicht davor verschließen, dass es irgendwann auch mal wieder Winter wird.

QUELLEN

EbM-Netzwerk: Covid-19: Wo ist die Evidenz?

<https://www.ebm-netzwerk.de/de/veroeffentlichungen/covid-19>

Antibody Prevalence for SARS-CoV-2 following the peak of the pandemic in England: REACT2 study in 100,000 adults:

<https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/institute-of-global-health-innovation/Ward-et-al-120820.pdf>

SARS-CoV-2 infection fatality risk in a nationwide seroepidemiological study:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.06.20169722v1.full.pdf>

Revealing the extent of the COVID-19 pandemic in Kenya based on serological and PCR-test data:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.02.20186817v1.full.pdf>

Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Kenyan blood donors:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.27.20162693v1.full.pdf>

Seroprevalence of COVID-19 in Niger State:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.04.20168112v1.full.pdf>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcasts gibt es natürlich in der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 55

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
VIROLOGIN, UNIVERSITÄTSKLINIKUM FRANKFURT

Korinna Hennig

Welche Rolle spielen asymptomatische Infizierte? Wie ansteckend können sie sein? Und was können wir alle für unser persönliches Verhalten daraus ableiten? Über all das möchte ich heute mit Professor Sandra Ciesek sprechen, der Direktorin des Instituts für Medizinische Virologie am Uniklinikum in Frankfurt am Main. Und seit heute neu in diesem Podcast. Frau Ciesek, bevor wir ins Thema einsteigen, möchte ich Sie ein bisschen vorstellen. Sie sind künftig alle zwei Wochen hier zu hören, im Wechsel mit Christian Drost. Sie kommen aus Niedersachsen, aus Goslar, und waren lange unter anderem an der Medizinischen Hochschule Hannover. Eine Sache unterscheidet Sie von Ihrem Kollegen: Sie sind keine reine Laborärztin, sondern haben auch als Internistin und Gastroenterologin gearbeitet. Was haben Sie daraus mitgenommen in Ihre Forschung?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Ich habe, als ich in der MHH war, sowohl Patientenversorgung gemacht als auch Forschung. Ich habe beides immer sehr gerne gemacht. Es gab ab und zu Fragen, die sich bei der Patientenbetreuung ergaben. Als Beispiel habe ich da mal erwähnt, dass ich lange in der Nach- und Vorsorge zur Lebertransplantation gearbeitet habe. Da waren damals gerade Patienten, die eine chronische Hepatitis C zum Beispiel hatten und deswegen transplantiert wurden. Die hatten nach der Transplantation schlechtere Verläufe als andere Patienten, die eine andere Grunderkrankung hatten. Ich habe mich dann gefragt, als ich da saß mit den Patienten: Woran kann das liegen? Liegt das an den Medikamenten zum Beispiel, die die nehmen müssen nach einer Transplantation und die das Immunsystem unterdrücken? Ich konnte das durch eine günstige Fügung im Labor auch untersuchen: Welchen Einfluss haben die einzelnen Medikamente auf das Virus? Und können die zum Beispiel das Virus, die Replikation, also die Vermehrung, steigern oder im Gegenteil sogar bremsen? Deswegen finde ich es immer sehr spannend, wenn man konkrete Fragen hat oder ungelöste Probleme in einer Klinik hat und die dann im Labor untersuchen zu können und dann wirklich auch Forschung zu machen, die dann wieder in der Klinik eine Relevanz hat.

Korinna Hennig

Genau das ist der Weg, den Sie jetzt andersherum machen. Sie sind jetzt in der Forschung. Vor der Corona-Pandemie, wir haben das Stichwort eben gehört, waren vor allem Hepatitis-Viren Ihr Forschungsschwerpunkt. Jetzt geht es im Zusammenhang mit Covid-19 auch um die Wirkstoffforschung, also um Medikamente bei Ihnen und um neue Wege beim Virusnachweis. Wie nah ist Ihnen bei diesen Dingen noch diese Patientenperspektive, die Sie ja nicht mehr unmittelbar miterleben? Aber denken Sie die immer noch mit in der Forschung?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Ich rede viel mit den Kollegen, die hier in Frankfurt zum Beispiel in der Infektiologie arbeiten oder auf der Intensivstation. Ich frage, was deren Wünsche sind, was deren Bedürfnisse sind. Wir sind da sehr eng am Kooperieren. Auch gerade mit dem Gesundheitsamt in Frankfurt arbeiten wir sehr eng zusammen und fragen immer: Was fehlt euch? Was macht euch das Leben leichter? Wie könnt ihr effektiver arbeiten? Und wir versuchen dann immer, zusammen Lösungen zu finden.

Korinna Hennig

Vielleicht noch einmal zu Ihnen. Sie gehen nicht nur theoretisch und aus Patientensicht an die Sache ran, über die wir heute sprechen, sondern auch aus persönlicher Sicht. Sie haben selbst eine Tochter, die zur Grundschule geht. Darum kennen Sie diese schwierige Frage, vor der viele Eltern stehen, wenn das Kind zum Beispiel plötzlich eine Laufnase hat oder morgens zweimal hustet. Die Zeit drängt, alle müssen eigentlich aufbrechen und man kann so schnell gar nicht beurteilen, was da tatsächlich los ist. Haben Sie das selbst zu Hause schon erlebt in der kurzen Zeit seit den Sommerferien?

Sandra Ciesek

Ja, ich denke, das geht vielen Eltern so. Sie selber haben, glaube ich, auch Kinder.

Korinna Hennig

Ja, drei Stück.

Sandra Ciesek

Sie werden das bestätigen können, dass Kinder häufig Infekte oder häufig Schnupfen haben. Vielleicht können wir da später noch mal drüber sprechen, was das Dilemma daran eigentlich ist.

ASYMPTOMATISCH VERSUS PRÄSYMPTOMATISCH

Korinna Hennig

Es geht auch um untypische Symptome. Also wir sprechen heute über asymptomatische Patienten oder Infizierte, besser gesagt, das sind dann ja keine Patienten in dem Sinne. Also Menschen, die gar keine Symptome entwickeln, aber bei denen die Infektion nachgewiesen wird. Um Präsymptomatische, die vielleicht später Symptome entwickeln. Da ist aber auch noch ein Feld dazwischen, wo man sagt, man hat vielleicht ganz andere Symptome, die zu schwach sind, die wir nicht bemerken, die wir nicht richtig einordnen. Spielt das eine große Rolle, diese unklaren Symptome?

Sandra Ciesek

Ich glaube, als Erstes sollte man mal die Begriffe ordnen. Es gibt asymptomatisch, das heißt, man hat keine Symptome, keine Einschränkung. Und es gibt symptomatische Patienten. Das sind Patienten mit Symptomen, erst mal ganz grob gesagt. Das zu unterscheiden, ist manchmal gar nicht so einfach, wie sich das der Laie vorstellt. Denn es gibt dann wiederum Symptome, die sind subjektiv, also nicht objektivierbar. Und es gibt objektive Symptome, die für jeden nachweisbar sind. Zum Beispiel Fieber ist ein objektives Symptom, das können Sie messen und dann zeigen, dass Sie das haben. Dann gibt es aber auch subjektive Symptome wie zum Beispiel dieser Geschmacksverlust. Der ist ja sehr stark vom Empfinden der einzelnen Personen auch abhängig. Wenn man sich die Symptome von Covid-19 anschaut, oder von dieser Infektion, gibt das RKI als häufigstes Symptom, mit 46 Prozent, Husten an, gefolgt von Fieber, 39 Prozent, und Schnupfen, 21 Prozent. Und dann kommen schon die Geruchs- und Geschmackssinnstörungen. Und wenn man da schaut, dann liegt es sehr stark daran, ob die Patienten das berichten oder wie sehr man nachfragt. Zum Beispiel ist es so, dass das gar nicht so häufig berichtet wird, weil das viele nicht wissen, also 15 Prozent ungefähr. Und wenn vom Arzt nachgefragt wird, dann sind es schon 50 Prozent, die das berichten. Und was es auch schwierig macht, bei symptomatisch und asymptomatisch zu unterscheiden, ist einmal, dass gerade am Anfang die Symptome oft sehr unspezifisch sein können. Also Kopfschmerzen und eine verstopfte Nase kommen meist vor dem Husten, ein bis zwei Tage vorher. Und es gibt auch Symptome, die noch unspezifischer sind, aber auch dazugehören können, wie zum Beispiel Kopf- und Gliederschmerzen, auch Magen-Darm-Probleme wie

Übelkeit oder Bauchschmerzen gehören dazu, aber auch klassische Atembeschwerden, Kurzatmigkeit oder Müdigkeit. Wie schwer das zu unterscheiden ist, habe ich selbst erlebt, als wir die Flüge hier begleitet haben. Wir haben Anfang Februar bereits einen Flug hier von Wuhan nach Frankfurt begleitet. Da waren über 100 Personen an Bord, die evakuiert wurden aus China. Wir haben damals im Gesundheitsamt geholfen, weil all diese Personen untersucht werden sollten. Wir hatten damals natürlich noch gar keine Erfahrung mit dem Virus und der Erkrankung und haben uns dann auf die Literatur und Erzählungen verlassen. Was sind eigentlich die Symptome, auf die wir gucken müssen, wenn wir da am Flughafen stehen? Das ist gar nicht so einfach. Wir haben uns dann geeinigt: Okay, wenn jemand Fieber oder Husten hat, dann schätzen wir das als kritisch ein. Und wir haben zum Beispiel, wenn jemand nur einen geröteten Rachen oder rote Augen hatte, das damals nicht allzu kritisch gesehen. Dazu muss man auch sagen, die Leute, die aus Wuhan kamen, die waren zehn, zwölf Stunden im Flugzeug. Das war nicht eine Businessclass, sondern es war eine Militärmaschine von der Luftwaffe. Die haben berichtet, die saßen vorher ganz viele Stunden schon am Flughafen, weil sie unbedingt mitwollten auf den Flug, waren zum Teil wirklich 20 bis 24 Stunden unterwegs, es waren sehr viele Kleinkinder an Bord. Ich glaube, fast jeden Zweiten hätte man fragen können, dass er müde ist und gerötete Augen hat und auch einen geröteten Rachen hatte, alleine durch den Flug. Daran sieht man, wie schwer das ist, in dem Moment zu entscheiden: Ist das jetzt ein Symptom für eine Erkrankung? Oder ist das eine Befindlichkeitsstörung? Oder ist es einfach durch die Situation bedingt? Vielleicht erinnern sich einige noch, dass zwei Personen an Bord dann nachweislich SARS-CoV-2 hatten.

Korinna Hennig

Die sich aber für gesund hielten.

Sandra Ciesek

Genau, die waren nicht bei denen dabei, die sich vorher gemeldet hatten, dass sie symptomatisch waren. Denn die wurden auf dem Flug schon getrennt und damals direkt in die Uniklinik gebracht. Und die waren interessanterweise alle negativ und hatten andere Infektionen, was im Februar auch nichts Ungewöhnliches ist. Und die beiden, die sich für gesund hielten, da gelang ein Nachweis des Virus. Und es war auch so, dass das Virus infektiös war. Also wir konnten das in Zellkultur vermehren und arbeiten heute zum Beispiel noch mit diesen Viren in der Forschung. Da sieht man auch, wie unspezifisch Symptome sein können. Diese eine Person hat auf wirklich stundenlange Nachfrage dann doch erzählt, dass sie davor die Woche ein wenig Ohrenscherzen hatte. Oder dann hatte sie einen leichten Hautausschlag. Das haben wir damals einfach nicht gewusst oder so wahrgenommen, dass das ein typisches

Symptom wäre. Und das ist es sicherlich auch nicht, weil das doch sehr unspezifisch ist.

Korinna Hennig

Ist es ja auch heute noch. Auch heute würde wahrscheinlich bei Ohrenscherzen und Hautausschlag nicht jeder sofort darauf kommen: Ich lasse mich mal testen.

Sandra Ciesek

Genauso nicht bei Müdigkeit. Dann müsste ich mich heute auch testen lassen zum Beispiel. Wie gesagt, wir haben dann viel gelernt, dass man doch anders auf die Symptome gucken muss. Und wir hatten dann im März einen anderen Flug begleitet. Das war ganz interessant, weil dann haben wir die Leute viel genauer befragt, schon am Flughafen. Dann hatten einige eine verstopfte Nase, eine ein bisschen fließende Nase, und haben dann gesagt: „Ja, aber immer, wenn ich im März aus dem Flugzeug steige und nach Deutschland komme, habe ich Heuschnupfen.“ Das zeigt noch mal, wie schwierig das ist. Das ist ja sehr glaubhaft, dass die Leute Heuschnupfen haben. Aber sie haben das gar nicht mit dem Symptom einer Erkrankung, also dieser Viruserkrankung, verbunden. Das ist manchmal gar nicht so eindeutig, ob jemand symptomatisch oder asymptomatisch ist, gerade wenn er nicht die klassischen Symptome wie Fieber und Husten hat.

Korinna Hennig

Dieser zweite Flug, der war aus Tel Aviv, Anfang März. Da gab es eine Touristengruppe, von denen einige Mitglieder infiziert waren, es zu dem Zeitpunkt aber noch nicht wussten. Haben Sie da trotzdem Personen identifizieren können, von denen Sie sagen: Die hatten auch im Nachhinein, nach der Befragung, wirklich gar keine Symptome?

Sandra Ciesek

Ja, die Reisegruppe war in dem Flugzeug ohne Masken und ohne Schutzmaßnahmen damals. Es waren auf dem Flug bereits sieben positiv, also hatten einen positiven Nachweis, und davon waren vier auch symptomatisch. Drei hatten zu dem Zeitpunkt, da wir sie untersucht hatten, keine Symptome, haben aber im Nachhinein, ungefähr zwei Tage später, dann doch zum Teil Symptome entwickelt.

Korinna Hennig

Also präsymptomatisch nennt man das dann.

Sandra Ciesek

Genau. Da können wir gleich noch einmal darauf eingehen, weil präsymptomatisch immer eine zeitliche Komponente mit dabei hat. Das versuche ich gleich noch mal zu erklären. Dann hatten wir auch noch mal eine Studie hier in Frankfurt gemacht. Das war auch ganz interessant. Da haben wir tausend Mitarbeiter von einem Betriebsmediziner getestet auf SARS-CoV-2,

um zu lernen, wie häufig eigentlich die Erkrankung in der Bevölkerung unerkannt ist, hier in dieser Region, im Rhein-Main-Gebiet. Da war eine Person dann positiv, die davon nichts geahnt hatte. Dann haben wir die kontaktiert und gesagt: „Sie wurden positiv getestet.“ Es wurde noch mal kontrolliert und dann wurde die noch mal befragt, ob sie denn wirklich keine Symptome hätte oder nichts merken würde. Dann hat sie im Nachhinein erzählt, nachdem sie die Diagnose wusste, ja, sie hätte jetzt einen Tag doch gemerkt, dass sie Geschmacksverlust gehabt habe. Da finde ich die Einordnung zum Beispiel sehr schwierig, weil die hätte das wahrscheinlich, wenn sie das nicht gewusst hätte, dass sie positiv getestet wurde, niemals wahrgenommen, sondern das nur bemerkt, weil man sie darauf hingewiesen hatte und sie wusste, dass sie positiv getestet wurde. Das nennt man in der Medizin, da gibt es dafür ein schönes Beispiel, den sogenannten Nocebo-Effekt. Nocebo wurde bei Arzneimittelstudien festgestellt, also Placebo kennen die meisten.

Korinna Hennig

Positive Effekte, obwohl kein Wirkstoff drin ist, und in diesem Fall ein negativer Effekt, weil man ihn erwartet.

Sandra Ciesek

Genau. Es gibt Studien, die zeigen, dass, wenn Sie Patienten besonders gut aufklären über Nebenwirkungen eines Medikaments, die Erwartungshaltung so ausgeprägt sein kann, dass es dazu führt, dass diese Nebenwirkungen wirklich auftreten können. Das ist ein bisschen auch, je intensiver Sie einen Patienten fragen nach Symptomen, gerade wenn das Symptome sind, die subjektiv sind, umso eher werden Sie auch eine Antwort bekommen oder einen Nachweis dafür bekommen, dass die vorliegen. Und wie gesagt, zusammenfassend kann man sagen, dass es die klassischen Symptome gibt, aber auch ganz, ganz viele Symptome, die unspezifisch sein können wie Halsschmerzen, Gliederschmerzen oder ein bisschen gerötete Augen. Da ist es sehr schwer, dann zu entscheiden, ist jemand symptomlos, also asymptomatisch, oder hat er Symptome? Wie ist denn bei Ihnen, kann man ja auch mal fragen, wann hatten Sie das letzte Mal Symptome, die in diese ganze Beschreibung passen würden?

Korinna Hennig

Ich muss jetzt vorsichtig sein. Aber wenn ich ganz streng in mich hineinhorche, würde ich sagen, heute Morgen. Das kennen vielleicht viele: Man wacht morgens auf und hat so ein bisschen einen rauhen Hals, den man normalerweise nicht bemerken würde. Aber wo ich jetzt sagen muss, wenn ich immer gucke, geht es mir zu 100 Prozent gut, dann finde ich garantiert jeden zweiten Tag etwas. Aber wie würden Sie das aus dieser Patientenperspektive dann sagen, auch gerade was untypische Symptome angeht? Sie hatten es schon genannt, Übelkeit zum Beispiel. Es gibt da eine Untersuchung aus den USA, die mit so einer App

gearbeitet hat, in der Infizierte und Nicht-Infizierte Symptome und Befindlichkeiten berichten sollten. Die haben mehr als 500.000 Menschen genutzt und fast jeder Zehnte, der PCR-bestätigt eine Infektion hatte, sagt: „Ich hatte Übelkeit oder Durchfall.“ Wir können ja jetzt nicht alle ständig zum Arzt gehen und sagen: „Irgendetwas ist komisch. Ich brauche einen Test auf das Coronavirus.“ Müssen wir da mit dem Restrisiko klarkommen?

Sandra Ciesek

Das ist sicherlich richtig. Das ist sehr schwer. Ich will einfach nur zeigen, dass das Bild dieser Symptomatischen und Asymptomatischen gar nicht so einfach zu trennen ist und dass das schwierig ist. Natürlich kann man nicht bei jeder Befindlichkeitsstörung direkt vom schlimmsten Fall ausgehen. Man muss sagen, das ist auch von anderen Faktoren abhängig wie dem individuellen Risiko. Wenn Sie Kontakt zu jemandem hatten, der eine Infektion mit SARS-CoV-2 hat, ist Ihr Risiko ein ganz anderes, als wenn Sie keine Kontakte hatten oder auch keine Großveranstaltung besucht haben. Ich denke, da muss man immer ein bisschen abwägen. Ich habe das auch häufig mit dem Halskratzen, das macht einen im Moment unsicher. Das sehe ich auch so. Ich versuche dann einfach, wenn ich mir nicht sicher bin, ob ich eine Erkältung bekomme, noch mehr auf Hygiene zu achten und den Menschen ein bisschen aus dem Weg zu gehen. Und jetzt hatten Sie vorhin den Begriff „präsymptomatisch“ erwähnt. Das ist ein ganz wichtiger Begriff, der oft nicht gut getrennt wird. Wenn wir heute Dienstag haben und Sie werden zum Beispiel heute mit Ihrem Halskratzen getestet. Dann sind Sie entweder asymptomatisch gewesen oder symptomatisch, also hatten Symptome oder nicht, je nachdem, wie man das einschätzt. Wenn Sie aber über „präsymptomatisch“ sprechen, dann haben Sie immer eine zeitliche Komponente dabei, das können Sie erst im Nachhinein sagen. Also „präsymptomatisch“ heißt, es gibt eine Phase, wo Sie schon ansteckend waren, aber noch keine Symptome hatten und dann im Laufe der Erkrankung Symptome entwickelt haben. Das wissen Sie immer erst im Nachhinein. Das können Sie heute, wenn wir jetzt einen positiven Test von Ihnen hätten, gar nicht wissen. Wenn Sie zum Beispiel sagen: „Ich habe heute keine Symptome, bin aber positiv getestet.“, kann das morgen oder übermorgen anders aussehen. Deswegen wäre es eigentlich besser, nicht davon zu sprechen, ob Asymptomatische das Virus übertragen können, sondern Patienten mit einem asymptomatischen Verlauf, also dass man auf jeden Fall immer diese zeitliche Komponente mitbeachtet. Da wir, wenn wir nur von einem Zeitpunkt reden, einfach gar nicht in die Zukunft blicken können, wie sich die Erkrankung oder die Infektion weiterentwickelt. Im Grunde genommen können Sie immer erst im Nachhinein sagen, ob jemand wirklich asymptomatisch war oder ob jemand doch symptomatisch und einfach in einer präsymptomatischen Phase war.

SERIELLES INTERVALL UND LATENZZEIT

Korinna Hennig

Wie lang kann so eine Phase sein? Was weiß die Forschung da? Da gibt es ja ganz verschiedene Begrifflichkeiten. Das „serielle Intervall“ zum Beispiel, also die Zeit vom Beginn einer Erkrankung bis zum Beginn der Erkrankung eines weiteren, der sich bei ihm angesteckt hat. Es gibt die „obere Latenzzeit“, also die maximale Zeit von der Ansteckung einer Person bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie selbst infektiös ist. Noch mal aus Patientensicht: Wie schnell, nachdem ich mich selbst angesteckt habe, stecke ich nach Forschungslage weitere Menschen an?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine gute Frage, die man immer noch weiter untersuchen muss. Dafür muss man, um das untersuchen zu können, genau wissen, wann der Kontakt mit der Person war und möglichst der Kontakt auch begrenzt war. Das ist sehr schwer zu untersuchen ist, wenn die über einen längeren Zeitraum Kontakt hatten. Im Endeffekt ist es so, dass die Erkrankung, wie Sie sagen, erst eine Latenz hat. Sie haben Kontakt mit dem Virus, stecken sich an, dann kommt die Latenzzeit, bis wir anhand der Laboruntersuchung nachweisen können, dass da eine Infektion ist, mit der PCR. Man geht davon aus, dass das ungefähr ein bis drei Tage sind, höchstens mal vier. Das ist auch individuell unterschiedlich. Ich kann mir zum Beispiel vorstellen, dass das davon abhängig ist, wie die Virendosis war, die man initial abbekommen hat. Nach dieser Latenzzeit ist sozusagen die Zeit, in der man noch keine Symptome hat, also diese präsymptomatische Zeit oder Inkubationszeit. Die ist wiederum auch, schätzt man, noch mal so zwei bis drei Tage lang. Aber wie gesagt, das kann bei jedem anders verlaufen. Dann kommt es zum Auftritt der Symptome und dann fällt es dem Patienten meistens erst auf, dass er erkrankt ist. Wenn man von einem seriellen Intervall redet, dann macht man das auch am besten anhand von Symptomen, weil das einfacher zu bestimmen ist. Das heißt: Sie haben sich heute infiziert und kriegen am Freitag Husten. Dann würde man vom Freitag zählen, bis irgendwann der nächste, den Sie angesteckt haben, ebenfalls Husten bekommt. Das wäre das serielle Intervall und das ist ungefähr auch so sieben, acht Tage, wird bei SARS-CoV-2 geschätzt.

Korinna Hennig

Nun spielen aber diese Menschen, nach allem, was die Forschung weiß, die asymptomatisch sind, im Rahmen der Definition, die wir gerade hier versucht haben, mutmaßlich eine große Rolle bei der Übertragung des Virus. Das ist ein weißer Fleck in der Pandemie. Wie kann man abschätzen, wie häufig das vorkommt, wie häufig Menschen asymptomatisch präsymptomatisch infiziert sind?

Sandra Ciesek

Ja, das haben verschiedene Studien von Ausbrüchen immer wieder versucht nachzuweisen. Hier muss man klar trennen zwischen Leuten, die einen asymptomatischen Verlauf hatten, wie oft die andere angesteckt haben, und Leuten, die keine Symptome hatten, als sie jemanden angesteckt haben. Dazu gehören auch die, die später Symptome bekommen, also präsymptomatisch in dem Moment waren. Man geht davon aus, dass die zusammen bis zur Hälfte der Infektionen verantworten. Also ein Drittel bis die Hälfte, wird geschätzt. Und das dann aufzuklären, ob jemand asymptomatisch oder präsymptomatisch ist, ist gar nicht so einfach. Es gibt zum Beispiel schöne Studien über Influenza, also eine Metaanalyse, die auch versucht hat, für die echte Grippe Influenza herauszufinden: Wie häufig ist der asymptomatische Verlauf im Gegensatz zum symptomatischen Verlauf? Und was die gesehen haben, ist, dass das davon abhängt, wie das Studiendesign ist und wie man die Symptome definiert. Also nimmt man nur klassische Symptome, wie wir am Anfang gesagt haben: Husten, Fieber und Schnupfen vielleicht noch? Oder nimmt man als Symptome auch die Müdigkeit, das Halskratzen und die Übelkeit? Und was auch einen großen Unterschied macht, wie häufig Asymptomatische sind, ist, wie man untersucht. Also untersucht man einen Ausbruch und untersucht alle, die Kontakt hatten, per PCR, dann hat man im Schnitt eine Quote von 16 Prozent Asymptomatischen. Wenn man aber zum Beispiel ein halbes Jahr später eine longitudinale Studie macht und nach Antikörpern schaut, also wer hat Antikörper gegen das Virus gebildet, dann sieht die Zahl von Asymptomatischen ganz anders aus, sie wird nämlich auf 65 bis sogar 85 Prozent geschätzt. Es ist davon abhängig, wie das Design der Studie ist und wie sehr man nach Symptomen fragt und welche Symptome man definiert, die zu dieser Erkrankung dazugehören. Bei SARS-CoV-2 sehen wir das so ähnlich. Da gibt es wirklich ganz schwankende Angaben, wie häufig asymptomatische Verläufe sind. Das schwankt zwischen sechs und 50 Prozent ungefähr.

Korinna Hennig

Wie gut kann man das bei diesen Schätzungen abgrenzen gegen andere Infektionskrankheiten mit ähnlichen Symptomen, die da auch ins Spiel kommen? Gerade im Herbst und im Winter werden die wieder unterwegs sein. Es sei denn, die Masken und der Abstand wirken sich so doll aus, weil ich alle Regeln so gut einhalte, dass ich mir tatsächlich gar nichts mehr einfange, was aber auch nicht so wahrscheinlich ist.

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Es geisterten die letzten Tage auch so Studien, habe ich eine gesehen, die sagte, dass je nachdem, welches Symptom zuerst ist, ob es Husten oder Fieber sei, man wüsste, ob es Influenza oder SARS-CoV-2 sei. Das wurde zumindest so wiedergegeben aus den Studien. Und das ist aus klinischer

Sicht nicht richtig. Ich glaube, wenn Sie in der Notaufnahme stehen und es kommt ein Patient mit Husten und Fieber, dann werden Sie erstens nicht viel Zeit darauf verschwenden, den zu fragen, ob er nun erst gehustet hat oder erst Fieber hatte, weil das wird der meistens gar nicht mehr wissen. Und zweitens kann man das klinisch nicht wirklich unterscheiden in dem Moment und da würde man immer eine Laboruntersuchung machen und würde schauen, welches Virus sich nachweisen lässt im Abstrich. Da gibt es jetzt im Herbst noch eine Neuerung, da wird es sogenannte Multiplex-PCRs geben, die es uns in der Klinik leichter machen. Das heißt, Sie machen einen Abstrich und können im Labor praktisch mit einer PCR verschiedene Erreger, die eine Rolle spielen und die interessant sind, auf einmal testen und müssen das nicht nacheinander machen, sondern parallel.

UNTERSCHIEDE BEI DER VIRUSLAST

Korinna Hennig

Bei der Frage, ob asymptomatische Menschen mit sehr schwachen Symptomen ansteckend sind und wie ansteckend sie sind, da geht es unter anderem auch darum, wie hoch die Viruslast ist, wie viel Virus man da im Rachen hat, wie ansteckend ich also für andere sein könnte. Was weiß die Forschung darüber bei Asymptomatischen? Man würde man ja mit Küchentischverstand denken, die müsste niedriger sein, die Viruslast, wenn ich keine Symptome habe.

Sandra Ciesek

Genau, da gibt es viele, viele Studien, die auch unterschiedlich designt sind. Bei manchen Studien ist keine Nachverfolgung erfolgt, ob die dann auch symptomatisch wurden. Das muss man immer bedenken. Aber es gibt einige interessante Studien dazu, die im Juni zum Beispiel erschienen sind in „Nature Medicine“ und in „Nature“, die keine Unterschiede in den Viruslasten gesehen haben, ob jemand symptomatisch war oder nicht. Dazu muss man sagen, es gibt auch Studien, wo ein Unterschied gesehen wurde. Und was aber wichtig ist: Die Viruslast ist am höchsten um den Zeitpunkt, wo Menschen Symptome entwickeln oder am Anfang der Infektion und fällt dann ab. Für mich ist auch wichtig zu schauen: Wie schnell fällt diese Viruslast ab? Da gibt es leider auch unterschiedliche Aussagen in verschiedenen Veröffentlichungen. Ich denke, das ergibt Sinn, dass Leute, die nicht schwer erkranken oder asymptomatisch sind, einfach schneller das Virus wieder verlieren, also kürzer positiv sind. Was aber auch wichtig zu erwähnen ist – es wird immer sehr viel über die Viruslast spekuliert –, dass das natürlich nur ein einziger Parameter ist, den man angucken muss. Also die Viruslast, selbst wenn man da ganz kleine Unterschiede findet, um Faktor zwei, hat das klinisch kaum eine Relevanz. Das ist das eine. Und das andere ist, dass wir wissen, dass die Viruslast in Zellkultur

mit der Infektiosität korreliert. Das heißt, wir nehmen im Labor Zellen und infizieren die mit der Probe. Und je höher die Viruslast ist, je mehr Viren in der Probe waren, umso erfolgreicher gelingt uns das, das in Zellkultur anzuzüchten. Aber da ist die Zeit noch ein starker Aspekt, also wie lange ist jemand infiziert. Das spielt eine große Rolle bei dieser Zellkultur-Infektiosität. Wenn man aber überlegt: Sind Asymptomatische genauso ansteckend? Dann gibt es noch andere Gründe. Nämlich: Hat jemand Husten oder Niesen? Wenn Sie natürlich die ganze Zeit husten oder niesen müssen und dadurch Viren in Ihrer Umgebung freisetzen, viel mehr als jemand, der gar keine Symptome hat, dann steigt auch das Risiko, dass jemand angesteckt wird. Auch andere Faktoren spielen eine Rolle: Wie ist das Verhalten der Person? Wird Händehygiene eingehalten? Wie viele enge Kontakte hat er? Oder auch anatomische Besonderheiten wie die berühmte feuchte Aussprache könnten eine Rolle spielen. Es ist nicht so, dass man nur auf die Viruslast gucken kann und daraus schließen sollte, ob jemand ansteckender als der andere ist. Es ist ein wichtiger Punkt, aber es gibt ganz viele andere wichtige Punkte. Und es ist auch ein Riesenunterschied, in welcher Phase der Infektion sich diese Person befindet. Also: Ist er ganz frisch infiziert? Hier gehen wir davon aus, dass dann die Ansteckung höher ist als wenn er schon viele Tage infiziert ist. Da spielt das dann kaum mehr eine Rolle.

Korinna Hennig

Ich muss noch einmal nachfragen, weil Sie das eben gesagt hatten. Nur noch einmal ganz kurz zurück zur Viruslast: Fällt die – zumindest im Labor betrachtet – bei Asymptomatischen schneller ab, oder kann man das noch nicht sicher sagen?

Sandra Ciesek

Da gibt es, wie gesagt, verschiedene Studien. Es gibt eine Studie, die war recht früh, die hat genau das Gegenteil gezeigt. Es gibt jetzt aber andere Studien, die genau das sagen, dass es schneller abfallen würde. Da fehlen uns einfach noch wirklich gute Daten. Ich denke, da sind einfach noch einige Studien offen. Die müssen wir abwarten, um da noch mehr zu lernen.

Korinna Hennig

Also eine der vielen Fragen in dieser Pandemie, die man nicht so einfach beantworten kann. Sie hatten eben auf das Verhalten angespielt. Wir haben in einer der vergangenen Podcast-Folgen ausführlich gesprochen über diese Cluster-Infektionen, über Superspreading-Events. Also wenn ich mich in einem geschlossenen Raum hinstelle, vielleicht nicht husten und niesen muss, aber permanent laut rufe und ganz dicht an Menschen dran stehe, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass ich relativ viel Virus von mir gebe, wenn ich asymptomatisch infiziert bin. Weiß man schon ein bisschen mehr über andere biologische Faktoren, die mich zu jemandem machen könnten, der

potenziell viele Menschen anstecken kann, auch wenn ich keine Symptome habe? Oder ist das auch noch ein blinder Fleck?

Sandra Ciesek

Das ist schon noch ein blinder Fleck. Aber da spielen die Dinge eine Rolle, die ich vorhin erwähnt habe, nämlich das Verhalten der Person, also: Wie viele enge Kontakte habe ich? Zum Beispiel: Wenn Sie merken, dass Sie krank werden, gehen Sie dann nach Hause oder bleiben Sie zur Sicherheit zu Hause? Oder gehen Sie unter Leute? Das spielt natürlich auch eine Rolle. Was jetzt genau den Superspreader ausmacht, das weiß man noch nicht. Auch nicht, ob es wirklich einzelne Personen sind oder ob es nicht eher die Gegebenheiten sind. Also zum Beispiel der Raum – was Sie gerade sagten –, also ob nicht das eher auch eine große Rolle spielt. Es ist schon auffällig, dass diese Superspreader-Events meistens doch Indoor-Veranstaltungen waren. Das spielt sicherlich auch eine große, große Rolle.

QUARANTÄNE, ISOLATION, ABKLINGZEIT

Korinna Hennig

Wir haben in der letzten Woche verschiedene Begrifflichkeiten diskutiert, die dann auch ein bisschen für Irritationen gesorgt haben: Quarantäne, Abklingzeit. Sie haben auch schon mal die Reiserückkehrer ins Spiel gebracht, was ein großes Thema war. Das sind Menschen, die könnten eine Infektion mitgebracht haben, aber es gibt gar keinen richtigen, konkreten Verdacht. Und die sollten erst einmal fünf Tage zu Hause bleiben und sich dann testen lassen. Warum diese fünf Tage? Wie kommt das zustande, dieser Vorschlag?

Sandra Ciesek

Genau. Ich glaube, da gab es letzte Woche ein bisschen Verwirrung. Um da noch mal einzusteigen: Es gibt ja Quarantäne und Isolation. Ich merke mir das immer als Eselsbrücke: „Isolation“ sind die Infizierten, also „I“ und „I“, die, die die Infektion wirklich haben. Und „Quarantäne“ sind die Kontaktpersonen, „K“ und „K“, obwohl es nicht mit „K“ geschrieben wird. Aber so hat man eine leichte Eselsbrücke, dass man weiß, worauf sich das bezieht. Und das muss man schon möglichst trennen. Das geht manchmal in der Öffentlichkeit ein bisschen durcheinander. Was ist der Unterschied? Wenn jemand infiziert ist, also isoliert wird, dann hat er die Inkubationszeit praktisch schon durchlaufen. Wenn jemand in Quarantäne kommt, also Kontaktperson war, dann wartet man noch darauf, ob er sich infizieren könnte und weiß es einfach nicht. Und dann hatte Herr Drostens letzte Woche diesen Begriff „Abklingzeit“ erwähnt, der jetzt kein fester Begriff ist in einem infektiologischen Kontext an sich. Sondern er hat den eingeführt und wollte damit zum Ausdruck bringen, dass das jetzt was anderes ist als

Isolation und Quarantäne. Er meinte ja auch, dass er vor allen Dingen von Events in einem Cluster redet, wo man wirklich weiß, wann Ausbruch und Kontakt waren und dadurch eine gewisse Synchronisierung hat. Das ist natürlich allgemein schwierig, so umzusetzen. Es wurde dann daraus gemacht: „Ja, jetzt können alle nur noch fünf Tage in Quarantäne.“ Das hat er, glaube ich, wirklich nicht gemeint. Was bei den Reiserückkehrern gemeint war, war, dass die im Moment am Flughafen getestet werden und sich theoretisch auch erst einen Tag vorher angesteckt haben können, oder sogar auf dem Flug, auf dem Flughafen selbst zum Beispiel. Und dann wären die in dieser Latenzzeit, also dann würden wir die gar nicht erkennen. Da wir wissen, dass die Inkubationszeit im Schnitt fünf, sechs Tage beträgt, hätte man, wenn man nach fünf Tagen zu Hause einen Test macht, die relativ große Sicherheit, dass man die meisten Infektionen erwischen würde und diese Latenzzeit überbrückt hätte. Da werden Sie viele Ausnahmen finden, das ist leider immer so. Eine hundertprozentige Sicherheit gibt es einfach nicht. Das ist, glaube ich, was viele Leute gerne hätten, aber die kann es nicht geben. Das ist immer so. Aber das Risiko, dass Sie jemanden nicht „erwischen“, sondern der in dieser Latenzzeit wäre, das wäre deutlich geringer, wenn man nach fünf Tagen einen Test macht, als wenn man den direkt am Flughafen macht.

Korinna Hennig

Also ein vergleichbarer Zeitraum, aber in beiden Diskussionen, der sich an der Inkubationszeit orientiert, die aber, wie Sie gesagt haben, im Zweifel dann auch in einigen Fällen ganz lang sein kann. Und das ist das Restrisiko, mit dem wir dann leben müssen, wenn wir nicht im Lockdown sein wollen.

Sandra Ciesek

Genau, es ist ja „bis 14 Tage“ angegeben. Aber von den Untersuchungen, also im Mittel, sind es eher fünf bis sechs Tage. Das ist sicherlich so.

Korinna Hennig

Noch mal zurück zu den Asymptomatischen, Präsymptomatischen – unser großes Thema. Welche Rolle spielen möglicherweise andere Faktoren wie das Alter?

SYMPTOME BEI KINDERN

Sandra Ciesek

Das Alter spielt auch eine Rolle. Das ist sicherlich so, dass man schwere Erkrankungen häufiger bei alten Menschen sieht. Wenn man mal auf Kinder zum Beispiel schaut, da wird häufig gesagt, dass die asymptomatische Verläufe häufiger haben. Und im Schnitt sind Kinder nicht schwer erkrankt oder schwer betroffen von dieser Infektion.

Korinna Hennig

Nach wie vor.

Sandra Ciesek

Genau, das hat sich nicht geändert. Es gibt ein interessantes Preprint im Moment aus Großbritannien. Da haben die über 900 Kinder untersucht. Das mittlere Alter war ungefähr zehn Jahre, und haben geschaut: Wie viele von den Kindern haben Antikörper? Und haben gesehen, dass 68 davon Antikörper hatten. Und von diesen 68 Kindern mit spezifischen Antikörpern waren 50 Prozent ohne Symptome. Das spricht wieder dafür, dass in Studien, wo man nach Antikörpern guckt, die Menge an Asymptomatischen eher höher ist, als wenn Sie nach PCR gucken. Was ich aber interessant an der Studie fand, war, welche Symptome die Kinder hatten. Das war vor allen Dingen Fieber, das war das führende Symptom bei 31 Prozent der Kinder. Aber dann kam es auch relativ häufig zu dem, was wir am Anfang schon besprochen hatten, nämlich dass die gastrointestinale Symptome hatten, also Bauchschmerzen, Übelkeit oder Durchfall, das war bei 19 Prozent der Kinder der Fall. Und Kopfschmerzen hatten immerhin 18 Prozent. Die Studie ist sicherlich interessant, aber hat auch einige Schwächen. Das muss man auch sagen. Die hatten Kinder von Eltern genommen, die im Gesundheitssystem arbeiten. Es war eine gewisse Vorauswahl. Und in dem Beobachtungszeitraum, in dem das erfolgt war – das war April bis Juli –, da gab es nicht so viele Infektionen an sich. Also die haben auch oft eine Jahreszeitenabhängigkeit, die anderen respiratorischen Infekte. Deshalb ist das sehr interessant, was die beobachtet haben. Aber man muss auch weiter beobachten, ob diese gastrointestinalen Symptome bei Kindern wirklich eine große Rolle spielen oder häufig zu finden sind. Das kennen wir auch zum Beispiel wieder von der Grippe, also der echten Grippe, dass Kinder da oft auch gastrointestinale Symptome haben und gar nicht das klassische Bild einer Influenza, wie wir uns das vorstellen. Das ist jetzt gar nicht so ungewöhnlich und trotzdem sehr spannend, das einfach so untersucht zu haben.

Korinna Hennig

Weil sie diese Symptome tatsächlich haben oder weil Kinder sich auch einfach schwertun, Symptome zu schildern? Das kennen Eltern vielleicht oft, dass Kinder sagen: „Mein Bauch tut weh.“, wenn es ihnen irgendwie nicht gut geht.

Sandra Ciesek

Genau. Ich glaube, wenn man von Kindern spricht, dann werden die oft in der Öffentlichkeit einmal über den großen Kamm geschert. Ich hoffe, ich spreche auch für die Pädiater, dass das ein extremer Unterschied ist, ob Sie einen Säugling oder Neugeborenes haben, ein Kleinkind oder ein Schulkind oder einen Jugendlichen. Der größte Unterschied zum Beispiel ist schon, dass Sie bei Jugendlichen und ab einem

gewissen Alter eine eigene Anamnese machen können. Sie können den Jugendlichen befragen: „Sag mal, hast du Kopfschmerzen? Hast du Bauchschmerzen?“ Einen Säugling oder ein Kleinkind können Sie nicht befragen. Da sind Sie wiederum angewiesen auf die Schilderung der Eltern. Das nennt man Fremd-Anamnese. Das ist natürlich schwieriger zu beurteilen. Und kleine Kinder zentralisieren die Symptome oft auf den Bauch. Das macht es Pädiatern noch schwieriger als uns Erwachsenenmedizinern, dann zu entscheiden: Ist jemand symptomatisch oder vielleicht doch nicht? Da wird sicherlich auch häufiger mal ein Symptom übersehen. Sie können natürlich keinen Säugling oder so fragen, ob er Geschmacksstörungen hat. Da gibt es nur indirekte Hinweise, dass der vielleicht weniger trinkt zum Beispiel. Das ist gar nicht so einfach. Da ist ja auch im Moment dieser Schnupfen bei Kindern ein Riesenthema: Ist das ein Symptom oder nicht? Und da hat das RKI eine Kita-Studie und hat da auch Zahlen rausgebracht: Wie häufig ist denn Schnupfen bei SARS CoV-2? Und da hat sich gezeigt, dass, wenn die Befragten nur ein Symptom angeben und dann Schnupfen nennen, also isoliert Schnupfen, das ist relativ selten, also bei 3,5 Prozent. Aber wenn sie mehrere Symptome angeben, dann ist Schnupfen gar nicht so selten. Dann sind es schon 18,7 Prozent gewesen. Was wieder zeigt, wie schwer das ist oder wie sehr man gucken muss, was man als Symptom wirklich wertet. Wenn Sie Schnupfen und Bauchgrummeln nehmen oder Schnupfen und Kopfschmerzen, wird es sehr schwer für die Eltern zu unterscheiden. Das finde ich schon sehr schwierig. Das ist auch ein bisschen die Befürchtung für den Herbst, dass das die Eltern und Kinderärzte vor eine große Herausforderung stellen wird. Wie ist damit umzugehen, mit diesen Symptomen? Da muss man einfach immer wieder sagen, dass Infekte der oberen Atemwege bei kleinen Kindern einfach häufig sind und auch nicht unnormale sind, sondern in Kitas oder Schulen – das wird jeder, der kleine Kinder hat, bestätigen – ist das ja nichts Ungewöhnliches, gerade in der kalten Jahreszeit.

WAS TUN, WENN DAS KIND SCHNUPFEN HAT?

Korinna Hennig

Das heißt – das fragen auch immer wieder Hörerinnen und Hörer bei uns nach –: Wie soll ich denn jetzt tatsächlich in der Praxis mit dieser Tatsache umgehen, dass Schnupfen so schwer einzuordnen ist? Wie machen Sie das? Wenn Ihre Tochter Schnupfen hat, sagt man dann: „Lieber erst mal zu Hause bleiben, beobachten, ob noch was dazu kommt.“, und dann im Zweifel nach dem Wochenende sagen: „Es ist tatsächlich nur einen Schnupfen.“?

Sandra Ciesek

Das ist total schwer. Das ist wirklich nicht einfach

zu beantworten. Ja, ich mache das so. Ich würde sie einen Tag beobachten und schauen, wo es hingeht. Ich würde ihr natürlich auch in den Hals und in die Ohren gucken. Das kann aber nicht jeder Laie. Bei mir in der Abteilung arbeitet ein Kinderarzt. Das ist für mich ein großer Vorteil, muss ich sagen, weil wir uns zum Beispiel diesem Dilemma so ein bisschen annähern wollen und gerade konkret eine Schnupfen-Studie planen. Wir arbeiten hier mit niedergelassenen Kinderärzten zusammen und wir wollen einfach mal schauen, bei den nächsten tausend, die mit Schnupfen zum Kinderarzt gehen, einfach mal einen Test machen, für eine Studie. Und dann vergleichen mit Kindern, die keine Symptome haben und gucken, ist das wirklich häufiger, dass die dann SARS-CoV-2 haben oder nicht? Prinzipiell muss man sagen, ist die Häufigkeit, also die Anzahl der Positiven in Deutschland im Moment sehr niedrig. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie einen der anderen 100 Viren haben, die zu Atemwegsinfektion führen, ist im Moment, wenn Sie keinen Kontakt, kein Risikoverhalten haben, sicherlich höher. Das führt aber zu Unsicherheiten bei den Eltern. Das kann ich sehr gut verstehen. Das geht uns nicht anders. Auch wenn man vom Fach ist, ist da immer eine Unsicherheit. Ich mache es genauso, wie Sie gesagt haben. Ich schaue mir das einen Tag an und versuche es einzuschätzen. Aber es ist nicht einfach, das stimmt.

AUSWIRKUNGEN AUF ANDERE INFektionsKRANKHEITEN

Korinna Hennig

Gerade für den Herbst sind diese Erkältungskrankheiten für uns alle, und für Eltern im ganz Besonderen, ja ein Thema. Andererseits kann man sagen, wenn wir ordentlich Abstand halten und Masken aufsetzen, müsste sich das auch auf andere Infektionskrankheiten auswirken. Gibt es da Erkenntnisse, vielleicht auch aus anderen Epidemien?

Sandra Ciesek

Ja, das ist eine ganz spannende Frage. Da gibt es eine Studie, die ist schon 15 Jahre alt, aus Hongkong. Das ist eine Studie von Loh et. al., die haben damals bei SARS-CoV-1, 2003, Vergleichsuntersuchungen gemacht zu anderen Atemwegsinfektionen, also Viren, und haben das verglichen mit Daten aus den Jahren 1988 bis 2002. In Hongkong hatten 2003 viele Menschen Sorgen, sich mit SARS anzustecken und haben deshalb vermehrt auf diese AHA-Regeln geachtet. Also ungefähr drei Viertel trugen damals Masken, hatten vermehrt Händehygiene betrieben und Hustenetikette. Und dann hat man geschaut: Was hatte das für einen Einfluss auf andere Viren, nämlich konkret auf Influenza, Parainfluenza, Adenoviren und RSV? Und man hat das dann verglichen mit den Jahren davor und gesehen, dass das Verhalten und man weiß nicht, welches einzelne Verhalten es war,

aber die Kombination dieses Verhaltens dazu geführt hat, dass diese Infektionen alle deutlich zurückgingen in den Monaten. Man hatte sogar einen Kontrollvirus dabei, das war die Hepatitis B, die ging als einzige nicht zurück, weil Hepatitis-B-Viren nicht über die Luft übertragen werden, sondern das ist eine Übertragung über das Blut, also Blutkontakte oder Sexualkontakte. Die Studie habe ich letztes noch mal rausgesucht, weil die mir so ein bisschen Hoffnung gibt für den Herbst, Winter, weil alle schon ein wenig mit Sorge dahin blicken und sagen: Oh Gott, was passiert, wenn alle Erkältungen haben? Wie schwer wird das dann zu unterscheiden sein? Ja, das wird es. Aber ich denke schon, dass man sicherlich durch die AHA-Regeln auch andere Virusinfektionen seltener sehen wird. Und das ist wichtig, um gerade die niedergelassenen Kollegen, aber auch die Kollegen in den Notaufnahmen und Krankenhäusern, möglichst zu entlasten. Und genauso wichtig ist es, zum Schluss noch einmal zu sagen, dass es auch ganz, ganz wichtig ist, dass sich die Risikogruppen, und insbesondere die, gegen Grippe impfen lassen, um möglichst keine schwere Welle zu erzeugen. Also dass sich sowohl das Pflegepersonal als auch die Risikogruppen gegen Grippe impfen lassen oder wenn Leute sehr viele Kontaktpersonen haben.

Korinna Hennig

Und was ist mit uns Gesunden, Nicht-Risikopatienten, um die mit zu schützen? Oder reicht der Impfstoff da ohnehin nicht?

Sandra Ciesek

Das ist eine gute Frage. Ich denke, da müsste man noch mal bei der Bundesregierung nachfragen. Die haben mehr eingekauft. Das wurde schon verkündet. Aber der Grippe-Impfstoff muss jetzt über den Sommer produziert werden. Sie können nicht unbegrenzt nachbestellen. Das geht einfach nicht. Man müsste gucken: Wie viele Dosen sind jetzt zur Verfügung? Wen kann ich alles impfen? Und da auch ganz klar der Empfehlung folgen, dass man erst Risikogruppen, ältere Personen über 65, und Personen mit vielen Kontakten impft, und dann schaut, wie viel Impfstoff dann noch über ist, um den Rest zu impfen. Es gab auch von den Pädiatern die Empfehlung, alle Kinder zu impfen. Das ist sicherlich zum einen eine gute Idee. Zum anderen muss aber der Impfstoff dafür reichen, weil gerade kleine Kinder beim ersten Mal sogar zweimal geimpft werden müssen. Die werden in der Regel nach vier Wochen noch einmal geimpft. Und ich kann Ihnen da, ehrlich gesagt, nicht sagen, wie viele Impfdosen wir haben. Aber das ist ganz wichtig, dass man da wirklich genaue Kriterien festlegt, damit die Dosen, die es gibt, möglichst sinnvoll verteilt werden.

Korinna Hennig

Also nicht alles, was epidemiologisch Sinn ergeben würde, ist tatsächlich auch umsetzbar. Frau Ciesek, abschließend zur Rolle der Asymptomatischen und

Schwach-Symptomatischen: Es gab in der letzten Zeit die Forderung immer mal wieder – und auch das haben Hörerinnen und Hörer bei uns nachgefragt, auch um die Akzeptanz von Maßnahmen zu erhöhen und das ganze Zahlenspiel des Robert Koch-Instituts ein bisschen mehr vermitteln zu können, durchdringen zu können –, dass es doch Sinn ergeben würde, bei den bestätigten Positiven getrennt auszuweisen, wer symptomatisch ist und wer asymptomatisch ist. Ist sowas überhaupt denkbar?

Sandra Ciesek

Da sind wir genau wieder am Anfang, dass Sie meistens die Informationen ja nur von dem einen Zeitpunkt haben. Sie müssten, um das sicher zu sagen, genaue Kriterien haben: Welche Symptome werden gezählt? Und Sie müssten natürlich die Follow-up-Befragungen haben. Sie müssten eigentlich jeden Tag jeden kontaktieren und fragen: „Hast du nicht jetzt doch Symptome entwickelt?“ Das stelle ich mir sehr, sehr schwierig und kaum umsetzbar vor.

Korinna Hennig

Einen kleinen Ausblick möchte ich noch wagen. Wir sprechen uns in zwei Wochen wieder. Ich habe es eingangs gesagt, Ihre Forschung geht auch in die Richtung Medikamente, Wirkstoffe von bereits zugelassenen Medikamenten. Sie haben aber auch Studien in Vorbereitung. Welche sind für Sie und Ihr Team die wichtigsten Forschungsfragen in den kommenden Wochen?

Sandra Ciesek

Ich finde, wie gesagt, die Schnupfen-Studie sehr spannend, was dabei herauskommt.

Korinna Hennig

Darüber sprechen wir hier dann auch noch.

Sandra Ciesek

Genau. Wir werden auch eine Studie mit Antigentests machen, wo wir die bestimmte Berufsgruppe – da kann ich dann gern darüber berichten – den Antigentest selber durchführen lassen wollen und schauen wollen, inwieweit die mit der Durchführung dieses Antigentests klarkommen und ob sich so Ausbrüche verhindern lassen. Das finde ich auch ganz spannend.

QUELLEN

SARS-CoV-2 Infektionen bei Reiserückkehrern aus Wuhan:

Evidence of SARS-CoV-2 Infection in Returning Travelers from Wuhan, China:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc2001899>

Auswertung der SARS-CoV-2-Übertragungen auf einem internationalen Flug:

Assessment of SARS-CoV-2 Transmission on an International Flight and Among a Tourist Group:
<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2769383?resultClick=1>

Symptome und asymptomatische Verläufe:

Population-scale longitudinal mapping of COVID-19 symptoms, behaviour and testing
<https://www.nature.com/articles/s41562-020-00944-2>
Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV-2 infections:
<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0965-6>

Beispiel Italien:

Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo:
<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2488-1>

Beispiel Taiwan:

Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission dynamics in Taiwan and risk at different exposure periods before and after symptom onset:
<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2765641?resultClick=1>

Asymptomatische Verläufe:

Review Article: The Fraction of Influenza Virus Infections That Are Asymptomatic: A Systematic Review and Meta-analysis:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26133025>

Studie zu Atemwegserkrankungen aus Hongkong:

Respiratory Infections during SARS Outbreak, Hong Kong, 2003:
https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/11/11/05-0729_article

Seroprevalence of SARS-CoV-2-antibodies in children -

A prospective multicentre cohort study:
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.31.20183095v1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcasts gibt es natürlich in der ARD Audiothek

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 54



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

In der Corona-Pandemie steht Deutschland im internationalen Vergleich noch immer gut da. Es gibt Berechnungen, basierend auf Forschungen der Universität Oxford, die besagen: Wenn die USA gehandelt hätten wie die Bundesrepublik, dann hätten innerhalb der ersten Pandemie-Monate 70 Prozent der Todesfälle mit Covid-19 dort verhindert werden können. Das sind rund 80.000. Doch messbar ist auch: Die Neuinfektionszahl in Deutschland steigt wieder. Wir sind wieder da in unserem Podcast, wollen ein bisschen zusammentragen, an welchen Stellen die Forschung weitergekommen ist. Ich möchte zunächst aber kurz eine Sache erklären, weil es in den Social-Media-Kanälen immer mal wieder Irritationen gegeben hat: Wir haben zwar mit dem Podcast pausiert, aber weder Christian Drosten noch ich hatten zwei Monate Urlaub.

Herr Drosten, Sie haben als Wissenschaftler weitergearbeitet, auch in der Forschung am SARS-CoV-2. Worum ging es bei Ihnen über den Sommer schwerpunktmäßig?

Christian Drosten

Ja, das war ein sehr arbeitsreicher Sommer für mich. Ich hatte im Prinzip nur zwei Wochen Urlaub. Einmal eine Woche am Anfang und einmal am Ende und zwischendurch haben wir noch einmal Oma und Opa besucht. Aber wir sind nicht auf drei Wochen Urlaub gekommen. Es ging nicht, wie ich das gedacht hatte, nur um die Grundlagenforschung. Das haben wir zwar auch gemacht. Wir haben zwei, wie ich finde, sehr interessante und wahrscheinlich auch wichtige Studien auf den Weg gebracht, sprich in den Kanal der Journals (wissenschaftliche Fachzeitschriften) gebracht, fertig geschrieben und in einem Fall schon eine erste Überarbeitung angefertigt. Da geht es um die Frage: Verändert sich das Virus? Verändert sich die Virulenz, also die krankmachende Wirkung des Virus, über die Zeit? Das kann man an bestimmten Aspekten überprüfen. Dazu will ich aber nichts sagen, sonst wird das überinterpretiert. Bei der anderen Studie geht es um das MERS-Virus – also gar nicht um das SARS-2-Virus, sondern um ein anderes hochpathogenes Coronavirus, das von Kamelen kommt und im arabischen Raum und in Nord- und Ostafrika zu finden ist. Dann war es aber schon so, dass sehr viele praktische Fragen kamen, bei

denen ich im Hintergrund gearbeitet habe. Da geht es zum Beispiel darum, wie man vielleicht dazu kommt, etwas schneller zu den Schnelltests überzugehen. Wir haben die Schnelltests schon im Mai-Podcast besprochen, vielleicht war es sogar im April.

Korinna Hennig

Antigentests...

Christian Drosten

Genau, die Antigentests. Man hört das jetzt auch hier und da in der Öffentlichkeit, dass gesagt wird, die müssen jetzt schnell her. In Wirklichkeit ist es aber nicht so einfach, wie das manchmal im Fernsehen gesagt wird. Dahinter steckt ein großer, regulativer Prozess. Das Ganze muss gesetzeskonform sein. Da habe ich versucht, ein bisschen dabei mitzuhelfen. Dann die große Frage der Massentestung durch die PCR. Da ist einfach viel, viel Beratungsbedarf. Und zwar nicht immer direkt an die höchste Politik, sondern einfach an die Umsetzungsebene, auch an die regulative Ebene, also Bundesbehörden beispielsweise, Landesbehörden, die viele, viele Fragen haben. Man muss auch Laborarbeiten im Hintergrund dafür organisieren. Das war also auch ein Sommer mit sehr, sehr viel praktischer Hintergrundarbeit, um Dinge vorwegzunehmen, die im Herbst sehr wichtig werden.

Korinna Hennig

Auf die Frage der Test wollen wir im Laufe dieser Folge noch zu sprechen kommen. Es gibt ganz verschiedene Erkenntnisse, die sich über den Sommer ein bisschen verfestigt haben, aus klinischen Beobachtungsstudien, aber auch aus Nachweisen und Evidenzen im Labor. Gab es für Sie auch Überraschendes auf irgendeinem Gebiet?

Christian Drosten

Das ist eigentlich mein Eindruck, der mich auch immer ein bisschen begleitet in den letzten Tagen, dass es keine Überraschungen wissenschaftlicher Art über den ganzen Sommer gab. Es sind viele der Studien, die wir besprochen haben, im Sommer in großen Journals aufgetaucht, offiziell veröffentlicht. Es sind neue Studien dazugekommen, die vieles erhärten, was wir aber eigentlich in dieser Form schon an Preprints und kleineren Studien vorweggenommen gesehen haben.

Es gibt eigentlich keine einzige wirklich neue Erkenntnis, die jetzt für die unmittelbare Kontrolle oder für den unmittelbaren Umgang mit der Epidemie über diese zwei Sommermonate dazugekommen ist, von der man sagen würde, das ist jetzt game-changing.

Korinna Hennig

Es gibt aber – wie gesagt – verschiedene Erkenntnisse, die sich ein bisschen verfestigt haben. Ich versuche mal, zwei große zusammenzufassen. Die Forschung weiß relativ sicher, dass sich das Virus vor allem über die Luft überträgt, also über Aerosole. Und bei der Wirksamkeit von Masken gibt es zwar weitere Unsicherheiten, aber sie ist wohl größer als zu Anfang der Pandemie angenommen – auch das haben wir im Podcast besprochen – und wirkt womöglich sogar in begrenztem Maße als Eigenschutz.

Christian Drosten

Richtig, das kann man so sagen. Dieses Maskenthema ist ein komplexes Thema. Wir haben mehrmals darüber gesprochen in den vergangenen Folgen. Es stellt sich die Frage – das ist auch unbequem, die zu tragen –: Müssen wir die jetzt tragen? Ich will darüber jetzt gar nicht so wissenschaftlich argumentieren. Ich will nur ein Beispiel sagen, das ich in der Öffentlichkeit so noch nicht gehört habe, das aber vielleicht relativ plastisch ist. Eine Sache ist klar: Die feuchte Aussprache, also die Tröpfcheninfektion, die Tropfen, die in anderthalb Meter Abstand um einen herum relativ schnell zu Boden fliegen, die werden offensichtlich von einer Maske abgefangen. Das ist ganz klar. Die Frage ist aber: Wie ist es mit dem Aerosol? Beim Aerosol kann man sagen: Diese Tröpfchen in dieser ausgeatmeten Aerosol-Luft, die sind so fein, dass die sich nicht in dem Stoff einer schlechtsitzenden Maske fangen. Die atmet man also aus, an der Maske vorbei. Und die atmet man auch ein, an der Maske vorbei. Das muss man sich klarmachen.

Diese Schwäche der Masken gibt es eindeutig. Darüber lässt sich nicht diskutieren. Das heißt, sowohl der Fremd- als auch der Selbstschutz ist nach dieser einfachen Überlegung zunächst mal eingeschränkt. Jetzt haben wir aber eine Überlegung, die wirklich auch mal bekannt sein sollte: Diese Aerosole, die sind nicht gleichmäßig verteilt, wenn sie gerade entstehen. Also wenn ein Aerosol seit einer oder zwei Stunden im Raum steht, dann ist der Raum voll. Also stellen wir uns Zigarettenrauchen vor. Ich setze mich in den Raum und zünde eine Zigarette an. Am Anfang ist dieser Zigarettenrauch nur bei mir. Ich habe den um meinen Kopf herum – da, wo ich sitze, aber der ist nicht im ganzen Raum.

Korinna Hennig

Aber Sie haben ihn dem Gegenüber schon ins Gesicht geblasen.

Christian Drosten

Ja, muss ich ja nicht tun. Aber da will ich eigentlich auch hin mit der Argumentation. Also nach einer Stunde ist die ganze Luft blau, wenn ich die ganze Zeit rauche, das ist klar. Da kann man auch mit einer Maske nichts mehr machen. Da atme ich auf jeden Fall Zigarettenrauch ein. Wenn ich mir aber vorstelle, ich komme in eine Situation, sagen wir mal in einem Supermarkt oder irgendwo sonst, wo man sich nicht so permanent in einem Raum zusammen aufhält, sondern man trifft einen Infizierten und man hat Sorge ums Aerosol. Da ist ein Aerosol mit einer lokal hohen Konzentration um diesen Menschen herum und die Frage ist: Kriege ich die ab oder nicht? Wenn der eine Maske anhat und ich auch, dann geht das Aerosol an der Maske vorbei. Aber es trifft mich nicht direkt. Also ich kann dem nicht den Zigarettenrauch ins Gesicht blasen. Und das ist auch eine Überlegung, die man sich machen muss, dass dieser Zigarettenrauch, das ist eine hohe lokale Konzentration und diese hohe lokale Konzentration möchte ich nicht abkriegen, denn da ist die hohe Viruskonzentration drin, die ist infektiös.

Ich will noch ein anderes Beispiel sagen. Ich glaube, viele von uns kennen das aus Zeiten vor der Pandemie, als es noch üblich war, sich zu treffen. Zum Beispiel bei Arbeitsbesprechungen, sagen wir mal am Pausentisch, in einer Veranstaltung, da redet man mit jemandem. Man hat keine Maske auf und man stellt fest, der hat Mundgeruch. Dieser Mundgeruch, das sind Aerosole. Da sind auch Gase dabei – das sind nicht nur Dämpfe, nicht nur kleine Flüssigkeitströpfchen – aber jetzt für unsere vereinfachte Diskussion reicht es, wenn man sich das so vorstellt. Können Sie sich vorstellen, dieselbe Situation, Sie stehen an demselben Kuchenbuffet und sprechen in derselben Entfernung mit jemandem, aber beide haben Masken auf. Können Sie sich vorstellen, dass Sie noch bemerken, dass dieser Gesprächspartner Mundgeruch hat?

Korinna Hennig

Oder Knoblauch gegessen.

Christian Drosten

Genau, das werden Sie nicht mehr bemerken. Und dieses Nicht-mehr-Bemerkten, das können wir auch übersetzen als „Da werde ich mich eher nicht mehr so schnell infizieren“. Und das ist etwas, dass diejenigen, die Zweifel haben an der Wirksamkeit von Alltagsmasken, sich vielleicht auch als Alltagsbeispiel mit nach Hause nehmen sollten.

Korinna Hennig

Also es reduziert auf jeden Fall, auch wenn es keine absolute Wirksamkeit gibt. Ich möchte gern noch auf einen anderen Aspekt gucken, den unsere Hörerinnen und Hörer viel nachgefragt haben: Es geht um die Frage, ob Patienten nach überstandener Infektion mit dem SARS-CoV-2 immun sind. Einmal gebildete

Antikörper können tatsächlich relativ schnell auch wieder verschwinden, haben Studien gezeigt. Aber das muss nicht zwingend eine schlechte Nachricht sein, denn wir haben schon im Podcast gelernt: Es gibt noch die Immunabwehr auf Zellebene. Wie robust kann die sein? Was wissen Sie da mittlerweile darüber, Herr Drosten?

NACH ÜBERSTANDENER INFektion IMMUN?

Christian Drosten

Auch da ist es so, dass Studien inzwischen offiziell publiziert sind, die wir zum Teil schon vorher besprochen haben, es sind auch Studien dazu gekommen. Es sind mehrere Aspekte, die man da zusammenfassen kann. Zum einen ist das so, dass es zelluläre Immunität gibt. Und die scheint sehr robust zu sein. Eine Studie hat gezeigt am Beispiel von Personen, die SARS-1 durchgemacht haben, dass das noch heute in voller Breite nachweisbar ist bei den meisten dieser SARS-1-Patienten von damals, jetzt 17, 18 Jahre später. Also die T-Zell-Gedächtnisreaktion, die Reaktion von T-Gedächtniszellen, die aber anzeigt, dass eine zelluläre Immunität besteht. Das sind nicht die Effektorzellen, nicht die CD8-Zellen, also die zytotoxischen T-Zellen, die selbst aufs Virus losgehen und auch nicht die B-Zellen, die Antikörper produzieren, sondern das sind die Schaltstellen im Immungedächtnis – so kann man es vielleicht mal ganz einfach sagen –, die sind vollkommen bei der Sache nach so langer Zeit. Und das ist natürlich eine ganz andere Dauer als jetzt bei der Antikörper-Nachweisbarkeit. Dann muss man noch dazusagen, auch bei den Antikörpern ist das so, dass die Nachweisbarkeit in einigen Labortests etwas geringer wird. So richtig komplett verschwinden werden die Antikörper beim genauen Hinsehen dann doch nicht. Was schon verschwindet, ist die neutralisierende Antikörperaktivität. Wenn man aber genau nachmisst, sieht man das häufig. Das liegt einfach daran, dass die IgA- und IgM-Antikörper verschwinden, nicht aber die IgG-Antikörper. Und das ist ein ganz normaler Vorgang bei jeder Infektion. Das ist vollkommen erwartungsgemäß, sodass man genau hinschauen muss, mit mehreren diagnostischen Tests. Wenn man solche Patienten verfolgt, dann fällt einem auf, das wird weniger, aber das geht auch nicht auf null. Wenn es auch sicherlich hier und da einen einzelnen Patienten gibt, wo es im Labornachweistest des Antikörpers dann auf null geht. Die Frage ist nur: Was heißt das? Auch da ist es dann wieder so, es gibt ein Gedächtnis im Immunsystem. Und es ist für den Patienten praktisch dasselbe, ob er noch nachweisbare Antikörper im Blut hat im Labortest oder ob der Labortest das im Moment nicht nachweisen kann, aber sobald der Patient wieder Kontakt mit dem Virus hat, springt das Immungedächtnis sofort wieder an und es ist sofort wieder der Antikörper da. Also schneller im

Prinzip, als sich das Virus überhaupt im Körper verbreiten kann. Und das Virus wird dann sofort gestoppt. So funktioniert eigentlich das Immunsystem. Dieser Labortest ist zwar ein Anhaltspunkt, aber der ist nicht die Gesamtaussage über die Immunität. Deswegen bin ich mir weiterhin sehr sicher, dass zumindest für die Zeitdauer, die wir jetzt für die Pandemie betrachten... Also es geht ja nicht darum, ob jemand für alle Ewigkeit immun ist nach einer einmaligen Infektion, sondern es geht darum, ob jemand, der jetzt infiziert ist, für den Rest der Pandemie, sagen wir mal bis Ende 2021 – das ist so die Zeit, über die wir uns Sorgen machen – immun ist. Ich will nicht sagen, dass die Pandemie auf jeden Fall bis 2021 läuft. Ich hoffe sehr, dass wir wesentliche Merkmale der Pandemie, gerade die hohe Sterblichkeit in den alten Altersgruppen, deutlich früher durch Impfstoffe kontrollieren können und dass damit die Gefährlichkeit der Pandemie auch vorüber ist, aber wir denken uns jetzt mal ein Zeitfenster bis Ende 2021 – da bin ich mir schon sehr sicher und sehr zuversichtlich, dass fast alle Patienten, die jetzt eine Infektion durchgemacht haben bis dahin als immun gelten können. Und immun, das heißt nicht immer unbedingt, dass die Laborteste bis zum Anschlag positive Werte zeigen. Das kann beispielsweise auch heißen, dass so ein Patient, wenn er nach einem Jahr noch einmal Kontakt mit dem Virus hat, sogar im Ausnahmefall eine oberflächliche Infektion hat. Das heißt, es kann sein, dass dieser Patient dann mit dem Virus noch mal ein bisschen Halsschmerzen kriegt oder auch gar keine Symptome, dass das Virus sogar in der PCR nachweisbar ist, eine kleine kurze Replikation, aber dass das nicht zu einer schweren Lungenentzündung wird. Und vor allem, dass dieses Virus, das zwar nachweisbar ist im Labortest, aber nicht so stark in der Konzentration anwächst, dass daraus wieder eine Infektionskette wird, eine Weiterübertragung.

Korinna Hennig

Es gibt den Bericht über den Fall eines Mannes aus Hongkong, der im Frühjahr nachweislich eine Infektion durchgemacht hat mit klassischen Symptomen und Virusnachweis im PCR-Test und jetzt nach einer Urlaubsreise völlig symptomfrei war. Dann wurde er wieder getestet und war positiv. Ist das ein solcher Fall, wie Sie ihn in der Theorie geschildert haben?

Christian Drosten

Genau, das kann gut so ein Fall sein. Ich glaube auch nicht, dass das die hauptsächlichsten Fälle sind, sondern das sind Raritäten. Es ist im Moment schwer zu sagen, wie viel Prozent aller Patienten das betrifft. Ich würde mich nicht wundern, wenn das deutlich über ein oder am Ende vielleicht sogar fünf Prozent sind. Aber das wird trotzdem wahrscheinlich epidemiologisch jetzt für die Pandemie, für die Verbreitung und für die Gefährlichkeit nicht ins Gewicht fallen. Und was wir hier haben, ist ein Medienphänomen. Wir haben hier eine

Gruppe an einer Universität und die sagt: Wow, jetzt haben wir hier eine Rarität gefunden, das publizieren wir und machen gleich Presserummel darum, also eine Pressemitteilung. Das wird dann von Medien aufgegriffen und verkürzt. Dann wird gesagt: Mann wurde zweimal infiziert. Stimmt das also alles gar nicht mit der Immunität? Und heißt das jetzt, dass die Vakzine deswegen nie wirken wird? Nein, natürlich nicht. Das ist alles nur

Aufmerksamkeitsgeheische. Man sieht es daran, dass, als diese Pressemitteilungen durch die Medien gingen, haben sich andere Wissenschaftler auch drangehängt und gesagt: Wir erklären hiermit auch wieder per Pressemitteilung, dass auch wir so einen Fall beobachtet haben.

Korinna Hennig

Aus den Niederlanden zum Beispiel.

Christian Drosten

Genau. Wir haben das noch nicht mal zusammengeschrieben als Journal-Artikel. Aber wir sagen schon mal vorwegnehmend, auch wir haben das gefunden. Das ist alles nur ein Aufmerksamkeitsgeschäft. Das beschreibt nicht die medizinische Realität und den Normalfall.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielen aber trotzdem vor so einem Hintergrund verschiedene Virusstämme, über die da zuletzt diskutiert wurde?

Christian Drosten

Dieses ganze SARS-Virus in seiner ganzen Diversität, also die gesamte Viruswolke, die in Wuhan losging und sich dann über die Welt verbreitet und differenziert hat, ist in sich unglaublich ähnlich. Das ist nicht so, dass wir hier sagen können, das sind so unterschiedliche Viruslinien, wie wir sie bei anderen verbreiteten Erkältungsviren haben, zum Beispiel bei der Influenza. Das ist damit überhaupt nicht zu vergleichen. Dieses Virus ist noch sehr neu und sehr undifferenziert. Wir können trotzdem anhand von Sequenzmerkmalen einzelne Kläden, so nennen wir diese Unterwolken der großen Wolke, auseinanderhalten. Es gibt aber nur ganz geringe Hinweise darauf, ob die schon unterschiedlich gefährlich oder übertragbar sind. Also eine Variante, die wir schon mal angesprochen haben in der ersten Jahreshälfte, ist die D614G-Mutante. Das ist ein Austausch im Oberflächen-Glykoprotein. Da gibt es Hinweise darauf, allerdings nur an Surrogat-Systemen, nicht am echten Virus, sondern nur an Modellviren, wo man zum Beispiel ein HIV-Virus nimmt und diesem Virus dieses mutierte Glykoprotein von dem SARS-2-Virus gibt, wo man sagen kann, der Einbau des Glykoproteins ist effizienter, wenn diese Mutation da ist. Auf diesem Pseudo-Virussystem würde man sehen: Da sind mehr Oberflächenproteine pro Partikel eingebaut. Ob das im echten SARS-Virus aber überhaupt so ist,

wissen wir gar nicht. Dann kann man sagen, das führt dazu, dass in der Zellkultur vielleicht die Infektiosität der Zellen etwas höher wird. Man kann aber auch sagen, dass es bis heute keinerlei reale Hinweise dafür gibt, und zwar weder wirklich in Modellsystemen noch in epidemiologischen Daten, dass eine Krankheitserhöhung mit dieser Mutante einhergeht. Es gibt ein paar dezente Hinweise, die man aber mit einem großen Fragezeichen versehen muss, die dafür sprechen könnten, dass die Übertragbarkeit größer ist von dieser Virusvariante. Aber wenn, dann nur in geringem Maße, also nicht weltbewegend, sondern geringfügig. Und es gibt keine Hinweise, dass die krankmachende Eigenschaft sich dadurch verändert hat.

Korinna Hennig

Wir behalten das trotzdem unter Beobachtung hier im Podcast. Ich möchte mich jetzt dem aktuellen Geschehen zuwenden und danach auch den Blick nach vorn und auf die Zahlen richten. Eine klassische Frage, die wir Journalisten gerade gerne immer wieder stellen, ist die Frage: Wo stehen wir? Ist das schon die Schwelle zur zweiten Welle? Wie ist der Zusammenhang zwischen Tests und Infektionszahlen? Auch dazu erreichen uns immer wieder Nachfragen. Haben wir jetzt wieder eine höhere Inzidenz, höhere Zahlen von Neuinfektionen nur deshalb, weil auch mehr getestet wird?

MEHR TESTS – HÖHERE FALLZAHLEN?

Christian Drosten

Das sind relativ komplexe Argumentationen. Die Testung ist immer ein bisschen davon abhängig, wo man eigentlich testet. Also stellen wir uns vor, damals im März, in der ersten Welle, testen wir Patienten, die typische Symptome haben. Da werden wir natürlich das Virus in einer hohen Rate finden. Sagen wir mal, wenn wir 100 Personen testen, dann sind vielleicht sieben oder acht oder sogar zehn davon positiv. Und wenn wir jetzt testen in einer Situation, wo wir im Prinzip wenig Inzidenz haben in der Bevölkerung und wo wir auch aufhören, nach Symptomen zu fragen, sondern einfach sagen, jeder, der will, kann sich testen lassen, da werden wir bei der gleichen Zahl von Tests viel weniger positive Ergebnisse haben. Da haben sich jetzt gerade zwei Dinge miteinander vermischt in meiner ganzen Argumentation. Ich weiß nicht, ob Ihnen das aufgefallen ist. Ich habe einmal eine zeitliche Argumentation gemacht und eine Indikationsgruppenargumentation.

Korinna Hennig

Eine örtliche Argumentation sozusagen, ja.

SIND WIR SCHON IN DER ZWEITEN WELLE?

Christian Drost

Genau, oder sagen wir mal eine gesellschaftliche oder eine medizinische. Also einmal sage ich: Wir sind in der ersten Welle oder wir sind nicht mehr in der ersten Welle. Also die Frage, wie ist die Hintergrund-Inzidenz in Wirklichkeit. Und die zweite Überlegung: Testen wir jetzt Symptomatische oder irgendwen? Diese Argumentationen, die gehen da alle komplett durcheinander. Darum ist es sehr schwierig im Moment, das so einfach zusammenzufassen. Es ist zum Beispiel so: Wenn wir uns die Testzahlen anschauen, die sind sehr, sehr hoch. Die treiben die medizinischen Labore an die Belastungsgrenze und wir finden eigentlich sehr, sehr wenig Positive. Allerdings wenn man sich das noch mal ganz genau anschaut: Vergleichen wir zwischen jetzt und Mai, Juni, also die Zeit der wirklichen Niedrig-Inzidenz, als wir die Vollbremsung eingelegt hatten und dann wieder gelockert haben und gesehen haben: Die Fälle nehmen gar nicht so doll zu. Da haben wir aber auch relativ fleißig schon getestet. Und es ist jetzt nicht so, dass wir sagen können, wir finden jetzt einfach nur wegen des vielen Testens wieder mehr Infektionen gegen Ende Juli, August. Denn dann müssten wir auch so Effekte sehen wie, dass wir mit zunehmender Testung in demselben Maße auch eine Abnahme der Nachweisfrequenz haben. Das ist nicht eingetreten. Also die jetzigen Zahlen, die sind schon real, wenn man sie im Verhältnis zum Vorherigen sieht. Ich glaube schon, dass man sich drauf verlassen kann, dass wir im Mai, Juni deutlich weniger Inzidenz hatten als im Juli, August. Dennoch ist es wahrscheinlich so, dass wir damals und auch heute die Zahl der echten Infektionen in der Bevölkerung aus verschiedenen Gründen unterschätzen. Der eine Grund ist, wir können einfach nicht jeden testen. Der andere Grund ist, und das ist im Moment sicherlich auch ein stark dominierender Grund, es ist jetzt eine andere Art von Patienten, die sich infiziert als damals. Die altersspezifische Inzidenz hat sich nämlich stark verschoben. Wenn wir uns klarmachen, nach dem Bremsen, nach der ersten Welle, hatten wir noch relativ viel Inzidenz bei den Älteren und Mittelalten und insgesamt hatten wir aber wenig Inzidenz. Und jetzt plötzlich fangen die jungen Leute an, zu feiern und sich zu infizieren...

Korinna Hennig

Und zu reisen.

Christian Drost

Und auch zu reisen. Alle diese Dinge kommen zusammen. Dann ist es schon so, dass wir viele Fälle von Personen haben, die eigentlich harmlose, milde Infektionen haben. Denn die jüngeren Leute haben ja milde Infektionen. Und gleichzeitig ist es dann auch so, gerade wenn ich auf einer illegalen Techno-Party

war, dann habe ich ja noch mehr die Tendenz, meine Symptome zu verstecken und mich nicht diagnostizieren zu lassen. Also wenn ich als 20-Jähriger sage, jetzt war ich auf der Party, die war verboten. Und jetzt habe ich fünf Tage später Halsschmerzen. Da gehe ich doch nicht zum Arzt. Also wenn ich verantwortlich bin, dann bleibe ich drei, vier Tage zu Hause und verstecke mich und sage, es wird schon gut gehen. Und dieser Fall wird wahrscheinlich relativ häufig auftreten im Moment, ohne dass wir das merken. Und diesen Fall hatten wir einfach in der Zeit, sagen wir mal im Mai, sicherlich deutlich seltener. Solche Dinge, ich sage das ganz bewusst, sind im Alltagsverständnis häufig nicht miteingepreist. Ich gehe jetzt bewusst mal auf so ein Beispiel, einfach nur, um mal klarzumachen, wenn man in der einen Lage nachdenkt, in der einen Durchdringungstiefe des Problems, dann stellt man fest, da gibt es noch eine zweite und eine dritte und eine vierte Schicht der Durchdringung. Irgendwann muss man anerkennen, man kann diese Effekte nicht alle erfassen, die sich in diesem komplexen Konglomerat abspielen, das wir Bevölkerung nennen. Ich nenne Ihnen ein anderes Beispiel, dieses heikle Thema der Reiserückkehrer. Das ist auch nicht so einfach zu fassen. Wir haben ja ganz unterschiedliche Reiserückkehrer. Die kommen zum Teil aus Niedrig-Inzidenz- und aus Hoch-Inzidenz-Gebieten zurück. Die haben sich an den Urlaubsorten ganz unterschiedlich verhalten. Und nicht alle sind überhaupt Urlauber, sondern viele sind einfach Familienbesucher. Und das sind dann auch Personen, die aus kulturell anderen Zusammenhängen kommen und dort nicht nur mit ihrer Familie, sondern auch mit einem weiteren Gesellschaftskreis in Kontakt waren. Auch dann zum Teil in Ländern, in denen ganz andere Inzidenzen sind und in denen auch die Wahrnehmung von der Epidemie eine andere ist. Wo das zum Beispiel einfach auch für harmloser gehalten wird. Und alles das spielt mit rein. Wir können hier nicht rein technisch in Form von Sensitivitäten und Labortestkapazitäten denken, sondern dieser Faktor Mensch, der stört da überall rein und der ist sehr schwer zu erfassen.

Korinna Hennig

Wir können also nicht einfach Zahlen nebeneinanderlegen, auch wenn sie vielleicht Hinweise in eine bestimmte Richtung geben. Sie haben das gesagt: Die circa 30-Jährigen, die sieht man in den RKI-Zahlen der Positiv-Testungen trotz dieses Verstecken-Phänomens?

Christian Drost

Das RKI ist ja sehr präzise in seiner Aufbereitung der Daten. Und es gibt kaum eine andere nationale Gesundheitsbehörde, die ich kenne, die das so präzise und feingliedrig macht. Diese Zahlen sind das Beste, was wir haben und wir können uns daran orientieren. Natürlich gibt es auch im System des Meldeapparates hier und da Korrektive. Das geht los damit, dass die Meldung immer auch Ärzte involviert, sowohl Labor-

ärzte als auch Kliniker, Amtsärzte, die weiterfragen und mitdenken und solche Dinge hier und da auch epidemiologisch mit einpreisen, indem zum Beispiel gefragt wird: „Moment mal, du bist doch hier nicht der einzige Fall in deiner Familie. Können wir mal den Haushalt testen?“ Dann korrigieren sich schon so Dinge wie, dass jemand die Tendenz hat, seine Infektion zu verstecken, doch wieder heraus. Deswegen halten wir uns an diesen Zahlen fest. Die sind sicherlich nicht falsch und insbesondere die Entwicklung der Zahlen – also früher weniger, heute mehr –, das ist nicht falsch. Wir haben sicherlich einen Effekt, den wir im Moment sehen, dass wir eine Schwankung haben – mal ein bisschen mehr, mal ein bisschen weniger – im niedrigen Inzidenzbereich, dieses An- und Abschwellen. Da sind sicherlich ein paar Artefakte mit dabei. Zum Beispiel dieser Beschluss, plötzlich sehr viele Leute als Reiserückkehrer zu testen, hat sicherlich eine große Auswirkung auch darauf gehabt. Wir haben da sicherlich in die Statistiken auch Fälle reinbekommen, in zum Teil erheblichem Maße – es hieß zeitweise aus einigen Bundesländern, 40 Prozent der neuen Diagnosen sind solche Reisediagnosen. Das beeinflusst die Statistik und das beeinflusst auch, wie wir diese Zahlen verstehen müssen. Denn es ist ein Unterschied, ob jemand eine positive PCR aus einem Urlaubsland mit nach Hause bringt und das Infektionscluster in dem Urlaubsland ist und dort eigentlich der köchelnde Ausbruch ist und dieser Indikatorfall in Wirklichkeit seine Infektion im Urlaubsland schon durchgemacht hat. Und jetzt zwar noch PCR positiv ist, aber nicht mehr infektiös.

Korinna Hennig

Das Virus nicht mehr zusätzlich hierher trägt.

Christian Drosten

Genau, der ist echt positiv, kein Zweifel an der medizinischen Diagnose. Aber den muss man als Infektionsquelle anders betrachten als einen frisch Symptomatischen, der sich meldet im Gesundheitsamt und sagt: „Ich fühle mich krank, ich lasse mich jetzt testen. Übrigens, ich war vor fünf Tagen auf einer großen Grillveranstaltung und am Abend wurde es kalt. Und da sind wir alle reingegangen und haben noch drei Stunden getanzt. Und diese 50 Leute, die habe ich seitdem nicht wieder getroffen. Aber ein paar von denen haben mir am Telefon gesagt, sie hätten das Gleiche.“ Das ist eine andere Bewertung. Also wir haben hier einen Fall und da einen Fall, beide haben eine positive PCR. Aber die epidemiologische Bedeutung und die Gefahr ist sehr unterschiedlich – ob das Quell-Cluster im Ausland liegt, im Urlaubsland, oder ob das Quell-Cluster auf der Grillparty in der Stadt ist, hier und jetzt.

Korinna Hennig

Wir haben über diese Clusterbildung in Folge 44 ausführlich gesprochen, also über die Frage der Ungleich-

verteilung des Infektionsgeschehens. Wenn Sie so ein Beispiel nennen mit der Grillparty, dann ist das, was man im Moment noch versucht zu sagen: Wir versuchen, die Neuinfektionen so zu kontrollieren, dass wir Einzelfälle zurückverfolgen, dass wir solche Clusterereignisse aufzuklären versuchen. Also zu schauen, mit wem ist wer da wann zusammengekommen. Wie lange kann man das noch aufrechterhalten? Können wir die Zahl der Neuinfektionen noch länger so kontrollieren, wie es jetzt versucht wird? Oder breitet sich das irgendwann weiter in die Masse aus?

Christian Drosten

Das ist ganz schwer einzuschätzen, ab wann das passiert. Es gibt Fragezeichen, die man überall durchhört. Eine solche Frage ist: Wie ist das jetzt? Haben wir schon die zweite Welle? Geht die schon los? Da ist es wenig hilfreich, zu sagen: „Zweite Welle, die gibt es doch gar nicht.“ Oder der andere sagt: „Die zweite Welle, die kommt auf jeden Fall.“ Und noch einer sagt: „Das ist doch eine Dauerwelle.“ Das ist ja nur Sprache, aber dahinter steckt was anderes. Ich will ein Phänomen noch einführen, das ich in der Vergangenheit im Podcast immer nur angedeutet habe. Ich habe öfter mal gesagt, die Kontaktnetzwerke stehen nicht vollständig zur Verfügung. Ich hatte das mal gesagt bei Überlegungen zur Durchseuchung und zur Schwelle der Herdenimmunität. Da hatte ich mal gesagt, es geht nicht immer nur um 70 Prozent und die R-Zahl muss unter eins sein. Sondern es gibt noch andere Effekte, nämlich das Verfügbarsein von Kontaktnetzwerken. Wir haben hier eigentlich ein weiteres theoretisches Thema, das ist das Thema der Perkolation.

Korinna Hennig

Ein mathematisches Modell, das aber ursprünglich aus der Physik kommt.

Christian Drosten

Genau, das kommt aus der Physik. Und es ist so, dass das aber auf die Infektionsökologie schon längst übertragen worden ist und damit auch auf die Infektionsepidemiologie. Denn die Epidemiologie ist ein medizinischer Spezialfall der Ökologie, so könnte man vielleicht sagen. Die Grundlagenwissenschaft zur Epidemiologie ist die Ökologie und einige würden auch sagen, die Mathematik, aber ich würde eher sagen, die Ökologie. Jedenfalls in der Infektionsökologie ist es ein akzeptiertes Prinzip, das aber noch wenig übertragen wurde, gerade im deutschsprachigen Sprachraum. Hier muss ich jetzt ein bisschen ausholen, bevor ich dann ein wissenschaftliches Beispiel nenne und auch eine Publikation vorstelle, die ich gestern Abend noch einmal rausgefischt habe, bevor wir das übertragen auf eine bildhafte Vorstellung, wie wir uns das erklären müssen mit dem Anlaufen der zweiten Welle. Ich fange mit drei relativ einfachen Beispielen an.

Korinna Hennig

Vielleicht definieren wir einmal den Begriff Perkolation. Da geht es eigentlich um Durchsickern, richtig?

Christian Drosten

Genau, „durchsickern“ ist ein gutes Wort. Stellen wir uns mal einen Kaffeefilter vor, also jetzt nicht eine hochmoderne Espressomaschine, sondern der gute alte Kaffeefilter, den man auf die Kanne draufstellt. Und jetzt tut man so ein bisschen Wasser rein. Also diejenigen, die das noch klassischerweise kennen, wie man früher Kaffee gekocht hat, da hat man so vorgebrüht. Da hat man erst mal einen kleinen Schuss Wasser auf das Kaffeepulver getan, damit das quillt. Und was man da eigentlich sieht, ist, da kommt unten gar nichts raus. Man kippt oben etwas rein und es kommt nichts raus.

Korinna Hennig

Der Filter wird erst mal voll mit Wasser.

Christian Drosten

Genau. Das Kaffeepulver wird nass, aber noch nicht durchgehend nass. Jetzt können wir uns vorstellen, normalerweise würde man im Schwall was hinterherkippen, dann kommt der Kaffee unten raus. Wenn man das aber ganz langsam macht, würde man das tropfenweise zugeben und dann würde man merken, es passiert ganz lange Zeit gar nichts. Der Kaffee wird zwar nasser und nasser, aber das können wir gerade nicht beobachten. Wir sehen nur, wir tun oben Wasser rein und es kommt unten nichts raus. Und so geht das minutenlang, Minuten über Minuten. Und irgendwann merken wir: Plötzlich kommt für jeden Tropfen, den ich oben reintue, ein Tropfen unten raus. Wenn ich aufhöre, kommt wieder nichts raus. Das ist das erste Beispiel für Perkolation. Was da passiert, das könnte man mal übersetzen, da ist ein Netzwerk von kleinen Hohlräumen in diesem Kaffeepulver, durch das die Flüssigkeit durchsickert. Und irgendwann ist eine gerade Verbindung durch dieses Netzwerk von Löchern geschlossen. Ab dann sickert das Wasser einfach nach, weil es eine gerade Verbindung gibt, oder eine durchgehende Verbindung. Die ist schief und nicht gerade, es ist ein verschlungener Weg durch dieses Kaffeepulver, von oben nach unten. Ein leider nicht sehr gut zu erfassendes Beispiel, wie ich finde. Ich gebe deswegen noch zwei weitere Beispiele. Ein Beispiel ist, wir kennen das Spiel „Vier gewinnt“. Wenn wir uns vorstellen, wir haben gelbe und rote Chips, die wir da reinschmeißen in dieses Plastikgitter, 50/50-Anteil von gelben und roten Chips, da kann es sein, dass wir eigentlich kaum jemals eine durchgehende Verbindung mit roten Chips machen könnten. Wir haben das Vorhaben, wir wollen immer springen in diesem vollen Gitter, von einem roten Chip zum nächsten Chip. Wir brauchen jetzt nicht eine gerade Verbindung, sondern irgendeine Verbindung, die immer über Nachbarfelder funktioniert. Ungefähr

bei 50 Prozent ist es so, dass wir statistisch fast immer bei einem vollen Gitter durch Zufall so eine Verbindung finden werden. Da werden die Cluster von roten Chips und gelben Chips sich so verteilen, dass zwischen den roten Häufungen von Chips immer eine Verbindung besteht. Jetzt kann man sich vorstellen, wenn wir 80 zu 20 nehmen, also 80 Prozent rote, 20 Prozent gelbe, dann wird es immer so eine Verbindung geben. Und ich will es noch mal ein bisschen plastischer machen, indem ich dieses Beispiel noch mal spezifiziere. Wir stellen uns statt dieses Gitterrahmens von dem Vier-Gewinnt-Spiel einen Holzrahmen vor, eine Holzkiste. Da sind an der unteren und oberen Ecke jeweils zwei Stromelektroden dran, sodass wir messen können. Und jetzt füllen wir Kugeln in diese Holzkiste, die sich entsprechend eines Gittermusters anordnen werden. Diese Kugeln sind zur Hälfte aus Holz und zur Hälfte aus Metall. Und die Frage, die wir jetzt stellen, ist: Ab welchem Mischverhältnis von Holz und Metallkugeln ist es so, dass wir von der unteren linken Ecke des Kastens – der liegt auf dem Tisch und wir tun bis zur Füllung, also dass eine Lage Kugeln drin ist ohne Lücke, tun wir diese Kugeln rein –, bei welchem Verhältnis, Metall zu Holzkugeln, kriegen wir eine elektrische Durchleitung darüber, dass immer Metallkugeln miteinander in Kontakt sind?

Korinna Hennig

Also ein Weg durch die Kiste.

INFEKTION ÜBER CLUSTERVERBÄNDE

Christian Drosten

Ein Weg durch die Kiste, ein Stromweg. Da kann man wieder mathematische Berechnungen darüber anstellen und findet sehr regelmäßige physikalische, mathematische Gesetzmäßigkeiten, ab welchem Mischungsanteil der Strom durchleitet. Und es ist wirklich so: Wir verändern dieses Mischverhältnis und finden, der Strom leitet nicht, der Strom leitet nicht, der Strom leitet nicht – und plötzlich leitet er aber doch. Und wenn wir diese Experimente wiederholen, sind das keine ganz scharfen Phänomene, sondern das sind statistische Zufälle, ob auch mal durch Zufall eine ganze Reihe von Metallkugeln entsteht, obwohl wir ganz wenige Metallkugeln nur haben. Und durch Zufall haben wir in diesem einen Experiment doch mal eine Durchleitung.

Also stellen wir uns den einfachsten Fall vor: Eine saubere Diagonale von Metallkugeln, der ganze Rest sind Holzkugeln. Da sind die Metallkugeln absolut in der Unterzahl und trotzdem kriegen wir in diesem einen Wiederholungsversuch mal eine elektrische Durchleitung. Wenn wir aber im Bereich von 50 Prozent sind, dann kriegen wir fast immer eine elektrische Durchleitung. Und bei über 50 Prozent kann man sich praktisch darauf verlassen: Egal, wie wir die Kugeln mischen, das

wird sich fast immer so verteilen, dass wir eine elektrische Durchleitung haben.

Und jetzt kommen wir zu einem Beispiel aus der Infektionsökologie und einem Paper in „Nature“ aus dem Jahr 2008. Das ist eine Veröffentlichung, wo man eine Tierpopulationen studiert hat, und zwar...

Korinna Hennig

Die Wüstenspringmaus war das, glaube ich.

Christian Drosten

Wüstenrennmaus, genauer gesagt, für die Zoologen hier unter den Hörern *Rhombomys opimus*, das ist die Unterfamilie der Gerbils in den Nagetieren. Dort ist es eine Gattung *Rhombomys* und die Spezies *Rhombomys opimus*. Das wurde da studiert und zwar in Kasachstan, glaube ich. Und was getestet wurde, war ein Infektionsmodell, das real ist, und zwar *Yersinia pestis*, der Erreger der Pest. Der kommt nicht nur bei normalen Ratten vor, sondern auch bei diesen Nagetieren. Und hier hat man etwas angeschaut, was so ein Perkolationsphänomen in der Realität reflektiert. Und die Autoren fangen an, hier zu argumentieren in der Studie, eigentlich haben wir ja in all diesen Modellen der Infektionsepidemiologie den R-Wert. Wir wissen alle, wenn R größer eins ist, dann wird die Infektion verbreitet. Aber all diese Modelle zur Populationsmodellierung, die machen eine Grundannahme, die häufig gar nicht zutrifft, nämlich die Grundannahme der Panmixie, also alles durchmischt sich frei. Jeder hat rein theoretisch mit jedem gleich wahrscheinlich Kontakt in einem bestimmten Beobachtungszeitraum. Und das ist eine Grundvoraussetzung, die einfach nicht stimmt. Das ist eine Verallgemeinerung und Vereinfachung in einer Modellannahme zu dem R-Wert. Moderne Modellierungen nehmen das schon mit in die Rechnung rein. Aber wenn man gerade in der Öffentlichkeit über so was spricht, dann wird grob vereinfacht und daher kommt es, dass in der Öffentlichkeit häufig von solchen Schwelleneffekten keine Vorstellungen bestehen. Also ich hoffe, alle können mir noch folgen.

Korinna Hennig

Noch ja.

Christian Drosten

Okay. Jetzt haben wir hier eine Tierart, die die Eigenschaft hat, in Familienverbänden zu leben. Diese Familienverbände leben in Erdhöhlensystemen. Das sind Gänge, die so eine Ausdehnung von zehn bis 30 Metern haben, so weit graben diese Tiere ihre unterirdischen Höhlensysteme. Aber weiter graben sie die auch nicht. Dafür sind sie dann zu faul oder sie brauchen einfach nicht mehr Platz zum Leben. Das sind Großfamilien, die da jeweils leben. Und diese Verbände sind in einer relativ freien, kargen Steppenlandschaft gegraben. Dazwischen sind immer Lücken, fast so wie ein Gitter von einem Vier-Gewinnt-Spiel, wenn man das aus der

Satellitenflughöhe betrachtet. Da ist wirklich in diesem „Nature“-Paper, das wir wieder in die Referenzen reinstellen werden, ein Satellitenbild. Und das ist erstaunlich, das sieht fast aus wie ein Vier-Gewinnt-Spiel, also Löcher, die ein bisschen gitterartig angeordnet sind. Und jedes Loch ist aus dem Weltraum betrachtet so ein zehn bis 30 Meter großer Höhlenverband, worin eine Großfamilie von diesen Wüstenrennmäusen lebt. Und die haben oder haben nicht die Pest. Die wird über Flöhe übertragen, also da gibt es einen Vektor. Aber die Beobachtung hier ist eine ganz einfache. Man hat Replikate beobachtet, also jeweils Beobachtungskreise gemacht von so drei, vier Kilometern um ein Zentrum herum und man hat geguckt: Im Zentrum, da ist jetzt so ein Familienverband, da hat man *Yersinia pestis*, den Pesterreger, nachgewiesen. Und jetzt schaut man um diesen Familienverband herum immer weiter in der Entfernung: Kann ich *Yersinia pestis* nachweisen? Man beobachtet also einen Riesenkreis. Und das macht man nicht nur in einem Replikat, sondern mehrmals parallel. Das ist eine Riesenlandschaft, ich weiß nicht, wie viele Kreise da beobachtet wurden, aber da kann man sehr viele parallel beobachten, also praktisch diese Beobachtung immer wieder parallel anstellen. Jedenfalls hat man diese Beobachtung gemacht. Und jetzt gibt es eine interessante Grundhypothese und die Grundhypothese ist doch einfach: Wenn sich diese Erkrankung strikt nach der Reproduktionsidee weiter fortpflanzt, dann wird doch jede Erhöhung der Populationsdichte in diesem ganzen Beobachtungsareal dazu führen, dass wir mehr Infektionen kriegen. Also je mehr Ratten, oder sagen wir mal beim Menschen, je mehr Leute auf einem Raum sind, desto besser kann sich so ein Virus verbreiten. In diesem Beispiel so ein Bakterium, *Yersinia pestis* ist ja ein Bakterium.

Korinna Hennig

Also je mehr Menschen in einem Kontaktnetzwerk, um die Brücke zu schlagen?

Christian Drosten

Ja, also je mehr empfängliche Mitglieder da sind. Das basiert ja alles oft auf Empfänglichkeit, diese R-0-Modellierungen. Und je mehr empfängliche Mitglieder wir pro Raumeinheit haben, desto besser wird sich der Erreger verbreiten. Das müsste eine lineare oder zumindest regelmäßige Beziehung sein. Wenn man das anguckt, dann ist das nur in der Nähe so, aber nicht in der Entfernung. Also wenn wir bei dem zentralen Punkt, wo wir gesehen haben, hier ist ein Familienverbund mit Infektion, wenn wir da in einer anderen Beobachtungssituation schauen, wo eine höhere Populationsdichte vorliegt – prinzipiell – oder wo mehr von diesen Löchern besetzt sind in diesem Gitter, dann müssten wir eigentlich beobachten: je mehr Tiere, desto mehr Infektionen. Und zwar überall, weil sich die Infektion gleichmäßig verbreitet.

Korinna Hennig

Über das ganze Gebiet.

Christian Drosten

Über das ganze Beobachtungsgebiet, genau. Was man aber in Wirklichkeit beobachtet, ist, dass das nur in der Nähe gilt. Wenn wir zum Beispiel einen Kilometer um die Initialbeobachtung herum weitere Tierfamilien testen, Großfamilienverbände testen, dann ist das schon so, dass wir sagen können, je mehr Tiere hier hausen, desto mehr Infektionen sehen wir. Wenn man das aber ausdehnt und wenn man die Frage stellt, finden wir hier noch eine Infektion in drei oder vier Kilometern Entfernung von dem zentralen Familienverband, dann macht man eine interessante Beobachtung. Und zwar, wenn man solche Studiensituationen vergleicht, die immer höhere Tierdichten haben, also man steigert praktisch die Tierdichte, als wäre das ein Experiment – das ist hier kein Experiment, sondern das ist letztendlich beobachtende Ökologie, aber so sauber designt, dass das fast wie ein künstliches Experiment auszuwerten ist. Also: Wir erhöhen die Tierdichte und wir sehen plötzlich, wenn wir in größerer Entfernung von dem initialen Infektionsherd messen, da haben wir einen Schwelleneffekt. Da ist es so, wir können drauflegen und drauflegen und drauflegen und wir finden keine Infektionsübertragungen – und dann plötzlich, schlagartig, kommt es zu einer Infektionsübertragung.

Korinna Hennig

Warum?

Christian Drosten

Also um das nur noch mal zu beschreiben: Wir haben einen Ausgangspunkt und dann beobachten wir andere Tiere in der Nähe. Da sehen wir relativ regelmäßig, wir tun ein bisschen mehr drauf an Tierdichte, dann finden wir ein bisschen mehr Infektionen in der Nachbarschaft. Tun wir noch mehr Tierdichte drauf in dem gesamten Beobachtungsgebiet, dann finden wir noch mehr Infektionen in der Nachbarschaft. Wenn wir aber diese Nachbarschaft weiter wegtragen, also wenn wir den Beobachtungsposten weiter weg legen und Tiere testen, die weiter entfernt sind in diesem Gitter, dann ist es so, wir können drauflegen und drauflegen und drauflegen und es kommt nicht zu einer Infektion an dem entfernten Beobachtungspunkt. Und dann, irgendwann, legen wir noch ein bisschen mehr drauf und plötzlich ist es infiziert und dann bleibt es auch infiziert. Wir tun mehr drauf und es kommt immer noch weiter zuverlässig zu Infektionen, ein schlagartiger Effekt, ein Schwelleneffekt. Zurück zur Ursprungsüberlegung: Irgendwann ist der Kaffee nass und dann tropft es durch. Also dieser Schwelleneffekt, der da im Kaffeefilter überschritten wurde, der ist hier in der Natur, in der Infektionsökologie, bei den Wüstenrennmäusen überschritten worden.

Korinna Hennig

Das heißt, es gibt dann Austauschwege zwischen den einzelnen?

Christian Drosten

Genau, und was dahinter liegt, ist Folgendes: Diese Infektion wird in Clusterverbänden übertragen. Diese Familiengruppen sind räumliche Cluster und die haben miteinander nur eingeschränkt Kontakt. Da hüpf mal ein Floh rüber und da geht auch mal ein Tier rüber zu einem Nachbarverband. Aber im Wesentlichen sind diese Tiere für sich. Das sind Cluster, räumliche Cluster. Die haben miteinander eingeschränkten Kontakt. Und damit so eine Infektion jetzt von Cluster zu Cluster zu Cluster springt, gehört schon ein bisschen was dazu. Aber wenn man jetzt mehr Tiere pro Cluster hat, dann wird das schneller passieren. Wenn man jetzt aber nicht nur zwei Sprünge hat, also von Cluster zu Cluster zu Cluster, sondern 30 Sprünge braucht, dann muss da so viel Infektionsmasse dahinter sein, also so viele Tiere müssen da sein oder so viele Flöhe oder woran man es immer auch festmachen will – ich spreche bewusst ein bisschen diffus von dem Begriff Infektionsmasse – da muss viel Masse da sein, bevor das durchschlägt. So wie bei dem Beispiel vom Kaffeefilter. Da muss relativ viel Wasser sein, bevor das durchsickert. Und wenn wir jetzt mal auf SARS-2 kommen, dann können wir uns sehr gut vorstellen, was wir eigentlich in der Bevölkerung haben. Wir wissen ja: Diese Infektionskrankheit verbreitet sich sehr stark in Clustern, das ist die Überdispersion. Also wir haben schon Einzelübertragungsketten. Aber diese Einzelübertragungsketten verbinden die Cluster. Das ist so, wie wenn eine Wüstenrennmaus von einem Loch zum anderen rüberläuft, von einem Familienverband zum anderen.

Korinna Hennig

Aber die Einzelübertragungsketten reißen manchmal auch ab, wogegen das bei den Clustern schwieriger wird, weil da so viel gleichzeitig passiert.

Christian Drosten

Genau, so ist das ja bei den Wüstenrennmäusen auch. Da rennt immer mal eine Maus rüber oder eine Ratte, von einem infizierten Familienverband zum anderen. Aber die Übertragung findet nicht jedes Mal statt. Vielleicht hat er gerade gar keine Flöhe im Pelz gehabt. Und genau so ist das hier bei einer Viruserkrankung auch zu sehen, also gerade bei einer, die so eine Überdispersion hat. Wir haben in der Bevölkerung örtliche Cluster. Und man muss fast sogar sagen, zeitlich-örtliche Cluster. Denn die Geburtstagsparty, die war ein Cluster für eine Zeit, und da kocht das Virus jetzt hoch. Und vielleicht treffen sich diese Leute häufiger. Vielleicht ist das eine Studierenden-WG plus deren Freundeskreis. Das ist schon so ein sozialer Verband, so ein Cluster, so eine Häufung von Infektionen. Aber die haben natürlich sporadisch auch Kontakte mit

anderen Cluster-Situation, vielleicht eine andere Studierenden-WG, die man nur entfernt kennt. Oder auch eine Kursveranstaltung, im Sport- oder im Freizeitbereich oder die Geburtstagsfeier von den Eltern, 600 Kilometer weit entfernt, die man letzten Sonntag besucht hat und wo man vielleicht die Infektion eingetragen hat.

Korinna Hennig

Das ist der Floh, der dann überspringt - von einer Höhle zu anderen.

Christian Drosten

Der vielleicht überspringt, wenn man gerade dann in diesen paar infektiösen Tagen von seiner Erkrankung ist, zwei oder drei davon vor Symptombeginn und vier, fünf Tage nach Symptombeginn. In diesem kurzen Zeitfenster überträgt man überhaupt nur die Infektionskrankheit und da müssen diese Zufälle dann passieren. Aber insgesamt haben wir eben in der Bevölkerung solche Cluster, solche Häufungen, die miteinander lose und schlecht verbunden sind. Da kann man sich jetzt vorstellen, da können an einem Ort mal Infektionen hochkochen und die detektieren wir auch. Aber das wird von selbst wieder totlaufen, weil die Konnektivität dieser Cluster nicht groß genug ist, um etwas freizugeben, was dann schlagartig eintritt, wo wir auch wieder einen Begriff aus der Ökologie und Populationswissenschaft haben, nämlich der Begriff der Metapopulation.

Also wenn wir sagen, so ein Cluster ist eine Unterpopulation oder eine Population in sich für die Infektion, eine Population von empfänglichen Individuen, dann entsteht durch das Verbinden von Clustern über die Gesamtheit der Gruppe - oder sagen wir ruhig mal über die Gesamtheit des Landes, die gesamte Weite und Geografie des Landes - ein verfügbares Übertragungsnetzwerk, eine Metapopulation, für das Virus verfügbar, weil diese dünnen Verbindungen zwischen den Clustern plötzlich doch alle geschlossen sind, weil so viel Infektionsmasse da ist und jetzt plötzlich der Strom durchleitet, um mal an unsere Holz- und Metallkugeln zurückzudenken.

Korinna Hennig

Ist das der Schwellenwert, von dem Sie sagen würden, da müssen wir von einer zweiten Welle reden?

Christian Drosten

Ja. Ich will jetzt hier auch nicht von einem Schwellenwert reden, denn ich kann das genauso wie alle anderen Wissenschaftler nicht zahlenmäßig erfassen. Es gäbe welche, die könnten das modellieren, dazu gehöre ich nicht. Ich bin Virologe. Ich bin kein theoretischer Epidemiologe. Theoretische Epidemiologen könnten das modellieren, aber auch die hätten die Grundparameter dafür nicht, das Grundwissen. Wir wissen nicht, wie groß im Durchschnitt ein Cluster in Deutschland ist. Das ist wirklich populationsbezogen.

Das kann in Deutschland anders sein als in Indien, ist es mit Sicherheit.

Korinna Hennig

Und auch als in Italien zum Beispiel.

SO FUNKTIONIERT DER SCHWELLENEFFEKT

Christan Drosten

Die Mobilität in der Bevölkerung, die durchschnittliche Reiseweite, die Größe der Haushalte, die Größe der Sozialsituationen - alles das sind die Störgrößen, die da reinspielen oder die Einflussgrößen. Darum kann ich nicht sagen: Hier ist der Schwellenwert. Sondern ich kann als Wissenschaftler nur sagen: Ich erkläre das Prinzip eines Schwelleneffektes. Es gibt sicherlich diesen Schwelleneffekt. Wir sollten davor nicht unsere Augen verschließen. Die Existenz eines solchen Schwelleneffektes ist wahrscheinlich der Grund dafür, dass wir durchaus erleben können, dass die Welle im Moment an- und abschwilt - oder um mit Hendrik Streeck zu sprechen, eine Dauerwelle ist, das wird mal mehr und mal weniger - während sie dann aber irgendwann außer Kontrolle gerät, und wir wissen nicht, wann. Aber irgendwann könnte es sein. Und ich hoffe, genau wie alle anderen in der Öffentlichkeit auch, dass das in Deutschland nicht stattfindet. Aber ich will nur sagen, es gibt die Möglichkeit, dass wir uns da auch was vormachen, wenn wir uns sagen: Das läuft ja im Moment ganz gut, dann machen wir mal so weiter wie bisher. Es kann sein, dass, ohne dass wir es merken, darüber, dass Leute auch in der Bevölkerung ihre Infektion verstecken und wir weniger Überblick über die wirklichen Zahlen haben und es dann doch zu immer mehr Clustern kommt, die wir zum Teil gar nicht nachweisen, dass wir doch plötzlich ein Perkolationseffekt haben, also einen Schwelleneffekt, wo wir schlagartig eine Änderung der Grundbedingungen haben. Und schlagartig sehen wir: Jetzt wird es jeden Tag mehr an Meldezahlen. Wir wissen gar nicht, was sich geändert hat, aber es wird einfach immer mehr. Irgendetwas muss jetzt geschehen. Und ich habe das Gefühl, das ist, was wir gerade in Frankreich sehen.

Denn in Frankreich war das ja so. Dort hat man, genau wie in Deutschland, viele Maßnahmen ergriffen und hatte ein gutes Gefühl. Und jetzt plötzlich wird das einfach immer mehr. Eine interessante Überlegung dabei ist, warum ist das so unterschiedlich? Ein wahrscheinlich hinreichender Grund ist, dass in Frankreich einfach viel mehr Infektionstätigkeit war während der ersten Welle. Der französische Lockdown war aggressiver als unserer, aber möglicherweise ist da im Hintergrund mehr an Restinfektionsmasse übriggeblieben als bei uns. Das können wir nicht skalieren, niemand kann das quantifizieren. Aber es wäre eine Erklärung für das, was wir jetzt beobachten. Ich glaube

nicht, dass irgendjemand in Frankreich etwas falsch gemacht hat. Ich glaube, dass es solche Perkolationseffekte gibt und dass die möglicherweise in Frankreich erreicht worden sind und bei uns diese Perkolationsschwelle nicht erreicht worden ist – bisher.

Korinna Hennig

Umso wichtiger ist es, zu schauen, was für Empfehlungen es für den Herbst gibt. Wie können wir versuchen, es zumindest zu verhindern, dass eine solche Schwelle erreicht wird, ein solcher Schwelleneffekt? Sie sagen: Testen ist nicht das Allheilmittel, weil wir das Virus nicht wegtesten können – da gab es ja auch die Panne in Bayern – wir müssen uns auf die Cluster konzentrieren. Wie genau soll das aussehen?

Christian Drosten

Ja, jetzt geht es um dieses „Zeit“-Stück, was ich geschrieben habe.

Korinna Hennig

Ein Gastbeitrag für die Wochenzeitung „Die Zeit“, die „Strategie für den Herbst“.

Christian Drosten

Genau, so ist da genannt worden. Die Überschrift hieß „Ein Plan für den Herbst“. Meine Überschrift war übrigens „Eine Empfehlung für den Herbst“...

Korinna Hennig

Wir lesen es als Empfehlung.

WIE EIN KONTAKTTAGEBUCH HELFEN KÖNNTE

Christian Drosten

Ich habe das deswegen geschrieben, weil ich das Gefühl hatte, nachdem ein Monat vergangen war und wir keinen Podcast mehr gemacht haben, dass eigentlich etwas in der Öffentlichkeit besprochen werden sollte, was diskussionsanstoßend ist und was mal ein neuer Inhalt ist. Ich wollte mit diesem Text keine starke Empfehlung geben, so nach dem Motto, das muss jetzt sofort umgesetzt werden oder ihr habt alle was falsch gemacht. Sondern ich wollte einfach mal ein paar Aspekte aus den neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen, wenn man so will aus der ersten Jahreshälfte, auch unseres Podcasts, zu einer kohärenten Überlegung zusammenfassen. Wo es gut ist, wenn man Teile oder sogar einen größeren Teil oder vielleicht sogar alles irgendwie in die Tat umsetzen würde. Erst mal als Gedankenexperiment, aber dann doch auch zumindest mal als persönliche Handlungsempfehlung von einem Universitätsprofessor, der vielleicht hier und da auch theoretisch und akademisch denkt. Aber aus dem wissenschaftlichen Denken kommen ja nun mal die Handlungsideen und die müssen sich bewusst auch an der Realität überprüfen. Und ich

freue mich sehr, dass im Hintergrund – das ist in der Öffentlichkeit im Moment gar nicht sichtbar – diejenigen, die im Moment viel im Fernsehen reden, die reden darüber gar nicht, weil sie da zum Teil auch gar nicht involviert sind in die Hintergrundaktivität, die da entstanden ist. Aber ich kann sagen: Es denken gerade in vielen Senatskanzleien oder Ministerien, in Gesundheitsämtern und Behörden Menschen darüber nach, ob man da nicht Teile übernehmen kann von dieser Idee. Und diese Idee basiert erst mal darauf, dass ich sage: Das, was wir im Moment machen, ist auf keinen Fall falsch. Es ist nicht so, dass irgendwas von den jetzigen Empfehlungen zu verurteilen ist. Oder dass man sagt, man konzentriert sich aufs Falsche oder wir verrennen uns. Solche Formulierungen habe ich gehört und gelesen, in der Öffentlichkeit. Darum geht es nicht.

Es geht darum, dass man erst mal anerkennt, das, was im Moment gemacht wird, in der jetzigen Situation, ist genau das Richtige. Dass man versucht, diese Hintergrundaktivität, die Masse der Infektionen zu kontrollieren, indem man versucht, mit allen Kräften allen Infektionen, auch den dünnen Verbindungslinien zwischen den Clustern, hinterherzulaufen und die durchzuschneiden. Das ist wichtig. Jetzt kommt aber die Sorge. Und die Sorge ist: Was passiert, wenn wir doch eine Perkolationsschwelle überschreiten oder wenn es sonst irgendwie außer Kontrolle gerät und die Gesundheitsämter dann eines nach dem anderen, vor allem in den Gegenden, wo die Inzidenz sehr stark zunimmt, sagen: „Wir können nicht mehr, wir kommen hinter der Fallverfolgung nicht mehr hinterher.“? Das ist etwas, das in der ersten Welle sehr deutlich sichtbar war. Das ist aufgetreten bei den Gesundheitsämtern. Und die Frage ist: Was dann? Dazu kann man unter den jetzigen Bedingungen, wenn man sagt, wir lassen alles unverändert in dieser Situation, in dieser Notfallsituation, da kann man eigentlich nur noch sagen: Lockdown. Dann muss man wieder mit dem Hammer kommen und draufhauen und sagen: Jetzt ist eine Kontaktbeschränkung und auch Reisebeschränkung beispielsweise. Wir denken an die Cluster und die dünnen Verbindungslinien, die häufig auch Autoreisen sind oder Zugreisen oder sonst was für Reisen im Land. Das muss man dann unterbinden, zumindest regional, vielleicht für ein ganzes Bundesland oder für eine große Region.

Korinna Hennig

Weil zu viel Zeit verloren geht bei der Nachverfolgung und dann schon weitere Ansteckungen passieren?

Christian Drosten

Genau, man kann einfach nicht mehr hinterherlaufen. Und gleichzeitig sieht man von Tag zu Tag: Es werden mehr Fälle. Und wir wissen genau, mit einem Monat Verzögerung werden wir mehr Krankenhauseinweisungen haben. Das sind im Moment wenige, weil wir junge Patienten haben, die nicht schwer krank werden.

Aber das ist eine Frage von ein paar Wochen, dann werden die Älteren wieder infiziert. Und dann sind die Intensivstation wieder dran. Das muss man im Vorgriff verhindern und nicht erst in der Situation. Also die Intensivstationsbelegung anzuschauen, da läuft man der Situation hinterher und wird auf jeden Fall davon überwältigt. Das ist vollkommen falsch. Das ist in England passiert, in den USA, in New York, das ist in Italien passiert. Wenn man wartet, bis die Intensivstationen voll sind, ist es schon zu spät.

Korinna Hennig

Was sie ja aber jetzt noch nicht sind.

Christian Drosten

Genau. Im Moment sind wir weit davon entfernt. Die Überlegung ist aber: Wie kann man ohne einen Lockdown, auch ohne einen regionalen Lockdown – wir wollen das alle verhindern – ein paar positive Ideen als Strategie zusammenfassen, um zu sagen, es gibt auch einen Ausweg, es gibt auch eine andere Möglichkeit, mit dem Dilemma umzugehen, ohne Lockdown? Da gibt es eine gewisse Logik. Und diese Logik, die ich da aufwerfe, ist: Wir wissen, diese Erkrankung verbreitet sich zu einem großen Teil in Clustern.

Und es gibt ein Handlungsmodell, das ist die japanische rückblickende Cluster-Strategie. Dort ist es so, dass eine Einzelperson, Hitoshi Oshitani, ein sehr weitblickender Epidemiologe, sehr großen Beratungseinfluss hatte und es geschafft hat, in einer solitären Situation ohne Lockdown, in einem Land, in dem in der ersten Welle massiv die Krankheit eingetragen wurde aus China, ohne Lockdown zu verhindern, dass es zu einer Überwältigung des Gesundheitssystems kam. Das war in der Zeit der ersten Welle, im frühen Frühjahr, nicht dann im Mai und Juni, wo es auch in Japan sehr stark hochging, da hatte man dann schon diese Maßnahmen wieder abgestellt und sehr weit gelockert. Es war dort in Japan auch kein alleiniges Konzentrieren auf die rückblickende Cluster-Strategie, sondern zusätzlich auch breite Kontaktmaßnahmen, aber eben kein Lockdown.

Und diese rückblickende Cluster-Strategie, die geht davon aus: Wenn ich einen Fall feststelle über eine Diagnose, wenn ich sage, dieser Patient, der ist hier aufgefallen, der hat vielleicht seit zwei, drei, vier Tagen Symptome und heute ist das Laborergebnis zurück und es ist positiv, was mache ich jetzt mit dem? Da ist nach klassischer Vorstellung eigentlich jetzt angezeigt, zu verhindern, dass dieser Patient weitere Patienten infiziert und infiziert hat und dass man das nicht übersieht. Also nach vorwärts gedacht: Der sitzt jetzt hier vor mir und jetzt sage ich dem: „Sie sind wahrscheinlich infektiös. Halten Sie sich bitte von anderen Leuten fern.“ Dann wird es nach vorne gedacht keine weiteren Infektionen geben. Wir können aber auch mit dem reden und sagen: „Passen Sie mal auf. Sie waren wahrscheinlich schon die letzten vier Tage infektiös. Wen haben Sie denn da so alles getroffen? Schreiben

Sie mir mal die Namen auf.“ Und die rufe ich als Amtsarzt alle in der Befürchtung an, dass die sich auch infiziert haben können. Vielleicht sind die ersten von denen sogar schon symptomatisch, ohne es zu wissen, oder infektiös, ohne es zu wissen. Also symptomatisch, ohne die Symptome zu erkennen. Da ist vielleicht noch ein bisschen Halskratzen und man nimmt es nicht ernst. Und man sagt denen: „Okay, bitte in Quarantäne gehen für eine gewisse Zeit, 14 Tage ist im Moment die Regel. Und wenn Symptome kommen, sofort testen, und ansonsten einfach 14 Tage zu Hause sitzen und bitte keine Kontakte mit anderen, denn wir müssen verhindern, dass sich diese Infektion weiter überträgt.“ Das ist das klassische Vorgehen.

In Japan wurde sehr stark noch auf etwas Zusätzliches gesetzt, was auch in Deutschland nach den bestehenden Richtlinien immer schon auch gemacht wurde. Es ist nur eine Frage der Gewichtung und ob man das alles schaffen kann in den Gesundheitsämtern. Ich will das erst einmal erklären. Was da gemacht wurde in Japan – und um es noch einmal zu sagen, auch in deutschen Gesundheitsämtern, wenn es möglich war, aber nicht mit höchster Priorität, und in Japan hatte es höchste Priorität – war, dass man eine Zusatzfrage gestellt hat, nämlich dass man nicht gefragt hat: „Wen haben Sie in den letzten vier Tagen getroffen?“, sondern auch gefragt hat: „Wo könnten Sie sich eigentlich vor einer Woche infiziert haben? Wo kommt das her bei Ihnen? Können Sie sich erinnern, waren Sie da vielleicht in einer Cluster-Situation?“ Dann fragt der Patient: „Was ist eine Cluster-Situation?“ Und dann hat man eine Liste und auf dieser Liste stehen typische Sozialsituationen, die auch kulturell spezifisch sind. In Japan stehen da zum Beispiel Karaoke-Bars mit drauf. Die gibt es bei uns kaum. Bei uns würde man vielleicht auch fragen: „Haben Sie vielleicht Karneval gefeiert?“, wenn es in der Zeit des Jahres gerade gewesen wäre. Oder: „Waren Sie sonst bei einer großen Feier, bei einer Familienfeier? Haben Sie Verwandte besucht? Haben Sie vielleicht regelmäßig und auch ungefähr vor einer Woche, als Sie sich infiziert haben könnten, als entsprechend der Zeitverläufe der Infektion dieses Ereignis stattgefunden haben muss, waren Sie da vielleicht in einem Volkshochschulkurs oder irgendwo?“

Korinna Hennig

Ein Fitnessstudio wäre auch so eine Situation.

Christian Drosten

Genau, wo viele Leute auf einem Fleck sind. Diese Abfrage muss dann aber anhand einer konkreten Liste ablaufen, weil die Fantasie und das Abstraktionsvermögen nicht so einfach sind, dass der Amtsarzt dem Patienten sagen kann: „Okay, also wir suchen nach Situationen von mehr als 20 Personen, möglichst in geschlossenen Räumen, möglichst mehr als eine Viertelstunde Dauer. Und vielleicht wissen Sie sogar, ob einer von denen inzwischen Symptome hat.“ Davor werden die meisten Patienten kapitulieren und sagen:

„Ich weiß es gar nicht. Wissen Sie, mit wem Sie vor einer Woche Kontakt hatten? Okay, ja, vielleicht, also ich bin in einem Kegelclub. Das fällt mir höchstens ein.“ Da kommt dann eine Information. Wenn man aber jetzt diesem Patienten eine Liste vorlegen kann, aus der er konkrete Alltagssituationen auswählen kann, da wird er sagen: „Ja, hier auf der Liste steht ‚Kegelclub‘. Ich bin zwar nicht in einem Kegelclub, aber ich bin in einem Bowlingverein. Das ist doch sowas Ähnliches, oder?“ Und so ist der Gedanke, dass man eine gewisse Information anhand von Beispielsituationen transportiert, die man abfragen kann. Und dass man gleichzeitig von dem Patienten... Das steht unter der Überschrift Kooperation der Bevölkerung und das ist auch einer der wichtigsten Punkte, das können nicht mehr alle die Ämter und die Regierungen und wer sonst alles offiziell zuständig ist, leisten. Wenn wir durch diesen Herbst kommen wollen – falls wir über die Perkolationsschwelle und wieder in den Problembereich kommen –, dann geht das nur mit maximaler Kooperation des Großteils der Bevölkerung. Da müssen nicht alle mitmachen. Es werden nie alle mitmachen. Einige verstehen das nicht gut genug. Andere sind in Fundamentalopposition. Vergessen wir das. Es müssen nicht alle mitmachen, aber ein großer Teil. Sogar wenn die Hälfte mitmacht, ist schon viel gewonnen, von Leuten, die sagen: „Ja, ich mache da mit und führe ab jetzt ein Kontakttagebuch“, und zwar in dem Zusammenhang, wie ich das geschrieben habe in dem „Zeit“-Artikel und nicht in dem Zusammenhang, wie das irgendeine Leute gleich in der Öffentlichkeit zerfasert haben. Die sagen dann: „Der Drostsen hat sich vergaloppiert. Das wird nie laufen mit dem Kontakttagebuch, da macht ja keiner mit.“ Man kann es eigentlich im Zusammenhang von diesem Artikel nicht missverstehen, es sei denn, man macht es absichtlich. Es ist natürlich als Cluster-Tagebuch gemeint.

Korinna Hennig

Das heißt, wir könnten mit dem Kontakttagebuch das machen, was man sich von der Corona-Warn-App eigentlich erhofft?

Christian Drostsen

Ja, also das Kontakttagebuch im Kleinen, dass ich sage: „Okay, ich muss mir aufschreiben, mit wem ich Kontakt hatte.“ Dass das nicht zu leisten ist, das weiß jeder. Und dafür gibt es die App. Und wer die hat, ist gut. Und wenn die auch nicht jeder hat, dann muss man da auch mit den Schultern zucken und sagen: „Naja, so ist das in einer Demokratie, machen nicht alle mit.“ Aber wo alle mitmachen könnten, wäre das Führen eines Cluster-Kontakttagebuchs. Dass ich mir einfach abends aufschreibe: „War ich heute in einer Cluster-Situation?“ Also ich für mich selbst mache das. Ich schreibe mir das abends auf und bin jeden dritten oder vierten Tag in einer Cluster-Situation. Meine Familie zähle ich nicht dazu. Meinen engsten Arbeitskreis zähle ich auch nicht dazu, meine engste

Arbeitsgruppe, die ich praktisch jeden Tag sehe. Denn wir haben Spezialmaßnahmen hier im Institut. Wir tragen immer Maske und so weiter. Das ist fast wie ein Arbeitsplatz in der Medizin, wo man auch sagen muss, da gelten wegen der persönlichen Schutzausrüstung und so weiter andere Regeln.

Mir geht es nur um die Alltagssituationen. Ich bin zum Beispiel Professor an einer Uni und manchmal sitze ich bei Begutachtungen. Die finden neuerdings manchmal auch wieder in persönlicher Anwesenheit statt. Da bin ich dann doch in einem Raum mit 15, 20 Leuten. Man hält den Abstand, es gibt die sogenannten Corona-Regeln, alle müssen weit voneinander entfernt sein und so weiter. Aber dennoch: Ich schreibe mir das mal auf. Das könnte ein Cluster sein. Wenn ich in einer Woche Symptome kriege und der Amtsarzt fragt mich: „Hatten Sie einen Cluster-Kontakt?“ Dann kann ich sagen: „Moment, auf meiner Liste steht: Vor einer Woche war ich bei dieser Begutachtung.“ Und viele Personen, die anders beruflich tätig sind oder sozial tätig sind, werden andere Situationen haben. Da wird zum Beispiel jemand sagen: „Auf meiner Cluster-Liste steht: Letzten Donnerstag war ich bei einem Spiel unserer Hockeymannschaft. Da waren wir nicht nur draußen auf dem Spielfeld, sondern es hat angefangen zu regnen. Wir sind noch mal rein gegangen und saßen eine Zeit lang in der Umkleidekabine und haben noch was besprochen.“

Korinna Hennig

Familienkalender lassen sich vielleicht mit so etwas gut kombinieren.

Christian Drostsen

Ich glaube, jeder versteht, wovon ich spreche. Und da gehört natürlich auch die Familienfeier dazu, die stattgefunden hat und so weiter. Es geht einfach darum, sich aufzuschreiben: Wann hatte ich einen Cluster-Kontakt? Es geht umso einfacher, wenn es eine öffentlich publizierte Liste von typischen Cluster-Situationen gibt. Das hat dann sogar noch einen weiteren Effekt. Dann wird man sagen: „Moment, das hier steht sogar auf der Cluster-Liste, was ich vorhabe. Vielleicht lasse ich das jetzt mal die nächsten paar Wochen, weil ich ja ein mitdenkendes Mitglied der Gesellschaft bin und ich will auch meinen Beitrag leisten. Darum spare ich mir jetzt mal das Hockeyspiel, obwohl es eigentlich erlaubt ist.“

Korinna Hennig

Genau, obwohl es im Prinzip eigentlich erlaubt ist. Wenn wir sagen, wir sind in dem Tanz mit dem Tiger, wir versuchen mit dem Virus zu leben und trotzdem das Infektionsgeschehen einzudämmen, dann beinhaltet das auch: Man lässt Situation zu, dokumentiert sie aber gut genug.

VERSUCHEN MIT DEM VIRUS ZU LEBEN

Christian Drost

Ja, genau. Und man hält die Informationen bereit für das Gesundheitsamt, um dort speziell die Verfolgung von Quell-Clustern zu erleichtern. Denn das ist die Hauptfrage. Es gibt zwei verschiedene Cluster, die lassen sich ohne Kooperation der Bevölkerung kaum auseinanderhalten. Das Eintragungscluster, wo ich jemanden frage, der frisch infiziert ist und diagnostiziert ist: „Wo hatten Sie vor ein paar Tagen Kontakt mit vielen Leuten?“ Und denen telefoniere ich hinterher: Haben die sich vielleicht infiziert an diesem Patienten, der hier vor mir sitzt? Das ist ein Eintragungscluster. Das müsste man dann noch mal streng akademisch unterscheiden von einem Quell-Cluster. Das ist das, woran dieser Patient sich infiziert haben könnte. Und da ist das große Problem. Denn dort köchelt schon eine Gruppe von Infektionen über längere Zeit und unser jetziger, vor uns sitzender Patient ist nur ein Indikator von einem unerkannten vor sich hin köchelnden Quell-Cluster, das schon 10, 20, 30 oder 50 Mitglieder hat und davon über die Hälfte infiziert und alle nicht erkannt.

Und das ist, was ich dann als Nächstes geschrieben habe, dass wir hier auch eine neue Umgangsweise finden könnten mit der Diagnostik, auf verschiedene Art und Weisen. Die eine Art ist hier ganz leicht zu erklären in unserem Redefluss, in dem wir uns gerade befinden. Dieses Quellcluster ist vielleicht voller heimlich Infizierter. Bevor wir jetzt groß anfangen, die alle zu testen, die anzurufen, die zum Arzt, zur Teststelle oder sonst wohin zu schicken und dann warten, bis das Labor das Ergebnis zurückschickt. Das Labor ist überlastet, es dauert. Vier, fünf Tage können vielleicht vergehen in dieser Zeit. Bis dahin sind so viele weitere Infektionen schon entstanden, während man auf die Testung wartet. Da muss man einfach sagen: Wenn so ein Quellcluster erkannt ist, dann muss das sofort ohne weiteres Hinsehen zu Hause isoliert werden, jeder Einzelne von denen muss zu Hause bleiben. Und das machen die Gesundheitsämter auch heute schon, wenn sie können. Zum Beispiel wenn ein zusätzlicher Fall noch mal aufgefallen ist oder wenn immerhin schon Symptome bestehen, dann haben Amtsärzte die Möglichkeit, gleich zu sagen: „Okay, alle hier in diesem Kurs, von dieser Familienfeier, alle erst mal in die Heimisolation oder Quarantäne.“ Eigentlich ist es dann eine Quarantäne und dadurch mischen sich die Begrifflichkeiten. Weil es eine Mischung aus Isolierung und Quarantäne ist – da sind erkannte Fälle dabei und das sind mögliche Fälle dabei – nenne ich das mal eine Abklingzeit für dieses Cluster. Man lässt das Cluster abklingen, indem man die alle zu Hause vereinzelt.

Korinna Hennig

Aber nicht 14 Tage lang, oder? So wie es jetzt praktiziert wird?

Christian Drost

Da kommen wir jetzt gleich dazu. Das Problem, auf das der Amtsarzt hier aber immer stößt, ist in der Realität... Ich weiß das, weil ich mit vielen, vielen Vertretern von Gesundheitsämtern aus ganz Deutschland immer wieder telefoniere. Die rufen hier an, weil wir ein Konsiliarlabor sind und die reden mit mir häufig auch mal Tacheles und beschweren sich über die Regularien und reden mit mir Klartext. Die sagen in so einer Situation: „Ich weiß, ich müsste die Leute eigentlich isolieren. Aber wenn ich das mache, dann ruft der Landrat bei meinem Chef an, dann kriege ich Ärger. Oder dann ruft der Arbeitgeber an beim Politiker und der Politiker, der ist dann bei mir am Handy und faltet mich zusammen.“ Und deswegen gibt es da immer solche Kompromiss-situationen. Deswegen hat der Amtsarzt im Prinzip schon einen starken Verdacht: Da ist ein Quellcluster, aber er muss sich darauf einlassen, erst mal testen zu lassen, um doch mehr Evidenz zu kriegen, nicht nur zwei Fälle, sondern vielleicht drei oder vier Fälle. Und irgendwann ist es nicht mehr von der Hand zu weisen und dann wird isoliert. Und dann ist aber schon einiges an Übertragung weitergegangen.

Und diese Quell-Cluster haben auch die Eigenschaft, dass sie sehr stark synchron laufen und einfach explosiv sind. Da haben sich viele Leute zu einem Zeitpunkt infiziert und sind jetzt infektiös. Und die muss ich jetzt erwischen und nicht in einer Woche. Dann sind die alle schon nicht mehr infektiös. Und die Infektion ist aber durch diese losen Verbindungen zu anderen, nächsten Clustern weitergetragen worden. Und da sind wir wieder im vollkommen unbekanntem Bereich. Das können wir nicht verfolgen, dafür fehlt die Kraft. Dafür fehlen die Manpower und die Telefonkapazität.

Und jetzt mache ich einen Vorschlag. Der basiert auf den neuen Daten, die wir zur Infektionskinetik haben. Und zwar, ganz einfach gesagt: Wir wissen inzwischen, wer diagnostiziert wird per PCR, der ist praktisch in dem Moment, wo das Ergebnis zurückkommt, gar nicht mehr infektiös. Warum ist das so? Weil heute auch weiterhin vor allem symptomgerichtet diagnostiziert wird, was ich übrigens weiterhin richtig finde in der deutschen Situation, in der amerikanischen Situation ist das anders, aber in der deutschen finde ich das richtig, in der jetzigen Inzidenz. Wenn ich getestet werde, dann braucht das Labor drei, vier Tage realistisch. Auch wenn Labore eine Turnaround-Time von 24-Stunden haben, die Realität sagt etwas anderes. Da sind Proben Transporte dabei, da geht ein Fax verloren, weil „Kein Anschluss unter dieser Nummer“ gewählt wurde und nicht die richtige Faxnummer für die Übertragung des Befundergebnisses angegeben wurde. Da wiegelt irgendjemand, vielleicht ein Arzt, ab und sagt: „Das kann doch gar nicht sein, das haben wir hier doch gar nicht, die Krankheit. Gehen Sie erst noch einmal nach Hause. Das wird schon wieder besser.“ Solche Sachen passieren einfach in der Wirklichkeit, ohne dass man da irgendjemandem einen Vorwurf machen muss. Solche Sachen sind menschlich und das führt dazu,

dass es in Wirklichkeit meistens drei, vier Tage dauert, bis jemand sein Befundergebnis wirklich hat, nachdem er getestet wurde, und das gerechnet vom Symptombeginn. Aber die infektiöse Zeit beginnt zwei Tage vor Symptombeginn und endet, realistisch betrachtet, vier, fünf Tage nach Symptombeginn. Das heißt, der Tag der Befundübermittlung ist meistens schon der letzte oder vorletzte Tag, an dem man überhaupt noch infektiös wäre. Und auch da ist die Viruslast schon ganz schön gering. Und unter dieser Prämisse ist es fast müßig, diesem Menschen zu sagen: „14 Tage zu Hause bleiben.“ Der ist fast schon gar nicht mehr infektiös. Umso wichtiger ist es, diesen Rückblick zu machen. Und hier kommen wir zu einer interessanten Kompromissüberlegung. Wenn wir jetzt doch wissen: Es ist schmerzhaft für den Arbeitgeber, für den Landrat, für ich weiß nicht wen, für einen Lokalpolitiker, dass dieses Quell-Cluster unter Quarantäne gesetzt wird. Und da wird versucht, mit dem Amtsarzt zu verhandeln. Da ist es doch gut, wenn der Amtsarzt jetzt etwas entgegenen kann, was neu ist und was einen Ausweg bietet, nämlich wenn der Amtsarzt sagen kann: „Lieber Herr Landrat, wir machen aber nur fünf Tage. Wir machen nicht 14 Tage, nur fünf Tage. Wir machen eine kurze Quarantäne. Und in diesen fünf Tagen ist außerdem auch das Wochenende drin. Das heißt, eigentlich sind es nur drei verlorene Arbeitstage.“

Korinna Hennig

Das heißt, die Belastung für alle, für jeden Einzelnen und auch die wirtschaftliche Belastung wäre geringer. Trotzdem: Von 14 Tagen auf fünf Tage runter – reicht das aus, um weitere Ansteckungen weitestgehend zu verhindern? Oder müssen wir da mit einem Restrisiko leben?

Christian Drosten

Also in diesem Vorschlag, den ich da mache mit fünf Tagen, gehe ich bis an die Schmerzgrenze der Epidemiologie. Das ist schon, sagen wir mal, eine steile These, dass man sagt, nach fünf Tagen ist eigentlich die Infektiosität vorbei. Aber dennoch ist es von mir auch einfach eine Überlegung: Was kann man denn in der Realität machen, damit man nicht ein De-facto-Lockdown hat? Es nützt ja nichts, wenn man alle möglichen Schulklassen, alle möglichen Arbeitsstätten unter wochenlanger Quarantäne hat. Es muss doch kurz sein. Und jetzt biete ich da noch etwas als Abmilderung dieser Situation für die Epidemiologen an, nämlich die Freitesting. Mein Vorschlag ist, dass man diese fünf Tage nicht für eine Testung verschwendet, sondern dass man erst dann testet, wenn die fünf Tage abgelaufen sind. Am Ende, mit der Frage, nicht nur, ob das jetzt auch stimmte, dass die alle infiziert sind in diesem Quellcluster oder wir wollen mal wissen, ob alle oder nur ein paar infiziert waren. Sondern wir wollen noch was Weiteres von der Diagnostik wissen: Wir wollen wissen, ob sie am Ende dieser fünf Tage noch infektiös sind. Also dieser Unterschied „Testung

auf Infektiosität“ versus „Testung auf Vorliegen der Infektion“, das ist mir wichtig.

Korinna Hennig

Aber wie bemisst man das? Das ist in der Forschung, wenn ich richtig informiert bin, noch nicht ganz klar: Wie viel Virus brauche ich denn überhaupt, um jemand anderen anzustecken? Wie hoch muss die Viruslast sein?

Christian Drosten

Richtig, da gehört Mut und Pragmatismus dazu und ein gutes Bauchgefühl und eine gute Kenntnis der klinischen Virologie, um da einfach mal eine Zahl zu sagen. Denn das ist, was man eigentlich machen muss. Man muss jetzt einfach mal eine Zahl sagen: Ab wann in Form von Viruslast ist jemand noch infektiös? Und ich sage mal, ab einer Million Kopien pro Abstrich-Tupfer oder auch pro Milliliter Flüssigkeit, das wäre eine Maßeinheit. Für die Insider, die zuhören: Es gab ja in den letzten Tagen ein „New York Times“-Artikel und da ging es nicht um eine Viruslast von einer Million Kopien, sondern da ging es um einen Ct-Wert von 30, der wurde vorgeschlagen. Das ist nur auf den ersten Blick gut. Wenn man genau hinschaut, wird man feststellen: Die Ct-Werte zwischen einzelnen Reaktionschemien der PCR und zwischen Maschinen unterscheiden sich. Ein Ct-Wert von 30 in dem einen Labor ist nicht dasselbe in Form von Viruslast wie ein Ct-Wert von 30 in einem anderen Labor.

Korinna Hennig

Sie müssen Ct-Wert bitte noch erklären für die, die nicht die „New York Times“ lesen.

Christian Drosten

Genau, für die Nicht-Insider: das ist ein „threshold cycle“, ein Schwellenzyklus, der Zyklus der Amplifikation, der Vervielfältigung in der PCR, ab dem ein Signal erstmalig sichtbar wird. Und das ist ein Maß für die Menge der Startkopien zum Beginn der Reaktion.

Korinna Hennig

Vervielfältigung des Erbguts?

Christian Drosten

Richtig, genau. PCR haben wir im Frühjahr ja zur Genüge besprochen. Damit quantifizieren wir die Viruslast. Es ist ein Anhaltspunkt für die Viruslast, aber der ist schon ein bisschen grob und gerade die medizinischen Labore, die unter Qualitätsbedingungen arbeiten, denen ist das nicht gut genug. Ich finde es jetzt nicht falsch, wenn gerade auch in den USA gesagt wird: „Lass uns einfach mal einen Ct-Wert festlegen.“ Ich finde es auch nicht falsch, ich würde da auch mitgehen. Aber ich verstehe den Punkt der qualitätsorientierten medizinischen Labore, dass die genauer sein wollen. Die verlangen zu Recht nach einem Standard. Wir sind gerade dabei, so etwas auch

zu machen. Wir machen eine Referenz-Präparation, die Labore einfach beziehen können, die sie einmal laufen lassen können auf ihrer Maschine. Dann wissen Sie, zu welchem Ct-Wert sich dieser jetzt von mir einfach mal so gesagte Wert von einer Million Kopien pro Abstrich übersetzen lässt. In dem einen ist das dann ein Ct-Wert von 28, im anderen ist es ein Ct-Wert von 30 und in noch einem anderen Labor wird es ein Ct-Wert von 27 sein. Und wir sind hier in einer Interviewsituation, ich erlasse hier keine Empfehlung oder spreche eine Richtlinie aus. Ich sage jetzt mal nur eine Zahl, damit man sich das vorstellen kann. Und die mag, wenn wir im internen Diskussionsprozess – da sind Experten von verschiedenen Instituten dabei und natürlich auch vom Robert Koch-Institut –, wenn wir da durch sind, ist es vielleicht nicht eine Million, sondern ein anderer Wert, weil man sich da unter Experten einigen muss. Ich sage das jetzt einfach nur mal, damit man sich das vorstellen kann, wie die Denkweise ist. Ich denke an eine Million Kopien.

DIE NEUE HILFE: ANTIGENTESTS

Jetzt kann man dann vom Labor sagen: Diese Kalibrierung, die ihr jetzt einmal gemacht hat, die erlaubt euch zwischen einem Bereich der Viruslast zu unterscheiden, die wahrscheinlich wenig infektiös ist und einem Bereich der Viruslast, wo der Patient wahrscheinlich infektiös ist. Das kann man als Zusatzbemerkung auf den Befund schreiben. Ich wäre nicht dafür, dass man sagt: Der Patient hat ein Ct von 28, obligatorisch, weil das versteht man wieder nicht. Und das ist zwischen Laboren nicht übertragbar. Sondern ich wäre einfach dafür, dass man sagt: Positiv und im Befundsatz, also in dem schriftlichen Interpretationsansatz zum Befund, das gehört zum ärztlichen Befund dazu, da schreibt man dann dazu: „Die nachgewiesene Virusmenge suggeriert keine hohe Infektionsgefahr anhand von Surrogat-Kriterien.“ Da muss man schon Formulierungen wählen, die im Zweifelsfall auch rechtlich sicher sind, wo man auch signalisiert, bis wohin geht hier die Verantwortung des Laborarztes und ab wo beginnt die Verantwortung und der Ermessensspielraum des Amtsarztes. Denn so ein Befund ist an der Stelle eine Kommunikation zwischen Laborarzt und Amtsarzt. Das ist einfach wichtig, sich diese regulativen Grundlagen noch mal zu vergegenwärtigen, bevor man in der Öffentlichkeit, im Fernsehen sagt: Jetzt sofort umstellen, das ganze System. Dann müssen viele Experten erst einmal miteinander auch darüber sprechen. Aber ich glaube, es wollen schon alle in die gleiche Richtung. Wir haben niemanden im System, der Dinge behindert, sondern wir haben auch eine gewisse Präzision, die auch ein bisschen Zeit braucht. Aber vielleicht haben wir diese Zeit auch noch. Und dann noch was anderes. Mit dieser eine Million Kopien mache ich hier heimlich durch die Hintertür

einen weiteren Vorschlag, und zwar: Wir sind im Moment seit Wochen hier im Labor dabei, Antigen-tests zu validieren. Und wir haben so langsam den Erfahrungswert, dass das eine Sensitivitätsgrenze ist, die auch diese Antigentests relativ zuverlässig erreichen. Und wenn man sich jetzt überlegt, was das bedeutet, also wenn wir uns jetzt vorstellen, wir würden uns im medizinischen System antrainieren, schon mal mit dieser Infektiositätsinformation zu arbeiten. Wir würden damit üben. Wir würden das zur Normalität machen, dass man am Ende einer Abklingzeit testet und dann sagt: Die Infektiosität ist so und so hoch, jetzt kann man entisolieren. Wenn das alle in die Alltagspraxis überführt haben, dann kommt vielleicht in ein paar Monaten eine ganz große neue Hilfe dazu. Und das sind die Antigentests.

Korinna Hennig

Die ja schneller gingen.

Christian Drost

Die sind vor Ort durchführbar. Die sind wie Schwangerschaftstests. Die sind jetzt noch nicht lizenziert und zugelassen. Es gibt einige zugelassene Produkte, aber die sind nicht in ausreichender Menge lieferbar. Die sind zum Teil schon wieder ausverkauft. Aber die wird es in einigen Monaten wahrscheinlich in zugelassener Weise geben. Und da gibt es zum Beispiel auch in Deutschland Produktionsmöglichkeiten. Da sind Experten im Hintergrund gerade dabei zu prüfen, mit vereinten Kräften, wie man das hinkriegen kann, so etwas in Deutschland auch in so einem Maßstab zu produzieren, dass dann nicht irgendwann die Versorgung zusammenbricht. Und dass man dann sagen kann: Jeder Amtsarzt in Deutschland und auch alle Amtsarthelfer-Personen, die eingestellt werden, die sind dann in der Lage, mit solchen Teststreifen zu den Patienten nach Hause zu gehen und zu sagen: „Heute ist Tag fünf. Wir machen mal schnell den Test. Und wenn der negativ ist, dann können Sie morgen wieder zur Arbeit gehen.“ Dann ist dieses ganze Diagnostikdrama mit der langen Probenlaufzeit und der Überlastung der Labore und all dem und auch den hohen Kosten, das ist dann vollkommen in einem Abwasch gelöst. Mein Vorschlag für eine Million Kopien geht auch deswegen dahin, weil ich selbst wirklich im Labor auch dabei bin, solche Tests zu validieren, weil ich so langsam das Bauchgefühl entwickle, dass die Tests verschiedener Hersteller so in diesem Bereich landen können mit ihrer Sensitivitätsgrenze. Wir wären dann, wenn wir das jetzt schon mal über die PCR üben, in der glücklichen Situation, dass wir dann auch regulativ den nächsten Schritt gehen und sagen könnten: „Jetzt stellen wir um auf Antigen-Tests und wir sagen, deren Sensitivitätsgrenze ist äquivalent.“ Also wir sagen dann: „Wenn der Test positiv ist, betrachten wir den Patienten als infektiös. Wenn er negativ ist, betrachten wir ihn als nicht infektiös.“ Wohlgedemert, aber nicht als nicht-infiziert. Denn wegen der geringen Sensitivi-

tät muss man trotzdem das Vorliegen der Infektion über die PCR nachweisen. Da reicht der Antigentest nicht aus, da ist er nicht empfindlich genug. Da würden sonst Personen durch die Lappen gehen, die würde man nicht erfassen, die in dem Moment des Tests eine geringe Viruslast haben. Aber dem Amtsarzt kommt es vor allem darauf an, zu entisolieren und dann sagen zu können: „Super, auch wenn Sie vielleicht Symptome hatten und positiv gewesen sein mögen, im Moment sagt mir der Test, Sie sind mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit nicht mehr infektiös und darum kann ich Sie auch wieder zur Arbeit gehen lassen.“

Korinna Hennig

Das heißt aber, dass Kontaktpersonen in einem solchen Cluster trotzdem grundsätzlich PCR-getestet werden müssten. Wenn man sagen würde, Kontaktpersonen gehen in die Isolation für fünf Tage und werden dann freigetestet, kann es sein, dass da zu viel Unwägbarkeit drin ist, weil wenn man dann Antigentests benutzen würde, die eben nicht sensitiv genug sind?

Christian Drosten

Ja, natürlich. Es ist es ist auch so: In der Frühphase einer Infektion werden diese Antigenteste für ganz kurze Zeit, vielleicht für einen Tag oder so, noch nicht die Infektion anzeigen, während die PCR das schon täte. Allerdings, das muss man immer dazusagen, dieser ganze Vorschlag, den ich hier mache, ist ein Notlaufbetrieb, der nicht perfekt sein kann. Hier geht es darum, über eine möglicherweise schwere Zeit zu kommen, bei der das alles sowieso gar nicht mehr möglich ist, bei der wir auch gar nicht mehr alle Leute mit der PCR testen können. Denn es gibt noch Zusatzprobleme hinter dem Horizont, über die wir jetzt auch noch mal sprechen müssen, die vielen in der Öffentlichkeit nicht klar sind im Herbst mit der Diagnostik. Jetzt ist es so, dass man das mit einpreisen muss. Also wenn ich so was schreibe, dann muss ich auch gewisse Eventualitäten und Kritikpunkte vorwegnehmen und das so schreiben, dass das auch in die Zukunft gedacht ist. Und das ist der Zukunftsgedanke daran, dass man das natürlich alles in der Gesamtstrategie hoffentlich nie einsetzen muss, weil wir gar keine zweite Welle kriegen. Schön wäre es. Oder man muss es in einer Notsituation einsetzen, in der wir sagen: „Wir stehen mit dem Rücken zur Wand. Wir machen jetzt entweder diese Notstrategie und wir erkennen an: Wir können nicht jede Kontaktperson PCR-testen, es geht einfach nicht. Wir müssen blind isolieren. Am Ende der Abkling- oder Isolierungs- oder Quarantänezeit müssen wir freitesten. Und die meisten anderen können wir gar nicht mehr testen, weil es nicht geht. Und das hilft uns vielleicht trotzdem, die Inzidenz unter Kontrolle zu halten und ohne Lockdown über die Zeit zu kommen.“ Denn darum geht es ja. In meiner Fantasie, für die ich das geschrieben habe – es ist ein Gedankenexperiment – stehen wir mit dem Rücken zur Wand und haben ansonsten nur die Möglichkeit eines

regionalen oder sogar nationalen Lockdowns. Und das wäre, glaube ich, ziemlich schwierig zu vermitteln. Das müssen wir hier nicht argumentieren, glaube ich. Aus dieser Situation heraus kommt das Ganze. Und jetzt will ich noch mal sagen, das mit den Schnelltests, auch da ist wieder ganz schnell aus der Hüfte geschossen worden, im Fernsehen von Leuten, die da Interviews geben und die nicht ganz in der Thematik drinstecken und das zum Teil einfach nur so am Rande aufschnappen, aus Diskussionen in im Kollegenkreis oder so, aber gar nicht selbst Diagnostik machen, die sagen dann: „Antigentests sofort: Was ist denn hier eigentlich los in Deutschland? Die gibt es doch schon, die müssen wir jetzt sofort lizenzieren. Und das mit der PCR, das ist doch ein großer Quatsch. Die sind doch wahrscheinlich alle gar nicht infektiös.“ So einfach ist es leider nicht. In Realität dauert das alles viel, viel länger, bis man das umsetzt, weil es Gesetze gibt. Und die gibt es auch zu Recht. Wir hören ja in diesen Tagen aus anderen Richtungen Vorwürfe, die PCR wäre alles nur Hokuspokus und das Virus, das gibt es ja gar nicht. Und das sind ja nur RNA-Fragmente. In Wirklichkeit hat der Drosten das alles sich nur ausgedacht, um Geld zu verdienen. Und es gibt die ganze Pandemie nicht, jedenfalls nicht in Deutschland. Solche Sachen hört man und dem kann man einfach nur eines entgegenhalten: Die Diagnostiklabore in Deutschland arbeiten nach der In-vitro-Diagnostika-Richtlinie mit zertifizierten Tests. Die arbeiten unter einem durchgehenden Qualitätskontrollsystem, das alle diese Spekulationen von irgendwelchen Verschwörungstheoretikern komplett systemisch ausschließt. Alles das ist im System überprüft. Es gibt diese Unsicherheiten gar nicht. Es gibt nicht diesen Fall eines Irrtums, dass irgendein Erkältungsvirus den Test falsch-positiv macht und das wird dann einfach blind gemeldet. Und schon taucht der Fall als falscher Fall in der Statistik auf. Das gibt es nicht. Das sind Fantasien, weil wir gesetzeskonform arbeiten in den medizinischen Laboren mit gesetzeskonformen Testen. Und diese Gesetze, die existieren auch für Antigentests. Und wir müssen uns an die halten. Wir können die nicht abschaffen. Wir können nur versuchen, mit vereinten Kräften vorwärts zu machen, um die Gesetze einzuhalten. Das Erste, was geschafft werden muss, ist eine CE-Zertifizierung, eine europäische Zertifizierung von so einem Test für den Produktionsprozess und für die analytische Qualität des Testes, sodass man den als In-vitro-Diagnostikum benutzen darf. Das müssen wir erreichen. Wir könnten sogar überlegen, ob man auf dem regulativen Weg noch eine kleine Abkürzung machen kann, indem man sagt: Nur in der Hand eines Amtsarztes kann so ein Test auch unter etwas milderer Qualitätskautele benutzt werden, nur in der Hand eines Amtsarztes. Auch das wird im Moment juristisch und regulativ überprüft im Hintergrund, aber nicht im „Heute Journal“ und auch nicht bei Maybrit Illner, sondern im Hintergrund, unter Leuten, die wirklich mit der Methodik und mit der Materie befasst sind.

ZEITRAHMEN FÜR DIE IMPfstoffENTWICKLUNG

Korinna Hennig

Was glauben Sie, ist der Zeithorizont, bis wann alle die entsprechenden Validierungen durchgespielt und festgelegt haben, welche Grenzwerte gelten müssen?

Christian Drosten

Eine vorsichtige Schätzung könnte sein, wenn es richtig gut läuft: im Dezember. Dass das geschafft ist, aber dann wirklich mit vereinten Kräften. Ich kann Ihnen sagen, das geht sehr hoch bis auch in die Politik hinein. Und es geht direkt bis an die Herstellerlabore. Da sind wirklich gute Personen im Moment involviert. Aber das gehört nicht in die Öffentlichkeit, denn das sind Prozesse, da müssen auch juristische Dinge abgestimmt werden. Und wir sehen gerade jetzt bei der ganzen irreführenden Information in der Öffentlichkeit, wie schädlich und zersetzend das ist, wenn diese Dinge in der Öffentlichkeit zerredet werden. Wir sehen ja jetzt schon, wie etablierte Laborverfahren, etablierte Medizin einfach aus Zerstörungswut zerredet werden – und aus Selbstdarstellerei.

Korinna Hennig

Das heißt, Rechtssicherheit ist auch ein hohes Gut. Das haben wir bei der Impfstoffentwicklung auch ganz genauso.

Christian Drosten

Es ist genau dasselbe wie bei den Impfstoffen.

Korinna Hennig

Wichtig für die Amtsärzte und für jeden, der dann damit befasst ist.

Christian Drosten

Ich möchte einfach noch einmal sagen, wenn ein Professor so etwas in der „Zeit“ schreibt, mit viel Berufserfahrung und viel In-die-Zukunft-Denken, dann ist das immer noch ein akademischer Vorschlag. Und wenn dann die Amtsärzte oder das Robert Koch-Institut sagen: „Lieber Herr Drosten“ oder „lieber Christian“, ich duze mich auch mit vielen von den Kollegen, „du hast da was übersehen.“ Dann sage ich: „Oh, stimmt. Stimmt, das habe ich übersehen. Ich bin euch nicht böse.“ Ich würde niemals sagen: „Ihr müsst das aber trotzdem machen.“, oder: „Ich habe aber recht.“, und ich gebe jetzt ein Fernsehinterview und bestehe auf meinem Recht. Das ist einfach ein Fehlverhalten. Das darf man nicht tun, gerade nicht als Wissenschaftler. Es gibt immer Realitäten und ich würde niemals erwarten, dass ein Vorschlag, den ich irgendwo in der Zeitung schreibe, zu 100 Prozent umgesetzt wird. Vielleicht wird nichts davon umgesetzt, weil ich mich komplett verspekuliert habe. Aber ich muss schon sagen, dass ich doch auch ein bisschen Einblick in

die Dinge habe und denke, dass man ein paar Dinge so machen könnte. Insbesondere auch deswegen, weil international genau dieselben Gedanken gerade aufkommen, die wir hier zum Teil schon vor Monaten vorgedacht und vorbesprochen haben.

Korinna Hennig

Halten wir fest: Es gibt Diskussionsbedarf. Es gibt Strategievorschläge für ein Notfallprogramm im Herbst und Ideen, wie wir mit einem Restrisiko mit dem Virus leben können und versuchen können, das Infektionsgeschehen einzudämmen und zu bremsen. Herr Drosten, abschließend, auch wenn das mit persönlichen Empfehlungen immer schwierig ist und ohnehin jeder für sich selbst wissen muss, welche Risiken er definitiv ausschalten kann und will, Sie haben am Anfang des Gesprächs erzählt, Sie haben zwischendurch auch mal die Großeltern besucht mit der Familie. Was sagen Sie Freunden, die fragen: Wie kann ich jetzt damit umgehen? Sollen wir weiterhin immer noch, wie im Frühjahr, viel Abstand halten, auch draußen und in geschlossenen Räumen, uns von Risikogruppen, Vorerkrankten und Älteren fernhalten?

WEITERHIN VON DEN GROSSELTERN FERNHALTEN?

Christian Drosten

Wir haben im Moment eine niedrige Inzidenz-Situation, die kaum abwägar ist. Wir müssen uns ehrlich eingestehen, dass wir nicht genau wissen, wo das Virus jetzt gerade überall ist. Es kann sein, dass die täglichen Zahlen, die das RKI meldet, oder dem RKI gemeldet werden, dass das um den Faktor zwei zu gering eingeschätzt ist. Es kann auch sein, dass es um den Faktor 20 zu gering eingeschätzt ist. Den hätte ich im Frühjahr nicht genannt, den Faktor 20. Aber im Moment kann das sein, eben wegen dieser vielen sozialen Effekte. Also denken wir zurück an die Party-People, die mit 20 Jahren nicht viel von ihren Symptomen merken und gleichzeitig wissen: Eigentlich sollten sie jetzt nicht auf diesem Rave sein. Und die vielen Reisenden, die zum Teil kulturell gar nicht so gut zugänglich sind und sich eigentlich eher von Ärzten auch fernhalten, möglicherweise. All diese Phänomene gibt es im Moment. Deswegen: Wir wissen gar nicht genau, wo das Virus ist. Wir wissen aber schon, welche Situationen wir vermeiden können, um unsererseits etwas beizutragen, das Virus nicht zu verbreiten. Also das ist so ein bisschen wieder diese Unterschied zwischen: Ich denke an mich selbst. Und wie schaffe ich es jetzt, Oma und Opa sicher zu besuchen? Und ich denke an die anderen. Und wie schaffe ich es, mich gut zu verhalten? Und diese Dinge gehen aber einher. Wenn ich beispielsweise Oma und Opa sicher besuchen möchte mit den Kindern, dann wäre es schon gut, mir zu überlegen: In dieser Woche – ich spreche jetzt mal aus Sicht der kommenden Zeit –, in dieser Woche sind

Herbstferien, das ist die erste Herbstferienwoche. Da müssen die Kinder sowieso nicht zur Schule und der Kleine muss nicht in die Kita. Und wir könnten uns ja jetzt mal eine Urlaubswoche als Vorquarantäne so legen, dass wir mit den Kindern zusammen fast nur zu Hause sind und wenig Bekannte treffen und einfach ein bisschen Familie machen. Das muss noch nicht mal eine ganze Woche sein. Mit ein bisschen Wochenende dazu wäre das gerade so eine knappe Arbeitswoche plus das Wochenende oder so, also solche Überlegungen. Oder dass man das zwischen zwei Wochenenden legt, so eine familiäre Vorquarantäne, Vorisolierung. Und dass man dann losfährt für den Verwandtenbesuch, unter der Maßgabe, dass man sich da in dieser Woche wahrscheinlich nicht infiziert hat, sondern sich vor der Woche infiziert hat. Und dass es relativ unwahrscheinlich ist, dass sich in der ganzen Familie, bei keinem einzelnen Mitglied, überhaupt irgendein Symptom einstellt, das ist sehr unwahrscheinlich.

Korinna Hennig

Auch wenn die Inkubationszeit länger sein kann?

Christian Drosten

Die Inkubationszeit kann auch mal länger sein und das ist ein Spiel mit Restrisiken. Das ist vollkommen klar. Aber wir wollen ja hier darüber reden, wie wir mit Augenmaß und mit Vernunft das Restrisiko limitieren. Da wäre es tatsächlich so, dass man sagen könnte: Wir sind als Familie eine Woche in Vor-Quarantäne. Und wenn in der Woche keiner auch nur die leisesten Symptome kriegt, da ist es doch fast ausgeschlossen, dass irgendwer hier infiziert ist. Und jetzt können wir losfahren. Und in diesem geschlossenen Familienverband besuchen wir jetzt Oma und Opa für ein paar Tage und bleiben auch in diesem gleichen geschlossenen Verband. So würde man vielleicht vorgehen, wenn man keinen Zugang zu Diagnostik hat. Und dann muss man sich auch sagen: Es gibt im Moment eine Niedrig-Inzidenz-Situation. Jetzt, im Moment ist es nicht so, dass man ein sehr hohes Risiko hat, mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit. Es gibt im Moment auch noch eine regionale Streuung. Also zum Beispiel jemand, der in Mecklenburg-Vorpommern lebt, hat nicht das gleiche Grundrisiko wie jemand in Bayern, Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen. Das ist nun mal der Fall. Das müssen wir auch anerkennen. Was ich sagen will, ist: Man muss sich schon auch informieren über den derzeitigen Stand der Epidemie vor Ort. Man muss auch mit Oma und Opa sprechen und denen auch sagen, das ist weiterhin gefährlich. Also es wäre absurd, eine familiäre Vor-Quarantäne zu machen, bevor man zum Besuch fährt, während Oma und Opa aber zu Hause ein eifriges Vereinsleben pflegen, weil dort sich niemand mehr dafür interessiert in der Altersgruppe, in dem sozialen Kontext, überhaupt. Das ist leider etwas, das ich auch zunehmend beobachte, gerade in der älteren Generation, bei

denen, die im Ruhestand sind und viel Zeit haben, sich YouTube-Videos anzugucken – die können ja inzwischen auch alle mit dem iPad umgehen –, da verbreiten sich gerade die wirklich zerstörerischen und zersetzenden Botschaften der Verschwörungstheoretiker, die Menschenleben kosten. Ich glaube, eine etwas durchgeführte Kontrolle oder ein Nachfragen, gerade auch bei der älteren Generation: Wie seht ihr das im Moment? Fühlt ihr euch eigentlich in Gefahr? Wie verhaltet ihr euch? Das ist vielleicht sogar noch wichtiger als dieses ständige Angsthaben, dass ich selbst jetzt etwas dahin schleppe.

QUELLEN

Berechnungen zu Todesfällen im Vergleich USA/ Deutschland:

„How many needless COVID-19 deaths were caused by delays in responding? Most of them“:

<https://www.statnews.com/2020/06/19/faster-response-prevented-most-us-covid-19-deaths/>

Zweitinfektion eines Mannes aus Hongkong mit dem Coronavirus:

<https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/corona-reinfektionen-101.html>

Perkolationseffekte:

„The abundance threshold for plague as a critical percolation phenomenon“:

<https://www.nature.com/articles/nature07053>

ZEIT-Gastbeitrag von Christian Drosten:

„Ein Plan für den Herbst“

<https://www.zeit.de/2020/33/corona-zweite-welle-eindaemmung-massnahmen-christian-drosten>

Der japanische Weg:

„Japan's COVID-19 Response“:

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000635891.pdf>

Dauer der Infektiosität von Patienten:

„Shedding of infectious virus in hospitalized patients with coronavirus-disease-19 (COVID-19): duration and key determinants“:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.08.20125310v1>

„Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19“:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32296168/>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

eat.READ.sleep. – Bücher für dich

<https://www.ndr.de/eatreadsleep>

Beide Podcast gibt es natürlich in der ARD Audiothek

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 53

- 1 ANJA MARTINI**
NDR INFO
- 2 SANDRA CIESEK**
DIREKTORIN DES INSTITUTS FÜR
MEDIZINISCHE VIROLOGIE AM UNIVERSITÄTS-
KLINIKUM FRANKFURT
- 3 ANIA MUNTAU**
LEITERIN DER KLINIK FÜR KINDER-UND-
JUGENDMEDIZIN AM UKE, HAMBURG
- 4 LOTHAR WIELER**
PRÄSIDENT DES ROBERT KOCH-INSTITUTS
BERLIN
- 5 MARTIN KRIEDEL**
LEITER DES INSTITUTS FÜR ENERGIETECHNIK,
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Anja Martini

Willkommen zum Podcast. Christian Drosten ist in dieser Woche noch in seiner Podcast-Sommerpause und ab 1. September wieder da. Wir haben deshalb noch einmal eine Sonder-folge zusammengestellt. Das Thema diesmal: Wie kommen wir ohne Lockdown durch Herbst und Winter? Christian Drosten hat sich seine Gedanken darüber schon mal gemacht, nämlich, wie sich die Fallzahlen, Wissenschaftler sagen dazu Inzidenzzunahmen, entwickeln.

Christian Drosten

Wir haben beim Verabschieden in die Sommerpause festgestellt, gemeinsam, dass wir jetzt eine Phase haben, wo man bewerten muss. Wir haben ein bisschen vorausgesagt, wenn man jetzt nicht wirklich alle Sensoren anschaltet, dann hat man in einem Monat eine sichtbare Inzidenzzunahme und in zwei Monaten vielleicht ein Problem. Wir sind jetzt kurz vor diesem Zeitpunkt von zwei Monaten. Wir haben nach einem Monat diese Inzidenzzunahme gesehen. Wir haben jetzt kein Problem. Wir wissen aber auch nicht genau, was sich hinter den gemeldeten Zahlen versteckt.

Anja Martini

Und genau das wollen wir herausfinden. Mein Name ist Anja Martini. Ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info. Und das sind meine Gäste: Professor Ania Muntau. Sie ist die Leiterin der Klinik für Kinder und Jugendmedizin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Hallo, Frau Muntau.

Ania Muntau

Guten Tag, Frau Martini.

Anja Martini

Für sie geht es um die richtige Balance. Kinder müssen vor dem Virus, sagt sie, geschützt werden, aber ohne ihre Ansprüche auf Bildung, soziale Kontakte und eine angemessene Gesundheitsversorgung zu vernachlässigen. Außerdem in der Runde ist, zugeschaltet per App aus Frankfurt, Professor Sandra Ciesek. Sie ist die Direktorin des Instituts für Medizinische Virologie am Universitätsklinikum Frankfurt. Hallo, Frau Ciesek.

Sandra Ciesek

Hallo, Frau Martini.

Anja Martini

Sie denkt, dass wir über gezielte Teststrategien nachdenken sollen für den Herbst und den Winter, um die Risikogruppen zu schützen. Außerdem ist sie ab September im Wechsel mit Christian Drosten im NDR Info Podcast zu hören. Und dann ist dabei heute Professor Lothar Wieler. Er ist der Präsident des Robert Koch-Instituts in Berlin. Hallo, Herr Wieler.

Lothar Wieler

Hallo zusammen.

Anja Martini

Er ist auch per App zugeschaltet und sagt, wenn wir mit vielen Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachrichtungen, also interdisziplinär, weiterarbeiten und

forschen, dann können wir die Pandemie bewältigen. Außerdem dabei heute: Professor Martin Kriegel. Er ist der Leiter des Hermann-Rietschel-Instituts an der Technischen Universität in Berlin.

Martin Kriegel

Hallo Frau Martini.

Anja Martini

Eigentlich, sagt er, wissen die Ingenieure schon sehr viel über Aerosole und ihre Verteilung. Trotzdem müssen jetzt neue, auf die jeweiligen Räume abgestimmte Raumluftkonzepte für diese Situation her. Ich freue mich sehr, Sie alle in dieser Runde zu haben. Und lassen Sie uns gleich mit einer ganz kleinen Momentaufnahme starten. Wir haben jetzt Ende August und die meisten Bundesländer haben ihre Ferien hinter sich. Und ganz langsam starten wir in den Herbst, das sehen wir schon am Wetter. Es regnet nämlich, in Hamburg zumindest. Was wir sehen, ist, dass die Zahl der Infektionen langsam, aber sicher weiter ansteigt. Frau Ciesek, aus Ihrer virologischen Sicht, was bedeutet das jetzt?

Sandra Ciesek

Ja, wir sehen seit ein paar Tagen oder Wochen einen Anstieg der positiven Tests und sehen aber gleichzeitig auch, dass die Lage in den Krankenhäusern noch sehr entspannt ist. Und ich denke, das hat verschiedene Gründe, dass wir einen vermehrten Anstieg haben, zum Teil, weil wir auch mehr testen, aber auch, dass viele Jüngere erkrankten, die aus dem Urlaub oder von Heimatbesuchen zurückkehren. Das ist sicherlich eine Kombination. Wir müssen das genau beobachten in den nächsten Wochen, ob es auch zu schweren Erkrankungsverläufen bei diesen Neuinfizierten kommt und wie sich die Situation weiterentwickelt.

Anja Martini

Herr Wieler, Sie haben vor ein paar Wochen gesagt, Sie seien beunruhigt. Sind Sie das jetzt immer noch?

Lothar Wieler

Ja, natürlich. Zunächst einmal muss man feststellen, dass dieses Virus in unserem Land ist und wir uns mitten in einer Pandemie befinden und insofern jederzeit es immer wieder zu Infektionen kommen kann. Das ist eine Grundregel, die wir alle im Kopf haben müssen. Das heißt also, dieses Virus ist vorhanden. So eine Pandemie zeichnet sich dadurch aus, dass zum einen ein Infektionserreger da ist, der bestimmte biologische Eigenschaften hat. In dem Fall ist es dieses SARS-CoV-2, das wir inzwischen schon recht gut verstehen, immer noch nicht vollständig. Aber um es bekämpfen zu können und um Übertragungen vermeiden zu können, kennen wir es gut genug. Aber zum anderen gehört zur Pandemie der Wirt, in dem Fall sind das wir Menschen, diejenigen, die von einem Virus angesteckt werden können. Das heißt, das Verhalten von uns

Menschen, der Umgang von uns Menschen mit diesem Virus, der wird ganz entscheidend den weiteren Fortgang der Pandemie bestimmen. Darum ist es so wichtig, dass wir ein paar Grundregeln immer im Kopf haben. Darum bin ich sehr froh, dass wir heute Herrn Kriegel hier haben, der über die Ansteckungswege von einer bestimmten Richtung her sich sehr, sehr gut auskennt. Ein Virus, das nur über die Atemwege übertragen wird oder hauptsächlich zumindest, wenn wir es schaffen, diese Übertragungswege gut zu kontrollieren, dann können wir auch deutlich leichter mit dem Virus und mit dem Krankheitsgeschehen umgehen. Und dann können wir es schaffen, dass in unserem Land möglichst wenig Menschen infiziert werden.

Anja Martini

Frau Muntau, aus kinderärztlicher Sicht, was sehen Sie in Ihrer Umgebung im Moment als Momentaufnahme?

Ania Muntau

Wir haben jetzt die Situation, dass wir gleichzeitig steigende Zahlen haben und den Schulanfang sicherstellen müssen. Ich glaube, unsere Aufgabe ist es jetzt, auf der einen Seite Bildung, Gesundheitsvorsorge, psychosoziale Kontakte für die Kinder und Jugendlichen sicherzustellen, aber auch gleichzeitig den Infektionsschutz zu gewährleisten. Ich denke, viele verschiedene Player leisten hier einen Beitrag dazu, tragfähige Konzepte zu entwickeln. Da sind einerseits die Experten wie Frau Ciesek, Herr Wieler und Herr Kriegel und andererseits aber auch die politischen Vertreter. Da sehen wir, dass da auch nicht immer Einigkeit herrscht und andererseits aber es wahrscheinlich auch notwendig ist, sich jeweils auf die lokalen Gegebenheiten einzustellen. Ich glaube, da ist eine sehr große Aufgabe vor uns. Und wie Herr Wieler sagt, je mehr wir wissen und verstehen, desto spezifischer können wir uns vorbereiten und die Menschen schützen.

Anja Martini

Herr Kriegel, Herr Wieler hat gesagt, er freut sich, dass Sie in der Runde sind, Wie ist Ihre Momentaufnahme. Was sehen Sie, wenn Sie gerade beobachten, was da draußen passiert?

Martin Kriegel

Das hat im Wesentlichen mit den Übertragungswegen zu tun. Dahingehend, dass es jetzt immer mehr das Thema der luftgetragenen Partikel oder virenbeladenen Partikel in den Vordergrund kommt. Und da muss ich sagen, ist noch sehr viel Unwissenheit in der Bevölkerung und ein bisschen vielleicht auch große Angst da. Wenn man sich vorstellt, dass diese Teilchen letztendlich überall in der Luft rumfliegen und wir sie auch tatsächlich permanent einatmen. Und das muss man ein bisschen relativieren wahrscheinlich auch.

Anja Martini

Lassen Sie uns ein bisschen genauer hinschauen. Herr Wieler, helfen Sie uns. Die Fallzahlen steigen gerade wieder und wir hören in den Nachrichten Sätze wie „Neuinfektionen sind so hoch wie zuletzt Ende April“ oder so was in der Art. Was ist los im Moment bei uns? Wie hoch sind die Zahlen und wie besorgniserregend sind sie wirklich?

Lothar Wieler

Ich denke, wir müssen immer so einen Dreiklang vor Augen haben. Das sind die drei Aspekte, die wir über die ganzen Monate hinweg betrachten: Das eine ist das Infektionsgeschehen, also die Dynamik des Infektionsgeschehens. Wie viele Menschen werden infiziert? Da ist natürlich diese Zahl von heute, etwa 1500 ist eine Kennzahl. Je weniger infiziert werden desto besser, da sind wir uns wahrscheinlich alle einig. Das andere ist aber auch: Wie ist die Dynamik in Bezug auf die zeitliche Veränderung? In welchen Gebieten gibt es bestimmte hohe Inzidenzen, also Anzahl von Infektionen pro 100.000 Menschen in einem bestimmten Zeitraum. Wir nehmen die sieben Tage in der Regel, weil das international ein Wert ist, der sehr gut verglichen werden kann. Es spielt aber auch eine Rolle, und das ist der zweite Aspekt, die sogenannte Krankheitschwere. Und die Krankheitschwere unterscheidet sich sehr stark in Abhängigkeit davon, welche Personen infiziert werden. Wir wissen schon von Anfang an, und inzwischen sind die Zahlen für Deutschland auch sehr gut belegt, dass junge Menschen ein deutlich geringeres Risiko haben, schwer krank zu werden. Es gibt auch Einzelfälle, selbstverständlich auch bei jüngeren Menschen, die sehr schwer erkranken werden. Und es gibt auch Todesfälle bei jungen Menschen. Aber je älter die Mitmenschen sind und je mehr Grunderkrankungen sie haben, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie schwersterkranken, bis hin zu an dieser Krankheit versterben. Wir haben gerade erst vor Kurzem auch die Zahlen von den Pathologen gehört, dass mehr als 85 Prozent derjenigen, die obduziert werden, an Corona sterben. Das heißt, das Virus hat eine hohe Krankheitslast, aber sie hängt davon ab, wer infiziert wurde und welche Altersstruktur dahintersteckt. Und der dritte Aspekt, den wir immer im Blick haben müssen, der wurde eben schon angesprochen, ist die Last, die das Krankensystem zu tragen hat. Hier unterscheide ich gerne immer zwischen den drei Säulen, die jeder kennt. Das sind das Krankenhaus und die ambulante Versorgung, also die niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen. Und die Säule, die in den letzten Monaten endlich vielen anderen auch klar geworden ist, ist das sogenannte öffentliche Gesundheitssystem, also der öffentliche Gesundheitsdienst. Es ist immer die Balance zwischen all diesen drei großen Faktoren, die uns eine Lageeinschätzung gibt. Und wir haben zurzeit eine Situation, wo unser Gesundheitssystem nicht überlastet ist. Es gibt einzelne Gesundheitsämter, die bereits wieder an

ihre Kapazitätsgrenzen kommen, das muss man auch sehr deutlich sagen. Darum ist dieser regionale Aspekt immer wichtig. Diese Krankheit wird regional vor Ort bekämpft. Sie wird in der ambulanten Praxis bekämpft und sie wird im Krankenhaus bekämpft. Dort geht es um Patienten, aber im öffentlichen Gesundheitsdienst werden die Infektionsketten gebrochen, Ausbrüche bekämpft und versucht, dass sich das Virus möglichst nicht weiter ausbreitet. Und so müssen wir immer diese regionalen Dinge betrachten. Wenn man das Gesamtspiel sieht, dann können wir mit einer Infektionszahl von 1500 ganz gut umgehen, würde ich sagen. Wir können unter anderem auch deshalb ganz gut damit umgehen, das wurde eben schon angesprochen, weil momentan nicht so sehr die alten und hochaltrigen Mitmenschen betroffen sind, sondern mehr Junge, die die Krankheit in der Regel besser überstehen. Das sieht man sehr schön. Wir machen tägliche Situationsberichte. Dort sieht man immer wieder, wie sich die Altersstruktur ändert. Das heißt aber, und das ist ein wichtiger Punkt, den müssen auch die jungen Menschen sehen, an die ich gerne appelliere, wenn wir über diese Partyszene reden: Die jungen Menschen, auch wenn die selber nicht schwer erkranken, eventuell, können sie das Virus übertragen und können dann das Virus auf andere Menschen übertragen, die schwerer an der Krankheit leiden und vielleicht sogar daran versterben. Das heißt, den Punkt, den ich machen will, ist der, wir, die Fachleute, die auch hier in diesem Podcast sind, wir kümmern uns um bestimmte fachliche Dinge, versuchen eine möglichst gute Kommunikation zu fahren, was nicht immer trivial ist. Aber unser Wissen müssen wir natürlich generieren. Und das ist sensationell, finde ich, wie in den letzten Monaten in der Wissenschaft Wissen generiert wurde. Wir müssen es aber auch gut transportieren in die Bevölkerung und müssen sie dann mitnehmen, denn ohne die Mitmenschen werden wir die Pandemie einfach nicht wuppen können. Denn das Verhalten der Menschen ist der entscheidende Punkt. Das ist für mich persönlich eigentlich nicht so relevant, ob ich jetzt 1000 Fälle habe, 2000 oder vielleicht 10.000 Fälle, sondern jeder Einzelne, wenn er sich entsprechend verhält, kann dazu beitragen, dass diese Krankheit sich nicht weit verbreitet. Und das ist eigentlich immer gegeben. Also diese Achtsamkeit aufeinander, dieser sorgsame Umgang, der Schutz, der gegenseitige Schutz, den wir durch diese AHA-Regeln garantieren, in einem hohen Maße garantieren, dieser gegenseitige Schutz sollte uns immer allen gegenwärtig sein. Und dann ist der Punkt, der wurde auch angesprochen, wie bekommen wir die Balance hin, noch ein Leben unter bestimmten Umständen zu fahren und trotzdem diese Regeln so gut wie möglich einzuhalten? Das ist die große Herausforderung, die im Herbst und Winter vor uns steht. Ganz einfach, weil wir dann wesentlich mehr Zeit in geschlossenen Räumen verbringen werden und dann erhöht sich die Chance der Übertragungen.

Anja Martini

Genau, dahin kommen wir gleich. Aber das bedeutet ja, Frau Ciesek, wenn wir auf die Gesellschaft im Moment gucken, dann ist uns das mit den AHA-Regeln eigentlich ganz gut gelungen. Wir haben es auch geschafft, dass wir die Älteren und die Risikogruppen ganz gut schützen. Wenn wir aber einen anderen Satz immer wieder hören, der da lautet: „Das Virus ist mittlerweile angekommen mitten in der Gesellschaft“. Was bedeutet das dann, dass wir keine Infektionsketten mehr haben und hier einen Ausbruch, da einen und hier einen? Dass es mittendrin wirklich angekommen ist, was heißt das aus virologischer Sicht?

Sandra Ciesek

Erst mal möchte ich noch ergänzen, dass die Solidarität auch von den Jüngeren im Moment sehr gefordert wird. Und dass das ganz wichtig ist, dass man das wirklich auch auslebt und die Jüngeren genau dieses Bewusstsein haben, dass sie Infektionsketten auslösen können. Aber was noch ein wichtiges Argument ist, warum das auch nicht gerade erstrebenswert ist, sich als junger Mensch anzustecken, ist, dass wir immer mehr über Folgeerkrankungen gerade lernen. Diese Folgeerkrankungen können verschiedene Organe betreffen. Wir wissen noch nicht, wie lange die anhalten, was die langfristig bedeuten. Deswegen ist es, auch wenn junge Menschen nicht schwer akut erkranken, wirklich für jeden relevant, möglichst keine Infektion zu bekommen und das zu vermeiden. Das ist ganz wichtig. Dass es jetzt überall in der Bevölkerung angekommen ist, bedeutet auch, dass es schwieriger wird, diese Ketten nachzuerfolgen für den öffentlichen Gesundheitsdienst. Wir sehen das, vor ein paar Monaten hatten wir vor allen Dingen Ausbrüche in Flüchtlingsheimen oder viele erinnern sich an Gütersloh, wo dann sehr viele erkrankt waren, aber das sehr lokal begrenzt war. Und mittlerweile findet man über ganz Deutschland hinweg, im Moment vor allen Dingen in der Region, wo ich im Moment lebe, verstärkt Infektionen in der gesamten Bevölkerung. Das ist gefährlich, da das auch schneller außer Kontrolle kommen kann, als wenn man einen definierten Bereich hat, den man leichter nachverfolgen kann.

Anja Martini

Frau Muntau, Sie sind in der Kinderklinik, das heißt, Sie haben die ganz Kleinen, aber auch die Jugendlichen noch, die sehen Sie. Was stellen Sie fest, wenn wir auf die Erkrankung gucken? Da war grad der Satz: Es gibt die Folgeerkrankungen und es ist nicht sinnvoll, als junger Mensch zu erkranken oder nicht unbedingt ratsam. Was sehen Sie im Moment in der Klinik im Alltag?

Ania Muntau

Wir sind in der glücklichen Lage, dass wir überhaupt noch gar keinen Covid-19-Patienten gesehen haben zwischen null und 18 Jahren, die ganze Zeit

nicht, meine Kollegen in den anderen Kinderkliniken ganz vereinzelt. Aber wir selbst sind einem solchen Patienten noch nicht begegnet. Aber wir nehmen teil an einer Studie der Universität Kiel, die sich diesen Langzeitfolgen widmet. Und da sehen wir einen großen Erwachsenenanteil. Aber da nehmen wir auch teil für die Kinder und Jugendlichen, weil wir sehr langfristig sehen müssen, was es alles an Komplikationen gibt, neurologischer Art, organbezogener Art, psychischer Art. Ich bin froh, dass bisher wir diese Fälle nicht selbst kennen.

Anja Martini

Wenn wir auf die Fälle gucken. Sie sagen, Sie haben bisher noch nicht ein einziges Kind gesehen. Woran kann das liegen? Vielleicht, dass die Kinder gar nicht so viel unterwegs waren in den letzten Monaten? Oder was ist da passiert?

Ania Muntau

Genau. Es gab eine ganze Serie von Kindern, die aus dieser Skiurlaubswelle Ischgl zurückkamen und die infiziert waren, weil auch ihre Eltern infiziert waren. Die sind praktisch ausnahmslos so gering betroffen gewesen, dass sie zu Hause behandelt werden konnten. Und das andere ist, dann kam der Lockdown, und das sehen wir auch in unserer Studie, dieser Lockdown war, was die Kinder anging, extrem erfolgreich. Je jünger die Kinder sind, desto weniger Kontaktfläche haben sie offensichtlich nach außen gehabt und desto weniger haben sie sich infiziert, was wir jetzt nur noch an den Antikörpern feststellen können. Wir haben eine klare Altersstratifizierung bei den Null- bis Sechsjährigen unter ein Prozent, bei den Sechs- bis Zwölfjährigen anderthalb Prozent und bei den über Zwölfjährigen zwei Prozent. Ich glaube, das hat sehr viel damit zu tun, wie viel Kontakt die Kinder und Jugendlichen nach außen hatten.

Anja Martini

Das heißt, die Kinder, je älter sie werden, desto mehr sind sie im Risiko, auch wirklich zu erkranken. Wenn wir genau hingucken, nämlich da, wo die Kinder im Moment sind, in den Schulen, dann müsste Ihnen, Herr Kriegel, eigentlich ein bisschen schlecht werden, oder? Wenn Sie daran denken, dass die Kinder jetzt in den Schulen sind, dass da die geschlossenen Räume sind. Dann geht der Streit wieder los: Fenster auf, Fenster zu, kalt, warm. Was ist denn jetzt los? Schlechte Luft. Sie sind eigentlich, ich sage es mal salopp, Luftforscher, was passiert in Ihrem Kopf, wenn Sie daran denken?

Martin Kriegel

Das hängt im Wesentlichen mit dem Übertragungsweg zusammen. Und wenn wir diese zwei definierten Hauptübertragungswege betrachten, der Tröpfcheninfektion und der Infektion über die Aerosole, dann muss man sagen, dass die Schulen nicht gerade gute Orte sind dafür, gerade wenn wir an den „Regelbetrieb“

denken, wo viele Personen sehr eng miteinander sitzen, und auf der anderen Seite diese Räume nachweislich schlecht belüftet sind. Das bedeutet schon, dass es etwas konträr läuft zu den Empfehlungen die auch vom RKI kommen, dass man sich in schlecht gelüfteten Räumen nicht so lange aufhalten sollte. Insofern, ich kann das medizinisch nicht beantworten, aber ja, Schulen oder Klassenräume sind nicht gerade günstige Orte.

Anja Martini

Was ist denn die Empfehlung vom RKI, Herr Wieler?

Lothar Wieler

Es gibt die grundsätzliche Empfehlung, also diese AHA-Regeln, diese grundsätzliche Überlegung, dass man einen bestimmten Abstand hält. Wir sagen Mindestabstand 1,50 Meter. Wir sprechen die Handhygiene an. Das ist der Tatsache geschuldet, dass, wenn Menschen erkrankt sind und sich dann zum Beispiel schnäuzen, dass sie dann auch über die Hände Viren übertragen können. Und deshalb das Tragen von Alltagsmasken. Das ist ja dieses Grundkonzept, was wir haben. Und was Herr Kriegel anspricht, ist natürlich klar. Jetzt ist die Frage, wir alle sind uns einig, dass wir Kinder in der Schule sehen möchten. Wir finden das aus vielen Gründen. Da ist zum einen der Bildungsauftrag, zum anderen die psychische Belastung der Kinder. Die brauchen ihre Kameraden, das Gemeinsamsein. Aber da beißen sich bestimmte Regeln. Diese 1,50 Meter in der Schule zu halten, wird nicht überall möglich sein. Und dann kommt die Frage des Maskentragens in den Raum, über den man auch momentan diskutiert. Manche Schulen führen das durch, andere führen es nicht durch. Manche Schulen haben Konzepte, wo sie kleine, feste Lerngruppen halten können. Meines Wissens ist das aber nicht über ganz Deutschland identisch aufgestellt.

Anja Martini

Herr Kriegel, Frau Ciesek, lassen Sie uns einen Blick darauf werfen, worüber wir eigentlich genau reden. Frau Ciesek, aus virologischer Sicht, wir reden über ein Virus, das sich verbreitet über Tröpfchen und Aerosole und über eine Schmierinfektion. Wie geht das?

Sandra Ciesek

Das Wichtige ist zu betonen, dass es verschiedene Wege gibt. Ich lese immer mehr, dass Leute jetzt denken, es geht nur noch über Aerosole. Das denke ich nicht. Ich denke, verschiedene Wege spielen da eine Rolle. Deswegen kann man das nicht immer so verallgemeinern. Und deswegen braucht man auch verschiedene Maßnahmen. Über Schmierinfektionen wurde eben schon kurz erklärt, das ist ziemlich klar, dass man, indem man zum Beispiel in die Hände niest und dann irgendwo anfasst und der nächste da direkt

anfasst und sich das in den Mund oder auf die Schleimhäute schmiert, sich infizieren kann.

Anja Martini

800-mal, glaube ich, ist die Zahl, die wir am Tag ins Gesicht fassen, ohne es zu merken.

Sandra Ciesek

Richtig. Das ist aber nicht so häufig, es spielt nicht den Hauptteil bei SARS-CoV-2, davon geht man im Moment aus. Denn es hat sich gezeigt, wenn man ganz stark auf Händewaschen und Hygiene achtet, dass man die Zahlen der Infektionen nur um ungefähr 16 Prozent reduzieren kann, was ich gar nicht so wenig finde. Aber wie gesagt, das ist nicht der Hauptanteil. Und dann geht es schon zu den Tröpfchen und Aerosolen, wo sich mein Gesprächspartner viel besser auskennt. Die unterscheiden sich vor allen durch die Größe, die sie haben, also wie groß sie sind. Und dass Tröpfchen vor allen Dingen durch Husten und Niesen freigesetzt werden und dann relativ schnell auf den Boden fallen können. Aerosole entstehen auch schon beim Sprechen oder Atmen oder beim Singen auch und sind viel, viel kleiner und können deshalb viel länger in der Luft schweben. Aber alle drei, denke ich, spielen eine Rolle. Und man darf halt nicht einen ganz vernachlässigen, wenn man über Vorsorge spricht.

Anja Martini

Wir vernachlässigen jetzt die Schmierinfektion, Herr Kriegel, und gehen zu Ihnen, die Tröpfchen und die Aerosole. Was genau passiert, wenn ich mit Ihnen in einem Raum sitze, wir uns gegenüber sitzen und miteinander reden ohne Maske? Was passiert?

Martin Kriegel

Letztendlich produzieren wir kleinste Partikel. Ich sage mal einfach jetzt Partikel und nicht den Begriff Aerosole.

Anja Martini

Kleine Schwebeteilchen sozusagen.

Martin Kriegel

Letztendlich sind das flüssige Partikeltröpfchen könnte man allgemein sagen. Da ist es ein bisschen unklar in der Öffentlichkeit, was sind denn Tröpfchen und was sind Aerosole? Aber letztendlich sind es alles flüssige Partikel, nur unterschiedlich groß. Wir haben jetzt durch eigene Messungen bei uns, aber auch viele andere, die in ähnlicher Weise gemessen haben, relativ klar rausgefunden, dass wir fast ausschließlich kleine Aerosole, also kleine Partikel produzieren beim Atmen, Sprechen, Singen und trockenen Husten, dass es fast alles Aerosole sind. Und ganz, ganz wenige Tröpfchen kann man feststellen, das ist dann bei sogenannter nasser Aussprache vielleicht oder bei feuchtem Husten und beim Niesen ist es eine ganz große Menge, die dann an solchen makroskopischen

Tröpfchen tatsächlich produziert wird. Die verhalten sich unterschiedlich. Es gibt keine feste Größe, wo man sagen könnte, das ist jetzt ein Aerosol und das ist ein Tröpfchen. Von Aerosolen spricht man immer, wenn die von ihrem Gewicht so klein sind, dass die normale Luftbewegung die im Raum ist, dieses Partikelchen bewegt. Bei größerer Masse fällt es zu Boden und die Luftbewegung lenkt das noch ein bisschen ab, fällt nicht sofort runter, sondern geht meinetwegen diese 1,5 Meter, die wir jetzt definiert haben. Diese Aerosole, die sinken zwar auch zu Boden aber die Geschwindigkeit der Luft im Raum ist immer deutlich größer, so dass sie sich ideal eigentlich mit dieser Luft mit bewegen. Und das Schwierige zu verstehen ist, dass wir denken, die Luft bewegt sich ja gar nicht. Aber sobald wir uns im Raum aufhalten bewegt sich immer die Luft, sehr kleine Geschwindigkeiten. Aber die reichen aus, um diese kleinsten Aerosole im ganzen Raum zu bewegen. Und wenn wir uns gegenüber sitzen und sehr dicht beieinandersitzen und wir würden miteinander sprechen, dann kriegen Sie permanent eine Aerosolwolke von mir ab und atmen dann auch den gesamten Inhalt ein, also nicht den gesamten, aber ein Teil davon. Und wenn die virenbeladen wären, dann würden Sie das auch mit einatmen in sehr hoch konzentrierter Form. Bei den Tröpfchen, die haben immer eine kleine Ablenkbewegung nach unten. Da müsste schon sehr deutlich dazu kommen, dass diese Tröpfchen, die aber nur in geringer Anzahl da sind, Sie irgendwo auf den Schleimhäuten treffen, dann ist es eher das Thema der Schmierinfektion, dass die Tröpfchen auf den Tisch fallen und Sie darüberwischen und sich dann ins Gesicht fassen.

Anja Martini

Das bedeutet, dass die Tröpfchen ein Problem sind, die Aerosole und beide eigentlich. Wenn wir beide in einem Raum sitzen und miteinander reden, die ganze Zeit sind Tröpfchen und Aerosole in der Luft, und ich habe die ganze Zeit die Gefahr, dass ich mich anstecke.

Martin Kriegel

Ja, letztendlich produzieren wir eine ganze Menge von diesen Aerosolen, selbst beim Atmen. Wenn wir eine normale Atmung haben, also nicht schwer körperlich tätig sind, dann sind es ungefähr 50 Partikel, also 50 Aerosole, die wir pro Sekunde in die Raumluft reingeben. Und das heißt, nach einer Stunde sind es dann, also 3600 Sekunden hat eine Stunde, mal 50, das ist schon eine ganze Menge, die pro Stunde da in den Raum reinkommt. Und da sich diese Aerosole sehr schnell im gesamten Raum verteilen, sind sie auch überall. Das bedeutet auch, alle anderen, die sich in diesem Raum befinden, die atmen das auch ein.

Anja Martini

Sie sagten gerade, wenn auf dem Aerosol Virus wäre, wissen wir das noch nicht?

Martin Kriegel

Ja, das ist eine medizinische Frage, die ich immer wieder gestellt bekomme und ich kann sie nicht beantworten.

Anja Martini

Frau Ciesek vielleicht.

Sandra Ciesek

Das ist auch Bestandteil der aktuellen Forschung. Man weiß auch gar nicht, wie viel Viruspartikel braucht man eigentlich, um jemanden zu infizieren? Das ist noch nicht abschließend geklärt, muss man sagen. Aber ich denke schon, dass die darin zu finden sind. Wir versuchen auch gerade selber im Labor, damit zu arbeiten. Es ist aber technisch nicht so einfach das nachzuweisen. Da fehlen uns einfach noch viele Daten muss man sagen.

Anja Martini

Herr Kriegel, das wäre aber ein wichtiger Bestandteil für Ihre Forschung, oder?

Martin Kriegel

Ja, ich frage immer wieder die medizinischen Partner mit denen wir zusammenarbeiten. Und diese Antwort wäre sehr hilfreich, um bessere Aussagen machen zu können hinsichtlich des Verhinderns oder des Austragens der Aerosole aus dem Raum. Es ist immer ganz klar, ich brauche eine bestimmte Last, also das, was schon gesagt wurde, wie viel Virus trägt eigentlich ein Aerosol. Und auf der anderen Seite, wie viel Virus braucht es eigentlich, um eine Infektion auszulösen? Wenn ich diese beiden Zahlen wüsste, dann hätte ich eine sehr, sehr gute Basis, um notwendige Luftmengen oder Reinigungsluftmengen zu bestimmen, um das Risiko deutlich zu minimieren.

Anja Martini

Wenn Sie ohne diese beiden Zahlen einen Schätzwert abgeben müssten und müssten sagen, wie könnte Klassenunterricht in der Schule aussehen, so dass die Kinder nicht gefährdet sind. Wie viel Frischluft müsste in einen Raum kommen, damit es den Kindern gut geht und wie schnell und wie oft?

Martin Kriegel

Wir versuchen das gerade ein bisschen mit retrospektiven Betrachtungen zu machen von vorangegangenen Ausbrüchen. Wie war die Luftqualitätssituation in diesen Räumlichkeiten und wieviele haben sich angesteckt? Das ist ein sehr, sehr grober Ansatz. Es gibt aber auch andere Ansätze aus der Literatur, die ein bisschen anders vorgehen, aber letztendlich zu einem relativ ähnlichen Ergebnis kommen. Was man sagen kann, man braucht eine bestimmte Frischluftmenge pro infizierter Person. Aber das ist sehr, sehr vage im Moment alles noch. Deswegen kann man eigentlich sagen: Je weniger Aerosole oder virenbeladene

Aerosole wir in der Luft haben, desto besser ist es eigentlich und desto geringer ist das Risiko. Das hatte ich vorhin schon mal angesprochen, in dem RKI-Streckbrief steht drin, man sollte vermeiden, sich in schlecht gelüfteten Räumen lange aufzuhalten. Das sagt eigentlich schon beides aus. Man muss also eine gute Luftqualität haben, also viel Luftaustausch in dem Raum, und die Dauer des Aufenthalts. Wenn wir an das Thema Aerosole denken, dann atmen wir sie permanent ein. Und je mehr wir einatmen, desto höher wird wahrscheinlich das Risiko sein.

Anja Martini

Also würde das für einen Klassenraum bedeuten, einmal in der Stunde zehn Minuten Stoßlüften mit 20 Kindern?

Martin Kriegel

Ja, das ist dann ein schlecht gelüfteter Raum. Und das ist sehr lange schon bekannt, dass die Luftqualität in den Klassenräumen schlecht ist. Das macht man bisher immer am Kohlendioxidwert fest, also das CO₂-Gehalt der Raumluft, was etwas gänzlich anderes ist als die virenbeladenen Aerosole. Nichtsdestotrotz ist es ein Indikator dafür, wie gut die Luftqualität, der Luftaustausch im Raum ist. Wenn wir eine 45-Minuten-Unterrichtsstunde haben und erst in der Pause anfangen zu lüften, dann sind nach einer Viertelstunde schon sämtliche Luftqualitätsgrenzwerte gefallen. Wir übersteigen dann schon den angedachten Wert für gute Luftqualität und ab da bedeutet das, das ist ein schlecht gelüfteter Raum.

Anja Martini

Frau Muntau, Sie wollten gerade noch was sagen.

Ania Muntau

Ich habe eine naive Frage an Herrn Kriegel: Es ist offensichtlich ganz fundamental wichtig, dass wir diese Frischluft in geschlossenen Räumen haben. Man hört immer wieder, dass in den Flugzeugen diese Lüftungsanlagen so hervorragend sind, dass es eigentlich ein überschaubares Risiko ist. Herr Kriegel, kann sich dieses Land vielleicht erlauben, so kritische Raumsituationen wie in den Schulen, da gibt es sicher auch noch andere, mit Lüftungsanlagen zu versehen, die dieses Problem lösen? Ich sehe im Alltag mit dem Fenster auf und so weiter, das wird einfach nicht funktionieren.

Martin Kriegel

Ja, ich denke schon, dass es möglich ist. Was mich ein bisschen stört an dieser Diskussion, stört ist vielleicht auch das falsche Wort, aber was mich wundert an dieser Diskussion, wir haben 130 Jahre lang schon diese Kenntnis von schlecht gelüfteten Klassenräumen. Alle 10, 15 Jahre kommt eine neue Studie raus, die sagt, wie schlecht ist die Luftqualität in den Räumlichkeiten in den Schulen. Aber wenn es dann zu Neubauten

von Schulen kommt, dann baut man sie wieder ohne Lüftungsanlagen ein. Und das ist völlig unverständlich. Also man hätte schon sehr, sehr lange vor Corona aus anderen Gründen dieses verbessern können. Und jetzt ist man sehr aufgeregt und sagt, man braucht eine Luftqualität. Und ich sehe einfach ein rein praktisches Problem, man kann die Tausenden von Schulen gar nicht nachrüsten so schnell mit Lüftungsanlagen. Deswegen muss man jetzt versuchen mit dieser Situation umzugehen und mit der Fensterlüftung leben, mit den Einschränkungen die das mit sich bringt, dass es ein bisschen kalt wird im Raum.

Lothar Wieler

Herr Wieler, aus RKI-Sicht, wie kann Schulunterricht im Herbst und im Winter stattfinden?

Lothar Wieler

Ich kann eigentlich dem nicht viel hinzufügen. Nur vielleicht noch einige epidemiologische Gedanken. Also was Herr Kriegel sagt, ist so. Wir können alle nur hoffen und alles, was in unserer Macht steht, dafür tun, dass diese Nachrüstung stattfindet. Besser spät als nie. Jetzt ist sicher die Gelegenheit, dafür auch entsprechende Mittel zu bekommen und diese technische Umsetzung zu machen. Wer selber in einem Schulraum gesessen hat und weiß, wie nach 45 Minuten die Luft in einem Schulraum ist, weiß, dass man sich da nicht gut konzentrieren kann. Also das ist Zeit und ich hoffe, dass das jetzt der Moment ist, wo das geschehen wird. Aber was kann man aus epidemiologischer Sicht tun? Der entscheidende Punkt ist, dass man bestimmte feste Gruppen zusammenfasst. Also wir haben ja in einer solchen Pandemie-Zeit, die eine außergewöhnliche Krisenzeit ist, die ein oder andere Regel geändert oder außer Kraft gesetzt. Und ich plädiere dafür, dass man in der Schule ebenfalls nicht einen normalen Regelunterricht stattfinden lässt, sondern feste Gruppen mit festen Lehrern. Das geht natürlich nicht hundertprozentig. Auf jeden Fall muss man das anpassen. Warum? Wenn dann Fälle unter den Kindern auftreten, dann ist der Anteil der Schulkinder, die betroffen sind und in Quarantäne zum Beispiel geben müssen, und Lehrer, ist dann geringer. Man muss epidemiologische Konzepte entwerfen, um im Falle von Infektionen, die Auswirkungen auf die Gesamtschule so gering wie möglich halten.

Anja Martini

Eine feste Gruppe für Kinder ist ja auch die Familie. Frau Muntau, wenn wir jetzt auf die Studien gucken, Sie haben gerade gesagt, das ist nicht einfach gewesen, weil die Kinder, als die Studien anfangen, alle zu Hause waren und eigentlich weniger unterwegs sind. Jetzt gehen die Kinder wieder raus. Sie sind in den Schulen. Sie sind in ihren Hobbys unterwegs und kommen dann zurück zur Familie. Da sind dann die Eltern. Die sind im Schnitt zwischen 35, 45 oder älter. Und da sind auch Oma und Opa. Was passiert, wie gefährlich ist diese Situation?

Ania Muntau

Ja, das ist immer noch eine Frage, die nicht abschließend geklärt ist. Wie sind die Infektionswege innerhalb der Familien? Wir haben lange sehr stark befürchtet, dass die Kinder eine große Gefahr darstellen für die ältere Generation, auch gerade die Großelterngeneration. Jetzt ist das ein bisschen ausgeblieben. Ich glaube, wir kennen nicht viele Fälle wo die Enkel ihre Großeltern angesteckt haben. Da stellt sich jetzt die Frage, ist das wieder eine Folge des vorsichtigen Kontakts gewesen? Oder dass wir vielleicht anders als in anderen Ländern überhaupt unsere Kinder nicht so eng mit ihren Großeltern zusammenbringen, wie vielleicht Italiener oder Spanier das tun? Das ist weiterhin eine Frage. Und was das Verbreitungspotenzial der Infektion durch die Kinder angeht, da haben wir in unserer Studie eine wichtige Beobachtung gemacht: Nur 20 Prozent der Kinder, die in einem Haushalt waren mit gesicherten Patienten, haben Antikörper entwickelt. Das heißt, nur 20 Prozent haben sich bei den Erwachsenen angesteckt und haben damit auch wieder das Potenzial es weiterzugeben. Zu der Schulsituation möchte ich noch eine Sache sagen. Die festen Gruppen finde ich aus verschiedener Sicht exzellent, das ist gut für den Unterricht, gut für die Interaktion und gut infektiologisch. Dann stellt sich aber die Frage, wie viel und auf welche Weise werden wir testen? Ich lese immer wieder, dass wir symptombezogen testen sollen. Aber ich glaube, dass insbesondere bei Kindern und je jünger sie sind, desto mehr diese symptombezogene Testung nicht greift, weil wir, wie wir mehrfach gehört haben, so viele asymptomatische Kinder haben oder ganz milde Erkrankte, aber auch asymptomatische. Da können wir nicht darauf warten, dass der heftig hustet bis wir ihn testen. Da ist die Frage, und das wird an manchen Stellen auch gemacht, wollen wir regelhafte Testungen alle ein Woche, zwei Wochen machen, inklusive Betreuern dieser Gruppe? Das würde ich gern Herrn Wieler fragen. Gleichzeitig würde ich ihn gern fragen: Würde es Sinn ergeben, Pool-Untersuchung zu machen, sodass wir weniger analytischen Aufwand haben und eine Klasse poolen? Und wenn der Befund negativ ist, dann können wir das so belassen. Und wenn wir einen positiven Befund haben, dann testen wir alle nach.

Anja Martini

Herr Wieler, ich gebe das einfach weiter.

Lothar Wieler

Ja, solche Überlegungen finden statt. Die werden zum Beispiel in Krankenhäusern auch durchgeführt, wo zum Beispiel Angestellte in Poolverfahren getestet werden. Eine der ersten Kliniken meines Wissens, die das gemacht hat, war die Uniklinik in Köln. Es gibt schon einige ganz gute Beispiele dafür. Es ist sicher sinnvoll, wenn man Pool-Testungen macht. Das hängt ab von der Gruppengröße, da gibt es bestimmte Tabellen, die Ihnen sagen, wie viele Personen man in einen Pool pa-

cken kann, abhängig auch von der epidemiologischen Lage. Solche Überlegungen sind definitiv die richtigen. Die werden aber nur dann greifen, wenn die Schulen auch die Konzepte durchdacht haben und auch zum Beispiel mit lokalen Gesundheitsämtern oder mit den Kassenärztlichen Vereinigungen solche Konzepte ausgearbeitet haben, so dass sie auch logistisch durchgeführt werden können. Da bedarf es sicher eines Engagements und hier auch noch mal mein Appell: Es gibt einige Schulen, die das schon tun. Ich denke, die Schulen sollten Plattformen bilden, wo sie diese Informationen austauschen. Das ist vielleicht auf Bundesländerebene eine Möglichkeit, vielleicht Deutschland allgemein. Man kann nur von den Beispielen lernen. Es gibt einige Schulen, die das bereits tun. Da kann man sich gut austauschen. Es gibt auch andere Länder, die ganz gute Konzepte haben, zum Beispiel Finnland und Dänemark. Auch hier kann man sich austauschen. Wir müssen kontinuierlich lernen bei dieser dynamischen Situation. Es gibt sicher kein Patentrezept und wir müssen die Augen offen haben für neue Lösungen, die auch aus anderen Ländern kommen können.

Anja Martini

Frau Ciesek, wäre das eine Lösung, die Pooltestungen an Schulen?

Sandra Ciesek

Eine theoretische ja, eine praktische sicherlich nicht. Meiner Meinung nach ist das logistisch nicht zu schaffen. Die Frage ist, wer nimmt die Proben ab bei den Schülern vor dem Unterricht? Wie kommt das Ergebnis zurück? Das ist gar nicht so banal. Wir machen schon lange Pooltestungen in Frankfurt. Wir machen das auch für das Krankenhaus. Da ist das einfacher, weil die Wege kürzer sind. Es dauert länger, bis Sie ein Ergebnis bekommen, wenn Sie so einen Pool auflösen müssen. Ich denke bei Schulen müssen wir einen anderen Weg gehen, und zwar müssen wir da auf Antigentests gehen. Also Tests, die wie ein Schwangerschaftstest funktionieren, die selbst durchführbar sind für Erwachsene oder für Eltern. Und morgens bevor jemand zur Schule geht, kann er zu Hause so einen Test machen. Und wenn der positiv ist, muss er sich melden und zu Hause bleiben. Wenn er negativ ist kann er zur Schule gehen. Sie sind nicht ganz so sensitiv wie die PCR. Das ist ein Nachteil, aber das muss gar nicht ein Nachteil sein. Denn die PCR ist sehr sensitiv und erkennt auch viele Menschen, die nur eine ganz geringe Viruslast haben und gar nicht mehr infektiös sind. Und wir wollen vor allen Dingen die rausfiltern, die das Potenzial haben, viele andere anzustecken. Und da sind diese Antigentests eigentlich die ideale. Wir planen jetzt auch gerade in Frankfurt eine Studie mit Lehrern, die diesen Antigentest machen werden zu Hause, jeden zweiten Tag. Wir schauen wie die Lehrer damit zurechtkommen, mit diesem Test. Und ich denke, da geht der Weg hin, anstatt jetzt zu Pooltestungen, weil das logistisch wirklich nicht banal ist.

Anja Martini

Aber wie weit sind wir mit diesen Antigentests? Gibt es schon genügend?

Sandra Ciesek

Es gibt verschiedene Firmen, die zugelassene Tests haben. Es gibt verschiedene europäische Anbieter und es gibt auch deutsche Anbieter, die die in der Entwicklung haben. Auch große diagnostische Firmen haben den in der Entwicklung. Unsere Studie, die wir jetzt in Hessen machen, die wird mit einem noch nicht zugelassenen Test gemacht. Ich denke, das wird noch einige Wochen dauern. Das liegt auch viel an den Behörden, wann der zugelassen wird. Aber ich bin da optimistisch, dass das hoffentlich bald der Fall sein wird. Ich glaube nur, dass das realistischer ist als das Pooltesten. Wenn Sie mal im Labor fragen, ist das wirklich nicht einfach, den Pool wieder richtig aufzulösen, dass da keine Fehler passieren. Mit den Mengen an Material umzugehen im Labor, das ist wirklich nicht banal. Deshalb wären Selbsttest natürlich viel erstrebenswerter.

Anja Martini

Wir sind mittlerweile bei einer Testanzahl pro Woche, die bei ungefähr, Frau Ciesek verbessern Sie mich, bei 600.000 vielleicht liegt. Herr Wieler, 600.000 Tests in der Woche?

Lothar Wieler

Es sind noch mehr. Diese Testkapazität ist bezogen auf die PCR, also die Methode, die eine sehr hohe Qualität hat, da ist die Kapazität sogar über eine Million. Wir hatten, glaube ich, hier zu 800.000, 900.000 Tests de facto durchgeführt. Das ist natürlich, was Frau Ciesek anspricht, der Gamechanger. Wenn wir qualitativ hochwertige Antigentests haben, das wird uns eine große Erleichterung bringen, weil wir dann solche Tests durchführen können. Darauf warten und hoffen sehr, sehr viele. Nach meinem Kenntnisstand ist mir noch kein Antigentest bekannt, dessen Qualitätskriterien hoch genug sind, aber wir warten darauf. Das bringt uns eine große Bewegungsfreiheit, da stimme ich vollkommen zu wenn es diese Tests dann gibt.

Sandra Ciesek

Was man vielleicht noch zu den Kapazitäten sagen kann, die werden mit über einer Million angegeben. Aber da muss man auch bedenken, dass, wenn man zum Beispiel sagt, ich habe eine Pace von vier Minuten auf 1000 Metern, dann halte ich das fünf Kilometer durch, aber sicherlich nicht 50 oder 500 Kilometer. Also das ist natürlich eine große Zahl an Tests. Aber es wird immer wieder dann auch im langfristigen Verlauf zu Materialknappheit kommen. Deswegen ist das schon ein Problem, wenn Sie daran denken, wie viele Schüler wir auch haben in Deutschland, dass man alle testen kann.

Anja Martini

Wenn wir jetzt von den Schülern einen kleinen Schritt weggehen und schauen, wie könnten wir im Herbst und im Winter unsere Teststrategie verbessern? Im Moment haben wir an den Flughäfen und an Bahnhöfen Testzentren und viele Menschen können sich testen lassen. Wie könnte das für den Herbst und den Winter weitergehen? Genau so, also so vielen Menschen wie möglich testen, Frau Ciesek?

Sandra Ciesek

Ja wie gesagt, wir haben schon besprochen, dass wir nicht alle testen können. Das wäre natürlich das ideale, wenn man jede Person jeden Tag testen könnte. Das wird aber nicht gehen. Deshalb denke ich, wenn man eine gewisse Knappheit hat, dann muss man sich überlegen, wer hat das größte Risiko? Wer ist in der Triage weiter oben? Ich denke, man wird eine Priorität setzen müssen vor allen Dingen auf symptomatische Patienten, dass man die niedrigschwellig testet. Auch Risikogruppen, also dass wir es schaffen, dass die Älteren oder Bewohner von Pflege- und Altenheimen nicht gefährdet werden. Und natürlich Krankenhäuser, damit die Menschen mit anderen Erkrankungen sich auch trauen, ins Krankenhaus zu gehen und keine Angst haben müssen, sich da zu infizieren.

Anja Martini

Dass die Menschen sich trauen, ins Krankenhaus zu gehen, bei den Worten, ich sage es mal so, zuckt Frau Muntau ein bisschen, weil das gerade auch für die kleinen Kinder und vor allem für die chronisch Kranken ein großes Problem ist. Was haben Sie beobachtet in den letzten Wochen und Monaten?

Ania Muntau

Wir haben uns auch in unserer Studie konzentriert auf Kinder, die uns anvertraut sind, mit chronischen, mit komplexen, mit seltenen Erkrankungen. Und was wir festgestellt haben, ist, dass die Prävalenz, also die Häufigkeit der Kinder mit positiven Antikörpern in dieser Gruppe der chronisch kranken Kinder halb so hoch ist wie bei den gesunden. Das deckt sich mit unserer Beobachtung, dass diese Kinder in ganz besonderer Weise verständlicherweise geschützt wurden von ihren Eltern. So weit geschützt wurden, dass die unbedingt erforderlichen Termine in den Krankenhäusern für therapeutische Maßnahmen nicht wahrgenommen wurden. Zum Beispiel betreuen wir Kinder mit angeborenen Stoffwechselerkrankung, die alle paar Wochen eine bestimmte Enzymersatztherapie benötigen, also eine Infusion oder die Kontrolltermine benötigen, weil sie hohe Risiken verschiedener Organsysteme haben, und diese Kinder haben uns nicht mehr erreicht. Da waren wir wirklich in sehr großer Sorge. Und da gab es Kollateralschäden bei chronisch Kranken, die aus Angst vor dem Krankenhaus das, was sie medizinisch brauchen, nicht mehr bekommen haben. Und wenn man das jetzt rückblickend

sieht, über die letzten Monate in einem Krankenhaus, wo es nie einen einzigen Patienten gegeben hat. Wenn ich mit meinen Freunden in der Szene der niedergelassenen Kinderärzte spreche, dann war das ähnlich, auch was ganz banale Vorsorgetermine angeht für gesunde Kinder, also Impftermine und Vorsorgeuntersuchungen, konnten nicht in der gleichen Häufigkeit vorgenommen werden. Entweder, weil die Praxen zu waren oder weil die Menschen Angst hatten oder weil das Angebot weniger war. Das ist ein Aspekt, den wir nicht aus den Augen verlieren sollten.

Anja Martini

Das bedeutet ja, gerade mit Blick auf Herbst und Winter, dass wir weiterhin genau darauf achten müssen, dass wir Risikogruppen schützen, dass wir sowohl die Kinder schützen, dass wir die Räume, in denen sich alle Menschen bewegen gut genug lüften. Herr Kriegel, und dass wir auch etwas tun, was Herr Wieler immer sagt, Alltagsmasken tragen. Aber irgendwie funktioniert das mit diesen Alltagsmasken, wenn ich mir das genau anschau, nicht so richtig. Manchmal ist da nur so ein selbstgemachtes Tuch über dem Mund. Und die Nase hängt dann irgendwie raus oder so. Herr Kriegel, was muss so eine Maske können, damit sie wirklich funktioniert?

Martin Kriegel

Die Maske hat zwei Aufgaben letztendlich, je nachdem, was für eine Maske man dann betrachtet, aber ich gehe jetzt mal nur von den Alltagsmasken aus. Zum einen sind sie sehr wirkungsvoll gegenüber Tröpfchen, die wir ausstoßen. Man muss sich vorstellen, die Tröpfchen, habe ich vorhin schon gesagt, haben eine Masse, die haben ein Gewicht, das sehr viel größer ist als das von den Aerosolen. Und wenn der Luftstrom gegen die Maske erst mal stößt und dann vielleicht umgelenkt wird über die Maskenränder, dann will das große Tröpfchen aber eigentlich geradeaus. Das ist die Trägheit, die wir alle spüren, wenn wir im Auto um die Ecke fahren oder eine Achterbahn sitzen. Das Tröpfchen fliegt dann einfach auf den Stoff drauf und bleibt dort auch hängen. Bei den Aerosolen ist es ein bisschen anders, weil die folgen ideal dem Luftstrom und der geringste Teil des Luftstroms geht tatsächlich durch den Stoff durch, sondern über die Maskenränder tatsächlich in die Raumluft erst mal. Und damit gehen auch fast alle kleinsten Teilchen, also die sogenannten Aerosole, auch in die Raumluft. Dennoch, wir hatten vorhin das Beispiel, wenn wir uns gegenüber sitzen ohne Maske, dann spüren Sie ständig meinen Atemluftstrom, indem sich auch Aerosole befinden. Und mit der Maske würden Sie das nicht mehr haben, denn der Luftstrom wird umgelenkt und nicht mehr direkt auf Sie. Insofern bringt die Maske für beide Situation, sowohl für die Tröpfchen als auch für die Aerosole, etwas, so dass wir andere Personen dadurch schützen können.

Anja Martini

Das heißt, Frau Ciesek, Masketragen in jedem Falle weiter beibehalten im Herbst und Winter?

Sandra Ciesek

Auf jeden Fall. Ich denke, auch wenn sie keinen 100-prozentigen Schutz bieten, ergibt das auf jeden Fall Sinn, auch um die Belastung oder die Anzahl der Viren zu reduzieren. Und da gibt es ja auch Daten dazu, dass umso höher die Anzahl der Viren ist, mit denen man infiziert wird, umso schwerer ist der Verlauf. Was ich gar nicht gern sehe, sind immer diese Masken mit Ausatemventilen, die einige Leute tragen. Ich denke, das ist im Hinblick auf die Solidarität sicherlich nicht geeignet.

Anja Martini

Frau Muntau, auch für die Kinder schon Masken?

Ania Muntau

Ja, das ist ganz schön schwierig. Wir haben häufig so eine Grenze, fünf Jahre, das ist für diese Kinder wirklich einschneidend. Und ich glaube, dass das auch für die pädagogischen Konzepte in den Schulen ein schwerer Rückschlag ist. Ich bin da hin- und hergerissen. Und andererseits gilt all das, was gerade Herr Kriegel und Frau Ciesek gesagt haben.

Anja Martini

Aus Ihrer Sicht als Kinderärztin, wir haben gerade schon gesagt, die kleinen Kinder sind nicht so sehr das Problem. Gefährlicher sind dann auch die, die älter werden. Und dann haben wir auch die dabei, die 14, 15 sind und die das eigentlich gar nicht so richtig verstehen. Wie bringt man denen das bei?

Ania Muntau

Ja, ich glaube, das ist eine Frage, die man gar nicht so sehr aus der kinderärztlichen Sicht, sondern aus der Sicht einer Person mit Lebenserfahrung beantworten muss. Ich glaube, man fährt immer gut mit Informationen, mit klaren Worten und mit Erklärung, warum ist etwas notwendig und wichtig. Manchmal muss man vielleicht auch zu eindrucksvollen Beispielen greifen. Das ist nicht leicht und das vermeiden viele Eltern, weil sie sagen, damit will ich mein Kind nicht belasten und so weiter. Aber es geht um das Wohl dieser gesamten Gesellschaft. Ich sehe so viele Jugendliche in unserer Umgebung, in den Parks, am Wochenende, am Abend, die auf riesigen Haufen, da trägt niemand einen Mund-Nasen-Schutz, unterwegs sind. Und das sind diese 14-, 16-, 17-Jährigen. Ich glaube, denen kann man auch mal die Geschichte eines Menschen erzählen, der es nicht geschafft hat. Wir haben so etwas in unseren Reihen leider erlebt. Einer unserer Kollegen ist vor wenigen Tagen verstorben. Und es war ein relativ junger Mensch, der sich bei uns in der Klinik bei seiner Arbeit angesteckt hat. Und diese Verharmlosung, die viel passiert auch von Eltern gegenüber

Kindern und Jugendlichen, im Sinne des „ich belaste mein Kind nicht mit so einer gravierenden Thematik“, ist wahrscheinlich falsch. Kinder und Jugendliche sind auch mündige Menschen. Ich glaube, man kann ihnen erklären, warum wir so vorsichtig sein wollen. Aber das ist eine Gratwanderung und da muss man sehr feinfühlig sein.

Anja Martini

Frau Ciesek, ist es denn für mich als Mutter wichtig, von meiner 14-jährigen Tochter und meinem 17-jährigen Sohn Abstand zu halten?

Sandra Ciesek

Der Ansatz, das denen zu erklären in dem Alter, ist sicherlich sinnvoller. Ich habe auch Nichten und Neffen in dem Alter, die verstehen das schon sehr gut, was das bedeutet. Mit denen kann man darüber auch wirklich diskutieren. Und ich denke schon, dass die Abstandsregel gerade in großen Gruppen, in geschlossenen Räumen genauso für diese Altersgruppe gilt wie für Erwachsene. Ich kann vielleicht noch erzählen, meine Tochter ist sechs und geht jetzt auch zur Schule. Und ich muss sagen, sie hat eigentlich mit Masken gar kein Problem. Das ist für sie schon zur Routine geworden. Und sie trägt die auch, ohne dass sie darüber murrte. Sie vergisst eher die Abstandsregeln, muss ich sagen. Wenn sie eine ihrer Freundinnen sieht, dann läuft sie halt direkt hin. Aber das finde ich schwieriger ihr zu vermitteln, dass sie Abstand halten soll wenn sie ihre Freunde sieht, als dass sie eine Maske trägt.

Anja Martini

Lassen Sie uns in eine kurze Schlussrunde gehen, und zwar mit der Frage, Frau Muntau, ich beginne mit Ihnen, was muss jetzt eigentlich passieren, damit wir den Herbst und den Winter aus Ihrer Sicht gut überstehen?

Ania Muntau

Wir müssen Vorsorgemaßnahmen installieren. Wir müssen für Verständnis werben in allen Altersgruppen. Und wir müssen alles technische Potenzial, was dieses Land zu bieten hat, auch ausschöpfen und gleichzeitig versuchen, die wichtigen Elemente des Lebens aufrechtzuerhalten. So sehe ich das.

Anja Martini

Herr Kriegel, wir haben gelernt, das Lüften ist aus Ingenieurssicht sozusagen so etwas wie das neue Händewaschen. Worauf müssen wir achten? Wie gehen wir in den Herbst und in den Winter?

Martin Kriegel

Das Risiko hängt mit zwei Dingen zusammen, nicht nur mit dem Lüften, sondern auch mit der Aufenthaltsdauer in den Räumlichkeiten. Und wenn wir das beides berücksichtigen, dass wir zunächst einmal für gute

Luftqualität sorgen und die Aufenthaltsdauer versuchen, so kurz wie möglich zu halten in diesen Räumlichkeiten, dann ist uns auf jeden Fall sehr geholfen. Natürlich, zu Hause ist das was ganz anderes. Aber wo wir mit anderen Leuten zusammentreffen, darum geht es ja letztendlich, und das sollten gut belüftete Räume sein mit geringer Aufenthaltsdauer.

Anja Martini

Frau Ciesek, welche Erkenntnisse brauchen wir jetzt ganz dringend aus der virologischen Forschung, um weitermachen zu können?

Sandra Ciesek

Ich denke, da gibt es verschiedene Aspekte. Wir müssen vor allem das Wissen anwenden, was wir die letzten Monate entwickelt haben. Wir müssen die Tests weiter vereinfachen und verbessern. Das Beispiel was ich gesagt hatte, mit den Antigen-Tests. Und wir müssen schauen, dass möglichst hoffentlich bald Impfstoffe zugelassen werden, die dann wirklich auch alle klinischen Phasen durchlaufen haben. Ich denke das Wissen anzuwenden, um die Infektionszahlen in der Bevölkerung insgesamt niedrig zu halten, ist das Wichtigste, um Risikogruppen zu schützen, aber auch, um die Schulen offenzuhalten.

Anja Martini

Herr Wieler, Ihr Blick auf den Herbst und den Winter, was muss passieren, damit wir das alles schaffen?

Lothar Wieler

Ja alles das, was gesagt wurde, dem kann ich nur zustimmen. Ich möchte nur ganz kurz noch mal erwähnen, dass wir in Deutschland durch die Maßnahmen, die wir im Frühjahr gefahren haben, eine historische geringe Zahl von Infektionskrankheiten überhaupt hatten. Das heißt, diese ganzen Maßnahmen haben dem Infektionsschutz sehr stark gedient. Das ist ein Grund, warum wir recht optimistisch sein sollten. Wir haben jetzt das Wissen, dass Masken tatsächlich eine hohe Wirksamkeit haben. Insofern stehen für mich diese Masken und der Abstand wirklich ganz zentral. Und ich sehe das auch so wie Frau Ciesek, meine Kinder sind zwar schon ein bisschen älter, aber manche Kleinkinder finden das ganz fashionabel, wenn die eine schicke Maske tragen. Ich sehe das nicht als ein großes Problem Masken zu tragen im Unterricht. Ich habe auch mit Psychologen darüber gesprochen. Da gibt es teilweise unterschiedliche Ansichten. Aber das ist eine Abwägung von Gütern, die muss man dann treffen. Bei einer Befragung, die machen wir seit Anfang März, das gehört auch zu dieser Interdisziplinarität, wo wir mit Soziologen, Psychologen zusammenarbeiten, kam heraus: Masken sind hochakzeptiert. Auch Maskentragen in Schulen, rund 60 Prozent der Eltern präferieren das. Wenn wir das noch weiter gut kommunizieren und wirklich klarmachen. Da war ein sehr schöner Film

in der „Sendung mit der Maus“, ich weiß nicht, wer von Ihnen den gesehen hat am Wochenende, da war die Wirksamkeit von Masken sehr schön dargestellt. Ich denke, dass das Wege sind mit denen wir über den Winter kommen. Aber es gelingt wirklich nur mit einer gemeinsamen Solidarität. Wir brauchen die Unterstützung von jedem Einzelnen, um uns davor zu schützen. Dann kann das funktionieren, auch mit den Mitteln, die wir bisher nur haben. Viel mehr haben wir momentan nicht. Die Testungen müssen sicher vereinfacht werden, dann können wir mehr testen. Und auch das gibt uns Sicherheit.

Anja Martini

Das war sie, die Sonderfolge des Coronavirus Updates. Und mir bleibt jetzt nur noch eins, ein sehr großes Danke in diese Runde zu sagen. Alles Gute. Das war unser Coronavirus Update, die Sonderfolge in der Sommerpause. Ein Dank geht an die redaktionelle Unterstützung durch Daniela Remus, Charlotte Horn, Jenny von Gagern, Nils Kinkel und natürlich die technische Umsetzung durch Sabine Suhr. Diesen Podcast finden Sie in der ARD Audiothek, unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Natürlich gibt es dort auch das Skript zum Podcast. Viel Spaß beim Nachlesen. Mein Name ist Anja Martini. Danke fürs Zuhören und bis bald. Aber nicht, ohne Ihnen noch einen Tipp zu geben, ein anderer Podcast, ein Wissenschaftspodcast, Synapsen.

Korinna Hennig

Hallo, ich bin Korinna Hennig. Im Coronavirus Update hören wir uns erst in der kommenden Woche wieder, am Dienstag, dem 1. September. Die Pandemie ist nicht das einzige Thema, das uns in der Wissenschaftsredaktion von NDR Info bewegt. Es gibt unzählige wichtige und spannende Forschungsfelder, über die es sich lohnt zu berichten. In unserem Podcast „Synapsen“ geht es zum Beispiel darum, was gegen das Vogelsterben getan werden kann. Innerhalb von einer einzigen Generation sind in Europa über 420 Millionen Vögel verloren gegangen. Ich freue mich, wenn ihr Reinhört, wenn Sie Reinhören. Synapsen findet sich zum Beispiel in der [ARD Audiothek](https://www.ardaudiothek.de) und unter [ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen). Bis ganz bald.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 52

- 1 ANJA MARTINI**
NDR INFO
- 2 PROF. DR MARYLYN ADDO**
LEITERIN DER SEKTION INFEKTILOGIE AM UKE
- 3 PROF. DR. ALENA BUYX**
PROFESSORIN FÜR MEDIZINETHIK UND
VORSITZENDE DES DEUTSCHEN ETHIKRATES
- 4 PROF. DR. HANS-GEORG EICHLER**
PROFESSOR FÜR KLINISCHE PHARMAKOLOGIE
DER MEDUNI WIEN
- 5 PROF. DR. WOLFGANG GREINER**
PROFESSOR FÜR GESUNDHEITSÖKONOMIE UND
GESUNDHEITSMANAGEMENT UNIVERSITÄT
BIELEFELD

Anja Martini

Willkommen zum Update. Christian Drosten ist noch immer in der Sommerpause und so haben wir auch diesmal wieder Wissenschaftler aus verschiedenen Fachbereichen zusammengeholt, um mit ihnen über das Thema Corona zu reden – diesmal der Wettlauf um den Impfstoff. Ein Thema, das für Diskussionen sorgt.

Marylyn Addo

Es läuft alles nach Plan. Und heute kam eine Nachricht, dass der Impfstoff gerade abgefüllt wird.

Prof. Dr. Hans-Georg Eichler

Wichtig ist, dass wir keine Abkürzer machen. Per Nachweis von sowohl Sicherheit als auch Wirksamkeit.

Anja Martini

Die Geberkonferenzen sind ein Zeichen in die richtige Richtung. Aber es ist sicherlich sehr wünschenswert, auch aus einer globalen, ethischen Perspektive, dass man versucht, möglichst dafür zu sorgen, dass die Impfstoffe die ganze Welt erreichen.

Wolfgang Greiner

Der Grund dafür, dass staatlicherseits so viel dort investiert wird, ist wohl eher, sich den Impfstoff zu sichern. Und darüber sollten wir noch mal reden, weil das ist eine nicht optimale Lösung von Verteilung, die da derzeit sich abspielt.

Anja Martini

Und genau das wollen wir tun in dieser kommenden Stunde. Mein Name ist Anja Martini und ich bin Wissen-

schaftsredakteurin bei NDR Info. Und das ist meine Runde: Professor Marylyn Addo. Sie ist Leiterin der Sektion Infektiologie am Universität Klinikum Hamburg-Eppendorf. Herzlich willkommen, Frau Addo.

Marylyn Addo

Hallo.

Anja Martini

Sie sagt, noch nie waren wir so schnell in der Impfstoff-Forschung wie diesmal. Außerdem dabei, und zwar per App zugeschaltet, ist Professor Alena Buyx. Sie ist Professorin für Medizinethik an der Technischen Universität in München. Hallo, Frau Buyx.

Alena Buyx

Hallo.

Anja Martini

Sie sagt, wir brauchen ein Modell für das gerechte Verteilen des möglichen Impfstoffes. Dann haben wir in der Runde: Professor Hans-Georg Eichler. Er ist Professor für Klinische Pharmakologie der Medizinischen Uni in Wien und er ist leitender Mediziner der Europäischen Arzneimittelagentur und ihr Sitz ist in Amsterdam. Hallo, Herr Eichler.

Hans-Georg Eichler

Schönen Tag.

Anja Martini

Auch Sie sind uns per App zugeschaltet und Sie sagen, wenn es einen Impfstoff geben sollte, dann wird der

Nutzen des Impfstoffes die Risiken überwiegen. Außerdem auch per App zugeschaltet: Professor Wolfgang Greiner. Er ist an der Universität in Bielefeld und dort Professor für Gesundheitsökonomie und Gesundheitsmanagement. Hallo.

Wolfgang Greiner

Guten Tag, Frau Martini.

Anja Martini

Herr Greiner sagt, wenn es einen Impfstoff geben sollte, wäre kaum ein Preis zu hoch, um den gesellschaftlichen und ökonomischen Schaden einzugrenzen. Aber nicht jeder Preis wäre auch wirklich gesellschaftlich zu rechtfertigen. Soweit also meine Runde. Und ich freue mich sehr, dass Sie alle da sind und möchte ganz kurz einen Blick mit Ihnen auf die aktuelle Situation werfen. Nämlich eine Momentaufnahme quasi – an diesem Tag, nämlich am 6. August 2020. Das Robert Koch-Institut gibt immer wieder die neuen Infektionszahlen heraus und mahnt gerade zur Vorsicht, weil die Zahlen ansteigen. Frau Addo, mahnen Sie mit? Viele haben jetzt ihre Freiheiten genutzt und waren im Urlaub und sind weggefahren. Was sagen Sie, war das richtig, aus Ihrer Sicht, also aus infektiologischer Sicht?

Marylyn Addo

In Urlaub zu fahren? Das denke ich, kann man schon unterstützen. Ich schließe mich dem Mahnen an, dass wir uns immer noch in der Pandemie befinden, mitten in der Pandemie. Ob das jetzt eine zweite Welle, eine milde zweite Welle, oder wie man es auch nennen will, sein mag, das sei dahingestellt. Aber wir müssen noch weitermachen also gerade auch, also meiner Meinung nach, diesen Herbst, wir werden durch die Öffnung der Schulen haben, die Rückkehrer und insgesamt haben wir schon Maßnahmen auch zurückgenommen. Aber wir haben auch erwartet, dass im Herbst die Zahlen ein wenig hochgehen? Wir müssen, das sagen uns auch Demonstrationen, die Gegendemonstrationen, die wir gesehen haben, wir müssen diese Maßnahmen noch aktiv halten, weil... Wir sind einfach noch nicht durch das Thema durch.

Anja Martini

Herr Eichler, ist die Sorge des Robert Koch-Instituts aus Ihrer Sicht, das ist der europäische Blick, ist die gerechtfertigt?

Hans-Georg Eichler

Ja, absolut. Aber ich schließe mich auch der Aussage an, dass das alles nicht ganz überraschend kommt. Und aus unserer Sicht zeigt das nur noch deutlicher, dass das keine Situation ist, die kommt und sofort spontan wieder geht, sondern dass das wahrscheinlich eine Situation ist, die wir nur in den Griff bekommen werden innerhalb einer vertretbar kurzen Zeit, wenn wir einen effektiven Impfstoff haben.

Anja Martini

Frau Buyx, Frau Addo hat die Demonstrationen schon angesprochen. Verlieren wir gerade unsere Solidarität für einander? Was passiert aus Ihrer Sicht?

Alena Buyx

So weit würde ich auf gar keinen Fall gehen. Ich finde es ganz wichtig, dass man unterstreicht, dass immer noch eine sehr breite Mehrheit vorsichtig ist und auch die Maßnahmen, die noch gelten, unterstützt. Da ist auch immer die Berichterstattung so ein ganz bisschen verzerrt, dass man natürlich ganz besonders viel auf die schaut, die so eine Gegenbewegung darstellen. Also insgesamt, glaube ich, ist nach wie vor sehr hohe gesellschaftliche Solidarität da. Aber Solidar-Reserven sind begrenzt, mit denen muss man behutsam umgehen. Und wir haben jetzt eigentlich eine relativ normale Entwicklung gesehen, dass die Leute die Freiheiten, die wieder da sind, auch ein bisschen nutzen und dann eben die Zahlen hochgehen. Und mit Blick auf Herbst und Winter müssen wir, glaube ich, uns alle gemeinsam daran erinnern, dass wir wieder etwas vorsichtiger werden. Denn niemand will einen allgemeinen, umfassenden zweiten Lockdown. Und gleichzeitig, glaube ich, ist es sehr wichtig, dass wir verstehen, was Menschen dazu bringt, so ganz alles abzulehnen. Da muss man, glaube ich, wirklich versuchen, über gute Kommunikation alle daran zu erinnern: Wir sitzen hier gemeinsam in einem Boot.

Anja Martini

Herr Greiner, für Sie: Die AHA-Regeln haben wir mittlerweile gut verinnerlicht, Abstand halten, Hygiene beachten und die Alltagsmasken tragen. Aus gesundheitsökonomischer Sicht, ist das alles noch angemessen?

Wolfgang Greiner

Also im Grunde genommen sind diese Regeln natürlich ein gesundheitsökonomischer Traum, denn, sie haben ganz geringe Kosten und eine nachgewiesene hohe Wirkung. Also was Schöneres kann man sich gar nicht vorstellen. Das Problem liegt wohl eher in dem, was Frau Buyx eben schon sagte, nämlich in der Psychologie, und die ist in der Wirtschaft ja auch nur besonders wichtig. Zum Beispiel bei den Masken wissen ja alle, dass der Nutzen vor allem in dem Schutz anderer liegt. Das wird durchaus anerkannt, glaube ich. Aber es ist eben nicht so nachhaltig, wie ein Nutzen auch für die eigene Person. Das hat dann eben auch Auswirkungen darauf, wie wir uns gesellschaftlich weiterentwickeln können. Zum Beispiel das Vertrauen in den Aufschwung, der ja nur so ganz zart sich wieder andeutet, das schwindet natürlich, wenn hier die Zahlen wieder entsprechend nach oben gehen.

Anja Martini

Was sie ja wahrscheinlich im Herbst noch ein bisschen tun werden. Herr Eichler hat es angedeutet: Die Frage

ist, wann haben wir irgendwie einen Impfstoff, der uns helfen kann, wieder zurückzufinden in unser normales Leben? Frau Addo, wie oft ist Ihnen diese Frage, wann kommt der Impfstoff, in den letzten sechs Monaten gestellt worden?

Marylyn Addo

Unzählbar.

Anja Martini

Täglich?

Marylyn Addo

Ja, täglich. Und ich frage mich – das ist natürlich eine Frage, die ich mir selbst stelle, wann kommt der Impfstoff? Aber das ist eine Frage, die jetzt auf den Punkt nicht einfach zu beantworten ist. Da gibt es keine gute Antwort. Wenn wir darstellen, wo sind wir, befinden wir uns gerade auf dieser Reise, und das ist schon auch sehr erstaunlich, wie dieser Weg, der ja eigentlich erst im Januar begonnen hat und wo wir jetzt schon sind. Also im Grunde genommen haben wir ja im Januar die Sequenz des Virus erfahren. Und die Tatsache, dass wir einen neuen Erreger hatten und dann binnen drei Monaten schon die erste Person, der erste Mensch in der klinischen Prüfung einen Impfstoff in den Arm initiiert bekommen hat: Das hat es bisher noch nie gegeben. Das ist dramatisch und schon auch irgendwie sehr beeindruckend. Und natürlich, diese frühen Impf-Konstrukte sind jetzt auch schon durch verschiedene Phasen gelaufen. Wir haben schon die ersten Phase-III-Studien, die jetzt in Brasilien und in Südafrika und in anderen Ländern anlaufen, sechs Stück an der Zahl, und wir sind erst im August. Das ist schon dramatisch. So ist es zu erwarten, dass wir wahrscheinlich Schutzsignale, also Schutzimpfstoff... Die ersten Studien beschäftigen sich vor allem mit der Frage: Ist der Impfstoff sicher? Was gibt es für Nebenwirkungen? Welche Dosis verabreicht werden? Und diese Phase-III-Studien, die dann tatsächlich testen sollen, schützt der Impfstoff denjenigen, der geimpft ist vor Infektionen, da erwarten wir wahrscheinlich die ersten Ergebnisse in den kommenden Monaten. Das ist sehr spannend. Sobald das Signal da ist, wird es sicherlich auch zügig zu einer Notfallzulassung kommen. Da kann Herr Eichler sicherlich besser zu sprechen. Aber das sind jetzt spannende Monate, die vor uns liegen.

Anja Martini

Sie sind auch dabei, in einem Forschungsteam ein Impfstoff zu entwickeln. Und zwar haben Sie ein Team, das in München arbeitet, in Marburg arbeitet und in Hamburg, und zwar im Rahmen des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung. Und da geht es eben auch um den Impfstoff. Ich glaube, deutschlandweit sind es mindestens drei Impfstoffprojekte, die laufen. Wie weit sind Sie jetzt gerade?

Marylyn Addo

Also in diesem internationalen Vergleich und auch einem Vergleich in Deutschland sind wir sicherlich die, die am weitesten zurück sind. Also unsere Phase-I-Studie beginnt erst im September. Wir arbeiten hier mit einer viralen Vektorplattform, die wir auch schon für einen Impfstoff für MERS, ein anderes Coronavirus, getestet haben. Das haben wir erst dieses Jahr auch veröffentlicht, da haben Hamburger schon als Probanden gedient, um halt die Sicherheit dieses Impfstoffes zu testen und die gleiche Impfstoffplattform konnten wir adaptieren für einen Covid-Impfstoff. Also wir werden die Phase I, diese Sicherheitsprüfung, im September beginnen. Und dann läuft das Programm halt weiter. Phase II und Phase III. Die Phase II soll auch noch in diesem Jahr beginnen. Andere Studien sind jetzt schon im September in der Phase III.

Anja Martini

Das heißt, Ihr Team ist auf einem guten Weg, aus Ihrer Sicht?

Marylyn Addo

Ja, auf einem guten Weg. Es läuft alles nach Plan und heute kam eine Nachricht, dass der Impfstoff gerade abgefüllt wird. Also insofern, die Impfstoff-Vials stehen schon bereit.

Anja Martini

Also ein guter Weg sozusagen. Es gibt insgesamt 160 oder mehr als 160 Impfstoffprojekte weltweit. Und die versuchen gerade eben, einen Impfstoff gegen das Coronavirus zu finden. 23, glaube ich, sind es im Moment, die in sogenannten klinischen Phasen unterwegs sind. Herr Eichler, Sie haben wahrscheinlich einen Überblick, denn Sie arbeiten in der Europäischen Arzneimittelagentur. Wie hoch ist der Druck, der da jetzt entsteht, auf diese einzelnen Forschungsinstitute, -einrichtungen, Pharmaindustrien, einen Impfstoff zu finden?

Hans-Georg Eichler

Der Druck ist natürlich sehr hoch. Das haben wir gerade eingangs besprochen, die steigenden Zahlen, die wirtschaftlichen Konsequenzen und die Einsicht, dass wir aus diesem Szenario ohne Impfstoff wahrscheinlich nicht herauskommen, ist dann natürlich auf alle ein enormer Druck. Man darf aber jetzt nicht einen Rückschluss ziehen. Und erlauben Sie mir, dass ich darauf zurückkomme, was Frau Addo gesagt hat: Ich stimme mit jedem einzelnen Wort, das Sie gesagt haben, vollkommen überein und kann dem eigentlich gar nichts hinzufügen. Nur ein Wort möchte ich näher beleuchten. Sie sprachen von einer Notfallzulassung. Und ich weiß auch, wo das herkommt. Unsere Kollegen in den USA haben eine sogenannte Emergency Use Authorization. Wenn ich das übersetze, dann komme ich auf diese Notfallzulassung. Die Gefahr bei diesem Wort ist, dass man dann daran denken könnte, wir

schneiden hier Ecken ab und machen quick and dirty. Das ist absolut nicht der Fall. Frau Addo hat selbst davon gesprochen: Wir laufen durch diese drei Phasen und wie Sie das nennen, ist irrelevant. Wichtig ist, dass wir keinen Abkürzer machen. Per Nachweis von sowohl Sicherheit und Wirksamkeit, das heißt, wir bestehen darauf, dass der protektive Schutz, Sie nennen das die Schutzwirkung, also der Schutz gegen die tatsächliche Infektion im Feldversuch nachgewiesen wird. Ein klassischer Abkürzer wäre zu sagen, wir begnügen uns, weil es schneller geht, damit, dass wir zeigen, ob eine Immunantwort... Und das kann man im Labor sehr gut messen, das ist gar kein so großes Problem. Wenn das gebilligt ist, dann können wir zulassen. Dem ist nicht so. Wir bestehen darauf, dass wir die protektive Wirksamkeit gegen ein lebendes Virus demonstriert bekommen. Also Notfallzulassung ja – im Sinne, dass es schnell gehen soll. Aber nicht in dem Sinne, dass wir unsere Standards reduzieren.

Anja Martini

Also das heißt, die Qualität der Prüfung bleibt bestehen. Aber der Druck, den wir im System haben, der ist trotzdem noch da. Herr Greiner, wenn Sie auf den Druck sehen, es ist ein bisschen Druck, der da ist, weil wir schnell einen Impfstoff finden müssen. Aber es gibt auch noch Druck, und zwar jede Menge Geld in der Impfstoffentwicklung. Das macht auch ein bisschen Druck. Was passiert gerade, wenn Sie sich das Ansehen? Ist es richtig, dass gerade so viel Geld auf dem Markt ist für die Herstellung eines Arzneimittels, eines Impfstoffes?

Wolfgang Greiner

Also das Geld ist, glaube ich, zurzeit fast das kleinste Thema dabei. Geld ist ausreichend vorhanden. Man sieht das ja auch in anderen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens, das ist jetzt mobilisiert worden. Und natürlich, wenn es eine Chance gibt, hier einem Impfstoff habhaft zu werden, dann ist dafür fast kein Preis zu hoch. Es ist eher die Frage: Wie wird das finanziert? Also kommt das von staatlichen Stellen? Und welche Teile von dieser Forschung sollten von staatlicher Seite entsprechend mit bezuschusst werden? Oder ist es nicht wie bei anderen Impfstoffen doch auch im Vordergrund vor allem eine private Initiative, die dann auch durch die hohen Aussichten, die damit verbunden sind, also eine sehr starke Nachfrage, es wird praktisch jeder geimpft werden sollen... Ob das dann wirklich jeder tut, ist eine andere Frage. Aber zumindest wird man es bereitstellen wollen. Und auch was die preisliche Seite angeht, sind da ja durchaus Dinge vorhanden, die darauf hindeuten, dass hier eine hohe Zahlungsbereitschaft seitens der Gesundheitssysteme besteht, heißt also, es ist sehr attraktiv für private Investoren, da reinzugehen. Trotzdem wird zurzeit sehr viel auch von staatlicher Seite, und nicht nur in Deutschland, dort getan. Da bin ich ein bisschen im Zweifel, ob das so, wie das jetzt läuft, richtig

läuft, weil eigentlich... Staatliches Geld sollte dann in Forschung gepackt werden, wenn es sich um Grundlagenforschung handelt. Da gibt es sicherlich viele Ansätze hier, auch das, was Frau Addo dort tut und ihre Kolleginnen und Kollegen. Das ist typischerweise etwas, was vom Staat finanziert werden sollte. Und dann, wenn sich niemand findet, der diese Unsicherheiten, die damit verbunden sind, denn natürlich werden nicht alle 160 Kandidaten, die Sie eben genannt haben, am Ende wirklich reüssieren und ihre Wirksamkeit zeigen können. Also die Unsicherheit, die damit verbunden ist, wenn dann keiner starten will, dass man dann sagt, okay, damit du diese Unsicherheit zum Teil abgenommen bekommst, geben wir die einen Teil der Forschungsmittel dazu. Auch das sehe ich hier nicht unbedingt. Sondern der Grund dafür, dass staatlicherseits so viel dort investiert wird, ist wohl eher, sich den Impfstoff zu sichern. Darüber sollten wir noch mal reden, weil das ist eine nicht optimale Lösung von Verteilung, die da derzeit sich abspielt.

Anja Martini

Dazu kommen wir gleich noch mal. Frau Buyx, wenn Sie jetzt als Medizinethikerin darauf gucken, läuft das so aus Ihrer Sicht richtig, dass Geld reingesteckt wird in Arzneimittelherstellung und dass dadurch dann ein bisschen der Druck, das schnelle Finden eines Impfstoffes, sozusagen pressiert wird?

Alena Buyx

Aus ethischer und auch aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive ist es einfach, das hat eben auch Herr Eichler schon sehr klar formuliert, sehr wichtig, dass wir eine Impfung haben. Oder wahrscheinlich werden wir ja auch mehrere Impfungen haben, die uns aus dieser gegenwärtigen Pandemie rausholen. Also wir haben durch die Maßnahmen zur Pandemie-Eindämmung ja massive Folgekosten in allen gesellschaftlichen Bereichen. Und da ist die Impfung das Exit-Szenario. Wie genau jetzt die Finanzierung am besten zu laufen hat, muss ich gestehen, da bin ich tatsächlich überfragt. Aber dass es da eine staatliche Beteiligung gibt, halte ich für sinnvoll, insbesondere auch mit Blick darauf, dass wir vermutlich zumindest am Anfang es mit einer Knappheit zu tun haben werden. Also das sozusagen dem Privatvergnügen zu überlassen, würde ich doch für sehr problematisch halten. Wenn wir es mit einer knappen Ressource zu tun haben, müssen wir die gerecht verteilen. Und da wäre es am sinnvollsten in Deutschland, wo wir ja ohnehin daran gewöhnt sind, dass wir Impfschemata haben, wenn wir also, was diese Verteilung anbelangt, da auch sehr sorgfältig darüber nachdenken und das letztlich auch staatlich legitimieren würden, wie wir das dann machen.

Anja Martini

Wie kann so eine Verteilung aussehen aus Ihrer Sicht?

Alena Buyx

Erst mal ist es ein Vorteil, dass wir darüber jetzt schon nachdenken können. Also ich finde das auch immer wieder ganz fantastisch, das sollte noch einmal unterstrichen werden, ist auch aus forschungsethischer Sicht wirklich Irrsinn, was da an Aktivität passiert ist und wie weit wir da sind. Das gibt uns dennoch aber noch die Gelegenheit, diese Fragen jetzt zu stellen. Das Zweite, was ich auch vorwegschicken würde: Hoffentlich besteht die Knappheit nur initial und nicht immer. Aber solange sie besteht, können wir eben nicht allen alles geben, was sie brauchen. Das heißt, wir haben es mit einem echten Problem der Verteilungsgerechtigkeit zu tun. Wir brauchen Prioritäten. Und da wird im Moment intensiv diskutiert. Da gibt es die verschiedenen Modelle, gibt es schon was von der WHO sozusagen für die ganze Welt. Aber in verschiedenen Ländern, auch bei uns in Deutschland, machen sich bei uns zum Beispiel die Ständige Impfkommission, aber auch andere Gruppen machen sich da jetzt schon Gedanken. Und ganz grob wird da diskutiert, dass man mehrere Kriterien für die gerechte Verteilung in Anschlag bringt. Also Schaden minimieren, Sterblichkeit reduzieren, Verbreitung einschränken, Leben retten, Gutes tun für die Gesellschaft, also die Systembereiche am Laufen halten, die wir brauchen, insbesondere zum Beispiel auch das Gesundheitssystem, aber auch andere, Solidarität, also die Schwachen schützen, bei denen jetzt die Effekte von Covid-19 besonders stark wären, aber auch diejenigen schützen, die sich besondere Risiken aussetzen. Und letztlich, das überrascht viele, ist aber auch ein wichtiges Gerechtigkeitskriterium ist Effektivität, also dass man das auch wirksam macht. Es wird Impfungen geben, die bei Populationen unterschiedlich wirken oder wo irgendwelche Transportgeschichten... Was weiß ich, das weiß Frau Addo sehr viel besser als ich. Und auf der Grundlage dieser Kriterien kann man dann Prioritäten ausarbeiten. Da gibt es eine grobe Einigkeit, aber da gibt es dann doch auch schon noch sehr viel Debatte über die Details.

Anja Martini

Frau Addo, wie würde aus Ihrer Sicht eine gerechte Verteilung von einem Impfstoff aussehen können, aus medizinischer Sicht?

Marylyn Addo

Frau Buyx sagte ja schon: Es ist ein komplexes Thema, insofern gibt es da auch keine einfache Antwort zu. Und ich muss da auch sehr beipflichten, dass es auch erstaunlich ist, wie viel begleitend schon zur Frage ethische Verteilung jetzt schon läuft, obwohl es überhaupt noch gar keinen Impfstoff gibt. Also das ist ja schon dramatisch. Und auch solche Signale, wie die Geberkonferenzen, zwei Geberkonferenzen, wo weltweit für dieses Thema Geld gesammelt wurde. Also man hat da vielleicht auch aus anderen Szenarien gelernt. Es gab ja schon mal Verteilungskämpfe um

Impfstoffe, damals im Grippe-Impfstoff. Und dass das jetzt schon so begleitet wird, sehr interdisziplinär, ist wirklich hervorragend. Aus meiner simplen medizinischen Sicht würde ich auch denken, dass die Leidtragendsten diesmal, wenn ich zurückblicke lokal auf das UKE, wo 170 Patienten stationär waren, dass man vielleicht dann beginnt mit den Patienten, mit Risikogruppen, die das größte Risiko der Sterblichkeit haben zum Beispiel. Aber natürlich auch das Gesundheitspersonal, Frontline-Workers, besonders Exponierte. Aber da muss man sicherlich ein gutes und gerechtes Konzept entwickeln, auf der Basis der Argumente die Frau Buyx grad erwähnt hatte.

Anja Martini

Gibt es eine Chance, Herr Greiner, dass Sie sagen, es gibt eine gerechte Verteilung? Und wenn, wie würde sie dann aussehen?

Wolfgang Greiner

Im Grunde genommen baut das auf das auf, was wir gerade gehört haben. Wir brauchen ein Modell, mit dem wir im Grunde genommen Aussagen dazu machen können, welche Auswirkungen die Impfung bestimmter Gruppen hätte, wenn wir andere nicht impfen. Weil Knappheit bedeutet eben, dass wir auswählen müssen. Das ist bei Frau Buyx ja eben auch schon ganz klar geworden. Das ist sehr unangenehm. Das machen wir im Gesundheitswesen ja eigentlich... Wo wir können, vermeiden wir es. Und hier wird es eventuell, wenn nicht Produktionsverfahren sich da am Ende durchsetzen, die dann sehr schnell dazu führen, dass wir eben diese Knappheitsrelationen noch sehr stark umgehen können, wird dazu führen, dass wir solche harten Entscheidungen treffen müssen. Und so ein Modell wird natürlich immer wieder lernen, weil es kommt ja auch mal wieder was dazu. Ich habe neulich gelesen, es könnte sein, dass Kinder zuletzt geimpft werden sollen. Also ich hoffe, das wird nicht so sein. Aber weil es eben sich aus der Wirksamkeit oder der Übertragung – all das, was in so einem Modell eingeht, wie in der Wirklichkeit Infektionen verlaufen und wie sie dann verlaufen würden, wenn bestimmte Gruppen schon geimpft sind – entsprechend sich daraus ableiten. Wenn genug Impfstoff da ist, dann haben wir diese Beschränkung nicht mehr. Aber genau für diese Übergangszeit brauchen wir die. Und da ist zurzeit im Grunde genommen kaum zu sagen, wie eine gerechte Verteilung aussehen würde. Was wir jetzt diskutieren könnten, wären Kriterien. Und der Ökonom würde natürlich immer sagen: Was wollen wir? Wir wollen möglichst wenig Infektionen. Wir wollen möglichst wenig Komplikationen. Und wir wollen möglichst wenig Krankenhausaufenthalte und viel Lebensqualität für die Patienten und daran messen wir. Könnte aber bedeuten, dass bestimmte Gruppen dann eventuell ausgeschlossen werden würden. Und dann kommen die Ethiker und sagen, das reicht uns eigentlich nicht. Wir müssen für bestimmte Gruppen, im Grunde genommen die, die vielleicht ein

besonderes Alter haben oder Ähnliches, da müssen wir andere Regelungen noch finden. Genau diese Kriterien, das ist eigentlich spannend, das schon jetzt zu diskutieren. Weil alles andere, da fehlt uns, glaube ich, in vielen Bereichen noch das Wissen über das Krankheitsgeschehen. Und wir wissen ja auch noch nicht, welcher Wirkstoff in welcher Wirksamkeit für welche Patientengruppen dann am Ende tatsächlich – wenn überhaupt – das Rennen machen wird.

Anja Martini

Wo, Frau Buyx, wäre denn der richtige Ort, um das zu diskutieren?

Alena Buyx

Ich muss noch mal ganz kurz vorweg reinspringen.

Anja Martini

Sehr gerne.

Alena Buyx

Weil ich glaube, das ist einfach interessant für alle, die jetzt zuhören. Das ist interessant, was Frau Addo gesagt hat. Und auch gerade Herr Greiner. Es gibt schon einen Konsens zu Priorität. Also bei fast allen, die sich damit jetzt schon beschäftigen, sind die Gesundheitsarbeiter ganz oben. Da deuten eigentlich alle Kriterien, über die wir schon gesprochen haben, in dieselbe Richtung. Und wo es eben noch Unklarheit gibt, ist, ob und an welcher Stelle zum Beispiel bestimmte Risikogruppen stehen und auch bestimmte andere Personen, die sogenannte Systemrelevanz haben, also jetzt hier Lehrer, Kita und so weiter. Also da gibt es eine ganze Menge Diskussionen zu der genauen Reihung, aber der eine Konsens scheint sich abzuzeichnen. Da ist dann auch noch der Teufel im Detail, also welche Gesundheitsarbeiter genau. Aber dass die jedenfalls ganz vorne in der Schlange stehen würden, das scheint sich schon abzuzeichnen. Wo das diskutiert werden soll: Es wird schon diskutiert in Deutschland eben von der STIKO, vom Kompetenznetzwerk...

Anja Martini

Der Ständigen Impfkommission.

Alena Buyx

Entschuldigung. Von der Ständigen Impfkommission, vom Kompetenznetzwerk Public Health Covid-19, also Zusammenschluss von verschiedenen Kolleginnen und Kollegen aus Public Health. Ich glaube, es würde nicht schaden, durchaus auch noch eine weitere Kommission mit so etwas zu beauftragen, die sehr breit und sehr interdisziplinär besetzt wäre, und die auch eine transparente Kommunikationsstrategie ausarbeiten würden. Denn wir haben auch aus ethischer Sicht eine ganz interessante Situation. Auf der einen Seite reden wir über die Knappheit und reden darüber, dass wir zu wenig Impfstoff haben werden vermutlich. Und auf der anderen Seite haben wir gleichzeitig das Problem,

das wir wissen, dass bestimmte Gruppen in der Bevölkerung sagen, sie wollen das alles gar nicht und sie wollen sich nicht impfen lassen. Und deswegen ist es, glaube ich, ziemlich wichtig, dass wir das gut hinkriegen mit der Einführung von der Impfung. Und ich kann mir schon vorstellen, dass das sinnvoll wäre, da ein Gremium zu haben, dass auf der einen Seite diese Prioritätengeschichte mitbedenkt. Aber auf der anderen Seite gleichzeitig auch schon kommunikative Strategien. Denn die sollten auch ethisch und gesellschaftlich wirklich breit aufgestellt und gut abgeklopft sein und viele Stimmen einbeziehen, sehr inklusiv sein und so weiter.

Anja Martini

Herr Eichler, Sie sind für die europaweite Zulassung von Medikamenten und Impfstoff zuständig. Kann man schon bei der Zulassung diese ethischen Bedenken oder ethische Möglichkeiten mit einflechten und sagen, welche Chancen gibt es da, dass sie auf die gerechte Verteilung von so einem Impfstoff einfach Einfluss nehmen?

Hans-Georg Eichler

Erlauben Sie, bevor ich auf die Frage eingehe, eine kleine Bemerkung. Es wurde vorhin gesagt: Am Anfang wird es einen Engpass geben. Werden wir später genug Impfstoff haben? Die Antwort ist mit allergrößter Wahrscheinlichkeit ja, also wenn und sobald es einen Impfstoff gibt, den wir herstellen gelernt haben, da wird es eine Frage der Zeit werden. Und es könnte sogar sein, wenn wir Glück haben, dass das eine sehr kurze Zeit ist, bis wir die Produktionsverfahren so hochfahren können, dass für die meisten genug da ist. Also wir reden von einer kurzen Periode des Wartens. Das ist der eine Punkt. Der zweite Punkt ist die Ethik. Ist es eine Sache des Regulators? Nein. Wir regeln nicht die Praxis der Medizin. Wir regeln nicht Public Health, sondern wir regulieren Produkte. Was wir tun können, um zu dieser Debatte beizutragen – und das passiert – ist das, was, ich glaube, Frau Buyx gesagt hat, was auch hineingehen muss in diese Debatte: Das ist die Wirksamkeit und die Verträglichkeit. Bei den meisten Arzneimitteln... Mir fällt jetzt gar keines ein, wo das nicht der Fall ist. Und das gilt auch für Impfungen. Da ist es so, dass die Nutzen-Risiko-Bewertung ungleich ist zwischen Gruppen. Zum Beispiel Junge und Alte, das hat noch gar niemand gesagt. Alte Menschen sind auch Risikogruppen, das wissen wir. Wir wissen aber auch, dass ältere Menschen ein schwächeres Immunsystem haben. Wir wissen, dass ältere Menschen anders auf Impfstoffe ansprechen als junge. Das heißt, es ist denk möglich, und zwar nicht nur denk möglich, sondern sogar wahrscheinlich, dass eine bestimmte Dosis X bei dem jungen Menschen eine sehr gute protektive Wirkung auslöst, bei einem alten aber wesentlich schwächer und bei manchem gar nicht zur Protektion führt. Das können wir herausarbeiten aus den Studien. Das ist wichtig, dass wir

diese Information zur Verfügung stellen, damit andere dann diese Verteilungsdebatte, die auch eine ethische Debatte ist und eine ökonomische, mit Informationen führen können. Aber wir dürfen diesen Punkt der wissenschaftlichen Seite nicht außer Acht lassen. Das muss die Grundlage sein, auf deren Basis man dann die ethische Frage diskutieren kann.

Anja Martini

Die ethische Frage, und auch – das haben Sie gerade gesagt – die ökonomische Seite. Und die ökonomische Seite, die ist ja schon... Die ethische ist im Gange. Und die ökonomische, Herr Greiner, ist auch im Gange, weil nämlich viele Regierungen ja bereits Geld in verschiedene Pharmakonzerne stecken und damit eigentlich in Wirklichkeit nichts anderes tun, als Impfdosen zu sichern. Ist damit die Verteilung nicht eigentlich schon erledigt?

Wolfgang Greiner

Ja, ich hoffe nicht. Ich hoffe nicht, dass die Antwort auf Ihre Frage ja ist. Aber ich befürchte es zumindest zu einem großen Teil. Das, was ich sehe, ist, dass gemessen an den gesellschaftlichen und medizinischen Anforderungen, die wir einfach zurzeit haben aufgrund der Pandemie, die Situation, wie sie jetzt ist, wie Sie sie richtig beschrieben haben, dass nämlich einzelne Staaten sich je nach Zahlungsfähigkeit schon jetzt Impfdosen sichern, dass das auf keinen Fall optimal ist. Und zwar nicht nur für diejenigen, die nichts abbekommen, also Entwicklungsländer und Schwellenländer und so weiter oder eben nur geringe Mengen, das, was man ihnen grad so zubilligt, sondern auch für diejenigen, die das zurzeit machen wollen. Eine Pandemie hat nun mal in sich, dass die Wirkungen immer wieder zu einem zurückschwappen. Es wird ja nicht so sein, dass, wenn die Impfung da ist, selbst wenn sie zwei, drei Jahre da ist, dass wir dann einen vollständigen Impfschutz hier in Deutschland hätten, sondern wir werden dann immer wieder solche Herde haben, weil wir eben ein offenes Land sind und eine offene Volkswirtschaft sind. Es ist nicht sinnvoll, das auf diese Weise zu machen. Wir müssen auch daran denken, dass als Exportnation wir auch ein großes Interesse daran haben, dass es in anderen Ländern einfach weiter oder zukünftig wieder gut funktioniert. Also in den Ländern wie jetzt in den USA, die nur mit sich selber kämpfen und hohe Arbeitslosigkeit haben und Einkommen schwinden und so weiter, da lässt sich weniger gut Handel treiben. Also ich sag das jetzt mal so kalt, damit verstanden wird, dass es keinen Sinn macht, jetzt hier die Impfdosen schon zu jetzt horten, obwohl sie noch nicht mal da sind – durch Verträge. Es ist auch viel klüger, hier internationale Kooperationen zu machen und sich zusammensetzen, weil kein Mensch kann mit 160 Impfkandidaten schon jetzt irgendwelche Verträge schließen. Jetzt mal etwas übertrieben gesagt. Auch da wäre es viel besser, wenn man sich zumindest für einen Teil der Produktion abspricht oder

zumindest dann für einen Teil des internationalen Marktes. Ich schätze mal, die USA sind nicht dabei. Aber die EU kann über ihre Grenzen hinaus Dinge schon jetzt regeln mit anderen Ländern, die da verständlich sind, und überlegen, nach welchen Kriterien international eine solche Verteilung durchgeführt werden sollte. Wir haben ja jetzt vor allem darüber gesprochen, wie dann individuell auf die Patientinnen und Patienten das verteilt werden kann. Das würde ich mir wünschen.

Anja Martini

Die WHO vielleicht.

Wolfgang Greiner

Die WHO wäre der erste Kandidat dafür. Die hat ja auch tatsächlich Initiativen in diese Richtung gestartet. Ich sehe sie zurzeit etwas geschwächt. Deswegen so rein aus der politischen Beurteilung heraus würde ich fast denken, dass andere Institutionen, die da mehr Power haben, meinerwegen die UNO selber oder als Nukleus die EU, hier mehr Chancen hätten. Und das muss eben mehr sein als eine Geberkonferenz, wo nur Geld eingesammelt wird für die Forschung. Das muss darum gehen: Nach welchen Kriterien wollen wir eigentlich später mal die Produktion verteilen? Wie gesagt, ich bin nicht naiv, nicht zu hundert Prozent. Aber hat ein Land einen gewissen Grundanspruch, gemessen an der Bevölkerungszahl, an Bevölkerungsaufbau wie auch immer? Das müsste man ausarbeiten, in welcher Weise hier eine halbwegs gerechte Verteilung dann auch später zwischen den Ländern gewährleistet werden könnte.

Anja Martini

Wenn wir auf die aktuelle Situation schauen, Frau Buyx, ist dieser Zug schon abgefahren? Also werden die ärmeren Länder wahrscheinlich vielleicht langsamer an diesen Impfstoff kommen oder später an den Impfstoff kommen?

Alena Buyx

Puh... Das kann ich eigentlich nicht wirklich beantworten. Ich hoffe nicht. Aber ich muss da Herrn Greiner zustimmen, das bewegt sich in die Richtung... Das ist einfach ein knallharter Verhandlungskampf. Und es ist sicher klug, dass dann sich nicht sozusagen einzelne Länder den Kampf liefern, auch noch sozusagen die Preise hochtreiben, sondern dass man möglichst versucht, breite Fronten zu bilden. Und die WHO bemüht sich darum, mit verschiedenen Dingen, auch da an eine globale Solidarität zu appellieren, dass man auch zum Beispiel Wissen teilt, Intellectual Property teilt. Aber zum Beispiel ist das eine Initiative, an der haben sich relativ wenige westliche Länder bisher beteiligt. Die Geberkonferenzen sind schon natürlich ein Zeichen in die richtige Richtung. Aber es ist sicherlich sehr sehr wünschenswert, auch aus einer global-ethischen Perspektive, dass man versucht, möglichst dafür zu

sorgen, dass die Impfstoffe die ganze Welt erreichen. Denn – das muss man einfach mal unterstreichen – solange nicht die ganze Welt teilhat, werden wir die Pandemie nicht los. Die wird dann immer wiederkommen, weil wir einfach so globalisiert leben und arbeiten. Und ich glaube, es ist ein bisschen falsch, sich zu sagen, wir erlegen das Problem irgendwie in Europa und dann ist alles gut. Mal davon abgesehen, dass das extrem kalthetzig wäre und wir uns ja auch verpflichtet haben, die Menschenrechte überall zu respektieren, ist das auch in unserem Eigeninteresse tatsächlich nicht besonders schlau. Deswegen hoffe ich sehr, dass die Bemühungen, die es gegenwärtig schon gibt, auch in den ärmeren Regionen der Welt, die sagen wir mal weniger ökonomischen Pull und auch weniger Power haben, dass wir es dennoch gemeinsam als Weltgemeinschaft schaffen, da auch Impfstoff hinzubringen.

Anja Martini

Frau Addo, wenn Sie das hören, hier einmal 1,7 Millionen in diese Impfstoff-Firma, dann 1,8 Millionen dahin. Amerika kauft sich da ein. Ist das als Forscherin, ist das als Wissenschaftlerin schwierig? Oder hält man das irgendwie von sich weg und sagt, ich möchte das eigentlich nicht hören. Ich möchte in mein Labor gehen und ich möchte hier in Ruhe arbeiten, damit es schnell geht – mit meinem Team zusammen.

Marylyn Addo

Also insgesamt ist in dieser Situation ja wahnsinnig viel Druck da. Es sind viele Einflüsse. Es ist, ich bin ja auch noch klinisch tätig, in verschiedene Richtungen gezogen. Insofern ist für mich schon eine Priorität, den Fokus auf das Team zu halten. Die sind jetzt schon seit Januar auf Overdrive und die müssen auch sicherlich fast noch ein Jahr durchhalten. Und deswegen konzentrieren wir uns sehr auf unsere Teamarbeit und dass wir da einen Schritt nach dem anderen erarbeiten. Da werden keine Abkürzungen genommen, wie schon erwähnt wurde. Und da versuchen wir halt, fokussiert drauf weiter hinzuarbeiten. Natürlich sind wir eingebettet in die allgemeine gesellschaftliche Diskussion und wir beobachten das. Ich bin da sehr weit weg sage ich mal so, von diesen Sphären der Investitionen. Aber einige Entwicklungen habe ich sicherlich auch erstaunt beobachtet. Aber es ist natürlich auch eine Ausnahmesituation. Wir haben halt auch keine Blaupausen – damit haben wir das so und so gemacht. Deswegen bin ich vielleicht auch naiverweise positiv überrascht darüber, dass zumindest das Thema, wir müssen gerecht verteilen, überhaupt schon mal auch politisch und in der EU zumindest mal platziert ist. Ob dann Taten folgen und wir das wirklich auch hinkommen, dass dann nicht doch hinter den Kulissen überall Stocks sind, die dann nicht in Indien oder in Afrika ankommen, das bleibt zu sehen. Eine Tatsache ist ja nun: Viele der Länder, die jetzt die höchsten Infektionszahlen haben, da werden ja die Impfstoffstudien auch durchgeführt. Man würde auch denken, dass dann

diese Impfstoffe dann nicht Themen sind, die ihnen vorenthalten werden. Also in Südafrika laufen große Studien, in Bangladesch etc. Es müssen natürlich größere politische Aktionen folgen. Aber momentan wird im Rahmen von Studien zumindest der Impfstoff dort verfügbar gemacht. Und dann wird sicherlich auch die Firma nicht wieder abziehen und sagen: „So, schön, wir haben in Brasilien jetzt alles abgeräumt und der Impfstoff wird nicht verfügbar gemacht werden.“ Das sind jetzt so naive Überlegungen. Aber es ist ganz wichtig, dass wir da als World Community weiter den Fokus und den Finger draufhalten, sagen, wir müssen das in einer Art und Weise regeln, dass die Welt da teilhaben kann.

Anja Martini

Wenn wir jetzt noch mal auf die Forschung gehen und wir gehen jetzt davon aus, dass sie das hinkommen und es wird irgendwann diesen Impfstoff geben. Der wird dann irgendwann auf dem Markt sein. Wie viele Menschen, sagen Sie, müssten sagen: Ja, ich lasse mich impfen? Aktuelle Studien zeigen uns, dass die Zahl derer, die sagt, ja, ich lasse mich impfen, gerade sinkt. Das heißt, ich glaube, sie war bei 71 Prozent und ist mittlerweile bei etwa 60 Prozent oder 61 Prozent gelandet, die sagen, ja, ich lasse mich jetzt noch impfen. Was bedeutet das aus medizinischer Sicht, wenn immer mehr Menschen sagen, da bin ich nicht dabei, den Impfstoff zu nehmen?

Marylyn Addo

Das ist jetzt auch keine ganz einfache Frage. Wir sind ja noch sehr früh in diesem ganzen Prozess. Also es fängt ja dabei an, dass wir eigentlich noch gar nicht wissen: Was ist denn eigentlich mit natürlichen Infektionen, natürlicher Immunität? Wie lange hält die? Also wir wissen ja noch gar nicht so genau, was für einen Impfstoff, es werden wahrscheinlich mehrere sein, aber was für Impfstoffe rauskommen. Also wird es eher so was sein, wie von der Effektivität des Grippe-Impfstoffes? Also ich möchte nicht damit verwechseln, dass wir den Impfstoff jedes Jahr anpassen. Das ist nicht vorhergesehen fürs SARS. Aber, dass es ja keine 99-prozentige Schutzwirkung geben wird, sondern vielleicht nur eine 70-prozentige Schutzwirkung. Also das sind alles Zahlen, die auch noch eine Rolle spielen. Mir ist es auch noch mal wichtig zu sagen, die Debatte in der Öffentlichkeit ist oft so: Wir warten jetzt auf den Impfstoff. Also Nummer eins, haben wir auch in dieser Runde mehrfach gesagt, es wird wahrscheinlich mehr als einen Impfstoff geben. Aber der Impfstoff wird auch ein Baustein sein, ein Baustein auf unserem Weg und ein wichtiger Baustein auf unserem Weg aus dieser Krise heraus. Dieser Weg wird mehrere Jahre sicherlich brauchen. Also nicht nur, weil wir den Impfstoff nicht verteilen, sondern weil es Menschen geben wird, die den Impfstoff nicht nehmen, sich nicht impfen lassen werden. Das sehen wir ja auch beim Grippe-Impfstoff, der auch nicht in einer Art und Weise angenommen wird, wie er angenommen werden

könnte. Insofern ist es keine ganz einfach zu beantwortende Frage, weil diese Frage Herdenimmunität, diese 70%, das ist alles auf ein bisschen dünnem Eis gebaut, weil wir werden auch so viele offene Fragen haben. Ich glaube, wenn wir die Immunität erhöhen können und vielleicht auch dann Infektionsherde eingrenzen können oder da einen Beitrag zu leisten können, dann ist das schon ein Beitrag. Aber das werden sicherlich auch die Studien in der zweiten Jahreshälfte hoffentlich dazu beitragen. Auch dann im neuen Jahr, das erste Quartal, zweite Quartal, da werden wir hoffentlich diese Daten bekommen: Wie gut schützt denn dieser Impfstoff eigentlich? Und dann kann man beginnen, zu rechnen: Wie viele Leute müssen wir impfen? Wen müssen wir impfen? Da sind ganz viele Sachen noch offen.

Anja Martini

Herr Eichler, ein Vorwurf ist auch, dass es alles ganz schnell gehen muss mit dem Impfstoff. Und das hatten Sie ganz am Anfang schon einmal angesprochen, dass die Qualität der Prüfung des Impfstoffes darunter vielleicht leiden könnte. Geht das, einen Impfstoff schnell und sicher herstellen aus Ihrer Sicht?

Hans-Georg Eichler

Wir denken ja. Ich kann Ihnen das Ergebnis natürlich nicht vorhersagen. Das kann niemand. Aber auf Englisch sagt man cutting corners, also wir machen es schnell und schlampig. Das ist nicht der Plan, sondern wir versuchen, schnell und gut zu sein. Wie geht das, werden Sie sich fragen. Auf der anderen Seite können wir alle schneller arbeiten. Jeder hat Reserven. Das ist nicht überraschend. Es gibt aber noch ein zweites Merkmal, die zweite Dimension, wo wir besser werden können. Die Herstellung eines Impfstoffs oder jedes Arzneimittels ist ein sehr komplexer Prozess mit sehr vielen Teilprozessen. Ich kann das, so wie es üblich ist, seriell machen: Zuerst kommt A, dann kommt B, dann kommt C und so weiter. Zuerst mache ich Mikrostudien, dann mache ich Tierversuche, dann mache ich die sogenannte Phase I, klinische Prüfung, II und III. Und dazwischen habe ich noch immer sogenannte White Spaces, das heißt, Pausen. Und das kann bis zu einem halben Jahr betragen in der normalen Arzneimittelentwicklung, wo nichts geschieht. Dann prüft man die Daten, dann überlegt man: Was geschieht jetzt? Wo gehen wir hin? Wo machen wir die Prüfung etc? Diese White Spaces und dieses serielle Arbeiten kann man unter Druck – und das passiert gerade jetzt – verbessern, indem man Prozesse parallel fährt. Wir haben das zurzeit. Während wir die Phase-I-Studien machen, beginnen wir schon, die Infrastruktur für Phase II zu erarbeiten, sodass wir an dem Tag, wo wir die Ergebnisse haben, auch schon zum Beispiel mit Phase II beginnen können. Das Gleiche gilt für andere Arten von Studien, zum Beispiel etwas, was selten im Normalfall passiert, dass wir manche Tierversuche, die nicht unbedingt erforderlich waren, um die Sicherheit der Versuchs-

personen zu gewährleisten, dass wir die parallel machen mit den ersten klinischen Studien. Und auf diese Weise können wir Zeit gewinnen ohne Qualitätseinbußen. Das geht nicht für alles. Aber das geht unter diesem Druck, unter dem wir stehen. Das ist enorm ressourcenintensiv, das macht den Herstellungsprozess und den Erforschungsprozess ineffizient. Denn stellen Sie sich vor, Sie müssen für alle die jetzt laufenden Impfstoffe machen. Das heißt, Sie investieren schon in eine nächste Phase zu einem Zeitpunkt, wo Sie gar nicht wissen, ob die erste erfolgreich abgelaufen sein wird. Also da werden die Kosten der Entwicklung steigen natürlich, weil wir eine höhere finanzielle Ineffizienz erwarten. Dafür können wir schneller sein. Und das ist ein wichtiger Punkt. Es ist kein Balanceakt zwischen schnell und gute Qualität. Beides geht. Es ist da, es ist ressourcenintensiver.

Anja Martini

Wenn aber jetzt das klappen sollte, das heißt, der Impfstoff ist gefunden und wirklich alle haben etwas schneller und effektiver gearbeitet. Herr Greiner, dann müsste so ein Impfstoff doch auch günstiger werden, oder?

Wolfgang Greiner

Oh, da bin ich nicht so sicher.

Anja Martini

Schade.

Wolfgang Greiner

Die Frage des Preises ist eine ganz andere. Die stellt sich noch mal, wenn wir wissen, wie viele Kandidaten tatsächlich dann zur Verfügung stehen. Also ob es so was wie Wettbewerb überhaupt gibt. Also eine Monopolstellung hat immer andere Auswirkungen auf den Preis, als wenn wir da mehrere, möglicherweise durchaus gleichwertige Alternativen haben. Und es ist ja auch so, dass es momentan bei der Preisfindung deswegen so schwierig ist, weil im Grunde genommen jeder Preis aufgerufen werden kann. Denn den können Sie ökonomisch immer rechnen, weil der Schaden durch die Pandemie derart hoch ist, dass Sie im Grunde genommen auch absurd hohe Preise für eine Impfung, die dann wirklich wirksam wäre, nehmen können. Das wollen wir natürlich nicht. Da brauchen wir andere Mechanismen für. Dafür sind die meisten Gesundheitssysteme auch durchaus vorbereitet, obwohl wir ja in der Regel davon ausgehen, dass Impfungen eben nicht diesen Riesennutzen bringen können wie jetzt in Zeiten der Pandemie. Also es ist schon etwas Neues. Man muss dann mal schauen, wie bisherige Preisfindung war. Daran wird man sich orientieren. Aber insgesamt wird die Zahlungsbereitschaft sehr hoch sein. Ich würde vielleicht gern noch etwas ergänzen zu den Impfquoten, was eben diskutiert worden ist. Ich glaube, wir haben zurzeit so etwas wie einen Pinguin-Effekt, was der Ökonom kennt. Das

bedeutet, dass... Pinguine springen immer erst dann ins Wasser, wenn der erste drin ist, um zu sehen, ob Fressfeinde da sind. Also in Zeiten von Unsicherheit müssen sich erst mal ein paar trauen, das zu tun. Das heißt, wenn zurzeit die Impfbereitschaft, was man so misst, eher sinkt, dann würde ich das mal darauf zurückführen, dass die Leute da erst mal abwarten wollen. Gerade weil eben so Worte wie Notzulassung und Ähnliches kursieren, wo man nicht so sicher ist, ob der Impfstoff, der da in den Arm gegeben wird, wirklich so sicher ist wie das, was wir von der Grippeimpfung her kennen. Ich denke mal, dass wird sich dann normalisieren, wenn man nach einem halben Jahr sieht, die Leute kippen nicht um, haben vielleicht auch entsprechende Vorteile. Dann infizieren sich wirklich nachweislich weniger. Dann wird die Bereitschaft auch steigen. Da muss man, glaube ich, durch. Das ist auch so ein bisschen der Preis davon, dass wir eben doch ein bisschen schneller sein können, so wie Herr Eichler das erklärt hat, bei möglichst gleicher Qualität der Zulassung

Anja Martini

Frau Buyx, wenn Sie noch mal auf die Situation schauen. Die Impfgegner, die wir haben, die ja auch lautstark protestieren, sagen, sie wollen eigentlich keinen Impfstoff. Machen wir medizinethisch gesehen da irgend-etwas falsch? Können wir denen jetzt irgendwie helfen und sagen, doch, so ein Impfstoff könnte was bringen?

Alena Buyx

Das ist eine wirklich spannende Frage. Ich glaube nicht, dass wir da großartig was falsch machen. Wir wissen, dass es einfach Gruppen gibt, die sind harte Impfgegner. Das sind aber kleine Gruppen. Die sind nur sehr laut. Die gibt es schon lange. Das ist ja eine Debatte, die wir schon seit Jahrzehnten letztlich führen, insbesondere in den letzten zwei Jahrzehnten. Bisher waren das zwei, drei Prozent, und jetzt sind es vielleicht vier Prozent oder fünf. Also die neuesten Daten kenne ich dazu noch nicht. Das kann ein bisschen zugenommen haben, aber es ist eine lautstarke Gruppe, das heißt, da muss man kommunikativ agieren. Denn was viel interessanter ist... Die harten Impfgegner kann man übrigens nicht erreichen. Da gibt es auch ganz gute Daten zu, dass man da relativ wenig ausrichten kann. Aber es gibt so 20, 30 Prozent der Bevölkerung, die eine gewisse Vorsicht oder auch eine Skepsis haben. Ich nehme an, Herr Greiner hat die auch gerade gemeint, das sind die, die so ein bisschen abwarten und sich das mal alles angucken wollen. Und die kann man sehr gut erreichen. Die kann man auch kommunikativ erreichen. Und da ist natürlich wichtig, dass die lauten Impfgegner die nicht besser erreichen als diejenigen, die die Impfung anbieten und unter die Leute bringen wollen. Und deswegen ist es – das ist ja das, was ich eben schon gesagt habe – sehr, sehr wichtig, dass wir diesen Start der Impfung richtig gut hinkriegen, dass wir ganz transparent erklären: Was

ist das denn jetzt für eine Impfung? Und wie ist denn die jetzt noch mal erforscht worden? Genau dass wir nämlich kein Cutting Corners gemacht haben. Für wen ist die jetzt am besten geeignet? Wie wurde über die Verteilung nachgedacht? Wirklich so transparent und offen wie möglich. Und dann würde man aus medizin-ethischer Sicht sagen... Wir haben mal im Deutschen Ethikrat was geschrieben zu einer anderen Impfung, zur Masernimpfung, und uns da mit diesem Thema Impfpflicht und diesen ganzen Dingen beschäftigt. Das wird auch im Moment extrem kontrovers diskutiert. Da würde ich immer sagen, die Kirche im Dorf lassen. Medizinethisch ist die Freiwilligkeit immer besser als die Pflicht. Und ich bin eigentlich recht zuversichtlich, wenn man das kommunikativ gut macht, dass die Zahl derjenigen, die sich dann doch impfen lassen, über einen gewissen Zeitraum relativ hoch sein wird. Wenn man erst mal sieht, dass das funktioniert, was für ein... Einfach auch Vorteil fürs eigene Leben. Also ich glaube, das wird nach den Erfahrungen, die wir alle machen in der Pandemie, extrem attraktiv sein. Und ich bin ganz zuversichtlich, dass wir da nicht nachdenken müssen über Pflichten, die immer das letzte Mittel sein sollten. Also ich glaube eigentlich, wenn wir uns Mühe geben, das gut einzuführen, dass wir dann recht erfolgreich sein können.

Anja Martini

Herr Eichler, Sie wollten noch was sagen.

Hans-Georg Eichler

Ja, ich bin vollkommen d'accord damit. Aber ich kann nichts sagen zu den harten Impfgegnern. Darüber möchte ich mich nicht äußern. Aber ich komme zurück auf Herrn Greiners Pinguine. Die Pinguin-Mentalität ist ja gar nicht dumm. Was ist, wenn wirklich ein Fressfeind dort ist? Nun, wir müssen noch etwas tun. Und ich habe das bisher in der Diskussion ein bisschen vermisst. Wir werden also am Tag Null einen Impfstoff zugelassen haben. Dann denken wir darüber nach, wie wir das ausrollen können. Wer bekommt zuerst und so weiter. Da gibt es noch ein Element. Wir müssen überwachen, was geschieht mit diesen Patienten? Das heißt, die Forschung hört nicht an dem Tag auf, wo dieser Impfstoff zugelassen ist. Das ist ein Punkt, den wir auch in der öffentlichen Diskussion vielleicht zu wenig betont haben. Das heißt, wir werden das Schicksal dieser Geimpften weiterverfolgen. Um zu demonstrieren, die Sicherheit, auch die Langzeitsicherheit: Was passiert nach einem Jahr, nach zwei Jahren et cetera, um auch weiterhin die Effektivität in der klinischen Praxis zu dokumentieren, um damit nicht nur, um selbst ruhig sicherzustellen und zufriedenzustellen, dass die Entscheidung, es zuzulassen, richtig war, sondern auch, um die restlichen Pinguine – und ich finde, das ist eine ganz gute Analogie – die anderen Pinguine davon zu überzeugen, es ist sicher, ins Wasser zu springen. Da ist dieses Element der Beobachtung und der Nachkommunikation über

Nutzen und Risiken wird ein wichtiger Bestandteil sein, um die Rest-Pinguine zu überzeugen.

Anja Martini

Das ist ein schönes Bild. Ich will trotzdem ein anderes Szenario mit Ihnen noch aufmachen. Und zwar, was würde passieren, wenn wir es nicht schaffen sollten, einen Impfstoff zu finden? Ich weiß, Sie haben das bisher so ein bisschen ausgeschlossen hier in der Runde. Aber, Frau Addo, können Sie sich vorstellen, ein Leben ohne Impfstoff und trotzdem mit Virus?

Marylyn Addo

Also ich habe eben ja schon betont, dass ein Impfstoff ein Baustein ist. Wir sind jetzt auch acht Monate in der Pandemie und haben keinen Impfstoff. Und wir managen das auch – natürlich unter großen Einschränkungen, zum Teil sehr großen und mit großen Verlusten wirtschaftlich und gesellschaftlich, aber wir haben auch andere Pandemien schon ohne Impfstoff, nicht in diesem Ausmaß in einer Zeit, in der wir jetzt leben, gemeistert. Aber da müssen wir weiter die Forschung bewegen an Medikamenten. Wir sehen ja das Virus quasi durch die Welt ziehen und mit einem Feuerstrahl, sag ich mal so, und irgendwann wird es auch ausgebrannt sein. Und irgendwann wird eine gewisse Immunität da sein. Und wir werden auch mit dem Impfstoff mit diesem Virus leben, für eine gewisse Weise. Das neue Normal, wie das aussieht, das wissen wir wahrscheinlich alle noch nicht. Aber wir sind, glaube ich, alle optimistisch, in dem, was wir schon an Daten gesehen haben, dass es hoffentlich einen wirksamen Impfstoff geben wird. Aber auch wenn es das nicht geben wird, werden wir einen Weg aus dieser Situation finden. Das muss dann durch andere Maßnahmen geschehen. Und wir müssen halt dann diese verschiedenen Fronten weiterbewegen.

Anja Martini

Herr Eichler, Sie haben bisher gesagt, dass es sicherlich einen Impfstoff geben wird. Aber können Sie sich das andere Szenario auch vorstellen: Es wird keinen Impfstoff geben?

Hans-Georg Eichler

Natürlich ist es denkbar. Aber müssen uns fragen... Wir denken immer in Wahrscheinlichkeiten, nicht in ja/nein. Die Wahrscheinlichkeit, dass wir überhaupt keinen Impfstoff haben werden in den nächsten drei, vier Jahren, ist wahrscheinlich gering. So optimistisch getraue ich mich zu sein. Wir werden keinen perfekten Impfstoff haben. Möglicherweise wird die protektive Wirkung nicht 100 Prozent sein. Aber wir haben so viele verschiedene Impfstoff-Klassen. Es ist nicht so, dass alle am gleichen Prinzip forschen, sondern denken Sie zum Beispiel an die alten Medikamente, die Klassen kamen, die Statine. Und wenn Ihnen eins nicht geholfen hat, dann wird das zweite und dritte

nicht wahrscheinlich auch nicht helfen. Wir haben hier so viele verschiedene Ansätze, Wirkungsmechanismen, Konstrukte, dass die Wahrscheinlichkeit, dass gar nichts funktionieren wird, und wir das Virus eigentlich recht gut kennen mittlerweile und gut charakterisiert haben, diese Wahrscheinlichkeit erachte ich als sehr gering. Ihre Frage, wenn es doch passiert, noch mal mit der Einschränkung, dass es sehr unwahrscheinlich ist, können wir damit leben? Wir müssen damit leben. Die europäische Gesellschaft hat Jahrhunderte mit einem noch viel schlimmeren Virus gelebt, dem Pockenvirus. Das war ein furchtbares Virus, eine Geißel der Menschheit über Jahrhunderte. Das Leben ging trotzdem weiter und die Pocken haben aber erst mit einem effektiven Impfstoff sistiert.

Anja Martini

Herr Greiner, aus Ihrer Sicht, ist es nicht eigentlich der ökonomische Supergau, wenn jetzt all die Pharmabetriebe, die im Moment sehr, sehr viel Geld für die Impfstoff-Forschung ausgeben, am Ende ohne Impfstoff dastehen?

Wolfgang Greiner

Ja, aber nicht so sehr für die Pharmabetriebe, die werden das verkraften, sondern für uns als Gesellschaft. Also wir werden, genau wie Herr Eichler sagt, wir müssen dann damit leben. Und ich glaube auch, dass gerade die ökonomischen Strukturen da sehr anpassungsfähig sein werden. Es wird aber zu großen Anpassungskosten kommen. Das heißt zum Beispiel Umstellung von Wirtschaft, also noch mehr digitaler Handel, noch weniger Handel stationär. Produktionsmethoden müssen über kurz oder lang umgestellt werden, also in Schlachtbetrieben passiert das ja Gott sei Dank schon, aber auch in anderen Bereichen. Es werden sich bestimmte Dinge dann auch nicht mehr rechnen. Andere werden – Sie sehen das an den Videokonferenzsystemen, die ja jetzt zurzeit sehr boomen – andere werden davon profitieren. Also es wird so eine Phase dann geben, wenn wir so in zwei, drei Jahren tatsächlich feststellen müssten, es gibt vermutlich erst einmal keinen Impfstoff, da wird es wirklich zu großen Bällen noch mal kommen. Und zwar gar nicht so sehr wegen akuten Pandemien, sondern deswegen weil all diese Strukturen, die zurzeit noch da sind, sich dann umstellen müssen. Und das ist in so kurzer Zeit immer mit sehr hohem Anpassungsdruck verbunden, weil natürlich auch die Auflagen seitens des Staates steigen werden, weil man dann eben andere Maßnahmen ergreifen muss. Also wie gesagt, die Pharmaindustrie, um die mache ich mir da keine Sorgen. Wenn das alles fehlschlägt, dann werden die was anderes wieder finden, womit sie ihr Geld verdienen können. Die sind da sehr anpassungsfähig und sehr gut. Aber wir als Gesellschaft, wir werden da sehr daran zu knapsen haben. Aber wir werden es überstehen.

Anja Martini

Frau Buyx, als Gesellschaft werden wir daran zu knapsen haben. Schafft die Gesellschaft das? Im Moment ist die Erlösung sozusagen der Impfstoff. Könnte unser System, unser Gesellschaftssystem, am Ende vielleicht zusammenbrechen? Oder was glauben Sie, wenn wir keinen Impfstoff finden?

Alena Buyx

Also ganz sicher nicht. Wir sind vier resilienter als dass wir deswegen zusammenbrechen würden. Aber ich glaube, was Herr Eichler gerade beschrieben hat, also diese verschiedenen Adaptationen, die werden natürlich notwendig werden. Ich bin nach wie vor optimistisch und ich freue mich, dass die Experten in der Runde diesen Optimismus mit Blick auf die Impfung unterstrichen haben. Aber wir haben natürlich die ganze Zeit schon gearbeitet daran, wie wir... Wir haben ja nicht aufgehört sozusagen, seit es positive Nachrichten aus der Impfstoffentwicklung gibt, über andere Maßnahmen nachzudenken. Also jetzt denkt man darüber nach, wie können wir eigentlich rausfinden, sozusagen den Weg von der Infektionszahl zu den Erkrankungszahlen und dann auch zu den schweren Erkrankungszahlen? Also wie können wir besser differenzieren und schneller erkennen, wo es Menschen gibt, die symptomfreien Verlauf haben zum Beispiel, und welche Menschen schwer erkranken. Also das ist eine wichtige Differenzierung, da haben wir schon sehr viel mehr gelernt. Das andere, was wir jetzt beginnen besser zu verstehen, ist, wo beginnt denn eigentlich Infektiosität? Also das eine ist, dass man weiß, dass jemand infiziert ist. Aber wir lernen gerade sehr viel besser. Christian Drosten hat es gerade in seinem neuen Konzept für den Herbst auch öffentlich gemacht, wo man eine Grenze ziehen könnte mit Blick auf die Infektiosität. Das sind alles Dinge, die wir weiter lernen werden. Wir wissen inzwischen sehr viel mehr zu Masken. Wir wissen sehr viel mehr zu Aerosolen und so weiter und so fort. Und wenn es keinen Impfstoff gäbe, dann glaube ich, dass wir für die Jahre, die wir noch brauchen – Frau Addo hat ja schon gesagt, dass sich das dann irgendwann auch mal sozusagen zu Ende gelaufen hat hoffentlich – aber für die Zeit würden wir das als Gesellschaften schaffen, mit den verschiedenen Maßnahmen, die wir haben, eine Form des gesellschaftlichen Lebens zu finden. Das wäre sicherlich nicht lustig und wir würden uns alle sehr freuen, wenn das mit der Impfung klappt. Aber das ist keine Garantie. Und deswegen haben ganz, ganz viele Forscherinnen und Forscher, aber auch Institutionen, an anderen Dingen weitergearbeitet. Wollen wir mal hoffen, dass es mit der Impfung trotzdem hinhaut.

Anja Martini

Ich schließe mich also Ihrem Optimismus an und frage als Schlussrunde: Frau Addo, aus Ihrer Sicht, was muss ein Impfstoff medizinisch können, wenn wir ihn finden?

Marylyn Addo

Also medizinisch muss er ultimativ Schutz vor Infektionen bilden. Dabei muss er sicher sein, also möglichst wenig Nebenwirkungen haben, idealerweise, je weniger häufig man ihn verabreichen muss, desto besser kann man ihn verabreichen. Das wären so, glaube ich, die wichtigsten Sachen. Er muss verfügbar sein in der Welt, breit, für alle, die ihn brauchen. Das wären so meine Wünsche an den oder die Impfstoffe. Und er müsste... Ich hoffe, wir werden Impfstoff-Konstrukte haben, die halt breite Bevölkerungsschichten erreichen, also andere Konzepte für die Elderly als gesunde Immunkompetente.

Anja Martini

Herr Eichler, aus Ihrer Sicht, was muss also ein Impfstoff aus der Sicht der Europäischen Arzneimittelagentur schaffen? Was muss er können?

Hans-Georg Eichler

Er muss wirksam sein, das heißt, er muss eine echte protektive Wirkung gegenüber dem Virus haben. Hier muss nicht 100 Prozent sein, und ich möchte davon gegkommen, von dem Alles-oder-nichts-Gedanken. Aber sie muss groß genug sein. Und was ist groß genug? Das bringt mich zum zweiten Punkt. Der Impfstoff muss sicher und verträglich sein. Verträglich heißt, wenn ich die Impfung verabreiche, dass es nicht zu extrem unangenehmen Nebenwirkungen kommt. Jeder wird eine Rötung tolerieren. Die meisten werden auch tolerieren, einen leichten transidenten Temperaturanstieg, aber schwere Unverträglichkeiten würden problematisch sein. Und was die Sicherheit betrifft, da kann man das differenzieren zwischen Verträglichkeit und Sicherheit, wenn man will. Er darf keine sehr schwerwiegenden Nebenwirkungen verursachen. Das ist Wirksamkeit und Sicherheit. Und die dritte, wahrscheinlich eher im Hintergrund stehende Voraussetzung, ist, er muss reliabel produzierbar sein. Das heißt, es muss von Charge zu Charge, von Produktion zu Produktion immer die gleiche Qualität des Materials verfügbar sein.

Anja Martini

Die medizinökonomische Sicht auf den eventuell zu findenden Impfstoff, Herr Greiner, was muss dieser Impfstoff aus Ihrer Sicht können?

Wolfgang Greiner

Also meine Wunschliste hat eigentlich vor allem drei Punkte. Der erste ist natürlich auch eine hohe Wirksamkeit. Weil eine hohe Wirksamkeit bedeutet immer auch eine gute Kosteneffektivität. Sie kriegen was fürs Geld quasi. Und damit würden dann auch natürlich auf der anderen Seite die Schäden, die von der Pandemie ausgehen, wesentlich begrenzt werden können. Der zweite ist, dass ich mir mehrere Kandidaten wünschen würde, und zwar jetzt vor allem aus ökonomischer

Sicht, damit wir einem einzelnen Anbieter nicht in dieser Weise ausgeliefert sind, das wäre schon gut. Also wenn wir hier eine entsprechende Auswahl hätten und auch Gespräche zwischen den einzelnen Anbietern führen könnten, das wäre auch im Sinne der weiteren Qualitätsverbesserung sehr zu begrüßen. Und der dritte ist, ich würde mir wünschen, dass es ein Kandidat macht, der schnell produziert und in hohen Mengen produziert werden kann. Da gibt es ja sehr unterschiedliche Verfahren. Wenn es ein Totimpfstoff ist, dann wird es wohl eher länger dauern. Man braucht auch eine längere Produktionstechnik, ist das Ganze dann hochgefahren, ist auch anfälliger, soweit ich gehört habe. Also dass das ein Kandidat dann wird, der von der Produktionsseite her relativ leicht handelbar ist und eben auch schnell hochgefahren werden kann. Ich glaube, das sind so die Hauptpunkte aus ökonomischer Sicht.

Anja Martini

Die medizinethische Seite, Frau Buyx, was muss der Impfstoff aus Ihrer Sicht können?

Alena Buyx

Die letzte beißen so ein bisschen die Hunde, weil ich jetzt natürlich eigentlich nur noch wiederholen kann. Deswegen mache ich das ganz flott. Also wirksam schützen, sicher und verträglich, lange wirken und bei möglichst allen und gut verfügbar. Und auch schön wären mehrere. Also ist sozusagen das Wunschkonzert. Aber aus ethischer Sicht wäre wunderbar, wenn wir die Preisgestaltung tatsächlich gesellschaftsverträglich hinkriegten, idealerweise wirklich Selbstkostenpreis. Und dann eben zwei spezifische Punkte, also dass wir ein gutes Modell finden für die gerechte Verteilung und dass wir das kommunikativ gut machen bei der Einführung.

Anja Martini

Mir bleibt jetzt nur noch eins, nämlich ein großes Danke in die Runde zu sagen.

Marylyn Addo

Ganz herzlichen Dank zurück.

Hans-Georg Eichler

Sehr gerne.

Wolfgang Greiner

Nichts zu danken.

Alena Buyx

Wir bedanken uns.

Anja Martini

Und das war unser Coronavirus-Update. Die Sonderfolge in der Sommerpause. Und diesen Podcast finden Sie/findet Ihr in der Audiothek und unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Natürlich gibt es da auch das Skript wieder. Viel Spaß also beim Nachlesen. Ein Dank geht an die redaktionelle Unterstützung durch Daniela Remus, Charlotte Horn, Jenny von Gagern und Marc-Oliver Rehrmann. Und natürlich auch die technische durch Christian Beseke. Mein Name ist Anja Martini und ich sage: Danke fürs Zuhören und bis ganz bald. Aber nicht ohne Ihnen noch einen Gruß meiner Kollegin Korinna Hennig zu übermitteln. Die kennen Sie ja aus den Gesprächen mit Christian Drost. Unsere Wissenschaftsredaktion kümmert sich nämlich nicht nur um das Thema Corona, sondern ist sehr vielfältig.

Korinna Hennig

In unserem Wissenschaftspodcast „Synapsen“ erzählen wir die Geschichten hinter der Schlagzeile. Zu Themen, die uns alle angehen. Zum Beispiel: Sind Dürre und Borkenkäfer tatsächlich die größten Probleme für den Wald? Wie sinnvoll sind wissenschaftlich gesehen schnelle Aufforstungsprogramme? Oder: Müssten Medikamente nicht eigentlich bei Männern und Frauen ganz unterschiedlich dosiert werden? Was bedeutet es also, wenn die medizinische Forschung jahrhundertlang nur den Mann als Prototyp im Blick hatte? In jeder Podcast-Folge gehen wir solchen Fragen nach und suchen Orte der Forschung auf, nehmen Sie und euch akustisch mit ins Labor, in die Natur oder in den Windkanal: Um zum Beispiel zu gucken, was Baustoff-Forscher und Meteorologen gegen die Aufheizung der Städte im Sommer tun wollen. Und natürlich geht es auch in diesem Podcast immer mal wieder ums Coronavirus. Unseren Podcast „Synapsen“ gibt es alle zwei Wochen, immer wieder freitags in der [ARD Audiothek](https://www.ard.de/audiothek) und unter [ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen).

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier: [ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 51

PROF. BIRGIT SPINATH

PRÄSIDENTIN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT
FÜR PSYCHOLOGIE

PROF. DR. STEFAN KLUGE

DIREKTOR KLINIK FÜR INTENSIVMEDIZIN UKE

PROF. DR. JÜRGEN MANEMANN

DIREKTOR FORSCHUNGSINSTITUT FÜR
PHILOSOPHIE HANNOVER

PROF. DR. JONAS SCHMIDT- CHANASIT

LEITER DER VIROLOGISCHE ZENTRAL-
DIAGNOSTIK AM BERNHARD-NOCHT-INSTITUT
FÜR TROPENMEDIZIN IN HAMBURG

ANJA MARTINI

WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO

Moderation

Willkommen zum Update – diesmal etwas anders, denn Christian Drosten ist in der Podcast-Sommerpause. Wir haben heute eine renommierte Wissenschaftlerin und drei renommierte Wissenschaftler am Start. Mein Name ist Anja Martini und ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info. Und das Thema, das ist natürlich geblieben. Seit fast einem halben Jahr bestimmt das Coronavirus unser Leben. Wie ist der aktuelle Stand? Diese Frage wollen wir heute aus verschiedenen Perspektiven angehen. Dabei sind Frau Prof. Dr. Birgit Spinath. Sie ist die Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Sie sagt, wir müssen wachsam sein, um die Signale wahrzunehmen, die einen Stimmungswandel in der Gesellschaft andeuten könnten. Außerdem dabei Prof. Dr. Stefan Kluge, er ist Direktor der Klinik für Intensivmedizin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Er sagt, wir haben eine neue Krankheit kennengelernt, die dafür gesorgt hat, dass Medizin und Wissenschaft näher zusammengerückt sind. So haben wir diese Krise bisher gut bewältigt. Außerdem dabei Prof. Dr. Jürgen Manemann, er ist der Direktor am Forschungsinstitut für Philosophie in Hannover. Er denkt, dass wir mittendrin sind in der Krise und lernen müssen, dauerhaft mit Ungewissheiten zu leben. Und dann noch Prof. Dr. Jonas Schmidt-Chanasit. Er ist der Leiter der virologischen Zentraldiagnostik und stellvertretender Abteilungsleiter für Virologie am Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin. Wir sind mittendrin in der Pandemie, sagte er. Bisher aber sind wir eines der wenigen Länder, das gut hindurchgekommen ist, was an der gesamtgesellschaftlichen und politischen Struktur unseres Landes liegt.

DIE MOMENTAUFNAHME

Anja Martini

Hallo in die Runde. Schönen Dank, dass Sie da sind. Lassen Sie uns also gleich anfangen mit einer kleinen Momentaufnahme. Deutschland ist wieder unterwegs, Deutschland reist wieder. Wenn Sie, Herr Schmidt-Chanasit, als Virologe jetzt nach draußen schauen, was sehen Sie da? Treibt Ihnen das irgendwelche Sorgenfalten auf die Stirn?

Jonas Schmidt-Chanasit

Sorgenfalten nicht. Aber ich habe so das Gefühl – wie soll man das beschreiben? Es ist ja eine kafkaeske Situation. Wir sind irgendwie inmitten des Tunnels, also inmitten der Pandemie, sehen ab und zu ein Licht am Ende des Tunnels, was dann wieder verschwindet. Das ist so das Gefühl, glaube ich, was auch viele Menschen umtreibt. Also dieses Gefährliche, was noch in der Luft liegt, aber was nicht direkt immer spürbar ist und das ist, glaube ich, das, was es auch psychologisch, und da haben wir ja nun glücklicherweise Experten mit in der Runde, wofür ich sehr dankbar bin, psychologisch eben ein großes Problem, diese Aufmerksamkeit, diese Empfindlichkeit auch beizubehalten, weil wir die nächsten Monate mit diesem Virus leben müssen – und der Gefahr.

Anja Martini

Frau Spinath, was sehen Sie?

Birgit Spinath

Ja, ich möchte daran anknüpfen. Wir haben eine Ausnahmesituation, wo wir auf der einen Seite vieles wieder zurückhaben, was unsere Normalität vor Corona

ausgemacht hat. Und nur an manchen Stellen merken wir noch, dass es nicht normal ist, und das macht es gefährlich. Und da möchte ich wieder auf dieses Stichwort möglicher Stimmungswandel zurück. Da müssen wir aufpassen, dass wir da jetzt nicht in etwas reinkippen, was uns eine falsche Sicherheit vortäuscht.

Anja Martini

Herr Prof. Kluge was sehen Sie aktuell in der Klinik?

Stefan Kluge

Die Lage hat sich erst mal beruhigt, was die reine Patientenbehandlung angeht. Die Anzahl der Corona-Patienten ist deutlich zurückgegangen. Wir betreuen jetzt bundesweit auf den Intensivstationen noch knapp 300 Intensivpatienten. Die haben einen langen Krankheitsverlauf, aber das ganze Drumherum, gerade das Thema Testung in Krankenhäusern, Personal, was passiert bei Verdachtsfällen und wie geht es weiter? Und wie können wir diese schwerkranken Patienten, die auf uns zukommen werden, die nächsten Monate behandeln? Das treibt uns natürlich jeden Tag viele Stunden um.

Anja Martini

Herr Prof. Manemann, wenn sie rausschauen, was sehen Sie gerade aus philosophischer Sicht.

Jürgen Manemann

Also ich nehme wahr, dass die Angst vor der Ansteckung, also die Angst, krank zu werden, abnimmt. Aber die Angst zunimmt, dass Veränderungsprozesse, gerade auch so subkutan in der Gesellschaft vonstattengehen, die vielleicht unsere Gesellschaft massiv destabilisieren werden, bis dahin gehend, dass unsere Demokratie gefährdet ist. Und ich nehme eine dritte Angst wahr, vor allen Dingen bei jungen Menschen, die Angst davor, dass sich nichts verändert, dass also die Corona-Krise irgendwann vorbeigeht, ohne dass Veränderungen, auf die gerade junge Menschen warten, ohne dass Veränderungen wirklich stattgefunden haben. Und dann nehme ich auch in unserer Gesellschaft eine Angst vor der Angst wahr. Wir meiden Angstdiskurse.

KOMMT DIE 2. WELLE

Anja Martini

Das war die erste Momentaufnahme aus den verschiedenen Fachdisziplinen. Nun lassen Sie uns genauer hingucken. Wenn wir jetzt annehmen sollten, dass wir im Herbst so etwas wie eine zweite Welle bekommen, Herr Schmidt-Chanasit, was steht uns da bevor? Was befürchten Sie?

Jonas Schmidt-Chanasit

Es geht nicht darum, ob sie kommt, wann sie kommt. Es ist eine von vielen Möglichkeiten. Die Frage, die man eigentlich stellen muss, sind wir gut vorbereitet? Und diese Frage geht ganz klar natürlich auch an die Intensivmedizin und auch an die Virologie und an viele andere

Fachdisziplinen. Und ich glaube, da haben wir viele geschafft in den letzten Wochen, Monaten. Viele Menschen haben rund um die Uhr dafür gearbeitet, dass wir diesen Zwischenstand erreichen, den wir gerade erreicht haben. Man kann sich darauf nicht ausruhen. Es sind noch viele Anstrengungen möglich. Und die Herausforderungen, so möchte ich es nennen, die zweite Welle als Herausforderung, die kann durchaus wieder wachsen, dass wir mit kritischen Situationen konfrontiert werden, mit denen wir dann umgehen müssen. Und diese Herausforderung, die sehe ich.

Anja Martini

Was können Sie denn als Virologe tun, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden?

Jonas Schmidt-Chanasit

Als Virologe kann ich natürlich neben den wissenschaftlichen Tätigkeiten, die wir ausüben, eben in der Laborversorgung Verbesserung herbeiführen, was zum einen die schnelle Diagnostik, die Diagnostik in der Fläche betrifft, also die Verfügbarkeit, das sind die Aufgaben, die man als Virologe der Diagnostik für die Menschen macht, letztendlich verändern kann und verbessern kann. Dazu gehören die Entwicklung von neuen Testverfahren, von Antikörpertesten, dass wir Aussagen machen können, wie lange sich diese Antikörper nachweisen lassen können, zelluläre Immunität und so weiter. Also da sind viele Fragen, die in der Labordiagnostik, das ist ja unsere letztendlich Patientenversorgung, eine Rolle spielen und wo wir Tag und Nacht daran arbeiten, die zu verbessern, um dann den Kollegen auch in der direkten Patientenversorgung, also Herrn Kluge, letztendlich Ergebnisse zu liefern, aber eben auch den Kollegen in den Gesundheitsämtern Ergebnisse zu liefern, damit die noch schneller und noch besser zielgerichtet eingreifen können.

Anja Martini

Die Antikörper, die im Körper sind, nachdem man erkrankt ist, darüber ist ja gerade ganz groß in den Medien zu lesen, sind sie länger da, sind sie nicht so lange da? Wenn ja, was bedeutet das? Was wissen wir darüber?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, schon diese Frage und auch die Antwort, sind sie länger da oder nicht, schon da fängt das an, dass man sagen muss: Ja, mit welchem Test wurden die denn nachgewiesen? Und dann sieht man ganz schnell, dass diese Tests nicht miteinander vergleichbar sind und auch die Antikörperhöhen nicht miteinander vergleichbar sind. Das ist aber normal in so einer Phase. Wir haben es hier nicht mit einem Virus zu tun wie dem HI-Virus, was wir seit Jahrzehnten kennen, wo wir sozusagen sehr sauber quantifizieren können, gerade die Antikörper, wo es internationale Standards gibt, das haben wir noch nicht. Insofern sind gerade die Studien, wenn wir die miteinander vergleichen, ist das hochproblematisch. Die einen haben eine geringere Nachweisgrenze, die anderen haben eine höhere Nachweisgrenze. Also was

das letztendlich wirklich bedeutet, gerade im Hinblick auf die Immunität, ist nach wie vor vollkommen unklar. Insofern muss man sich da sehr, sehr vorsichtig dazu äußern. Es kommen jeden Tag neue Studien hinzu, die sehr interessant sind. Aber ich kann nur noch mal darauf hinweisen, eine letztendlich schon sehr sichere Schlussfolgerung, dass Immunität entsteht oder Immunität für drei Monate vorhanden ist, oder dass es zum Beispiel keine vorbestehende Immunität geben könnte, wenn man sich mit anderen Coronaviren infiziert hat: Dazu kann man wirklich abschließend auf keinen Fall etwas sagen. Es sind erste Ergebnisse und wir müssen hier weitere Studien abwarten.

SCHNELLE TESTS – GEHT DAS?

Anja Martini

Herr Kluge, wenn Sie jetzt auf die Virologie schauen, was brauchen Sie dringend, um diesen Herausforderungen wirklich gewappnet zu sein?

Stefan Kluge

Ich denke, wir sind in Deutschland schon sehr gut aufgestellt. Wir haben eine wirklich starke Infektiologie, Virologie. Wir haben uns als Intensivmediziner gut vernetzt. Wir sind in Krankenhäusern noch nie so dicht zusammengedrückt, wie jetzt und haben wirklich auch national uns gut verbunden. Man kann schon sehr stolz darauf sein, was wir geleistet haben. Und auch die PCR-Tests sind ja in großer Anzahl und hoher Qualität vorhanden – und das ist in vielen anderen Ländern nicht der Fall. Wir wünschen uns natürlich noch schnellere, noch bessere Tests, Antikörper, die zuverlässig eine Immunität vorhersagen. Aber erst mal sind wir damit sehr zufrieden. Wie gesagt, der Zeitfaktor ist, glaube ich, schon wichtig, weil wir auch heute zum Beispiel wieder einen Patienten in der Reha verlegen wollten, und da sagen uns die Kollegen, wir nehmen den Patienten nur mit einem aktuellen Test. Ja, wenn ich da aber jetzt 24 Stunden brauche, weil dieser Test nur bis 16 Uhr durchgeführt wird, dann habe ich ein Problem. Also ich wünsche mir einen Test, der innerhalb von idealerweise 60 Minuten anzeigt, ob der Patient positiv ist oder nicht. Aber insgesamt sind wir schon sehr, sehr zufrieden.

Anja Martini

Herr Schmidt-Chanasit – geht so etwas?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, natürlich geht es so etwas. Die Entwicklung ist rasant. Wir haben Kartuschen-Systeme auch sozusagen im Bereich der Schnelltests, die jetzt vielleicht die Zuhörer auch als Schwangerschaftstest kennen, da geht die Entwicklung voran. Da gibt es viele, viele Hersteller. Das wäre natürlich auch noch einmal ein Durchbruch, gerade wenn wir auch an Veranstaltungen denken. Wir haben das ja diskutiert in den Theatern und so weiter. Wenn man dort die Möglichkeit hätte sozusagen, eine

akute Infektion mittels eines Schnelltest auszuschließen, innerhalb von 20 bis 30 Minuten, dann könnte man auch in vielen Bereichen wieder viel mehr Leben zulassen. Also hier spielt die Testentwicklung und letztendlich das, was unsere Aufgabe in der Biologie ist, eine ganz, ganz entscheidende Rolle, auch für viele andere Branchen, die durch den Lockdown und die Maßnahmen eben stark in Mitleidenschaft gezogen sind. Aber das, was Herr Kluge jetzt gesagt hat, klar, da gibt es gibt es schon die Möglichkeiten, die Tests sehr schnell durchzuführen. Das ist dann auch eine Organisationsfrage, zum Teil auch die Frage der Finanzierung, die da immer geklärt wird. Aber da ist ja in den letzten Wochen auch schon viel passiert. Und ich hoffe, dass wir da auch schon vorausschauend, prophylaktisch, jetzt gerade, wenn wir in die Phase der Herausforderungen gehen im Herbst, dann auch Lehrer, Kitas, Pflegepersonal, in den Altenheimen auch viel mehr testen und schneller testen können.

Anja Martini

Also eigentlich ein gutes Zeichen, Herr Kluge oder? Ein guter Weg?

Stefan Kluge

Absolut. Ich glaube, wir sind gut aufgestellt. Man muss natürlich ein bisschen aufpassen. Wir arbeiten jetzt alle in großen Krankenhäusern und Instituten. Es muss auch auf dem flachen Land in dem kleinen Krankenhaus, in der Praxis am Rande der Stadt ankommen. Und da muss man sicherlich ein bisschen aufpassen, wenn jetzt hier Top-Experten aus großen Institutionen sich unterhalten.

Anja Martini

Das stimmt. Das Land dürfen wir nicht außer Acht lassen. Gucken wir noch mal auf die Intensivstation bei Ihnen. Was machen Sie gerade? Gehen sie wieder in den Normalbetrieb zurück? Oder was versuchen Sie da hinzubekommen?

Stefan Kluge

Wir haben ja gelernt, dass der Intensivpatient, der mit der schweren Lungenentzündung Coronavirus-positiv kommt, erst am Tag zehn der Infektion kommt. Das heißt, wir können an den Infektionszahlen heute einfach sehen, was in zehn Tagen auf uns zukommt. Im Moment ist das sehr wenig, weil wir wenig Neuinfektionen haben in Hamburg und bundesweit. Wir haben jetzt bei uns aktuell noch vier Patienten auf der Intensivstation. Wir kümmern uns jetzt wirklich um alle anderen Intensivpatienten. Wir haben in der deutschen Intensivmedizin ja das Problem, das Luxusproblem, dass wir sehr viele Intensivbetten haben, da sind wir Weltmeister, aber nicht genug Pflegekräfte. Daher war schon vor Corona ein großer Teil, 20 Prozent der Intensivbetten gesperrt aufgrund von Pflegemangel. Und das ist jetzt eigentlich unser Hauptfokus, dass wir hier alles tun. Aber sind wir auf die Hilfe der Politik angewiesen, dass die Arbeitsbedingungen für die Pflegekräfte verbessert werden, da-

mit wir da einfach gut aufgestellt sind. Insgesamt hat es sich deutlich beruhigt, aber die anderen Probleme sind wieder ein bisschen mehr in den Vordergrund gerückt.

REISEN IN CORONA-ZEITEN

Anja Martini

Frau Spinath, medizinisch scheinen wir also auf einem sehr guten Weg zu sein, wenn man sich die beiden anhört. Was sagen Sie, wie weit sind wir? Haben wir mittlerweile eine Art Stimmungswandel schon vor uns?

Birgit Spinath

Wenn man an Stimmungswandel denkt und sich umschaut, dann merkt man, im Moment sind alle Leute in Urlaubsstimmung und überlegen sich, ob sie denn in diesem Jahr diesen wohlverdienten Urlaub machen können und unter welchen Bedingungen, und das ist natürlich eine Art Stimmungswandel. Man hat was geschafft zusammen. Hoffentlich ist das Gefühl da, dass man das zusammen geschafft hat. Und jetzt möchte man sich auch erholen. Und das birgt natürlich neue Gefahren, weil diese Situation muss auch positiv bewältigt werden. Wir haben im Fernsehen Bilder gesehen, wo wir gesehen haben, es wird nicht überall vorsichtig damit umgegangen. Und auch das ist etwas, was wir jetzt neu lernen müssen. Wie geht denn Entspannung? Wie geht Erholung unter Corona-Bedingungen? Das ist eine neue Situation. Ich möchte aber auch zu dem Thema, es ist gerade aus medizinischer Sicht viel von Testentwicklung gesprochen worden und wie wichtig das ist, darauf möchte ich auch aus psychologischer Sicht eingehen, denn was wir ja tun, ist, wir versuchen so ein Monitoring. Wir versuchen zu schauen, kippt die Stimmung? Wie groß ist die Risikowahrnehmung? In welchen Gruppen ist sie wie ausgeprägt? Und auch das sind natürlich Tests, die uns sagen, wo stehen wir im Moment? Und da können wir im Moment noch für Deutschland sagen, dass es sehr gut aussieht. Im Sinne von man ist weiterhin vernünftig. Aber man kann über diese Tests eben auch Gruppen identifizieren, wo man sagt, da müssen wir aufpassen. Da könnte es zu einem Stimmungswandel kommen.

Anja Martini

Was ist da passiert? Haben wir diese Gruppen vernachlässigt?

Birgit Spinath

Es gibt sicherlich Gruppen, die in ganz besonderer Weise negative Folgen tragen müssen und sich dann fragen, ob das angemessen ist. Also ich denke zum Beispiel an junge Leute, die ihr Leben gerne genießen wollen. Klar, das wollen auch andere. Aber vielleicht ist dieses Bedürfnis, das auf Partys zu tun, in Nachtclubs zu tun, ist das vielleicht für jüngere Leute mehr ausgeprägt als für andere Gruppen, und da zu schauen, was sind die Argumente, mit denen man die erreichen kann? Und die gibt es, die Argumente. Da geht es um Empathie für besonders risikobetroffene Person. Damit erreicht man

auch diese Gruppen. Und das ist eben wichtig, dass wir da genau wissen, wie erreichen wir diese besonderen Gruppen.

Anja Martini

Herr Prof. Manemann, wenn Sie auf die Situation schauen, das, was wir jetzt gerade gesagt haben, die Tests, die Kliniken bereiten sich darauf vor, dass wir vielleicht eventuell im Herbst noch mal – ich benutze das Wort, auch wenn Herr Schmidt-Chanasit sagt, er möchte es eigentlich nicht so gerne hören – aber die zweite Welle könnte kommen, eventuell. Was sagen Sie, ist das Vertrauen der Menschen noch da in die Maßnahmen der Politik und die Erkenntnisse der Wissenschaft?

Jürgen Manemann

Also, da muss man differenzieren. Die Frage ist natürlich, wer ist denn dieses wir? Und sie bezogen sich in ihren Ausführungen auf die Außenseite. Also das System ist gut aufgestellt. Die intensivmedizinischen Kapazitäten in unserem Gesundheitssystem sehen gut aus. Wir brauchen uns hier keine Sorgen machen. Wenn ich aber jetzt mal den Blick von der Außenseiter auf die Innenseite richte und frage, wie sind denn wir Bürger*Innen, was auch noch ein sehr großes Abstraktum ist, die wir Bürger*Innen. Aber wenn ich jetzt mal so rhetorisch so fragen darf, wie sind wir Bürger*Innen denn aufgestellt und frage, ob wir in uns noch die Kraft haben, die Energie in uns hätten, in ein paar Wochen noch einmal ähnliches über uns ergehen zu lassen, dann bin ich da sehr zwiespältig eingestellt.

Anja Martini

Warum?

Jürgen Manemann

Der Punkt ist, Sie müssen jetzt wissen, uns liegen ja kaum valide Daten vor, insofern sind das jetzt, das ist auch wichtig, dass die Zuhörer und Zuhörerinnen das wissen, das, was ich aus philosophischer Perspektive präsentiere, subjektive Eindrücke, mit denen ich das Umfeld um mich herum und die Öffentlichkeit wahrnehme.

Anja Martini

Also keine Zahlen, keine Fakten, sondern Wahrnehmungen.

Jürgen Manemann

Wahrnehmungen, ja, ich meine, ob die nicht vielleicht viel objektiver sind als Zahlen, Fakten. Aber wir müssen jetzt nicht in diese Diskussion hinein. Aber das ist wichtig, das zunächst auch zu wissen, wir alle schwimmen so ein bisschen und alle unsere Aussagen sind da noch mit Vorläufigkeit zu genießen. Aber die Frage, die sich ja für einzelne Menschen stellt, ist: Wie finde ich Halt in haltloser Zeit, wenn ich um mich herum nichts habe, wo ich mich festhalten kann, wenn ich auch Menschen nicht mehr habe, die ich festhalten kann? Dann kann ich sagen aus philosophischer Perspektive, Halt in haltloser

Zeit, wenn es keinen externen Halt mehr gibt, der liegt dann in der Haltung. Das heißt, wir müssen darüber nachdenken, wie wir Haltungen ausbilden können, die uns helfen, mit diesen Unwägbarkeiten, mit diesen Ungewissheiten leben zu können. Und ich mache mir deswegen hier ein wenig Sorgen, weil schon bereits aus soziologischer, aber auch aus philosophischer Perspektive bereits vor Corona die Gesellschaftsdiagnose vielfach so lautete, dass gesagt wurde, wir leben in einer Müdigkeitsgesellschaft. Müdigkeitsgesellschaft heißt Erschöpfungsdepressionen, Burn-out breiten sich aus. Und wenn jetzt die Corona-Gesellschaft, wenn ich mal so sprechen darf, die Corona-Gesellschaft auch noch uns zusätzlich ermüdet hat jetzt in den letzten in der letzten Zeit, dann droht die Corona-Gesellschaft erst recht eine Müdigkeitsgesellschaft zu werden. Dann geht uns, wie der kürzlich auch der Soziologe Hartmut Rosa gesagt hat, die soziale Energie aus. Und die soziale Energie brauchen wir, um Haltung auszuarbeiten, also Habitus, das ist für mich die Frage.

Anja Martini

Frau Spinath, brauchen wir Haltung?

Birgit Spinath

Oh ja, die brauchen wir sehr. Also der Habitus ist immer so ein soziologisches Konstrukt. Von der Psychologie würde man eher so von innen nach außen denken und sagen, wir brauchen eine Einstellung. Und da ist mir zum Beispiel immer wichtig, dass Personen mit der Einstellung an die Sache rangehen: „Ich habe viel unter Kontrolle. Ich kann Verhaltensweisen anwenden, die mich schützen, die andere schützen.“ Und das wäre sehr gefährlich, wenn wir dieses Gefühl der Kontrolle verlieren würden.

Anja Martini

Haben wir das denn schon, dass wir sie verlieren, also dass dieses Gefühl noch da ist. Ich schütze mich, und ich schütze acht, aber auch darauf, dass sich meine Mitmenschen schütze.

Birgit Spinath

Ich glaube, viele Menschen sehen das, dass Sie sich schützen können. Was gefährlich ist, ist natürlich die Tatsache ich sehe die Konsequenzen ja nicht, die ich verhindert habe. Und das ist dieser berühmte Satz: „There is no glory in Prevention. Wenn ich die Katastrophe abgewendet habe, dann merke ich gar nicht, wie toll die Konsequenz ist, dass sich die Katastrophe nicht habe und das ist etwas, was wir dann durch Informationen immer wieder hinzufügen müssen entweder, wenn man sieht, wie haben andere Länder das bewältigt? Und siehe da es gibt Unterschiede darin, und diese Unterschiede gehen eng einher mit den Maßnahmen, die getroffen werden oder, wenn eben von Einzelfällen berichtet wird, wo Risiken unterschätzt wurden und wo dann entsprechend Folgen, eingetreten sind, die man sich für sich natürlich nicht wünscht.

Anja Martini

Und ist das vielleicht auch eine Erklärung dafür, dass die Maßnahmen, die wir getroffen haben, Mundschutz, Distanz, vielleicht gerade ein bisschen in Vergessenheit geraten?

Birgit Spinath

Ganz sicher. Also wir sehen eben draußen wieder ein Leben, was sehr normal scheint. Die Masken sind vielleicht das sichtbarste Zeichen dafür, das ist nicht normal ist. Aber wir unterschätzen dann natürlich das, was diese Maßnahmen bewirken. Also das Abstandhalten des Maske-Tragen, das sind so einfache Dinge, die so große Wirkung haben, dass wir leicht in Gefahr geraten, das zu unterschätzen.

HABEN WIR RICHTIG KOMMUNIZIERT?

Anja Martini

Herr Kluge, wenn wir hinschauen und wenn Sie in die Intensivstation gucken, was erleben Sie da? Wie kommen die Menschen zu Ihnen? Sind die gut vorbereitet? Wissen sie so grob, was mit ihnen los ist, wenn sie in die Klinik gekommen sind und wussten, jetzt könnte ein positiver Corona-Test kommen. Was haben Sie erlebt?

Stefan Kluge

Na ja, vor allem denke ich zurück an die Phase, wo wirklich viele Patienten auf die Intensivstationen kamen und wo wir notfallmäßig aus Italien und Frankreich andere Patient übernehmen mussten, weil diese Gesundheitssysteme überfrachtet waren. Und der Intensivmediziner ist hier jetzt erst mal beruhigt, die psychologischen Folgen und die Kollateralschäden, da denkt der Intensivmediziner natürlich erst mal weniger dran, der will Leben retten. Und es war schon dramatisch. Und wir müssen einfach sagen, andere Gesundheitssysteme, die immer vielleicht auch vergleichbar mit uns waren, USA, Frankreich, Italien, die sind kollabiert. Und wir haben es ganz gut hinbekommen. Und insofern verstehe ich auch gar nicht, dass jetzt so viel diskutiert wird über Maskenpflicht abschaffen und so weiter. Wir müssen das einfach erst einmal weitermachen, solange kein Impfstoff in Sicht ist und hier auf Sicht fahren. Und jemand hat zu mir gesagt: „Ach, es ist so fürchterlich, im Museum muss ich jetzt immer Mundschutz tragen“ und so weiter. „Und das hat mich so beeinträchtigt.“ Da habe ich gesagt: „Sei mal bitte froh, du lebst, du kannst ins Museum gehen. Dir geht es gut, du hast keine Einkommenseinbußen durch die Corona-Pandemie.“ Man muss das doch sehr positiv sehen. Und insofern, es gibt sicherlich viele Beeinträchtigung. Aber manchmal gibt es auch ein gewisses Klagen auf hohem Niveau in Deutschland.

Anja Martini

Haben wir schlecht kommuniziert? Haben wir das schlecht klargemacht, dass wir aus verschiedenen Gründen eigentlich ganz gut davongekommen sind. Waren wir schlecht?

Stefan Kluge

Ich glaube eigentlich nicht. Jeder kennt ja die Statistiken, die Sterberaten, die Neuinfektionszahlen. Und jeder kann sehen, wie sich das verhält in Deutschland, in Brasilien, USA und Frankreich. Und ich glaube, die Maßnahmen der Bundesregierung mit dem Shutdown, das war absolut verhältnismäßig zu der Zeit. Die wirtschaftlichen Kollateralschäden haben wir natürlich nicht so beachtet in der Sekunde, da ging es ums Leben retten. Und ich denke, das ist alles verhältnismäßig gewesen. Ja, und die Informationspolitik fand ich jetzt aus meiner Sicht sehr, sehr gut. Aber ich merke auch bei uns in der Klinik, es kommt nicht immer beim Letzten an, das ist einfach so. Und da müssen wir vielleicht noch besser daran arbeiten.

Anja Martini

Wie?

Stefan Kluge

Ja, noch mehr kommunizieren, mit den Leuten wirklich auf der Straße auch sprechen. Und so eine E-Mail schicken, Newsletter oder auch Tageszeitungen, gewisse Dinge abdrucken, das reicht halt nicht, das lesen viele auch nicht. Und wir müssen, das habe ich jetzt noch mal mitgenommen, viel mehr bei uns auch mit den Mitarbeitern auf den Intensivstationen, die diese Patienten versorgen, einfach mehr ins Gespräch kommen. Das habe ich gestern nach einer Stationsbesprechung mitgenommen, wo viele offene Fragen dann aufgetaucht sind, wo ich eigentlich gedacht habe, das haben wir hundertmal kommuniziert. Das ist glaube ich wichtig in so einer Krise, in so einer Pandemie, dass man wirklich alle mitnimmt. Und dass es manchmal nicht reicht, eine E-Mail zu schicken oder irgendwas im Internet zu veröffentlichen.

Anja Martini

Haben Sie eigentlich die Zeit dafür?

Stefan Kluge

Die Zeit müssen wir uns, glaube ich, nehmen. Wir müssen gerade im Krankenhaus die Mitarbeiter mitnehmen, die Pflegekräfte besonders, natürlich auch die Ärzte. Wenn wir die nicht mitnehmen, gerade in der Patientenversorgung jetzt, dann werden wir den nächsten Patienten nicht gut behandeln können und das ist extrem wichtig, die müssen wir uns nehmen.

Anja Martini

Herr Schmidt-Chanasit, aus Ihrer Erfahrung, Kommunikation mit Wissenschaftlern war ja auch in der Vergangenheit nicht immer ganz einfach. Wir haben ein bisschen gebraucht, bis wir verstanden haben, dass Wissenschaft ein Prozess ist und dass es da immer wieder neue Ergebnisse gibt. Und so weiter und so fort. Haben Sie sich als Wissenschaftler gut verstanden gefühlt in diesen letzten sechs Monaten, oder war es schwierig?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, es gibt sicherlich auch mal Vorfälle, wo man sagt: Das ist jetzt verkürzt oder das ist verzerrt. Aber im Großen und Ganzen muss man sich, glaube ich, darüber im Klaren sein, welche Rolle man jetzt in dieser Pandemie einnimmt, gerade auch in der Zusammenarbeit mit den Medien. Ob man quasi ein Vermittler von Wissen ist, oder ob man schon ein wissenschaftlicher Schiedsrichter ist, der quasi auch andere Studien bewertet, oder ob man sogar schon eine wissenschaftspolitische Agenda hat. Und ich glaube, die meisten Kollegen würden sich eher in die erste Kategorie einordnen, und die Übergänge sind fließend. Und es lässt sich auch nicht immer verhindern, dass man eben natürlich auch andere Studien bewertet als Schiedsrichter. Ich glaube, die wenigsten Kollegen gehen in die Richtung, wirklich eine eigene politische Agenda oder überhaupt eine Agenda zu verfolgen. Aber es ist eben nicht ganz einfach, diese Position auch zu halten und zu verteidigen. Gerade habe ich auch wahrgenommen, dass diese zunehmende Spaltung jetzt immer stärker voranschreitet. Und ich glaube gerade verstärkt auch durch die Nebenwirkungen, die immer stärker waren. Wir sind ja sehr, sehr geschlossen in diesen ersten Lockdown gegangen. Ich hatte das Gefühl, das ist jetzt auch nur mein Gefühl, es gab eine große Zustimmung, alle haben da zusammengehalten. Und dass sich diese Spaltung verstärkt, je stärker jetzt auch die Nebenwirkungen gerade eben auch im Kita- und Schulbereich sichtbar werden. Und das, was Herr Kluge auch noch einmal angesprochen hat, auch die Probleme natürlich in der ärztlichen Versorgung anderer Erkrankungen. Und insofern fand ich das auch hochinteressant, was Frau Spinath gesagt hat. Ich habe diesen Satz, „There is no glory in prevention“, den habe ich immer sehr, sehr kritisch gesehen. Ich habe mir gedacht, ist das nicht eine gewisse intellektuelle Überheblichkeit? Ich hatte immer das Gefühl, die Leute haben sehr feines Gefühl, was Prävention bewirken kann. Sonst würden ja auch nicht so viele Menschen ihre Kinder impfen lassen, wenn nicht klar wäre, was das längerfristig, das sieht man ja auch nicht sofort, für einen Schutz letztendlich generieren kann. Insofern habe ich immer gesagt, ja, also die Bevölkerung hat, glaube ich, ein sehr feines Gespür. Und wer will eigentlich Glory? Ich will keine Glory. Das ist nicht unsere Aufgabe, Glory zu bekommen. Wir wollen gut durch diese Pandemie kommen und dazu einen Beitrag leisten. Da geht es eben nicht um Glory. Aber vielleicht verstehe ich das auch falsch. Insofern habe ich das ganz interessant gefunden, wie die Kollegin Spinath das jetzt auch noch einmal erklärt hat, auch mit einem anderen Akzent. Also ich glaube, diese Diskussion, welche Rolle Wissenschaftler oder Ärzte gerade auch in der Kommunikation mit den Medien einnehmen, ist hochinteressant. Es gibt ganz verschiedene Modelle und auch Persönlichkeiten. Und ich glaube, wir können aus dieser Krise dann auch sehr viel lernen, worauf man in der Zukunft achten sollte, insbesondere natürlich die Personifizierung. Gerade die Diskussion dann auf einzelne Persönlichkeiten, das ist glaube ich kritisch, weil da

eine unheimliche Last auf den Einzelnen liegt – und bis hin zu Morddrohungen. Und ich glaube, das müsste man und sollte man in der Zukunft zu vermeiden.

Anja Martini

Also mehr Schutz quasi haben. Herr Manemann, Sie haben ein Konzeptpapier geschrieben mit den Mitarbeitern von Ihrem philosophischen Institut. Das heißt „Corona-Antworten auf eine kulturelle Herausforderung.“ Wie wissenschaftsmündig ist denn unsere Gesellschaft aus Ihrer Sicht. Wie viele wissenschaftliche Prozesse verstehen wir da?

Jürgen Manemann

Also ich bin wirklich in den letzten Wochen sehr erstaunt, welches Wissen sich Bürger und Bürgerinnen angeeignet haben. Das liegt natürlich auch daran, dass das Wissen auch von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen entsprechend medial präsentiert wurde. Aber Bürger und Bürgerinnen haben sich so gut sie konnten informiert, und das ist eine sehr positive Erfahrung für mich. Man muss natürlich hingehen, der Schweizer Epidemiologe Marcel Salathé hat das mal gesagt: Am Beginn hat man so ein bisschen, sagte er, den Fehler gemacht, man war zu simplifizierend mit seinen Aussagen. Und dann sind Bürger und Bürgerinnen hingegangen, und er spricht von Tausenden von Bürgern und Bürgerinnen, die die Studien gelesen haben, auf die er sich bezieht, und haben plötzlich festgestellt, so simpel ist das doch gar nicht. Das Ganze ist doch komplexer. Und er warnt deswegen davor, dass wir auch den Bürgern und Bürgerinnen durchaus wissenschaftliche Erkenntnisse und auch Komplexitäten zumuten dürfen und dass die Bürger und Bürgerinnen darauf ein Recht haben. Da müssten wir zukünftig unbedingt diesen Schritt weitergehen. Ich finde das ganz hervorragend, wie das bislang läuft. Es gibt natürlich einiges zu kritisieren, aber ich finde diese – ich möchte das auf keinen Fall aus der Perspektive der Besserwisserei tun – denn das ist zunächst erstaunlich. Aber worauf ich, was Kommunikation angeht, doch hier an dieser Stelle kurz hinweisen möchte, ich teile viele Ansichten, die Herr Kluge und Herr Schmidt-Chanasit gerade geäußert haben. Aber ich habe so ein kleines Unwohlsein hin und wieder bei der Sprache, die benutzt wird. Gerade der Begriff der Bewältigung tauchte, wenn ich es richtig in Erinnerung habe, bei beiden auf. Und wir müssen immer vorsichtig sein, welche Sprache wir benutzen. Das ist ja auch eine philosophische Sensibilität für die Sprache, die dazu führt, dass wir andere Menschen aus unseren Diskursen ausschließen. Und Bewältigung ist ein Begriff, der ein großes Exklusionspotenzial besitzt. Denken Sie nur mal, um das zu verstehen, an die Debatte über den Umgang mit der Vergangenheit des Nationalsozialismus, über Vergangenheitsbewältigung, dahinter verbarg sich eine Schlussstrichmentalität. Und der Begriff Bewältigung könnte bei Personen, denen es zurzeit sehr schlecht geht, die um ihre Existenz kämpfen, kommt

mit Sicherheit der Begriff der Bewältigung nicht gut an und wird als ein Begriff vermutlich verstanden, der aus dem Wörterbuch der Privilegierten kommt. Das heißt, wir müssen sehen, dass es uns zunehmend mehr gelingt, eine Sprache im öffentlichen medialen Diskurs zu benutzen, die echte Signale aussendet, echte Signale an diejenigen, die drohen, unter den unter den Tisch zu fallen. Und das wäre mir aus philosophischer Perspektive sehr wichtig. Zum Beispiel also die Gruppe, ich spreche jetzt mal von der Gruppe, aber die Gruppe der Trauernden, da beginnt langsam ein öffentlicher Diskurs darüber. Aber diese vielen bitteren Abschiede, die Menschen von ihren Angehörigen, die gestorben sind, erfahren haben, die sind mit vielen Schuldkomplexen und Traumatisierungen verbunden. Und wir müssen auch gesamtgesellschaftlich mit diesen Fragen und mit diesen Komplexen und dem, was da passiert ist, umgehen.

Anja Martini

Das heißt, Sprache ist sozusagen eines unserer wichtigsten Instrumente?

Jürgen Manemann

Ja, es geht um Kommunikation. Als Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sind wir immer bedacht, eine möglichst neutrale Sprache zu wählen. Aber die neutrale Sprache ist gerade in äußerst schwierigen Zeiten eben keine neutrale Sprache, sondern eine exkludierende Sprache. Und dass wir uns da bemühen, gegenseitig korrigieren und überlegen, welche Sprache können wir sprechen, damit wir andere nicht ausschließen.

UMGANG MIT DER INFORMATIONENFLUT

Anja Martini

Das heißt, wir haben Sprache, an der wir arbeiten müssen. Was wir gesehen haben in der Krise ist aber auch, dass wir ganz viele Unklarheiten hatten. Wir hatten Widersprüche und wir wussten eigentlich nicht richtig viel über das Virus. Manche sagten, wir wissen schon ziemlich viel über Covid-19, aber das hat sich dann auch immer wieder geändert. Herr Schmidt-Chanasit, wenn wir jetzt in Ihren Forschungsbereich kommen. Das sind ja immer neue Infektionskrankheiten, die Sie erforschen. Was wissen wir in Wirklichkeit über dieses Coronavirus? Und ganz wichtig, welche Bausteine, welche wichtigen fehlen uns eigentlich?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, ganz wichtige fehlen uns noch. Aber noch mal ganz kurz zu Herrn Manemann, ich fand das wirklich ganz, ganz toll und ganz interessant, was er eben gesagt hat und was mir auch selber auffällt natürlich, welche Wörter man benutzt, welche Begrifflichkeiten problematisch sind und man lernt dann eben in dieser Pandemie hinzu. Und gerade das Wort Bewältigung, also ich habe mir das gleich noch mal aufgeschrieben, da bin ich sehr dankbar, dass überhaupt diese Diskussion entstehen

kann und dass sie jetzt gerade auch in dieser Runde entsteht. Also wirklich ganz, ganz toll. Ansonsten, was das Virus jetzt betrifft, sind natürlich grundlegende Fragen nach wie vor unklar, die am Anfang aber relativ klar dargestellt wurden. Wenn man sagt, Herdenimmunität kann bei 70 Prozent erreicht werden. Und jetzt stellen wir uns die Frage: Kann überhaupt Herdenimmunität erreicht werden? Gibt es Immunität, die zum Beispiel ein Leben lang anhält? Und wenn, ist die bei 70 Prozent oder ist die bei 10 Prozent oder 20 Prozent? Also solche sehr klaren vereinfachenden Messages? Also das wurde ja auch schon kritisiert. Das hat Herr Manemann gesagt, was Herr Salathé da auch noch mal sehr schön geschrieben hat. Ich glaube, da kann man der Bevölkerung auch mehr zumuten. Genau das, was ich gesagt habe in diesem „There is no glory in prevention“, was so ein bisschen von oben kommt. Ich glaube, wir können da wirklich mehr auch spezifischer erklären und auch die Unsicherheiten und auch die Komplexität dieser ganzen Vorgänge erklären. Also das ist nur noch mal ein Beispiel, was für uns natürlich sehr, sehr wichtig ist, weil es auch direkt in die Interventionsmaßnahmen hereinreicht. Kann man einen Impfstoff entwickeln, der große Teile der Bevölkerung schützt? Ist das überhaupt notwendig? Das sind ja jetzt ganz entscheidende Fragen, die dann auch natürlich auf eine gewisse Strategie, die die Politik ja verfolgen muss, abzielen. Also was macht man jetzt? Wie lange kann man diesen Zwischenzustand überstehen und durchstehen? Also das sind gerade, glaube ich, ganz wichtige Fragen, die es zu klären gibt. Und wo wir jeden Tag natürlich auch neue Forschungsergebnisse bekommen, die aber oftmals nicht unbedingt dazu führen, dass wir diese Fragen besser beantworten können, sondern dass wir eher noch mehr Fragen haben, also zum Teil das Ganze Themengebiet noch komplexer erscheinen lassen.

Anja Martini

Frau Spinath, diese vielen Informationen verwirren die uns oder bringen die Sicherheit für uns?

Birgit Spinath

Man kann sicherlich auch zu viel informieren. Zum einen sich selber zu viel zu informieren. Ich fand den Rat sehr hilfreich, zu sagen, man soll sich bestimmte Zeiten vornehmen, vielleicht einmal morgens, einmal abends die Nachrichten anschauen und dazwischen sich wieder anderen Dingen zuwenden. Und natürlich, wenn die Medien gar kein anderes Thema mehr haben, dann gibt das womöglich auch ein falsches Bild davon, was ist nicht noch alles wichtig? Also man muss aufpassen mit der Menge an Informationen. Und gleichzeitig sehen wir, es dauert sehr lange, bis wirklich bei allen es angekommen ist. Und das bedeutet, wir müssen verschiedene Kommunikationsangebote machen und sie dann zielgruppengerecht absenden. Die einen wollen es sehr fachlich wissen, aus einer virologischen Sicht, aus einer soziologischen Sicht, das ist das eine

Auditorium, und jemand anders möchte es vielleicht sehr bedürfnisgerecht: „Mich interessiert, wann kann ich mein Geschäft wieder führen? Was muss ich dafür tun?“ Und eine andere Zielgruppe möchte es vielleicht sehr einfach erklärt haben, braucht sehr einfache Botschaften. Und insofern ist es wirklich schwer zu sagen, jetzt wird nicht mehr informiert, weil jetzt müssten alle alles wissen – das wird nie eintreten. Und die Situation verändert sich ja auch ständig. Das haben wir in den Wochen der ganz heißen Phase gesehen, dass wir auch immer wieder vorsichtig darauf vorbereitet wurden, so jetzt passiert noch mal was. Jetzt könnte Folgendes auf uns zukommen. Ich habe das in den Medien sehr schön beobachten können, dass wir eigentlich immer gut vorbereitet waren auf die nächsten Schritte des Lockdowns. Und darin sehe ich eine ganz wichtige Funktion der Medien, die aus meiner Sicht auch sehr gut wahrgenommen wurde.

Anja Martini

Brauchen wir denn so etwas wie eine klare Haltung, dass uns jemand ganz klar sagt, das und das und das und das kommt als Nächstes und das passiert? Oder können wir damit umgehen, wenn wir viele verschiedene Informationen haben, die dann auch anders aussehen. Also wir sagen heute, das Virus hat Probleme mit warmen Temperaturen, und im nächsten Schritt kriegen die Wissenschaftler heraus nein, hat es nicht. Ist es für uns verwirrend?

Birgit Spinath

Natürlich können auch verwirrende Informationen unterwegs sein. Und wir bewegen uns ja gerade am Rande dessen, was die Wissenschaft eben weiß, was sie sicher kommunizieren kann. Und das, was sie erst noch herausfinden muss. Das ist für die Wissenschaftler eine große Herausforderung, da klar zu kommunizieren. Und für uns als Rezipienten der Information ist es das auch. Aber wir sind natürlich glücklich, dass es die Wissenschaftler gibt, die uns das nahebringen. Und ich glaube, wir leben in einer Gesellschaft, wo wir die mündigen Bürger mit dieser Ambiguität, mit dieser möglichen Widersprüchlichkeit auch gut konfrontieren können und wo wir den letztendlichen Schluss dem Bürger selber überlassen können. Das haben wir ja auch gesehen, dass es nicht eine Art von Lockdown war, wo es hieß, so ihr dürft jetzt nicht mehr vor die Tür gehen, sondern wo sehr deutlich gesagt wurde, bestimmte Dinge, die sind jetzt ausgeschlossen und bestimmte Dinge, die sind in euren Entscheidungsraum gegeben. Und das hat sehr gut in dieser Gesellschaft funktioniert.

Anja Martini

Herr Kluge, Sie leiten seit 2009 die Klinik für Intensivmedizin am UKE in Hamburg. Diese Krankheit hat Sie, Sie haben gesagt, das ist es eine neue Krankheit gewesen, hat die Sie ein bisschen überrascht und die vielen Facetten, die es gibt, wir kriegen jetzt langsam

raus, dass sie nicht nur eine Lungenkrankheit war oder ist, sondern auch weitergeht. Ist das so ein bisschen so? Das ist ja etwas, was wir jetzt immer wieder neu dazu lernen. Und immer wieder gibt es Neuigkeiten darüber.

Stefan Kluge

Die hat uns absolut überrascht und wir haben das auch unterschätzt am Anfang. Und ich habe es ja gesagt, oder wurde ja auch ein wenig kritisiert, seit dem Zweiten Weltkrieg hat es nichts gegeben, was unser Gesundheitssystem so belastet hat. Das ist sicherlich eine ganz besondere Situation. Und wenn wir ganz ehrlich sind, als wir von den ersten Fällen in China gehört haben, da haben, glaube ich, die meisten gedacht, das kommt nie nach Deutschland, wie die anderen Coronaviren davor auch. Es ist ja nicht das erste, es gibt ja sechs weitere. Und das haben wir unterschätzt. Und als es dann in Italien und Frankreich angekommen war, gerade in Italien, da haben wir glaube ich gemerkt, und dann in München, jetzt müssen wir aufpassen. Jetzt müssen wir uns richtig vorbereiten. Und da haben wir auch Glück gehabt, dass wir die Zeit einfach hatten. Wir hatten einfach einen zeitlichen Vorsprung. Wir sind ganz gut aufgestellt. Wir haben viele Intensivbetten. Wir haben eine gute Infektiologie, Intensivmedizin, aber wir hatten auch diesen zeitlichen Vorteil, wir sind nicht überrannt worden. Und dann haben wir auch während der Pandemie immer wieder neue Dinge festgestellt, durch die großen Obduktionstätigkeiten hier von unserer Rechtsmedizin. Einfach dass auch viele Patienten Thrombosen entwickeln, Lungenembolien, dass das bei Schwerkranken, nur bei den Obduzierten hat man das ja festgestellt, dann auch viele Organe betroffen sind, die Niere, das Herz. Ich möchte betonen, das sind alles verstorbene Patienten. Wir wissen nicht, wie es bei Gesunden, also die es überstanden haben, aussieht. Da ist es wahrscheinlich nicht so. Aber ganz, ganz viel wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn. Und es hat sich extrem dynamisch immer wieder entwickelt. Und an so eine Zeit kann ich mich nicht erinnern, aber auch ältere Kollegen oder Kolleginnen. Also insofern, es war extrem dynamisch.

Anja Martini

Und was lernen Sie jetzt gerade aktuell dazu? Was kommt alles?

Stefan Kluge

Wir forschen natürlich alle immer weiter, sind aber auch an die Patientenversorgung gebunden. Wir haben einfach dieses mit den Thrombosen, mit der Gerinnungsaktivierung festgestellt, mit dieser Multi-Organbeteiligung, und viele weitere Dinge gerade zur medikamentösen Therapie werden ja weiter erforscht. Und das ist ja auch Gegenstand der Diskussion. Wir haben auch festgestellt, dass doch sehr, sehr viele Patienten beatmet werden müssen im Intensivbereich – 70 Prozent der deutschen

Intensivpatienten mussten beatmet werden. Da gab es auch sehr viele kontroverse Diskussionen, Außenseitermeinungen am Anfang, nach dem Motto, da sterben sowieso alle, nach ersten Berichten aus China. Aber wir hatten dann auch Riesendiskussionen, was die Schutzausrüstung betrifft. Und natürlich auch der Mangel an Schutzausrüstung in einigen deutschen Gegenden war ein Riesenthema. Wir haben gelernt, dass die Patienten sehr lange auf der Intensivstation im Krankenhaus bleiben, zwei bis drei bis vier Wochen. Und dass natürlich, das lernen wir jetzt die letzten Wochen, oftmals auch Folgeschäden auftreten. Dieses Fatigue-Syndrom, Belastungsluftnot, und auch das haben wir eigentlich wieder erst in den letzten Wochen gesehen. Also es gibt eigentlich immer wieder was Neues zu diesem Thema.

Anja Martini

Herr Manemann, das sind ganz viele Ungewissheiten, die da kommen und mit denen wir umgehen müssen in unserem Leben. Können wir das? Kann die Gesellschaft das schon?

Jürgen Manemann

Also eigentlich sollten wir als Demokraten und Demokratinnen, als Menschen, die in demokratischen Verhältnissen leben, dafür gute Voraussetzungen haben. Denn Demokratie kann definiert werden als die institutionelle Form des öffentlichen Umgangs mit Ungewissheit. Von daher haben wir schon ständig mit Ungewissheiten zu tun. Aber Frau Spinath hat ja auch darauf hingewiesen, es gibt natürlich auch Gewissheiten. Wir haben eine Friedens- und Konflikt- und Ausgleichsordnung über die Rechtssysteme. Aber innerhalb dessen haben wir mit vielen Unwägbarkeiten und Ungewissheiten zu tun. Und mit Ungewissheiten konfrontiert zu werden, hat ja nicht nur etwas Negatives, sondern es führt auch dazu, dass man Neues sieht, dass man auch in der Lage ist, Altes hinter sich zu lassen. Das heißt, diese Mehrdeutigkeit im Begriff der Ungewissheiten, die müssen wir ständig sehen. Wir dürfen diesen Begriff nicht einfach negativ, rein negativ behandeln. Und ein anderes, was mir noch sehr wichtig ist, Sie hatten gerade auch noch die Frage gestellt, worauf es uns in dem Papier, das wir vom Forschungsinstitut verfasst haben, aus kultureller Perspektive zu Corona, worauf es uns ankommt, ist, dass wir lernen müssen, immer empfindlicher zu werden für die spezifischen Verwundbarkeiten anderer Menschen. Denn das Coronavirus ist nicht der große Gleichmacher, als das es oft beschrieben wird. Unterschiedliche Menschen erleiden unterschiedliche Verwundbarkeiten aufgrund unterschiedlicher Gefährdungen. Und hier müssen wir alle lernen, die spezifischen Verwundbarkeiten aus der Eigenperspektive der Menschen, die verwundbar sind, kennenzulernen. Wir müssen auch vorsichtig sein mit dem Begriff Risikogruppen. Risikogruppe, es gibt keine homogene Risikogruppe, sondern die eigenen Perspektiven in diesen Gruppen sind oft unterschiedliche, auch

widersprüchliche. Und ich würde mir wünschen, dass es uns gelingt, dass wir eine Empfindlichkeit kultivieren für diese spezifischen Verwundbarkeiten.

DIE SUCHE NACH MEDIKAMENTEN UND IMPFSTOFFEN

Anja Martini

Nun ist ja die Welt, würde ich jetzt mal ganz groß formulieren, dabei, diese Ungewissheiten zu erforschen und ein Teil, der dazugehört, sind Medikamente und Impfstoffe. Die sind sozusagen gerade unser eventuelles Allheilmittel. Wir hoffen darauf, dass es bald einen Impfstoff gibt. Frau Spinath, geben wir damit nicht die Verantwortung für unser Leben, dass wir weiterhin auf uns Acht geben, dass wir Maske tragen, dass wir Abstand halten und so weiter und so fort, geben wir das ab an die Wissenschaftler? Und sagen, ihr macht das schon. Wir kriegen den im November, und wir müssen nicht mehr auf uns Acht geben.

Birgit Spinath

Ja, das ist in der Tat ein bisschen so wie ein Patient, der zum Arzt geht, hofft, der Arzt gibt ihm eine Pille, die ihn wieder gesund macht. Und der Arzt gibt dann wohl möglich Ratschläge wie: „Ändern Sie Ihren Lebensstil.“ Und das wollen viele Patienten nicht hören. Sie sagen dann: „Wenn das die Lösung ist, dann bleibe ich lieber bei meinem Problem.“ Und insofern ist die Hoffnung, dass ganz bald ein Impfstoff kommt und dann ist alles wieder wie vorher, die ist wirklich trügerisch. Zum einen wissen wir es nicht, wann ein Impfstoff kommt. Wir wissen nicht, wie lange die Antikörper halten. Natürlich dürfen wir das hoffen, dass es das geben wird. Aber wir müssen gleichzeitig auch für andere Fälle planen. Und da finde ich es eben sehr wichtig zu sehen, dass wir auch ohne einen Impfstoff Möglichkeiten haben, ein gutes Leben zu führen und uns und andere zu schützen. Und vielleicht auch aus dieser Situation, die im Moment eine Ausnahmesituation ist, heraus zu überlegen, wie soll denn eigentlich ein Leben weitergehen, mit oder ohne Impfstoff? Es gibt viele Möglichkeiten, wie wir es anders machen als es vorher war. Und das finde ich einen wichtigen Punkt, dass wir da die Zeit jetzt nutzen, um darüber mal nachzudenken.

Anja Martini

Frau Spinath, Sie sagen, wir müssen aufpassen, dass es keinen Stimmungswandel gibt. Aber haben wir den nicht vielleicht, wenn es um die Impfstoffentwicklung gibt, haben wir den da denn nicht schon, weil ganz viele Menschen sagen, vielleicht lassen sie sich doch nicht impfen und impfen ist ja auch irgendwie nicht so schön. Was glauben Sie, haben wir den Stimmungswandel da schon?

Birgit Spinath

Zum Thema Impfen gibt das ja schon lange verschiedene Sichtweisen, es gibt Impfskeptiker. Und meine

Hoffnung wäre eher, dass wir jetzt am Beispiel Corona sehr plastisch vor Augen führen können, wie wesentlich es ist, dass eine ganze Gesellschaft dazu bereit ist, sich selber zu impfen. Nicht nur, weil es einen selber schützt, sondern es schützt eben auch andere. Und ein Impfstoff kann nur dann funktionieren, wenn nahezu alle geimpft sind. Und das ist jetzt an diesem aktuellen Beispiel eine ganz tolle Chance, dieses Thema Impfen auch dann für andere Bereiche auf ein anderes Bewusstseinslevel zu heben.

Anja Martini

Herr Schmidt-Chanasit, der Impfstoff als Allheilmittel – aber was machen wir denn, wenn wir keinen finden?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, genau, das ist wieder diese Wortwahl, die Begrifflichkeiten. Und ich habe das von Anfang an kritisch gesehen, diese sehr starke Fokussierung, gerade mit diesem kurzen Zeithorizont. Wir müssen in Askese durchhalten, bis der Superimpfstoff da ist, bis das Supermedikament da ist. Und dann können wir quasi in unser normales Leben zurückkehren. Das war eigentlich von Anfang an nie realistisch, wenn man das wirklich auch mit anderen Impfstoffen vergleicht, wie die entwickelt wurden, wann sie verfügbar waren. Insofern wäre da, glaube ich, ein Stück mehr Ehrlichkeit auch hilfreich gewesen, um sich auf diese längere Phase der Entbehren, und das merkt ja nun jeder, einzustellen und damit auch umgehen zu können und damit leben zu können. Das ist sicherlich etwas, was man diskutieren kann, gerade eben auch die Begrifflichkeit Allheilmittel. Ich glaube, das umschreibt es sehr gut, das wird es sicherlich nicht geben. Also jedenfalls nicht so schnell. Wir können darüber reden, ob es eben eine ganze Reihe – und das, glaube ich, sieht Herr Kluge ähnlich – eine ganze Reihe von Medikamenten geben wird in der Zukunft, die wir in spezifischen Situationen bestimmte Patientengruppen geben können. Das ist, glaube ich, wesentlich realistischer, als dass es ein Medikament gibt, was ich jederzeit jedem geben kann. Das, glaube ich, ist fernab jeder Realität und Ähnliches eben für einen Impfstoff. Es wird wahrscheinlich mehrere Impfstoffe geben, die wir bestimmten Patientengruppen geben können. Kindern, Älteren, wo ein Impfstoff vielleicht einen Schutz von einem Jahr oder zwei Jahren gewährt. Also das ist durchaus realistischer. Und ich glaube, so hätte man das auch von Anfang an kommunizieren müssen, weil viele haben sich natürlich dann in dieser Haltung, ich muss jetzt maximal alles reduzieren, ich muss mich quasi zu Hause einschließen und drei Monate durchhalten, und dann ist alles weg. Das hat sich, glaube ich, schon in vielen Köpfen so verfestigt. Und wenn man da quasi eine andere Perspektive aufgemacht hat, also das, was wir diskutiert haben, wie komme ich jetzt die nächsten Monate oder vielleicht sogar Jahre mit diesem Virus aus? Wie können wir unseren Alltag gestalten? Ich glaube, das wäre gut gewesen.

Anja Martini

Herr Kluge, wie sieht es aus mit Medikamenten?

Stefan Kluge

Ja, es ist eine Riesendiskussion. Am Anfang wurden auch von vielen Medizinern viele Medikamente gleichzeitig gegeben. Also nur so eine Polypragmasie außerhalb von Studien. Das hat dazu geführt, dass man überhaupt nicht weiß, welches Medikament schädlich war oder ein Benefit hatte bei den Patienten. Dann kamen die erste Medikamente, die wir auch bei uns angewendet haben. Dann kamen die ersten Studien, dass es nicht sinnvoll ist. Wir hatten eine Riesendebatte über Hydroxychloroquin bis zu Herrn Trump und so weiter. Es gibt heutzutage, denke ich, zwei Medikamente, die einen Vorteil anscheinend zeigen, das ist das Remdesivir in der Frühphase. Aber hier kommt es nur zu einer Verkürzung der Krankheitsdauer, nicht zu einem Sterblichkeitsbenefit oder Überlebensbenefit vielmehr. Und es gibt jetzt neue Daten für ein Cortison-Präparat, Dexamethason bei beatmeten Patienten, also in einer späteren Phase. Aber das Problem ist, dass diese Studie immer noch nicht offiziell erschienen ist, und das heißt, die ist auch noch nicht vernünftig begutachtet. Die ist zwar online verfügbar, aber nicht offiziell erschienen. Und wir haben ja auch gelernt, dass bei der Forschung sehr viel jetzt hopplahopp gemacht wurde. Und wir müssen jetzt auch vorsichtig sein mit Studien. Insofern können wir das noch nicht bewerten. Also ein Durchbruch ist nicht da. Ich stimme dem Kollegen zu, es wird nicht die Wundertablette geben. Das gibt es bei anderen Erkrankungen auch nicht. Und insofern wird es nach wie vor schwere Verläufe geben und Patienten, die daran versterben. Aber es ist natürlich total hilfreich, wenn mit verschiedenen Therapieformen immer weiter jetzt Studien laufen. Und es laufen eine Vielzahl von Studien in Deutschland gerade an und auch weltweit. Und da erhoffen wir uns natürlich neue Erkenntnisse und dass auch gewisse Patientengruppen dann von dieser Therapie auch profitieren.

Anja Martini

Frau Spinath, wenn wir kein Medikament bekommen, wenn wir keinen Impfstoff bekommen, glauben Sie, dass wir diesen Marathon, dieses Durchhalten für eine längere Zeit, noch hinbekommen in unserer Gesellschaft?

Birgit Spinath

Ich glaube, dass wir schon ein gutes Stück des Weges gekommen sind und dass wir da auf unsere Erfolge zurückschauen können und daraus auch Kraft ziehen können, um den weiteren Weg gut zu bewältigen. Ich glaube auch, dass es ein Marathon wird. Wir werden noch Kräfte brauchen, spätestens dann, wenn sich wieder andeutet, dass ein Lockdown nötig sein wird. Regional ist es zum Teil schon nötig gewesen. Dann muss man wieder Kräfte mobilisieren. Und das tut man am besten dadurch, dass

man sich klarmacht: Warum machen wir das? Was ist der Sinn des Ganzen? Und was kann ich selber dafür tun? Was sind meine Möglichkeiten, es positiv zu bewältigen? Und was habe ich ganz persönlich, aber auch die ganze Gesellschaft davon? Und da gibt es eine Menge, was wir da an positiven Konsequenzen erleben werden, wenn wir diese Kräfte aufbringen werden.

Anja Martini

Herr Kluge, wenn wir weder ein Medikament noch einen Impfstoff bekommen, wie können Sie sich vorstellen, können wir dann mit dem Virus weiterleben? Was müssen wir tun?

Stefan Kluge

Na ja, wir haben ja auch andere Infektionskrankheiten, mit denen wir leben, weltweit Malaria oder auch schwere Lungenentzündungen in Deutschland und insofern, das ist schon jetzt möglich. Und wir haben natürlich auch alle Möglichkeiten. Ich glaube das, was wir uns wünschen als Intensivmediziner ist, dass nicht zu viele Patienten auf einmal natürlich die Intensivstation überschwemmen. Und das müssen wir einfach dosiert dann machen. Und das ist auch die Diskussion mit der Herdenimmunität. Wie gesagt, wir wissen, dass fünf Prozent der Infizierten auf der Intensivstation landen, um es mal ganz platt auszudrücken. Und deswegen kann man sich das sehr genau ausrechnen anhand der aktuellen Infektionszahlen. Und wir haben knapp 30.000 Intensivbetten jetzt mit dem, was wir aufgebaut haben. Im Moment haben wir Tausende von Intensivbetten frei, auch Reserven. Aber wir müssen halt einfach aufpassen, dass das System da nicht erschöpft ist. Wir wissen auch, dass dann natürlich wieder andere Operationen abgesagt werden und andere Krebspatienten und Notfallpatienten dann wieder nicht so häufig ins Krankenhaus kommen. Dann haben wir die sogenannten medizinischen Kollateralschäden. Aber prinzipiell so eine Virusinfektion oder schwere Lungenentzündung, das haben wir natürlich auch bei anderen Erregern, dass wir da keine guten Therapien haben, die so etwas zu hundert Prozent gut behandeln können. Es ist eine Frage der Patientenzahl dann.

Anja Martini

Herr Manemann, können wir das durchhalten als Gesellschaft?

Jürgen Manemann

Wir können das durchhalten, wenn uns nicht die Müdigkeit, von der ich gesprochen habe, erwischt. Und um also eine psychische Stabilität auszubilden, müssen wir Haltung entwickeln. Und ich glaube, wir haben da ganz gute Chancen, wenn wir da ansetzen, dass viele Menschen die Zeit der Kontaktsperrungen und des Shutdowns auch dazu genutzt haben, über ihre eigenen Bedürfnisse nachzudenken und darauf zu reflektieren,

mit welchen Bedürfnisbefriedigungen man anderen schadet und sich selbst schadet, wie man also anders Bedürfnisse befriedigen kann und ob es noch etwas anderes als Bedürfnisbefriedigung gibt. Eine Bedürfnisbefriedigung geht immer vom Ich aus und kommt zum Ich zurück. Aber es gibt neben dem Bedürfnis noch das, was wir in der Philosophie, aber auch in der Psychologie, das Begehren nennen und dass wir vielleicht geöffnet wurden, in dieser Zeit etwas mehr für das Begehren. Das Begehren öffnet mich nämlich für das, was um mich herum passiert, für andere Menschen, und zwar so, dass ich wirklich den anderen als anderen wahrnehme und nicht einfach zu mir zurückkomme, sondern wenn ich zu mir zurückkomme, als veränderter Mensch zurückkomme. Und diese Veränderungen, die setzen Energie frei. Und diese wünsche ich uns allen, diese Möglichkeiten.

Anja Martini

Frau Spinath, wie müssen wir aufgestellt sein, um eine Zeit oder eine noch längere Zeit ohne einen Impfstoff, ohne ein Medikament zu schaffen als Gesellschaft?

Birgit Spinath

Ich hatte schon mal den Begriff der Zuversicht oder auch der inneren Einstellung im Sinne einer Kontrollierbarkeit genannt, als ganz wichtige Faktoren, die uns einfach Kraft geben. Es gibt nichts Schlimmeres, als dass wir selber denken, wir sind Spielball von Ereignissen, die wir überhaupt nicht kontrollieren können. Und vielleicht sind die Kreise, die wir heute ziehen können, nicht mehr so groß wie wir sie gewohnt sind, dass wir nicht mehr immer zu jeder Zeit reisen können, so wie wir es wollen, oder die Menschen treffen können, die wir treffen wollen. Aber wir können durch dieses Verhalten sehr viel erreichen. Und was mir so bewusst geworden ist, wir merken, dass Dinge möglich sind, die wir für undenkbar gehalten haben. Wenn wir die Welt gesehen haben, wie sie sich verändert hat, dann können wir daraus, glaube ich, auch eine Menge ziehen. Denn wir waren vorher sehr eingefahren in vielen gesellschaftlichen Strukturen und die verflüssigen sich etwas. Darin stecken natürlich auch sehr viele Chancen. Und den Fokus mehr auf die Chancen zu richten, statt auf die auf die negativen Auswirkungen, darin sehe ich wirklich eine tolle Möglichkeit jetzt in der Krise.

Anja Martini

Hat Sie die Beweglichkeit, die wir gezeigt haben, verwundert? Wir haben Homeoffice ganz schnell hinbekommen, Homeschooling hinbekommen.

Birgit Spinath

Absolut, wenn ich das sehe. Wenn mir vor Monaten jemand gesagt hätte, du wirst ein Onlinesemester an der Hochschule gestalten, dann hätte ich gesagt: „Ich bin leider da nicht sehr begabt. Das wird mir nicht gelingen.“

Aber das Semester ist fast rum und es hat hervorragend geklappt. Das liegt natürlich auch daran, dass die Studierenden das ganz toll mitgemacht haben. Aber es haben auch wirklich einfach alle dazu beigetragen. Und dass das ist was, da können wir stolz drauf sein. Das hat Spaß gemacht.

Anja Martini

Ich möchte jetzt mit Ihnen noch einmal in eine Schlussrunde kommen. Und da soll es darum gehen, ob wir irgendetwas aus dieser Krise gelernt haben. Ob wir irgendetwas Positives mitnehmen. Anfangen möchte ich mit Professor Kluge, haben Sie etwas Positives aus der Krise mitgehen?

Stefan Kluge

Wir haben schon gelernt, dass wir sehr, sehr eng zusammenrücken können, dass Kommunikation eine ganz, ganz große Rolle spielt und dass wir natürlich sehr leistungsfähig sind in Deutschland, dass wir ein sehr gutes Gesundheitssystem haben. Ich will das noch mal sagen; wenn ich nach Amerika schaue, in die USA, dann hätte ich nie gedacht, dass die solche riesigen Probleme haben. Das erschüttert mich immer wieder. Und da sieht man einfach, wie gut wir aufgestellt sind. Und wir sind sehr, sehr flexibel geworden. Es sind ja ein paar Schlagworte eben gefallen, aber auch im privaten Bereich. Man hat einfach gesehen, was in so einer Krise einfach alles möglich ist in allen Bereichen und Ebenen.

Anja Martini

Herr Schmidt-Chanasit, wenn Sie auf diese Krise schauen, gibt es irgendetwas, wo Sie sagen, das haben wir mitgenommen?

Jonas Schmidt-Chanasit

Ja, ich möchte mich eigentlich, dem Kollegen Kluge anschließen. Gerade diese Diskussion heute zeigt doch, was uns in Deutschland auszeichnet, diese sachliche Diskussion, fächerübergreifend. Ich glaube, das ist ein ganz entscheidender Faktor gewesen. Diese Offenheit und vor allen Dingen, dass die Politik auch darauf hört. Ich glaube, das unterscheidet uns von vielen, vielen, von den meisten Ländern in dieser Welt. Und wir können dafür nur dankbar sein, dass wir das eben auch so in Deutschland erleben dürfen in diesem gesellschaftlichen System, bei allen schwierigen Situationen, die wir verbessern müssen, woran auch hart gearbeitet werden muss. Aber insgesamt finde ich, diese offene Gesellschaft und dieser offene Diskurs, ich glaube, das ist, was wir auf keinen Fall verlieren dürfen in der Zukunft und was auch uns in der Zukunft schützen wird.

Anja Martini

Herr Manemann, gibt es etwas, was Sie aus der Krise mitnehmen?

Jürgen Manemann

Ja, dass eine Reihe von Menschen erfahren haben, dass in ihnen mehr Potenzial steckt, als sie gedacht hatten.

Anja Martini

Frau Spinath, was nehmen Sie mit?

Birgit Spinath

Ja, ich möchte an beide Gedankengänge anknüpfen, nämlich zum einen dieses „Wir können ganz viel aus eigener Kraft schaffen, was wir vorher nicht gewusst haben, weil wir solche Hindernisse bis jetzt nicht bewältigen mussten.“ Und das Zweite ist, dass wir gut beraten sind, wenn wir auf Experten hören, die uns auch klar kommunizieren, wann sie eine sichere Erkenntnis haben und wo dann auch die Grenzen des Sichereren sind. So insgesamt nehmen wir ja wahr, dass die Wissenschaft daraus gestärkt hervorgegangen ist, dass wieder mehr Zutrauen in diese wissenschaftlichen Erkenntnisse da ist, was uns auch von anderen Ländern positiv unterscheidet, wie gerade schon mal gesagt wurde.

Anja Martini

Frau Spinath, Herr Kluge, Herr Manemann, Herr Schmidt-Chanasit, ich möchte Ihnen sehr für diese Podcast-Runde danken und wünsche Ihnen einen schönen Tag. Dies war unser Coronavirus-Update in einer etwas anderen Form. Vier Wissenschaftler diskutieren über die Corona-Krise. Diesen Podcast finden Sie wie immer in der ARD Audiothek und unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Und auch diesmal wird es wieder ein Skript zum Podcast geben. Die nächste Wissenschaftsrunde dann ab 6. August auf unserer Seite. Mein Name ist Anja Martini, und ich danke Ihnen fürs Zuhören und bis ganz bald.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 50

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Nun sind doch wieder Schulen und Kindergärten geschlossen. Das Wort „Lockdown“ hat nach dem Ausbruch in einem Fleischbetrieb in Rheda-Wiedenbrück in Nordrhein-Westfalen wieder seinen Weg in die Nachrichten gefunden, zumindest im regionalen Zusammenhang. Quo vadis, Nordrhein-Westfalen? Quo vadis, Deutschland? Bleibt das ein örtlich begrenztes Infektionsgeschehen? Und trotzdem, wir stehen immer noch gut da im internationalen Vergleich. In Brasilien und den USA ist das Virus weit davon entfernt, Ruhe zu geben, Israel steht möglicherweise vor einer zweiten Welle. Was können wir hier in Deutschland von all dem lernen? Mein Name ist Korinna Hennig, willkommen zur tatsächlich schon 50. Folge unseres Podcasts, heute ist Dienstag, der 23. Juni 2020. Wir wollen also auf die aktuelle Lage blicken, und damit verbunden auch noch einmal auf die Bildung von sogenannten Clustern, also viele Ansteckungen innerhalb einer Gruppe, an einem Ort, in etwa zur gleichen Zeit. Und wir wollen fragen: Wo stehen wir genau eigentlich in der Pandemie? Was können wir den Sommer über als Leitplanken für unser Handeln im Alltag mitnehmen? Zu all dem bin ich, per App verbunden mit Professor Christian Drosten in Berlin. Guten Tag, Herr Drosten!

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt im echten Leben eine Situation, die wir auf dem Papier in den vergangenen Podcast-Folgen schon diskutiert haben: Die Reproduktionszahl ist wieder gestiegen. Je nachdem, welche Schätzung und zeitliche Bereinigung man nimmt, liegt sie laut Robert-Koch-Institut um zwei herum. Das liegt aber nicht an einer flächendeckenden Ausbreitung des Virus, sondern an Ausbrüchen in einzelnen Gebieten. Wenn wir nach Nordrhein-Westfalen gucken, auf die vielen Ansteckungen in einem großen Fleischbetrieb: Für wie beherrschbar halten Sie die Ausbreitung dort noch?

Christian Drosten

Ich denke, dass man in diesem Ausbruch spezielle Maßnahmen braucht. Es gibt ja, wenn man sich das anschaut, ein paar Indikatoren, die darauf schließen lassen, dass das Virus schon in die Bevölkerung hinaus-

getragen wurde. Da ist es schon erwartbar, dass es zu einer Verzögerung beim Bemerkten dieser Erkrankung kommt: Personen müssen ja erst mal Symptome kriegen, diese Symptome erst einmal ernst nehmen, dann zum Arzt gehen, dann muss getestet werden, dann muss das gemeldet werden. Dann weiß man irgendwann, es gibt doch schon Fälle in der Bevölkerung in einem Maß, das vielleicht besorgniserregend ist.

Korinna Hennig

Nicht mehr als 50 Neuinfektionen pro 100.000 Einwohner sollte es geben, das war die politische Maßgabe, die zuletzt ausgegeben wurde. Andernfalls müssten, hieß es, wieder Maßnahmen verhängt werden. Jetzt sind es im Kreis Gütersloh mehr als 250 pro 100.000 Einwohner. Ist diese Zahl eigentlich eine Grenze, die überhaupt aus wissenschaftlicher Sicht noch Sinn ergibt?

Christian Drosten

Ich denke, diese Zahl war eine Einigung, ein Konsens. Diese Zahl war sicherlich nicht wissenschaftlich begründet. Sie war höchstens basierend auf einer Kapazitätsüberlegung. Ich weiß nicht, woher die Zahl kommt, wer die Zahl ermittelt hat. Aber ich glaube, die Hintergrundüberlegung war ja, bis zu der Zahl kann das landläufige Gesundheitsamt im durchschnittlichen Landkreis die Situation noch bewältigen. Hier in diesem Ausbruch, den wir gerade besprechen, da ist es schon so, dass zusätzliche Hilfe gekommen ist, die Bundeswehr ist dazugekommen. Das mag alles ein Grund sein, auf spezielle Art damit umzugehen. Ich glaube, das Entscheidende, was man jetzt machen muss, ist zu verhindern, dass das Ganze sich weiter verbreitet über diese Gegend hinaus. Wir haben auch jetzt schon ein paar Zahlen über Krankenhausaufnahmen, die mit diesem Ausbruch in Zusammenhang stehen. Die werden möglicherweise auch noch größer werden. Wir haben jetzt deswegen aber kein Überschreiten einer Behandlungskapazität, weil Patienten, selbst wenn sie später schwer krank werden, ja auch verlegt werden können. Die müssen nicht in Intensivstationen an Ort und Stelle behandelt werden.

Insofern ist das jetzt keine nationale Situation aus diesem Blickwinkel, sondern der Blickwinkel ist hier, dass man verhindern muss, dass sich das unbemerkt weiterverbreitet. Ich sage hier jetzt auch mal dazu: Das wird man später auch nachweisen können, wenn das pas-

siert, denn wir können die Viren sequenzieren. Und ich gehe davon aus, dass das Virus, das hier jetzt erheblich amplifiziert ist - also so sagt der Virologe das, also das ist hochgekocht -, wenn so ein Virus sich so hochkocht in so einer Situation, dann hat es meistens bestimmte Mutationen erhalten, die nichts mit der Funktionsänderung zu tun haben, aber an denen man so ein Virus dann erkennen kann, auch wenn es verschleppt wird. Ich würde davon ausgehen, dass wir in ein paar Monaten sagen können: Dieses Virus hier in Deutschland an diesem Ort, das können wir zurückführen auf den Ausbruch in Gütersloh. Das wird wahrscheinlich möglich sein. Ich kann es nicht mit Sicherheit sagen, aber mit sehr großer Wahrscheinlichkeit wird das so sein.

Korinna Hennig

Bei den Überlegungen, was man da jetzt tun muss vor Ort, da sind ja auch Wissenschaftler beratend tätig. Ihr Labor an der Charité ist Konsiliarlabor für Coronaviren, eine offizielle Beratungsinstanz. Sind Sie auch irgendwie beteiligt an der Beratung in Nordrhein-Westfalen?

Christian Drosten

Nein, wir haben da keine Funktion. In Nordrhein-Westfalen gibt es auch, soviel ich weiß, ein eigenes Beratungsgremium, in dem auch viele Fachkompetenzen vertreten sind.

Korinna Hennig

Wir haben über die Bedingungen in fleischverarbeitenden Betrieben hier im Podcast im Mai ja schon gesprochen. Das war Folge 42. Damals sagten Sie, dass es womöglich nicht allein die prekären Wohnbedingungen sind, die eine Ansteckung begünstigen, sondern es geht auch um die Situation direkt in den Betrieben. Da wird auf engem Raum körperlich gearbeitet. Das ist auch mit heftigem Atmen verbunden, aber vor allem spielt die Kälte eine große Rolle. Die Kühltankschranktemperaturen, die da in den Betrieben herrschen. Ist so ein Ausbruch wie bei Tönnies dort womöglich eine Vorschau auf das, was im Herbst und Winter passieren könnte wegen des Temperatureffekts? Eine Warnung gewissermaßen, wie schnell das gehen kann?

Christian Drosten

Ja, ich fasse das so auf. Also es ist natürlich im Herbst und im Winter auch so, wenn es draußen acht Grad oder so ist, wie es in solchen Betrieben in einigen Bereichen ist, in so Zerlegebetrieben, da wird es trotzdem noch so sein, dass man draußen ist. Und da weht Wind und das Virus weht weg, okay. Aber wir haben im Winter auch diese Situation eines nicht-beheizten Raums, in dem eben doch keine Luftbewegung ist. Also das können irgendwelche Wartebereiche an Bahnsteigen sein und so weiter, Bushaltestellen, alle diese Bereiche, wo es kalt und nicht geheizt ist. Aber es ist doch ein Dach drüber und vier Wände drum herum. Diese Bereiche sind vielleicht dann eine Umgebungssituation, die diesen jetzigen Zerlegebetrieben entspricht. Das

ist natürlich keine gute Vorstellung. Ich will aber auch dazu sagen, ich glaube nicht, dass das am Ende das sein wird, was uns in eine zweite Welle führt. Sondern ich denke, wir müssen schon jetzt ganz vorsichtig sein mit der Entwicklung einer zweiten Welle.

ANZEICHEN, DASS DAS VIRUS WIEDER KOMMT

Wir sehen in den amerikanischen südlichen Staaten, dass wir trotz hoher Umgebungstemperaturen in eine furchtbare Situation reinlaufen. Die Intensivstationen in manchen Gebieten dort sind jetzt schon voll. Ich habe heute Morgen eine Meldung gesehen, dass jetzt in einer Stadt in den amerikanischen Südstaaten Kinderkliniken für Erwachsene freigegeben werden, weil die Krankenhausaufnahmen einfach ein Maß erreicht haben, das so etwas erfordert. Und wir können uns ausrechnen, wie das in einem Monat aussehen wird, trotz hoher Umgebungstemperaturen. Dort hat man die erste Welle nicht effizient gebremst, sondern hat zu früh wieder geöffnet. Das ist natürlich etwas, das auf uns übertragbar ist. Also wir sind jetzt im Sommer, ja, und wir haben sicherlich jetzt ein paar mehr entspannendere Wochen vor uns, was die Epidemietätigkeit angeht. Aber wenn man das so vergleicht und sich das vergegenwärtigt, dann kommt man doch zu der Ahnung, dass das vielleicht nicht der Sommereffekt ist, sondern dass das einfach die Ruhe ist, die wir jetzt gewonnen haben durch dieses sehr effiziente Bremsen in Deutschland. Wir hatten ja gar keinen sehr drastischen Lockdown, weder lang noch sehr einschneidend. Es war weiterhin einige Bewegungsfreiheit, und die Zeitdauer war kurz. Es war in der Zeit des Schulschlusses auch ein großer Teil Osterferien mit dabei. Das ist also alles sehr, sehr mild gewesen in Deutschland. Und wir haben es dennoch geschafft, so eine Ruhe reinzubringen. Aber wir sehen jetzt auch, wie das Virus wiederkommt. Und nicht nur dort um diesen Ausbruch herum, sondern wir haben auch in Berlin und an anderen Orten in Deutschland eindeutige Anzeichen dafür, dass das Virus wieder kommt.

Korinna Hennig

Müssen wir auch noch einen besonderen Blick auf spezielle Wohnverhältnisse in anderem Hinblick werfen? In Göttingen zum Beispiel geht es um ein Hochhaus. Da herrschen auch noch besondere Bedingungen in engen Fluren und Fahrstühlen. Bedarf das mehr Beachtung?

Christian Drosten

Na ja, das sind Details. Genauso bedarf es Beachtung, ob man jetzt zum Beispiel in der Gastronomie im Außenbereich sitzt, was relativ in Ordnung ist beim jetzigen Wetter, denke ich. Oder wenn dann die Terrasse immer voller wird, vielleicht doch der Innenbereich auch immer voller wird, so im Lauf des Abends und mit steigendem Alkoholpegel der Gäste... Die Frage ist immer, wer sagt irgendwann: Jetzt wird es hier zu heikel! Das sagt natürlich niemand. Auch über so etwas

wird es natürlich verbreitet. Ich will gar nicht sagen, man muss da direkt intervenieren. Ich will nur sagen, im Moment muss man da ganz wachsam sein. Ich bin nicht optimistisch, dass wir in einem Monat noch so eine friedliche Situation haben wie jetzt, was die Epidemietätigkeit angeht. In zwei Monaten, denke ich, werden wir ein Problem haben, wenn wir nicht jetzt wieder alle Alarmsensoren anschalten und wenn wir nicht auch jetzt wieder einsehen in der Bevölkerung, dass die Gesundheitsbehörden Unterstützung und Konsens brauchen und dass das, was im Moment in einigen Teilen der Gesellschaft immer noch passiert, auch zersetzend ist für genau das, was unsere große Kraft gewesen ist im Frühjahr - nämlich der gesellschaftliche Zusammenhalt und die Informiertheit der allgemeinen Bevölkerung.

Korinna Hennig

Umso wichtiger ist es, noch mal auf das Thema Cluster zu gucken, also gerade auf die Ausbrüche, über die wir eben gesprochen haben in fleischerlegenden Betrieben und in beengten Wohnverhältnissen zum Beispiel. Wir haben „Superspreading“ in diesem Podcast schon thematisiert. Wenn man von einem deutlich sichtbaren massiven örtlichen Geschehen spricht, dann geht es besonders darum, welche Parameter dabei eine Rolle spielen, dass sich hier sehr viele sehr schnell innerhalb kürzester Zeit an einem Ort anstecken.

Es gibt da eine Studie aus Japan, in der man sich gut 3000 Fälle von Januar bis April angeguckt und rund 60 Cluster identifiziert hat, und dabei offenbar sogar Erstfälle rekonstruiert, also die, von denen die Infektion ausging. Da hat man festgestellt: Die größte Rolle spielen nach wie vor Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen mit 46 Prozent. Danach folgen schon Restaurants, Bars, die Arbeit, also Arbeitssituationen, und Veranstaltungen in Zusammenhang mit Musik mit immerhin noch elf Prozent, also Konzerte, Karaoke und so weiter. Was sagt uns das? Was sind da die wichtigsten Parameter, auf die wir gucken sollten als Normalverbraucher?

Christian Drosten

Ja, es ist interessant, dass das so dargestellt wird, wie diese Cluster-Ausbrüche entstehen. Ich würde aber jetzt ungern ganz viel Direktes ableiten aus so einer Studie, die in der Frühphase der Epidemie gemacht wurde. Denn wenn wir jetzt was ableiten, blicken wir in die Zukunft und gehen davon aus, dass wir das jetzt übertragen können. Aber die Situation hat sich inzwischen geändert - in allen Ländern, auch in Japan, auch in Deutschland. Wenn man zum Beispiel daran denkt, Krankenhäuser und Pflegeheime sind dort die großen Generatoren von Clustern: Das stimmt schon vielleicht, in der Situation damals. Da gab es noch nicht so viele Patienten. Natürlich geht es dann in unbeaufsichtigten Situationen in der Medizin los, wo damals noch keiner so recht daran gedacht hat und das eingetragen war. Da sind wir jetzt zum Teil viel besser vorbereitet, während man jetzt in anderen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens nicht dran denkt.

GENERELLE SITUATIONEN IN DEN BLICK NEHMEN

Wir haben in diesem Podcast schon öfter besprochen, das Virus diffundiert. Das diffundiert in andere Altersbereiche rein, und das diffundiert geografisch und in andere Gesellschaftsbereiche rein. Deswegen können wir uns nicht darauf verlassen, dass das, was wir im Herbst erleben werden, sich so verhält wie das, was in ganz frühen Studien beobachtet wurde, und das ist auf ganz viele Dinge übertragbar. Das ist auch übertragbar auf all diese Aspekte der Familienbeobachtungsstudien, die wir schon besprochen haben. Das ist übertragbar auf die Schulen. Das ist übertragbar auch auf diese Beschreibung von Cluster-Orten. Und natürlich ist eine Karaoke-Bar in Asien ein Ort, wo man in einem engen Raum zusammen ist und viel singt; man weiß ja, da entstehen Aerosole, da wird auch viel getrunken. Und das ist diese typische Situation. Nur ich bin da ein bisschen vorsichtig zu sagen, da ist es passiert. Denn da entsteht schnell der Reflex zu sagen: Bei anderen Situationen ist aber nichts passiert. Dazu muss man wirklich sagen, in der Anfangssituation der Epidemie ist zufällig an solchen anderen Orten noch nichts passiert. Aber jetzt, wo das Virus unbemerkt demnächst doch wieder überall sein wird - ich spreche da jetzt nicht nur von Deutschland, sondern einfach generell, wir sehen in anderen Ländern ganz andere Dinge -, da wird das Virus auch überall in Erscheinung treten. Darum ist es besser, sich über generelle Dinge Gedanken zu machen. Also nicht zu viele Personen, nicht in einem geschlossenen Raum. Die Enthemmung durch Alkohol spielt sicherlich eine Rolle. Laute Musik, gegen die man laut anschreit, wo dann noch mehr Aerosol im Rachen gebildet wird. Alle diese Dinge sind nicht gut.

Korinna Hennig

Also alles, was wir zum Teil jetzt auch schon wieder beobachten können, weil viele Menschen den Eindruck haben: Das Schlimmste ist vorbei. Wir können uns jetzt eigentlich ein bisschen locker machen. Ist die Rolle der asymptomatischen Infizierten möglicherweise auch noch größer, als wir das ursprünglich mal angenommen haben?

Christian Drosten

Das ist relativ schwer zu beziffern im Moment, weil asymptomatisch und präsymptomatisch immer noch nicht so richtig auseinandergehalten werden. Also asymptomatisch, die wirklich über den gesamten Verlauf keine Symptome haben, das ist ja etwas hoch Subjektives. Der eine sagt: „Ich hatte keine Symptome, mir ging es die ganze Zeit gut.“ Der andere wird bei einer etwas anderen Körperwahrnehmung sagen: „Nein, meine Nase war die ganze Zeit verstopft. Ich habe kaum Luft bekommen. Außerdem hatte ich Halsschmerzen.“ Das ist so schwierig, das wirklich zu erfassen.

Korinna Hennig

Wissen wir denn etwas darüber, wie hoch die Viruslast ist und wie lange infektiöses Virus abgegeben wird, wenn jemand tatsächlich keine Symptome entwickelt?

Christian Drost

Es gibt Studien, die inzwischen nahelegen, dass die Viruskonzentration ein bisschen geringer ist und auch die Virusausscheidung etwas kürzer ist bei asymptomatischen Personen. Ich würde da aber jetzt wenig generalisieren wollen.

Korinna Hennig

Die Reisezeit steht bevor. In dieser japanischen Studie zu den Clustern ist nur ein Cluster verzeichnet, bei dem eine Übertragung in einem Flugzeug stattgefunden hat. Sie haben aber auch Erfahrung mit der Erforschung von SARS-1. Da hat es schon Übertragungen im Flugzeug gegeben, oder, wenn eine Maschine vollbesetzt ist?

Christian Drost

Ja, es gibt Erfahrungswerte, auch von SARS-1. Es gibt aber noch viel bessere Erfahrungswerte über die Übertragung von Influenza in Flugzeugen. Ganz allgemein ist die Belüftungssituation in Flugzeugen ganz günstig, was das angeht. Es wird gerade in die Längsrichtung des Flugzeugs wenig verbreitet. Das liegt an der besonderen Art der Luftführung. Da gibt es gute Kenntnisse darüber, die auch Gesundheitsbehörden haben, und die auch verwendet werden, wenn im Nachhinein bekannt wird, dass ein bekannter Fall in einem Flugzeug gesessen hat, bei der Frage: Wer muss jetzt als Kontaktpatient definiert werden?

Korinna Hennig

Die Einschätzungen darüber gehen aber ein bisschen auseinander, wie effektiv so ein Belüftungssystem und diese HEPA-Filter tatsächlich sein können. Rechnen Sie, wenn jetzt mehr Leute wieder fliegen, nicht damit, dass sich diese Übertragungssituation auch verstärkt, wenn man so dicht gedrängt sitzt, also gar keine Plätze freigelassen werden?

Christian Drost

Also bei der Kenntnis, die ich zu diesen technischen Umgebungsbedingungen habe, mache ich mir mehr Sorgen über die Wartebereiche vor dem Abflug und nach dem Abflug, wo man dann manchmal fast so ein bisschen eingepfercht ist, und das auch gar nicht über so kurze Zeit mit vielen Leuten, als über den Flug oder den Aufenthalt in der Kabine selbst.

Korinna Hennig

Wir haben das Thema „andere Länder“ eben schon mal angesprochen, in Bezug auf eine zweite Welle. Da fällt ein Land in den letzten Tagen und Wochen auch auf, weil es das Virus, so schien es, schon ganz gut unter Kontrolle hatte, weil es früh reagiert hat - nun geht die

Kurve aber wieder nach oben: Ich meine Israel. Droht da tatsächlich auch eine zweite Welle? Wie schätzen Sie das ein?

Christian Drost

Es ist so, wie wir das jetzt in der Vergangenheit in dem Podcast auch mal gesagt haben: Wir haben es in der Hand. Und so ist es ja in Israel auch. Natürlich hat man es in der Hand, das auch wieder in der Frühphase zu stoppen, wenn sich so eine zweite Welle ankündigt. Das Ganze fängt schon mit der Überlegung an: Was ist eigentlich eine zweite Welle? Wie definiert man das? Das ist gar nicht so richtig definiert. Ich würde sagen, wenn man mal gesehen hat, dass die Inzidenz so wie in Deutschland von selbst ganz runtergegangen ist und auch erst mal nicht sofort wieder hochkommt, könnte man vielleicht sagen, das war jetzt die erste Welle. Das war auch in Israel der Fall. Nun hat man wieder alles geöffnet und gelockert, das ist sehr vergleichbar mit der deutschen Situation. Und man sieht eben, dass die Fälle wieder hochkommen. Man sieht auch das, was wir hier immer ein bisschen vorausgeahnt haben, dass es zu Schulausbrüchen kommt, und zwar in beträchtlichem Maße. Und dass man auch die Schulen wieder schließen muss, um das zu kontrollieren. Das ist schon etwas, das wir uns einfach vergegenwärtigen müssen. Und in der gesellschaftlichen Diskussion, die wir über den Sommer auch führen müssen, über diese Themen uns gegenseitig mal anerkennen müssen, dass es so einfach nicht ist, wie wir uns das vielleicht hier und da auch zurechtgelegt haben, so nach dem Motto: Die Kinder haben damit nichts zu tun.

Korinna Hennig

Können wir von Israel zum Beispiel etwas lernen, gerade was das Schulthema angeht, was wir anders machen könnten, jetzt noch, wo wir es in der Hand haben?

Christian Drost

Wenn ich das richtig verstehe - aber ich muss sagen, ich bin da auch nur Zeitungsleser -, hat man dort die Schulen schon relativ weitgehend geöffnet und eher auf eine Symptomkontrolle bei den Schülern gesetzt und hat dann gesehen: Es kommt zu Schulausbrüchen. Ich würde im Moment auch nicht sagen, dass das ein falsches Mittel oder eine falsche Herangehensweise ist. Ich würde eher sagen, wir haben hier den Fall eines Landes, das sehr gut gehandelt hat in der ersten Welle und sehr effizient war, und dann vielleicht einen Tick früher geöffnet hat als bei uns. Und das ist jetzt, was man beobachtet. Ich weiß aus Gesprächen mit Kollegen, zum Beispiel in den Niederlanden: Dort hat man auch die Schulen schon etwas früher geöffnet. Ich glaube, auch nicht gleich in voller Belegung. Dort kommt es zu anderen Problemen. Man hat dort gesagt, die Schüler, die Symptome haben, die sollen immer gleich einen PCR-Test kriegen, sonst sollen die nicht zur Schule kommen. Und was dann passiert ist, ist etwas, das bei uns auch passieren wird, wenn wir so handeln würden - also jeder symptomatische Schüler muss getestet werden. Es ist dann ja so,

man kennt sich im Klassenverband, und der Schüler X, der kommt heute nicht, weil der zum PCR-Test muss. Was heißt das? Heißt das jetzt, dass der in den letzten Tagen im Unterricht hier neben und zwischen uns saß und schon symptomatisch oder präsymptomatisch das Virus von sich gegeben hat? Alle haben dann Angst und diskutieren darüber. Wenn er dann am nächsten Tag wiederkommt und sagt, die PCR war negativ, dann wird es heißen: Was hat eigentlich so ein PCR-Test für eine Aussagekraft? Wie wäre es, wenn der sich jetzt noch mal testet? Ist er dann auch wieder negativ? Können wir uns darauf verlassen? Und da kommen Ängste und Diskussionen. Da kommt es zu einer Art von Stigmatisierung, die ganz unangenehm und diskriminierend ist. Die Kollegen, mit denen ich gesprochen habe, haben mir gesagt, dass man das deswegen nach zwei Wochen in Holland wieder aufgegeben hat, diese Art von Testung. Und das ist blöd, weil man dort in eine Situation eingestiegen ist, in der man gesagt hat, wir machen das auf eine sichere Art und Weise mit der Schulöffnung, jeder symptomatische Schüler wird getestet. Dann passiert so etwas, und dann muss man dieses Sicherheitsnetz wegnehmen. Aber das heißt ja nicht in der Konsequenz, dass man dann auch wieder die Schulen zumacht, weil man die Sicherheit nicht mehr gewährleisten kann oder so. Sondern das heißt, jetzt ist diese Sicherheitsmaßnahme doch nicht mehr da, weil die Schulen immer noch offen sind. Und jetzt? Und dieses Fragezeichen steht dort im Raum. Das ist ein gesellschaftliches Fragezeichen.

BEIM SCHULTHEMA ERFAHRUNGEN AUS ANDEREN LÄNDERN EINHOLEN

Wir sollten das für uns antizipieren, dass wir auch in solche Situationen reinlaufen, wenn wir das nicht vorwegnehmen und vorher schon versuchen zu beantworten, auch im Dialog mit unseren Nachbarländern, die solche Erfahrungen machen - und vor allem nicht irgendwelche Schuldigen suchen. Nicht in Gruppen, nicht in „der Politik“ und erst recht nicht in Form von einzelnen Personen, die sich irgendwo engagieren. Sondern man muss die Sache betrachten. Man sagt da im englischen Fußball - ich bin ja kein Fußballfan, aber diesen Spruch kenne ich -, man sagt da eben: „Play the ball, not the man“. Und das ist, glaube ich, etwas ganz Entscheidendes, das wir uns im Umgang mit dieser gesellschaftlichen Diskussion, die jetzt kommen wird, unbedingt zu Herzen nehmen müssen.

Korinna Hennig

Also gegen die Epidemie vorgehen und nicht gegen die, die verantwortlich sind für das Vorgehen gegen die Epidemie.

Christian Drost

Na ja, wenn sie denn überhaupt verantwortlich sind. Das können ja auch Personen sein, die vielleicht einfach bestimmte Informationen beitragen.

Korinna Hennig

So wie Sie.

Christian Drost

So wie ich zum Beispiel, oder andere Wissenschaftler. Also gerade dieses Thema, die Rolle der Wissenschaft, der hohe Wert der Wissenschaft für die Gesellschaft, wird in diesen Monaten deutlicher als jemals vorher, wird aber auch natürlich wieder sehr stark reflektiert werden auf die Klimadebatte beispielsweise, wo es genau das gleiche Grundthema ist.

Korinna Hennig

Wenn wir noch mal auf die Frage blicken, was können wir denn in den Schulen machen? Wir haben einen breiten Konsens darüber, dass die Kinder nicht ohne Bildung oder mit sehr ungleich verteilter Bildung bleiben sollen, dass die Schulen eigentlich geöffnet werden müssen. Müssen wir da doch noch mal über alternative Testmethoden nachdenken? Also vielleicht Reihentests, und mit Speicheltests arbeiten oder mit Stuhlproben? Auch das haben wir im Podcast hier schon diskutiert, dass das aussagekräftig sein kann.

Christian Drost

Ja, also die Labormethodik bringt da sicherlich viele Antwortmöglichkeiten, was man machen kann. Aber ich glaube, da wird schon darüber nachgedacht. Wir haben im Föderalismus da verschiedene Ansätze, verschiedene Beratungsgremien. Ich glaube, in jedem Bundesland sind gerade Virologen und andere Experten damit befasst, ihre jeweiligen Landespolitiker zu beraten, was solche Dinge angeht. Da gibt es technische Antworten, die wir im Podcast wirklich zum Teil in epischer Breite besprochen haben, bis hin zu Parametern der Leistungsfähigkeit dieser Tests. Was ist Sensitivität zum Beispiel, auch jetzt bei Antigentests, die natürlich kommen werden, das haben wir im Podcast behandelt. Speichel, Sensitivität haben wir anhand der Literatur behandelt. Alle diese Dinge will ich jetzt gar nicht wiederholen, sondern ich will eher was anderes sagen, und zwar: Wir müssen ja auch von Tag zu Tag schauen. Und wir müssen schauen, was passiert.

SCHON JETZT BEOBACHTUNGEN IN DEN SCHULEN

Und wir haben gerade schon gesagt, es gibt eindeutig Schulausbrüche in Israel. Wir haben jetzt in der Zeitung stehen: In Melbourne sind Schulen betroffen, nachdem gerade eben das Virus dort wieder eingeschleppt wurde, nachdem so eine ruhige Situation bestand. Wir hatten in Münster, an mehreren Orten im Rheinland, jetzt aktuell in Dortmund und Frankfurt, Situationen in Schulen, wo man ganz genau hinschauen muss, ob das wirklich Ausbruchsgeschehen sind oder ob es Einzelschleppungen waren. Wir haben in Berlin-Charlottenburg einen Ausbruch, den man Ausbruch nennen

kann, glaube ich, wenn ich richtig informiert bin. Gab es dort wirklich weitere Übertragungen? Da sind mehrere Schüler und Schulbeschäftigte gleichzeitig betroffen. Das ist eigentlich nur erklärbar durch eine Weiterübertragung in der Schule.

Wir haben hier viele Umgebungsparameter auch in dem Podcast besprochen, von Viruslast bis zu sekundärer Attack-Rate in Haushaltsstudien, und wir haben auch viel diskutiert, warum bestimmte Haushaltsstudien unter dem Lockdown nicht unbedingt das anzeigen können, was man später sehen wird. Auch das läuft alles unter dem Stichwort, dass nach dem Lockdown in der jetzigen Lockerung - und dann in dem Wiederhochfahren des Virus - das Virus sich natürlich in Altersgruppen und gesellschaftlich anders verteilt. Dass wir eine andere Situation haben, wenn wir aus den Sommerferien rauskommen. Das alles führt im Moment zu einer Situation, bei der ganz viele mitdenkende Menschen in der Gesellschaft stark verunsichert sind. Denn es kommt hier zu widersprüchlichen Informationen. Ich glaube schon, dass ein mitdenkender Bürger verstehen kann, was Viruslast ist. Nicht ohne Grund haben wir hier in diesem Podcast so viele Hörer. Die hören sich das ja nicht an, weil die meinen, dass hier interessante Einschlafgeschichten erzählt werden, sondern die sind inhaltlich interessiert und verstehen diese Dinge auch. Solche mitdenkenden Personen können natürlich nicht glauben, wenn dann von anderer Seite, irgendwo in den Medien steht: Aber die Kinder, die sind ja nicht beteiligt. Man hat irgendwo sogar schon gelesen, die Kinder bremsen geradezu das Infektionsgeschehen. Da wird einem dann allerspätestens klar, ohne jede biomedizinische Grundausbildung, dass sich irgendetwas hier widerspricht. Irgendwas stimmt hier doch nicht in der Informationslage.

DIE WISSENSCHAFT HAT KEINE MEINUNG

Und in dieser Diskongruenz, hat man jetzt das Gefühl, werden dann Beschlüsse getroffen, wie zum Beispiel: Wir werden einfach die Schulen dann wieder öffnen, wo doch jeder weiß, das ist eine kontinuierlich laufende Veranstaltung mit hoher Teilnehmerzahl. Da nützt es auch nichts, wenn bestimmte Interessengruppen sagen: Die armen Kinder, die werden doch gar nicht krank und die haben doch ein Recht auf Bildung. Das stimmt ja alles. Und natürlich sind es auch Personen wie ich, die dann sagen müssen: Einerseits bin ich Bürger und auch Familienvater und auch sonst kein Verrückter im normalen Leben. Aber andererseits bin ich Wissenschaftler. Und die Wissenschaft hat ein eiskaltes Händchen. Die Wissenschaft ist nicht so, dass man sich mit der noch mal auf der Tonspur unterhalten kann und hintenrum noch mal sagt: Hey, wir Wissenschaftler, wir sind uns doch einig, in Wirklichkeit wollen wir doch das Gleiche, und jetzt änderst du mal hier ein bisschen deine Meinung. Die Wissenschaft hat keine Meinung.

Die Wissenschaft ist eine Faktenlage. Da kann man mit Berufserfahrung und Hintergrundkenntnis Studien etwas tiefer lesen als jemand, der keine Grundausbildung hat. Wir sehen aber in letzter Zeit, dass viele Personen, die keinerlei Grundausbildung haben - und weil ich weiß, dass das hier wieder von den Zeitungen verkürzt dargestellt werden wird: da nehme ich jetzt ausdrücklich pädiatrische Berufsverbände und andere, die sich äußern, mal raus, die haben eine Grundausbildung.

Korinna Hennig

Also Kinder- und Jugendärzte.

Christian Drost

Richtig. Das ist vollkommen gut und richtig, was die sagen. Aber es gibt eben andere - das sind einfach wirklich Interessengruppen, da muss man sagen, die kommunizieren auch gerade in sozialen Medien in einer Aggressivität und auf eine persönliche Art und Weise, die wäre im normalen Leben strafbar. Und in sozialen Medien, in der Anonymität, geht das aber, das wird auch nicht geahndet. Das ist trotzdem diffamierend. Und das verfolgt einen Zweck. Das sind einfache Leute, die eindeutig eine Agenda haben, und zwar zum Teil konkurrierende Agenden. Es gibt in sozialen Medien Leute, die wissenschaftliche Inhalte angreifen, ohne Grundausbildung, mit Scheinargumenten, weil sie die Schulen unbedingt geschlossen halten wollen. Und es gibt solche, die andersrum argumentieren mit Scheinargumenten, weil sie die Schulen unbedingt geöffnet haben wollen. Am Ende ist vielleicht nur die private Situation der Motivationsratgeber. Dazu kann ich einfach nur sagen, eine private Situation, die habe ich schon auch, aber über die spreche ich hier nicht. Wir sprechen hier über Wissenschaft.

Korinna Hennig

Sie haben gesagt, die Wissenschaft hat ein eiskaltes Händchen. Die Interpretation der Daten erfolgt aber innerhalb eines gewissen Spielraums, und weil Sie jetzt schon unsere kundigen Hörerinnen und Hörer angesprochen haben: Da haben uns auch ein paar Fragen erreicht zu der Studie aus Baden-Württemberg, die in der vergangenen Woche, ziemlich direkt nachdem wir die letzte Podcast-Folge aufgenommen haben, rausgekommen ist. Da ging es auch um Antikörper bei Kindern. In diese Studie hat man auch Kinder einbezogen, die nicht nur zu Hause waren, sondern in der Notbetreuung in Schule und Kita. Daraus hat man dann stellenweise die Folgerung gezogen, das müsste doch aussagekräftiger sein als in anderen Studien, die unter kompletten Lockdown - also: Kinder waren zu Hause und gar nicht in Alltagssituationen - gemacht wurden. Wie bewerten Sie das? Ist das nicht aussagekräftiger mit diesen Kindern aus der Notbetreuung?

Christian Drost

Ich muss dazu erst einmal sagen, dass diese Studie in Baden-Württemberg, soviel ich das weiß, gar nicht

abgeschlossen ist. Ich glaube, die statistische Auswertung dieses Aspekts läuft noch, wenn ich das richtig verstanden habe. Ich habe auch gehört (und ich muss wirklich sagen, ich habe die Mediendarstellung über diese Studie nur ganz gering verfolgt), aber ich habe einen Teil einer Pressekonferenz gesehen, wo ich gleich verstanden habe, dass die Wissenschaftler, die das vorgestellt haben, das selber schon sehr stark eingeschränkt haben in ihrem Aussagewert.

Ich glaube, alle Wissenschaftler, die mit so etwas beschäftigt sind, inklusive derer, die diese Studie jetzt betrieben haben und immer noch dabei sind, die wissen natürlich, dass es viele Faktoren gibt, die verhindern, dass eine so angelegte Studie repräsentativ sein kann für das, was wir hier eigentlich befragen in der Gesellschaft. Die Studie selbst befragt das gar nicht. Aber die Gesellschaft hängt daran eine viel weitergehende Frage, die diese Studie selber nicht beantworten kann. Nämlich: Können wir jetzt die Schulen öffnen? Oder was ist mit den Kitas? Sind jetzt die Kleinkinder anders, ja oder nein? Und es ist nun mal einfach nicht so, dass eine Studie so etwas beantworten kann. Man kann immer fragen: Ist diese Studie in ihrem Design dazu geeignet, so etwas beantworten zu können? Und ist die Hintergrundsituation der Gesellschaft im Moment, also die frühe Epidemie, die alles andere als repräsentativ ist für eine spätere Epidemie, ist die geeignet? Und da haben wir im Podcast schon einige Dinge gesagt.

Korinna Hennig

Wir müssen an dieser Stelle auch noch eine kleine Korrektur machen zu unserer letzten Podcast-Folge. Da haben wir auch über ein Antikörper-Screening gesprochen, nämlich in Schweden. Und ein Detail in der Methodik war in der Darstellung bei uns hier im Podcast nicht ganz richtig. Was war da anders?

Christian Drosten

Ja, das war tatsächlich von mir eine Verwechslung. Es gab eine Beschreibung zu einer laufenden PCR-Studie, in der beschrieben wurde, dass die Patienten randomisiert getestet wurden. Also dass man nicht gesagt hat, Freiwillige vor, sondern dass man da doch besser darauf geachtet hat, wie man Zufallsteilnehmer generiert, auswählt. Und ich hatte das übertragen, auch auf den serologischen Teil. Also für mich war das eine Studie, aber ich habe im Nachhinein gesagt bekommen: Herr Drosten, Sie haben hier was überlesen oder verwechselt. Für diese serologische Studie wurde nicht mit so einer Patienten-Randomisierung gearbeitet, sondern man hat stattdessen anders randomisiert. Man hat einfach zufällig übriggebliebene Laborproben, Blutproben ausgewählt und getestet. Das ist auch eine Art der Randomisierung. Ich will nicht sagen, die ist gleichwertig, das ist ein viel einfacherer Ansatz, weniger aufwendig, aber führt im Ergebnis auch zu einer Randomisierung. Und ich halte das jetzt für den Zweck der Interpretation für geeignet, nämlich einfach zu fragen: Wie viel Seroprävalenz ist da eigentlich?

Korinna Hennig

Also wie viele Antikörper.

Christian Drosten

Genau, wie viele Antikörper. Und vor allem Kinder versus Erwachsene habe ich daraus abgeleitet. Man sieht in drei Untersuchungswochen: Die Seroprävalenz, gerade bei den Kindern, steigt sogar an. Das ist für mich schon etwas Bemerkenswertes, das mich dazu bewegt hat, das im Podcast zu erwähnen und hervorzuheben, weil in Schweden die Schulen bis auf die Oberstufenklassen geöffnet waren. Für mich ändert sich die Interpretation dieser Sache deswegen gar nicht. Aber korrekter Weise sollten wir das hier schon sagen: Da habe ich mich einfach getäuscht. Das war von mir falsch verstanden, wie das methodisch gemacht worden ist.

Korinna Hennig

Wenn wir die Schulen nach den Sommerferien öffnen, halten wir einmal fest, ist zum einen natürlich wichtig, sich zu überlegen: Unter welchen Begleitmaßnahmen sollte das passieren? Aber eben auch: Dann gibt es die Chance, noch mal genau hinzugucken und genau auf das Virusgeschehen, auf die Entwicklung zu gucken, von der man Schulausbrüche befürchten muss.

Christian Drosten

Wie man es dreht und wendet, wir werden diese Situation haben. Wir müssen uns eher jetzt gesellschaftlich damit auseinandersetzen, und das möglichst in einem fairen Diskussionsstil, wie wir damit umgehen wollen. Wir wollen ja die Schulen öffnen. Wir wollen offene Kitas, sonst kann die Gesellschaft nicht funktionieren. Aber wie wollen wir das machen, wenn wir doch wissen, selbst wenn wir viel testen, man kann ein Virus nicht wegtesten? Das Virus ist ja dann erkannt, dann erfordert das eine Konsequenz. Und was ist denn, wenn wir plötzlich feststellen, die Konsequenz ist, dass wir überall die Schulen nun mal wieder schließen müssen, wenn wir virusfreie Schulen wollen? Da ist die nachfolgende Überlegung: Vielleicht können wir keine virusfreien Schulen haben. Was heißt das? Was heißt das für die Lehrer? Was heißt das für diejenigen, die Angehörige von Lehrern oder Schülern sind und Risikofaktoren haben? Was heißt das für die Schulpflicht? Alle diese Dinge sind die brennenden Diskussionspunkte, die wir jetzt klären müssen, wo wir noch nicht in dem Problem voll drinstecken, damit wir vielleicht im Herbst diese Debatte gesellschaftlich geführt haben und Vorüberlegungen getroffen haben. Wir müssen jetzt unbedingt damit aufhören, Dinge zu verbreiten, die sagen: Die Schüler sind ja gar nicht betroffen, also können doch die Schulen geöffnet werden. Ich glaube, das ist einfach eine Fehlinformation. Und die kann uns auf die Füße fallen. Ich glaube, diejenigen, die diese Informationen immer noch betreiben, dass die Schüler überhaupt nicht betroffen sind, sollten einen zweiten Blick auf die Situation werfen und sich aktiv und pro-

duktiv an einer anderen Diskussion beteiligen. Nämlich: Was heißt das, wenn wir keine virusfreien Schulen haben können?

Korinna Hennig

Also eine Bildungsdiskussion, die wir verschärft führen müssen.

Christian Drosten

Ich weiß nicht, ob es eine Bildungsdiskussion oder vielleicht auch eine Medizindiskussion ist. Es ist sicherlich auch eine Schulpflichtdiskussion. Und es hat so viele Aspekte. Da bin ich als Virologe immer wieder in der Pflicht, zu sagen: Ich diskutiere nur den Inhalt meines Fachs, meiner Wissenschaft, nicht mal anderer Wissenschaften. Es gibt andere Wissenschaften neben der Virologie, die sich auch zu Wort melden müssen. Aber bitte mit einem echten, differenzierten Blick auf die Realität der Literatur und auf den Hintergrund der Studien. Man muss auch wirklich Studien weiter lesen als bis zum Ende der Überschrift und bis zum Ende der Zusammenfassung. Man muss die Zwischentöne und die Methoden lesen.

Was sage ich hier? Ich habe ja selber bei der schwedischen Studie nicht richtig gelesen. Aber immerhin, das war auf Schwedisch, das ist eine Sprache, die ich nicht richtig beherrsche. Demnächst muss ich mir einen Übersetzer holen. Es war aber auch gar kein Paper, gar keine richtig publizierte Studie, sondern eine Berichterstattung eines Public Health Instituts. Aber wir kommen hier wieder auf Nebengleise in der Diskussion. Es ist eben eine Diskussion, in die auch die Politik sich stark involvieren muss, und vielleicht auch ohne mit dem Finger ständig aufeinander zu zeigen und die Position bestimmter Einzelpersonen in Gefahr zu bringen. Es ist jetzt ernst. Diese Art der Diskussionsführung können wir uns, glaube ich, jetzt nicht mehr leisten.

Korinna Hennig

Da wir jetzt schon von oben auf das Geschehen draufgucken: Mit der Corona-Warn-App wurden große Hoffnungen verbunden, dass man viel schneller Infektionen aufspüren und viel mehr Menschen vorsorglich in Quarantäne schicken kann, um einen Ausbruch einzudämmen, wenn es ihn gibt. Tatsächlich gibt es jetzt einiges an Klagen darüber, dass die App auf etwas älteren Smartphones gar nicht läuft und viele davon ausgeschlossen sind. Halten Sie sie trotzdem noch für wirksam, oder muss man da vielleicht auch noch mal nachsteuern?

Christian Drosten

Ich muss auch da sagen: Das ist nicht meine Wissenschaft. Ich bin kein Computerwissenschaftler. Die gibt es, und die müssen das kommentieren. Ich habe keine Ahnung von dieser Technik. Ich habe so ein Smartphone und da läuft das Programm drauf. Mehr kann ich kaum dazu sagen. Will ich auch nicht, weil das einfach

nicht Teil meines Fachs ist. Das Einzige, was ich sagen kann, ist, was ich in der Vergangenheit schon gesagt habe: Beim Lesen, und ich glaube auch Verstehen bestimmter Studien habe ich die Interpretation, dass diese App entscheidend nützlich ist. Und dass wir das unbedingt benutzen müssen, und dass vielleicht noch mehr Überzeugungsarbeit geleistet werden muss, dass das wirklich helfen kann bei der Erkennung von Clustern, bei der Fallverfolgung.

VON JAPAN LERNEN: DIE DREI C'S VERMEIDEN

Korinna Hennig

Herr Drosten, Sie geben ja vor allem Hintergrundinformationen. Mit konkreten Handlungsempfehlungen ist es jenseits von Abstandhalten und Masketragen immer ein bisschen schwierig. Trotzdem, wenn wir auf den Sommer blicken und gucken, was können wir uns alle noch mal in Erinnerung rufen? Was müssen wir berücksichtigen? Da gibt es zum Beispiel aus der japanischen Politik gewissermaßen eine Parole, die sich auf die Vermeidung der „drei Cs“ bezieht. Im Englischen: „closed spaces“ – geschlossene Räume, „crowded places“ – also Menschenansammlungen, und „close contacts“ – also enge Kontakte mit anderen ohne Abstand. Diese drei Dinge sollten wir vermeiden. Ist das eine Empfehlung, von der Sie sagen würden, die sollten wir in Deutschland auch mitnehmen in den Sommer? Oder ist dem noch etwas hinzuzufügen?

Christian Drosten

Ja, ich bin beeindruckt von der Effizienz, mit der man in Japan es geschafft hat, mit viel Wissen, viel Hintergrundwissen noch aus der Zeit von SARS-1 - da bin ich mir sicher, dass das viel eine Rolle gespielt hat - dieses Geschehen auf eine ganz eigene und vielleicht auch weniger einschneidende Art, ohne einen generellen Lockdown, zu beherrschen. Ein Lockdown ist ja nichts Gezieltes in eine bestimmte Richtung, sondern ein Lockdown ist nun mal alles gleichzeitig, weil man nicht weiß, was passiert - aus Vorsicht alles zumachen. Das hat man in Japan anders erkannt und behandelt. Da ist sehr viel Intelligenz am Werk gewesen und auch sehr viel Sicherheit in der Entscheidungsfindung. Ich kann nur sagen, dass ich das bewundere. Ich weiß auch für Japan nicht, wie es weitergeht. Auch dort muss man das ständig nachhalten. Das heißt nicht, dass man in Japan jetzt das Patentrezept gefunden hat und dort auf alle Zeit auf sicherem Eis steht. Auch dort können sich die Fallzahlen wieder anders entwickeln, dort muss man vielleicht auch nachjustieren. Aber ich ziehe davor jetzt in der Zwischenbilanz zumindest mal meinen Hut.

Korinna Hennig

Wir müssen an dieser Stelle eine wichtige Information für unsere Hörer und Hörerinnen weitergeben. Jetzt müssen alle vielleicht ein bisschen tapfer sein, für die

unser Update zur Alltagsroutine gehört. Wir werden nach der heutigen Folge eine Sommerpause machen. Auch Sie, Herr Drosten, müssen ja mal Urlaub machen. Aber natürlich nicht wochenlang, sondern Sie brauchen auch ein bisschen Zeit, um sich der Forschung wieder verstärkt widmen zu können. Wir pausieren deshalb mit unserem Podcast, und zwar bis Ende August. Was sind die wichtigsten Forschungsfragen bei Ihnen im Team für die kommenden Wochen?

Christian Drosten

Wir sind jetzt eigentlich in einer Zeit, in der man größere Projektpläne umsetzen kann. Ich kann gar nicht sagen, dass das in einem bestimmten Forschungsgebiet ist, sondern gerade im Moment kommt es auch zu der Verfassung der konkreten Arbeitspläne für das Universitätsnetzwerk. Da sind wir an Projekten beteiligt; ich leite selber keins dieser Projekte an. Aber das sind Verbundprojekte, wo jeweils mehrere Universitäten, Universitätsklinika beteiligt sind, da ist viel Planungsarbeit zu leisten. Wir haben interessante molekularbiologische, molekularvirologische Studien, die sich mit der Wirtsinteraktion beschäftigen, also was das Virus mit der Zelle anstellt, um in der Zelle zu überleben. Wir haben weiterhin interessante Daten zum MERS-Virus und laufende Studien zum MERS-Virus. Wir geben das nicht auf, das ist ein ganz anderes Coronavirus, auch mit Epidemienpotenzial, im Mittleren Osten verbreitet und in Afrika. Und ich mache mir Sorgen um Afrika ganz allgemein. Eine andere große Gruppe bei mir im Institut ist in Südamerika sehr engagiert. Auch da steht Forschungszusammenarbeit an. Denn dort wird, glaube ich, auch wirklich Hilfe gebraucht.

Korinna Hennig

Auch in Hinblick auf das Coronavirus, meinen Sie jetzt speziell?

Christian Drosten

Ja, auf die dort laufenden Ausbrüche.

Korinna Hennig

Wir haben immer wieder Fortschrittsmeldungen in der Wirkstoffforschung und in der Impfstoffentwicklung. Zuletzt gab es Erfolgsmeldungen aus Oxford, was das Medikament Dexamethason angeht, das die Sterblichkeit offenbar senken kann. Allerdings gilt das nur für schwere Verläufe. Gibt es Bereiche, von denen Sie sagen: Da habe ich im Moment die größten Hoffnungen, wo die Forschung uns voranbringen kann, was die Pandemie angeht?

Christian Drosten

Also ich muss schon sagen, dass die Impfstoffforschung da jetzt im Blick ist. Ich freue mich über jede Erfolgsmeldung. Ich weiß auch, dass man das natürlich zum Teil mit Einschränkungen sehen muss, was die zeitliche Abfolge angeht. Aber das ist eigentlich das,

worauf wir uns in der Forschung im Moment konzentrieren müssen, wenn es um die Kontrolle dieser Epidemie geht.

Korinna Hennig

Wir wollen unsere Hörerinnen und Hörer natürlich nicht ganz ohne Informationen über das Coronavirus lassen in diesem Kanal, in der Zeit, in der Sie nicht zu hören sind. Deshalb wird meine Kollegin Anja Martini voraussichtlich zweimal während dieser Zeit zu einer Runde mit Forschern aus verschiedenen Fachdisziplinen zusammenkommen. Herr Drosten, das ist auch in Ihrem Sinne, im Sinne der Wissenschaft, dass hier auch mal andere zu Wort kommen, oder?

Christian Drosten

Oh ja, ich habe immer darauf hingewiesen, dass wirklich die Breite der Wissenschaft gebraucht wird, nicht nur in der Virologie, sondern auch in den Nachbardisziplinen. Und dass natürlich auch in der Virologie nicht nur eine Stimme immer gehört werden sollte, sondern da gibt es ja auch andere Stimmen, die zu Wort kommen, zum Glück auch in der Öffentlichkeit.

Korinna Hennig

Eine letzte persönliche Frage: Wir haben jetzt über Forschung gesprochen, aber ich habe es schon angedeutet, natürlich dürfen Sie auch mal freinehmen und machen auch mal Urlaub, jetzt im Sommer ein bisschen zumindest. Nehmen Sie sich dann richtig frei? Lesen Sie auch mal einen Roman oder nehmen Sie dann ausschließlich Fachliteratur mit – oder lesen Sie dann gar nicht im Urlaub?

Christian Drosten

Ich lese ständig auch andere Dinge, so wie ich das kann, so wie die Zeit das zulässt. Und das ist im Urlaub natürlich auch nicht anders.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir bedanken uns bei Ihnen für diese 50 Podcastfolgen, das war ja heute das 50. Update. Wir wünschen Ihnen eine gute Zeit für Sie persönlich in diesem Sommer, eine erfolgreiche Zeit für Sie als Virologe – und hoffen natürlich darauf, dass die eine oder andere gute Nachricht im Spätsommer vielleicht da ist, die wir mit Ihnen besprechen können. Vielen Dank bis hierhin – alles Gute und bis bald!

Christian Drosten

Gerne, bis bald.

Korinna Hennig

Das war unser Update bis hierhin. Ich habe es schon gesagt, im Juli und August wird es keine Ausgaben mit Christian Drosten geben. Es bleiben mir aber noch ein paar sachdienliche Hinweise für die Zeit ohne diese wöchentliche Podcast-Routine. Auch was die anderen

wichtigen Themen der Forschung angeht, soll niemand unversorgt bleiben; in unserem Wissenschaftspodcast Synapsen geht es den ganzen Sommer über weiter. In der aktuellen Folge, die schon online steht, gehen wir der Frage nach, warum die Medizin bislang auf einem Auge blind war. Denn bislang wurden Medikamente und Impfstoffe vor allem an Männern getestet und für Männer konfektioniert. Und das hat Folgen für die Frauen. Am Freitag gibt es dann eine neue Folge, da geht es um den Wald und den Klimawandel und zum Beispiel um die Frage: Wie viel Sinn machen politische Programme zur Aufforstung überhaupt aus wissenschaftlicher Sicht? „Synapsen“ heißt unser Podcast, es gibt ihn immer freitags, zum Beispiel in der ARD Audiothek. Und ich möchte auch die Gelegenheit nutzen, euch und Ihnen noch einen ganz anderen Podcast ans Herz zu legen, ganz besonders für die Urlaubszeit, „Eat Read Sleep“ heißt er. Meine großartigen Kollegen Katharina Mahrenholtz und Daniel Kaiser sprechen darin über Bücher, geben Leseempfehlungen, übrigens auch im Zusammenhang mit dem Coronavirus. Gleich in der ersten Folge, die jetzt schon online steht, ist die Bestsellerautorin Dörte Hansen zu Gast - all das auch in der ARD Audiothek und da, wo es Podcasts gibt. Und ich habe es erwähnt, in der Zeit unserer Sommerpause, im Juli und August, wird es in diesem Kanal zwei Sonderfolgen mit Runden mit verschiedenen Wissenschaftlern zum Coronavirus geben, mit meiner Kollegin Anja Martini. Deshalb am besten dieses Abo nicht kündigen, wenn man den Podcast abonniert hat, dann erfahren Sie, dann erfahrt ihr automatisch sowohl wenn wir unsere Folgen mit anderen Wissenschaftlern online stellen als auch, wenn Christian Drosten zurück ist. Ich bin Korinna Hennig. Ich bedanke mich ganz herzlich fürs geduldige und treue Zuhören. Habt einen guten Sommer, bleibt gesund. Und bleibt der Wissenschaft gewogen! Tschüß.

QUELLEN

Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January–April 2020

https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/9/20-2272_article

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 49

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Es bewegt sich viel auf der politischen Seite der Corona-Bekämpfung. Die Bundesregierung steigt bei einem Impfstoff ein, die Warn-App steht bereit, und nach den Ferien sollen theoretisch alle Kinder wieder zur Schule gehen. Da geht es einmal mehr um die Frage, wie infektiös sind Kinder und Erwachsene? Zudem gibt es neue Erkenntnisse, auf welchem Weg das Virus in die Zelle kommt. Herr Drosten, seit vergangener Nacht steht die Corona-Warn-App zum Download bereit, Wochen später als ursprünglich geplant. Haben Sie sie schon geladen?

Christian Drosten

Ich habe es heute Morgen nicht geschafft. Mein Handy war allerdings heute Morgen auch leer, das muss jetzt erst mal geladen werden.

Korinna Hennig

Und dann laden Sie sie sich auch?

Christian Drosten

Ja, na klar, ich werde sie mir sofort installieren.

Korinna Hennig

Wir haben vor einigen Wochen schon mal thematisiert, was für eine Wirkung eine solche App haben kann. Da ging es um Studien aus Oxford, aus der Forschergruppe von Christophe Fraser. Es gibt nun verschiedene Umfragen zur Bereitschaft in der Bevölkerung, sich die App zu installieren. Und es ist jetzt nicht so, dass locker 60 Prozent sagen: Ja klar, das mache ich. Manche meinen, das bringe gar nichts, vor allem jetzt nicht mehr. 60 Prozent war aber so eine Zielmarke, von der bei der Forschergruppe aus Oxford lange die Rede war, damit die App wirklich eine Wirkung hat. Wie schätzen Sie das ein? Lohnt es sich bei den aktuell niedrigen Infektionszahlen auch wenn da nicht so viele mitmachen? Also, zum Beispiel nur jeder Zehnte? Die Trefferquote, dass ausgerechnet darunter Infizierte sind, ist dann ja eher gering.

Christian Drosten

Wir müssen gerade bei den aktuell niedrigen Inzidenzen ein ganz besonders gutes Kontakt-Tracing machen. Das ist jetzt unsere Maßgabe, dass wir, während wir allgemeine Maßnahmen lockern über Kontakt-Tracing

einen guten Effekt erzielen können, um die Inzidenz niedrig zu halten. Das sieht man auch an den derzeitigen Meldestatistiken. Und je besser das Tracing funktioniert, desto länger können wir zum Herbst und Winter hin durchhalten. Und da ist so eine Tracing-App entscheidend wichtig, weil wir wissen, dass die Übertragung so schnell ist, dass wir mit konventionellem Kontakt-Tracing bei vielen Fällen einfach zwangsläufig zu spät kommen. Beim Identifizieren möglicher Kontakte kommt es vor allem auf Geschwindigkeit an. Wenn da erst die Telefonketten losgehen müssen verliert man wichtige Zeit. Und da kann, auch wenn sich nur ein geringer Anteil der Bevölkerung, diese Kontakt-Tracing-App lädt, dennoch an vielen Stellen ein entscheidender Unterschied erzielt werden.

Korinna Hennig

Geht es dann um einzelne Personen oder kann das auch darauf, die Reproduktionszahl unter 1 zu halten, eine Wirkung haben?

Christian Drosten

Ja, das ist genau das, was ich meine. Wir halten jetzt im Moment die Reproduktionsziffer in einem niedrigen Bereich, indem wir die ohnehin geringe Inzidenz weiter gering halten und verhindert wird, dass die Infektion wieder in Clustern hochkocht. Die Identifikation eines Clusters hängt davon ab, dass man die jeweiligen Übertragungsfälle ganz schnell erkennt – und dann auch so ein Cluster. Das funktioniert auch rückblickend für die Nachverfolgung, also mit der Frage: Wo kann sich dieser jetzt Infizierte eigentlich infiziert haben?

WIE SCHAFFT ES DAS VIRUS IN DEN KÖRPER

Korinna Hennig

Vielleicht noch mal zur Erinnerung – auch mit Blick auf den Sommer: All diese Maßnahmen, die App, die Masken, das Abstandsgebot, das machen wir insbesondere, um Risikogruppen zu schützen. Risikogruppen, das sind ältere Menschen, aber auch Jüngere, wenn sie zum Beispiel Asthma, eine Herzerkrankung oder Übergewicht haben. In der Zeitschrift „Lancet Global Health“ ist jetzt eine Modellierungsstudie erschienen,

nach der ein Fünftel aller Menschen weltweit ein besonderes Risiko für einen schweren Verlauf von Covid-19 haben sollen. Wir wissen über die klinischen Verläufe einer Covid-19-Erkrankung immer mehr, aber noch lange nicht genug. Umso wichtiger ist der Blick der Forschung auf die Frage: Wie schafft es das Virus in den Körper? Wir haben immer wieder einiges über den ACE2-Rezeptor gehört, das Enzym, an das das Spike-Protein auf der Virushülle bindet. Diese Spitzen, die dem Coronavirus auch seinen Namen gegeben haben. ACE2 ist das Schloss, in das der Schlüssel des Virus passt. Nun rücken zwei Forscherteams möglicherweise ein zweites solches Schloss in den Fokus, also einen weiteren Rezeptor, der auch eine Rolle spielen könnte: Neuropilin-1. Herr Drosten, was ist das für ein Rezeptor? Wo kommt er vor?

Christian Drosten

Ja, also man drückt sich da vorsichtig aus. Man benutzt gar nicht unbedingt das Wort Rezeptor, sondern sagt, das ist ein wichtiger zusätzlicher Wirtsfaktor. Ich würde das im Moment so stehen lassen, weil nicht ganz klar ist, ob über dieses Molekül Neuropilin-1 wirklich das Virus aufgenommen wird. Es spricht einiges der experimentellen Daten dafür. Es gibt in der Virologie andere dieser zusätzlichen Wirtsfaktoren, die nennt man dann zum Beispiel Co-Rezeptoren, die nicht einen direkten Eintritt des Virus vermitteln, sondern das Virus zunächst einmal an der Zelloberfläche festhalten und es in die Nähe des eigentlichen Rezeptors bringen. Das nur mal so ganz grundsätzlich gesagt. Es gibt gerade zwei Veröffentlichungen im Preprint-Bereich, die sicherlich beide dann auch sehr sichtbar offiziell publiziert werden. Das ist jetzt schon klar eigentlich. Das sind zwei Forschungsgruppen, die unabhängig voneinander zum selben Schluss kommen. Es geht um ein Molekül, das relativ weit verbreitet ist, auf Körperzellen aber gerade in Zellen der Lungenoberfläche und auch in Zellen der Nase und wahrscheinlich auch der Nebenhöhlen. Dort ist ein Molekül exprimiert, das Neuropilin-1 genannt wird. Dieses Neuropilin-1 hat eine bestimmte Binde-Eigenschaft an ein Proteinmotiv in allen möglichen Proteinen.

Das ist jetzt nicht von seiner Räumlichkeit her speziell gut passend an das Virus, das man sagen kann, das Virus hat sich in seiner Evolution speziell darauf angepasst – so wie das bei anderen Rezeptormolekülen häufig ist. Hier ist es aber ein bestimmtes Proteinmotiv, das sich im Oberflächenprotein des SARS-2-Virus befindet. Und das gibt es nur beim SARS-2-Virus, nicht bei anderen SARS-ähnlichen Coronaviren oder sonstigen Coronaviren. Das ist ein Motiv, das wir schon seit längerer Zeit im Blick haben, nämlich die Furin-Spaltstelle, also ein Aminosäuremuster, weil eine bestimmte Art von Protein-Reifung durch das Vorhandensein dieses Musters, dieses Motivs, möglich ist. Diese Protein-Reifung, die kennen wir auch bei bestimmten Grippeviren, bei den hochpathogenen aviären Influenzaviren, aber auch bei vielen anderen

Viren, die eine ähnliche Art von Oberflächenmolekül benutzen. Dort gibt es eine Protease-Spaltstelle, an der ein proteinverarbeitendes Enzym einen Schnitt in das Protein setzt. Und dieser Schnitt ist notwendig für die funktionelle Ausgestaltung, für die funktionelle Reifung des Proteins. Es ist ja ein Hauptoberflächenprotein. Die Aufgabe dieses Proteins ist es, im Rahmen der Annäherung an die Zelle bzw. der Bindung an den Rezeptor, bestimmte Veränderungen in der Gestalt durchzumachen, dass sich bestimmte Teile dieses Proteins gegeneinander frei bewegen können. Und diese Beweglichkeit, setzt wieder voraus, dass das Protein in Einzelteile zerschnitten wird. Also Sie müssen sich das vorstellen, wie so einen Bastelbogen, wo Sie bestimmte perforierte Stellen erst mal durchreißen müssen, um daraus dann etwas zu machen. Also stellen wir uns vor, wir bauen zum Beispiel so einen Hampelmann, den man aus einem Bastelbogen ausreißen kann. Genau so ist das bei diesen Virusproteinen auch. Da sind Teile, die sich gegeneinander bewegen können müssen, damit das Ganze funktioniert. Und diese Perforationsstellen, die sind in unterschiedlicher Weise ausgestaltet. Da gibt es diesen wesentlichen Unterschied zwischen SARS-2 und dem alten SARS-Virus, diese zusätzliche Perforationsstelle, die Furin-Spaltstelle.

Korinna Hennig

Das heißt aber, bei Neuropilin und ACE2 muss es ein Zusammenspiel geben. Geht es da um das Andocken? Oder geht es auch um die Vermehrung des Virus in der Zelle?

Christian Drosten

Dass es zwischen Neuropilin und ACE2 irgendein Zusammenspiel gäbe, das hatte man nicht im Blick. Das ist nicht der Punkt. Aber was man vielleicht im Blick haben konnte, ist das dieses Neuropilin einfach ein bestimmtes Muster auf dem Protein erkennt. Und das ist genau diese Perforationsstelle, diese Furin-Spaltstelle. Viele Proteine, die solche Furin-Spaltstellen haben, gibt es übrigens auch im normalen Zellstoffwechsel, solche Proteine, werden durch Neuropilin gebunden. Das hat auch häufig einen Sinn, dass zum Beispiel bestimmte Arten von Wachstumsfaktoren ihre Wirkung entfalten können. Wachstumsfaktoren, die angeschwommen kommen über das Serum, dann ins Interstitium gehen, also in den perizellulären Bereich, und an die Zellen binden, die dieses Neuropilin tragen, und dort Signale auslösen. Das können zum Beispiel Informationen für das Wachstum des Gefäßes und Kapillarendothels sein. Und jetzt hat eben dieses Virus ein Motiv, das da auch dran passt. Und dadurch bindet es zunächst an die Zelle, zusätzlich zum ACE2. Das ACE2 ist ja das eigentliche Oberflächenmolekül, der eigentliche Rezeptor für das Virus. Und die Wissenschaftler in beiden Studien zeigen, dass die Bindung ans ACE2 viel wichtiger und durchgreifender für den Eintritt des Virus ist. Ohne das

ACE2 geht es dann doch sehr schlecht. Aber es sieht ein bisschen so aus, als könnten sogar einige Viren in die Zelle eintreten, wenn nur dieser Rezeptor da ist, nur dieses Neuropilin. Aber wie gesagt, das läuft sehr schlecht. Damit alleine könnte das Virus sicherlich nicht zu einem epidemischen Krankheitserreger werden. Allerdings, diese zusätzliche Verfügbarkeit von Neuropilin, gerade auch an Schleimhäuten des oberen Respirationstrakts, könnte durchaus der entscheidende Änderungspunkt gewesen sein, wie dieses SARS-2-Virus eben diese Übertragbarkeit über den oberen Respirationstrakt gewonnen hat und damit dann auch letztendlich zu einem Pandemie-Erreger geworden ist.

Korinna Hennig

Noch mal die Frage: Geht es da auch um die Vermehrung des Virus in der Zelle?

Christian Drosten

Ja, da geht es natürlich um den Vermehrungszyklus. Der Zelleintritt ist einer der wichtigsten Schritte im Vermehrungszyklus des Virus. Und der wird eben effizienter gemacht, das Virus kann besser in die Zelle eintreten. Mehr Virus pro Zeit – so kann man sich ungefähr vorstellen. Durch dieses zusätzliche Vorhandensein eines weiteren, sagen wir mal, Anheftungsfaktors an die Zelle.

Korinna Hennig

Wir haben ja gesagt, es geht um zwei Studien. Die eine Studie ist größtenteils aus Bristol, die andere aus München – mit Beteiligung von anderen Forschern. Eine der beiden Studien befasst sich auch mit der Frage, wie das Virus ins Zentralnervensystem transportiert wird. Wir haben da schon darüber gesprochen, die Geruchs- und Geschmacksveränderungen, die berichtet werden, weisen darauf hin, dass das Virus in diese Richtung geht. Welche Rolle spielt da dieses Neuropilin-1?

Christian Drosten

Dieses Neuropilin, ist auf den Oberflächen im Riechepithel der Nase offenbar stark ausgeprägt. Im Riechkolben gibt es so eine kleine löchrige Stelle im knöchernen Schädel, wo Riechfasern durchziehen. Das wäre der Eintritt des Virus ins Zentralnervensystem, wenn man so will, ins Hirn, der durch die Bindung an diesen Neuropilin-Rezeptor – jetzt sag ich auch Rezeptor – begünstigt wird.

Korinna Hennig

Kann sich das als Erkenntnis auf die Medikamentenforschung auswirken? Also dass man sich überlegt, wie man diese Interaktion stören kann?

Christian Drosten

Genau. Ganz prinzipiell ist jede neugewonnene Erkenntnis über eine kritische Stelle, an der so ein Virus mit der Zelle interagiert, immer auch ein mögliches

pharmazeutisches Ziel. Man kann sich dann überlegen, aus einer Library, aus einer Sammlung von verschiedenen Kandidaten-Molekülen ein Molekül, zu designen oder auch zur screenen, um zu überprüfen, ob vielleicht diese Interaktion zwischen Virus und Zelle gezielt gestört werden kann. Eines muss man sich immer klarmachen: So ein Molekül wie Neuropilin ist nützlich für den Grundzustand der Zelle und das normale Funktionieren des Körpers. Da sind dann immer Abwägungen des Für und Wider zu machen. Also die Frage ist immer: Wenn man so eine Interaktion stört, wie sehr stört man nebenbei auch dann das Funktionieren des normalen Körperstoffwechsels mit? Und da liefern diese beiden Studien noch keine Antwort. Das ist wirklich ganz am Anfang. Das ist eben Grundlagenforschung, wo man sagen muss: Das ist jetzt schon sehr belastbar ein Hinweis darauf, dass es eine neue Interaktion gibt, die es jetzt zu beforschen gilt. Hier wurden jeweils nur monoklonale Antikörper getestet. Da kann man deutlich weiter gehen, also mit Substanzen, die kleiner sind, die besser an solche Oberflächen rankommen als ein Antikörper. Da kann man versuchen, jetzt Studien zu machen. Zunächst mal biochemische, molekularbiologische Studien, die man dann aber in nächster Näherung in Tiermodellen ausprobieren muss, um zu sehen, ob es bestimmte Nebenwirkungen gibt.

Korinna Hennig

Könnten künstlich erzeugte Antikörper eine Rolle spielen? Das Prinzip Passivimmunisierung haben wir ja auch schon hier thematisiert.

Christian Drosten

Ja, das ist eine grundsätzliche Strategie, die im Moment auch gewählt wird. Nicht nur hier gegen dieses Neuropilin oder gegen die Interaktionsstelle, sondern auch gegen die Rezeptorbindung an ACE2 mit monoklonalen Antikörpern, aber auch gegen das Oberflächenprotein, das Virus direkt. Da laufen viele Studien im Moment, und es sind schon sehr vielversprechende Antikörper gefunden und auch veröffentlicht worden.

INFEKTIOSITÄT VON KINDERN

Korinna Hennig

Wir wollen uns heute noch einem zweiten großen Thema zuwenden, das wir hier schon öfter hatten, dem Thema Kinder. Die Maßgabe, die in Deutschland gerade gilt, ist: Nach den Ferien sollen alle wieder zur Schule gehen. In dieser Woche soll es auch um die Ausarbeitung der Rahmenbedingungen dafür gehen. Sie und ich, Herr Drosten, wir haben Kinder. Aber wir machen das hier nicht, weil wir einen Podcast nur für Eltern machen, sondern mit Blick auf den Verlauf der Pandemie, der Epidemie. Da ist die Frage der altersabhängigen Entwicklung eine, die nach wie vor nicht klar beantwortet ist. Warum ist dieses Thema in der Gesamtschau so wichtig?

Christian Drosten

Wir haben im Moment in Deutschland schon eine klare Fokussierung auf das Verhindern von größeren Ausbrüchen, auf das Verhindern von Superspreading-Events. Wir haben darüber ja schon mehrmals gesprochen. Wir sind in Deutschland, nach dieser erfolgreichen Intervention durch die Kontaktmaßnahmen, jetzt in der komfortablen Situation, dass wir uns tatsächlich auf das Verhindern dieser größeren Übertragungscluster konzentrieren können. Und wir dürfen berechtigterweise hoffen, dass wir damit vielleicht, wenn wir sehr aufmerksam dabei sind, tatsächlich über den Herbst und Winter kommen, ohne in so etwas, wie eine zweite Welle zu geraten. Man hört im Moment in der Öffentlichkeit, Besprechungen darüber, ob es eine zweite Welle gibt, ja oder nein. Und in den informierteren Debatten darüber, will ich mal sagen, kommt man dann häufig zu der Erkenntnis: Es liegt an uns. Es ist keine Naturkonstante, dass eine zweite Welle kommt und wir wehrlos dagegen sind. Sondern wir sind jetzt in einer Situation, in der wir das kontrollieren können. Ich will an dieser Stelle auch mal zum Vergleich sagen, weil da auch immer viel gezweifelt wird: Wir müssen nur in die USA schauen, wo eine sehr durchsichtige Situation herrscht, wo wir also nicht diesen Mangel an Meldeaktivität haben, wie zum Beispiel in Brasilien oder Indien, wo man nur ahnen kann, was da gerade los ist. In den USA haben wir wirklich ein aktives Meldesystem. Wir haben ungefähr die Hälfte der amerikanischen Bundesstaaten, die wie in Deutschland relativ lange Kontaktsperren aktiv hatten und das jetzt zum Teil immer noch haben. Es gibt Bundesstaaten, da ist immer noch relativ viel Kontaktsperre. Und das war viel länger nötig als bei uns, weil es dort viel später losging mit dem Bremsen. Man hat es zu spät bemerkt. Aber andere Bundesstaaten haben eben relativ früh die Maßnahmen wieder zurückgenommen, die haben zu früh die Bremse gelöst. Und da ist die Inzidenz direkt wieder hoch gegangen. Also ganz anders als in Deutschland, wo man gesagt hat, mit den Lockerungen schauen wir mal, wie sich das entwickelt. Und unsere Erfahrung jetzt im Alltag ist, die Meldezahlen gehen jetzt erst mal gar nicht mehr groß hoch. Das ist eine gute Situation, das ist dort ganz anders. Augenblicklich, also mit der erwartbaren zwei- bis dreiwöchigen Latenz nach den Lockerungen, schnellen die neuen Fälle jetzt wieder hoch. Und wir sehen Entwicklungen, wo man eigentlich absehen kann, dass wir in kurzer Zeit demnächst über dem damaligen ersten Inzidenz Gipfel drüber sind. Wir sind dort in einer ganz schwierigen gesellschaftlichen Situation. Denn genau wie bei uns auch will natürlich dort niemand wieder zurück in diese breiten Lockdown-Maßnahmen mit dem entsprechenden Wirtschaftsschaden. Also in dieses „The hammer and the dance“. Aber man muss sich jetzt überlegen: Warum klappt es nicht mit dem Tanzen? Also warum kommt man damit nicht klar? Und die Antwort ist sicherlich die, dass man eben nicht so weit die Inzi-

denz gebremst hat, dass die Superspreading-Events gezielt angegangen werden können. Und dass man die Einzelübertragungen, die im Hintergrund stattfinden, zunächst einmal ein bisschen außer Acht lassen kann. Also dass man sich wirklich fokussieren kann, insbesondere auf diese Ausbruchereignisse. Denn das ist viel besser greifbar und da kann man sehr schnell durch eine größere Quarantäne intervenieren. Diese Strategie, funktioniert aber nur solange die Gesundheitsämter jedem einzelnen möglichen Übertragungscluster noch hinterherkommen. Und solange sich die Zahl der Übertragungscluster in der Bevölkerung nicht so hochgeschaukelt hat, dass man das vergessen kann. Wir können für uns in Deutschland nur hoffen, dass wir diesen Effekt, den wir jetzt erreicht haben, möglichst lange erhalten können. Im Moment hilft uns natürlich der Sommer dabei. Aber zum Herbst hin werden wir eine große Änderung haben, nämlich, dass bis dahin die Schulen und die Kitas wieder in Gänze geöffnet werden müssen. Ich denke, wir sind uns alle gesellschaftlich darüber einig, dass daran eigentlich kein Weg vorbeigehen kann. Wir sind jetzt in so einer Test- und Vorlaufphase, wo man sagt, machen wir mal wieder auf, denn die Sommerferien kommen sowieso. Und wenn was schief geht, dann ist das noch mal eine Gelegenheit zu sagen, okay, jetzt mal durchatmen. Das wäre fast schief gegangen. Jetzt machen wir erst mal Ferien und gehen noch einmal in eine Fehleranalyse. In diese Situation könnten wir in ein paar Wochen kommen. Ich hoffe nicht, dass das so ist. Das sind zum Teil auch stochastische Effekte, also so ein bisschen statistischer Zufall, ob das passiert oder nicht. Aber stellen wir uns vor, das geht glimpflich aus und wir gehen dann gegen September in eine Situation, wo in allen Bundesländern alle Schulen offen sind, in voller Klassenstärke. Natürlich wissen wir, es ist nicht realistisch, dass sich Schüler und gerade kleinere Kinder an Abstandsregeln halten. Die können natürlich auch nicht durchgehend eine Maske tragen, das wird einfach nicht befolgt werden. Und die Frage ist natürlich: Was bedeutet das dann? Und darum haben wir mehrere Podcast-Folgen darüber gemacht.

Korinna Hennig

Und auch in dieser wollen wir weiter darüber sprechen. Sie haben eben schon den Blick in andere Länder erwähnt. Was wir idealerweise ja nicht wollen, ist ein On-Off-Schulbetrieb. Also immer mal wieder Schule ganz zulassen und dann wieder alles zurückfahren. Sondern soweit möglich gucken: Welche Maßnahmen sind nötig, um einen relativ normalen Schulbetrieb zu organisieren? Eine der Fragen, die man in diesem großen Themenkomplex versucht zu beantworten, ist die Frage: Wie empfänglich sind Kinder überhaupt für das Virus? Also wie leicht infizieren sie sich? Weil es so viele asymptomatische Verläufe gibt, wissen wir das gar nicht so genau. Und wie ansteckend sind sie dann selbst, wenn sie infiziert sind? Da gibt es verschiedene Studien zu, unter anderem eine aus Israel – aus über 600 Haus-

halten mit positiv Getesteten. Da hat man allerdings mit einem stochastischen Model gearbeitet, mit Wahrscheinlichkeiten und nicht im Labor nachvollzogen, wer wen angesteckt hat. Wie genau sind die vorgegangen?

Christian Drosten

Ja, das ist eine rein epidemiologische Studie. Und was man hier eben gezeigt hat, ist: Wann hat jemand in der Familie als erstes Symptome bekommen? Und wann haben die anderen dann Symptome bekommen? Und daraus hat man abgeleitet: Wer hat wen infiziert? Und daraus kann man dann natürlich rückrechnen, wie viele Kinder jeweils eine Infektion bekommen haben. Und wie viele Kinder eine Infektion weitergegeben haben. Das heißt, wir können eine Ableitung machen und eine Unterscheidung machen zwischen Empfänglichkeit und Infektiosität.

Korinna Hennig

Es geht hier um einen Vorort von Tel Aviv. Bnei Berak heißt der Ort. Das ist ein bisschen speziell, weil das ein sehr dicht besiedeltes Gebiet ist. Es gibt viele Familien, die als orthodoxe Juden leben, mit großen Haushalten und sehr kinderreich sind. Kann man das trotzdem ansatzweise vergleichen mit unserer Situation?

Christian Drosten

Ich würde sagen, das ist sogar eine ganz besonders gute Studiensituation wegen der großen Haushalte. Denn wir müssen uns klarmachen: Auch diese Studie wurde natürlich wieder einmal in einer zeitlichen Situation gemacht, als wir im Lockdown waren. In allen Ländern waren wir das, auch in Israel. Das heißt, die Kinder sind nicht zur Schule gegangen oder zum Kindergarten. Ich glaube, zu einer ganz kurzen Zeit am Anfang waren die Schulen noch offen, wenn ich das richtig verstanden habe beim Lesen. Aber es ist eben ganz prinzipiell so: Diese Studie und andere Studien auch, im Prinzip fast alle verfügbaren Studien, die leiden unter dem Artefakt, unter dem Einflussfaktor, dass die Kinder sich ja nur in den Haushalten infizieren können, weil sie ja gar nicht zur Schule gehen oder sonst wohin gehen. Sie sind ja zu Hause. Das heißt, wir haben hier Haushaltsübertragungsstudien. Und die sind natürlich ganz besonders interessant für eine Schulsituation, wenn sie mehr – statistisch oder im Durchschnitt – in die Nähe einer Schulsituation kommen. Und hier haben wir jetzt nun mal viele Familien, die doch eine größere Kinderzahl haben. Also da sind tatsächlich Haushalte von Größen um die zehn dabei. Aber es sind natürlich auch dort in der Minderheit noch ganz viele Zweipersonenhaushalte dabei gewesen. Aber es sind eben immerhin mal ein paar Haushalte, wo es auch ein paar mehr Kinder gibt, sodass man ein bisschen mehr in die Nähe einer Vergleichssituation kommt.

Korinna Hennig

Und das Ergebnis zeigt unterschiedliche Daten für diese Frage. Einerseits für die Empfänglichkeit des

Virus und andererseits für die Frage: Wie ansteckend ist ein infiziertes Kind im Vergleich zu Erwachsenen? Vielleicht können wir das der Reihe nach einmal besprechen. Kinder seien 45 Prozent so empfänglich für das Virus wie Erwachsene. Das ist ein Ergebnis der Studie. Ist das ungefähr das, was Sie erwartet haben?

Christian Drosten

Also ich muss wirklich sagen, ich bin da ohne Erwartungen, was dieses ganze Kinderthema angeht. Es ist ja so, dass viele Studien einfach nur feststellen: Bei uns sieht es so aus, als wären weniger Kinder infiziert. Punkt. Das basiert manchmal auf Seroprävalenzen oder manchmal auf PCR-Untersuchungen, manchmal auch nur auf Symptomen. Und in jedem einzelnen Fall ist immer der große Haken an der Sache: Das war unter dem Lockdown. Es gab kaum Beobachtungszeiten ohne Lockdown. Selbst in China waren gerade Frühjahrsferien, also Neujahrsferien, als es losging. Der Christophe Fraser, einer der wirklich führenden epidemiologischen Modellierer, hat mal zusammengefasst, dass auf der ganzen Welt wahrscheinlich nur eine Gelegenheit von ungefähr zwei Wochen bestand, um diese wichtige Situation zu beobachten. Es ist auch niemandem da ein Vorwurf zu machen. Und wir als Wissenschaftler ringen um Erkenntnisse und versuchen, uns auf verschiedene Arten diesem Problem anzunähern. Und das eben ergebnisoffen. Und jetzt haben wir ja irgendwann schon mal in der Vergangenheit eine Studie besprochen von Zhang et al. Die ist inzwischen in „Science“ publiziert. Und dort hat man ja Übertragungsmatrizen angeschaut und schon vor der Pandemie aufgezeichnet und sie dann in Verbindung gebracht mit Haushaltsübertragungsraten und Secondary Attack Rates. Und da hat man gesehen, dass Kinder ungefähr gleich häufig betroffen sind wie die Erwachsenen. Aber wenn man das dann gegenrechnet mit einer Übertragungsmatrix und sagt, wie oft hätten denn Kinder Gelegenheit gehabt, dann muss man eben sagen, die Kinder haben viel mehr Kontakt. Und wir müssen das so erklären, dass die Kinder weniger empfänglich sind als die Erwachsenen für die Erkrankung. Und das entspricht auch dem, was hier in dieser israelischen Studie gefunden wird. Auch hier kommen die Autoren zu dem Schluss: Die Kinder sind nur 45 Prozent so empfänglich für das Virus wie Erwachsene. Das ist von der Größenordnung her auch so ungefähr in dem Bereich dieser sehr guten chinesischen Studie. Und damals hatte ich schon gesagt: Das ist jetzt erst mal meine neue Arbeitshypothese. Und die hat sich seitdem auch nicht geändert, also dass die Kinder eben weniger empfänglich sind. Das habe ich übrigens genau zu derselben Zeit gesagt als wir unsere Viruslaststudie veröffentlicht haben. Ich habe es am selben Tag mit besprochen und auch darauf hingewiesen, dass es diese Studie gibt. Also das ist eigentlich seit der Zeit meine Auffassung gewesen. Und ich finde es sehr interessant, dass diese Studie das bestätigt. Aber wir sollten vielleicht als nächstes über die andere Seite der Gleichung reden, über die Infektiosität. Was

kann so ein Kind von sich geben? Auch da hatten wir ja mal einen Vergleich gemacht anhand unserer damaligen Viruslaststudie und haben gesagt: Wir können das zwar statistisch nicht dokumentieren, nicht nachhalten mit den groben Methoden damals, aber es gibt einen Tick weniger Virus vielleicht bei den kleinsten Kindern. Und wir haben dann ja noch mal eine statistische Nachanalyse mit feineren Methoden gemacht und haben dann auch diesen Unterschied nachweisen können. Der bewegt sich bei den kleineren Kindern so im Bereich von einer halben Logstufe, also so ungefähr einem Drittel der Viruslast. Und das ist natürlich aus virologischer Sicht kein relevanter Unterschied. Wir haben ja viel Erfahrung mit Viruslasten für die Einschätzung von Krankheitsgeschehen. Und bei einer halben Logstufe Unterschied da geht es gerade so langsam los, dass man überhaupt anfängt, sich mal Gedanken darüber zu machen. Aber klinisch hat das meistens keine Bewandtnis. Und ich habe dann in der Überarbeitung unserer Studie auch eine sehr ausführliche Diskussion dazu geschrieben und habe mal anhand einer Literaturanalyse erklärt, was das im Vergleich bedeuten würde mit der Übertragung von Influenza, wo es gute Daten aus Hongkong gibt zu Haushaltsübertragungen. Und die Schlussfolgerung ist, dass wenn das überhaupt eine Wirkung hätte, so eine geringe Viruslast-Unterschiedlichkeit, dann läge die sicherlich im Bereich von unter 20 Prozent Unterschiedlichkeit. Also das wäre dann der Unterschied, ob ein Kind zehn Personen infiziert oder nur neun. Und das ist natürlich, ich glaube, für jeden intuitiv verständlich, dass das nichts ist, woran man jetzt zum Beispiel politische Entscheidungen festmachen würde. Das ist also aus meiner Sicht ein sehr geringer Unterschied. Und interessant ist jetzt hier, dass die Autoren dieser israelischen Studie nun auch sagen: Kinder sind nach ihren Modellrechnungen vielleicht 85 Prozent so infektiös wie Erwachsene. Also auch hier findet sich wieder dieser zahlenmäßige Unterschied. Wir können uns das wirklich so klarmachen: Das würde bedeuten, ein Erwachsener würde im Durchschnitt zehn Leute infizieren und ein Kind würde im Durchschnitt achteinhalb Leute infizieren. So einfach ist das hier gedacht. Jetzt können wir uns ja überlegen: Ist das relevant? Ist das ein relevanter Unterschied? An der Stelle, würde ich sagen, lassen wir die Gesellschaft und die Politik darüber entscheiden. Und die Wissenschaftler fragen wir lieber etwas anderes. Und zwar, wenn wir uns gegenseitig eingestehen müssen, egal wie gefährlich es ist, wir müssen die Schulen öffnen, etwa aus Gründen des Kindeswohl, der Betreuung, Arbeitskraft der Eltern und so weiter, dann kann man den Wissenschaftler jetzt natürlich fragen: Was kann man denn jetzt tun? Was bietet uns die Wissenschaft an Werkzeugen, um dieser Gefahr entgegenzutreten? Und dann wird der Wissenschaftler auch wieder auskunftsfreudig und sagt: Ja klar, da kann man natürlich Einiges machen, zum Beispiel im Bereich von Testung, aber auch im Bereich von anderen allgemeinen Maßnahmen. Und

das ist eher das, worüber sich in diesen Wochen eigentlich die Politik Gedanken machen muss, also nicht um das „Ob“ man die Schulen und Kitas wieder öffnet, sondern um das „Wie“. Wie man die Öffnung absichert zum Herbst und Winter hin, dass es nicht zu riesigen Ausbrüchen kommt. Und idealerweise, dass man nicht ganze Schulen unter Quarantäne setzen muss, sondern dass man vielleicht nur hier und da mal eine einzelne Klasse unter Quarantäne nehmen muss.

Korinna Hennig

Es gibt aber auch eine Spezialbeobachtung in dieser Studie. Und zwar, dass Kinder unter einem Jahr sich offenbar seltener infizieren als Kinder im Kindergartenalter zwischen eins und vier. Was könnte die Erklärung sein? Eine Kreuzimmunität bei diesen ein- bis vierjährigen Kindern wegen anderer Erkältungsviren?

Christian Drosten

Ja, also es gibt verschiedene Erklärungsansätze für so etwas. Ich bin mir gar nicht sicher, ob die Autoren das so deutlich sagen. Aber es gibt ein Erklärungsmodell, das wäre eben so: Ab dem ersten Lebensjahr geht das los, dass man regelmäßig Erkältungen sieht bei Kindern. Denn so nach dem zehnten, zwölften Lebensmonat ist der Nestschutz weg. Das heißt, das was die Kinder unter der Geburt von der Mutter über die Plazenta bekommen haben, das ist natürlich auch ein aktiver Anreicherungsprozess, wo Antikörper von der Mutter an die Kinder übertragen werden. Und das hält so ein Jahr. Also diese Antikörper, die von der Mutter kommen. Und dann sind die weg. Und dann haben die Kinder mehr Erkältungskrankheiten. Und dann würde man denken, hat man auch mehr Erkältungs-Coronaviren in den Kindergruppen. Und da könnte ein Kreuzschutz tatsächlich dafür sorgen, dass die Kinder weniger diese Erkrankungen bekommen, weniger diese SARS-2-Infektion. Und jetzt könnte man sich zurechtlegen, dass mit zunehmendem Erreichen des Erwachsenenalters diese Erkältungskrankheiten auch seltener werden und dann in der Bevölkerung weniger dieser Schutz besteht und eben dieses SARS-2-Virus mehr zu Buche schlägt. Das mag sein. Es gibt eine Beobachtung, die das nicht bestätigt. Und das ist, dass man bislang nicht nachweisen konnte, dass Erwachsene, die selbst kleine Kinder haben, weniger das SARS-2-Virus bekommen. Denn die haben auch ständig Erkältungen. Die Kleinen bringen das ja immer wieder aus der Kita nach Hause und die Eltern sind auch dauernd verschnupft und haben tatsächlich auch häufiger Coronavirus-Infektionen. Also da hinkt das Ganze ein bisschen. Man könnte auch vermuten, dass ganz andere Dinge zum Tragen kommen. Nämlich vielleicht gibt es gar keinen Kreuzschutz, sondern im Gegenteil. Es ist so, dass Antikörper gegen andere Coronaviren die Krankheit sogar verschlimmern. Da gibt es auch Gründe, so etwas zu befürchten anhand von Experimenten und Impfstoff-Erfahrungen, gerade in der Veterinärmedizin. Beim Menschen wissen wir

darüber nicht so viel, aber der Mensch ist ja auch nur ein Tier. Deswegen kann auch da etwas im Busch sein. Das heißt, die Überlegung wäre dann eine ganz andere: Vorbestehende Coronavirus-Erkrankungen schützen uns nicht, sondern machen uns sogar noch empfindlicher. Und dann wäre es eben so: Die Kinder haben nicht so viele vorbestehende Erkrankungen und haben deswegen weniger Empfindlichkeit. Aber die ganz kleinen Kinder, die haben von ihrer Mutter ja die Antikörper bekommen und über den Nestschutz haben die hier eigentlich eine Nestgefährdung. Und deswegen sieht man da mehr Coronavirus-Infektionen mit SARS-2. Und dann zum Erwachsenenalter, wo sich eben wieder diese Hintergrund-Antikörper anhäufen, mit zunehmender Zahl von durchgemachten Coronavirus-Infektionen im Leben, haben wir dann auch wieder diese empfindlich machende Hintergrund-Prävalenz von Antikörpern. Also das ist eine Gegenhypothese, die nicht widerlegt ist. Und damit kann sich die Epidemiologie und vielleicht bald auch die Experimentelle Virologie noch sehr lange beschäftigen. Und wir müssen das jetzt hier tatsächlich bei dieser Überlegung lassen. Wir können das nicht erklären. Aber es gibt diese interessante Beobachtung, die auf beiden konkurrierenden Wegen leider hypothetisch zu erklären wäre. Wir sollten aber vielleicht auch noch mal darüber reden, dass diese Studie genau wie fast alle anderen epidemiologischen Studien große Unsicherheiten hinterlässt. Und vielleicht auch einmal noch über eine andere Beobachtung reden, und zwar die Veränderung der Verteilung der Infektionen in der Bevölkerung. Aber zunächst mal: Es ist bei dieser Studie genau wie bei vielen anderen Beobachtungsstudien auch, man muss in so einer Familien- oder Haushalts-Beobachtungsstudie zunächst einmal den Haushalt als einen infizierten Haushalt erkennen, den man dann überhaupt in die Studie einschließt. Und es ist hier auch wieder so wie sonst überall auf der Welt, dass irgendwer erst einmal getestet werden muss. Und der wird nicht getestet aus Spaß, sondern weil er Symptome hat. Das heißt, grundsätzlich ist das Einschlusskriterium in dieser Studie, dass einer im Haushalt Symptome hat. Und übrigens, diese Studie wurde so gemacht: Wenn einer Symptome hat, wurde der getestet. Wenn sich das bestätigt hat, dann ist das Gesundheitsamt hingegangen, hat den ganzen Haushalt beprobt – mit der PCR aus dem Rachenabstrich – es wurde keine Serologie-Untersuchung gemacht. Und damit ist das schon eine der besser beprobten Studien. In vielen anderen Studien ist es so, dass grundsätzlich nur symptomatische Patienten getestet wurden. Und das besonders Gute an dieser Studie ist: Es wurden alle Haushaltsmitglieder getestet, gerade auch in diesen kinderreichen Familien. Dennoch ist natürlich die Grundbeobachtung, einer muss Symptome haben, dann geht das Gesundheitsamt rein und testet diesen einen. Und wenn der positiv ist, werden alle anderen getestet, sonst nicht. Sonst fällt dieser Haushalt aus der Studie raus. Jetzt wissen wir aber natürlich, dass Erwachsene so zu, ich will mal

sagen, 80 Prozent Symptome kriegen. Kinder aber nur, da muss ich jetzt noch größer schätzen, vielleicht zu 20, 30, 40 Prozent. Dementsprechend ist natürlich die Wahrscheinlichkeit, dass so eine Untersuchung hier mit einem Erwachsenen-Ernstfall losgeht, sehr groß. Das ist ja klar.

Dann ist es natürlich so: Wir haben hier 150 Haushalte dabei, die doch eben nur Zweipersonenhaushalte sind. Und die werden da mit eingerechnet. Und ein Zweipersonenhaushalt in einer Gegend, in der fast alle Bewohner orthodoxe Juden sind, da würde ich schätzen, das sind insbesondere Haushalte, wo zwei alte Erwachsene leben, Oma und Opa. Eher weniger ein Alleinerziehender oder eine Alleinerziehende mit einem Kind. Das heißt, wir haben hier schon eine Färbung der Studie hin zu Übertragungen zwischen Erwachsenen.

Korinna Hennig

Und die Kinder sind nur eine Zusatzkenntnis?

Christian Drost

Ja. Ich finde es deswegen trotzdem keine schwache Studie. Aber wir müssen uns einfach klarmachen, dass allein dadurch schon eine zwangsläufige Färbung resultiert. Eine andere Sache, auf die man auch hinweisen muss, wo jetzt die Autoren einfach nichts dafür können, weil die Grunddaten nun mal so sind, wie sie sind, das ist hier eine Modellierungsgruppe und nicht eine Gruppe, die selber die Feldforschung gemacht hat. Aber wir haben hier auch Informationen über die Symptome. Und bei den Erwachsenen ist das alles ganz realistisch. 88 Prozent der positiv getesteten Erwachsenen haben Symptome gehabt – anhand eines Fragebogens. Und da sind auch milde Symptome dabei. Da kann man sich schon erklären, das wird schon stimmen. Bei den Kindern hingegen ist etwas sehr Auffälliges zu beobachten. Nämlich von den PCR-positiv getesteten Kindern waren 72 Prozent symptomatisch. Das sind zu viele. Das sagt mir, dass hier Kinder übersehen wurden in der Studie. Denn wenn man so viele Kinder testet, das sind 512 positive Kinder, da dürfen nicht so viele Symptomatische dabei sein.

Korinna Hennig

Also nach dem, was wir wissen, wie oft Kinder Symptome entwickeln.

Christian Drost

Genau. Und weil wir jetzt mal unterstellen wollen, dass sich die Eltern die Symptome ihrer Kinder nicht eingebildet haben, würde ich davon ausgehen, dass diese Zahl 512 zu klein ist. Wahrscheinlich hat man in der PCR-Testung dieser Haushalte eben doch PCR-positiv Kinder übersehen. Und wie kann das sein? Ganz einfach. Das sind ja Haushaltsuntersuchungsstudien, die sich über Wochen hingezogen haben. Zwei, drei Wochen waren diese Haushalte unter der Studie und wurden beprobt. Und wir wissen besser und

besser, dass Kinder das Virus zwar im Rachen haben, aber genau wie bei Erwachsenen ist das Virus nach einer Woche weg aus dem Rachen. Man kann sich sogar einbilden, wenn man viele Kinderdaten gesehen hat, und das habe ich, dass Kinder vielleicht sogar ein paar Tage weniger das Virus im Rachen haben. Das heißt, ich denke, dass man hier viele Fälle hatte, wo man am Anfang der Untersuchung einen Erwachsenen hatte, der Symptome hatte. Und es waren auch ein oder zwei Kinder schon im Haushalt, die auch eigentlich schon milde Symptome hatten. Die hat man aber übersehen. Also der Erwachsene hatte Symptome. Der Erwachsene wird getestet. Dann kommt die Nachuntersuchung. Bis dahin sind ja sieben oder zehn Tage mindestens vergangen, vielleicht sogar noch etwas mehr. Und die Kinder, die zu der Anfangszeit infiziert waren, die mögen sogar Symptome gehabt haben. Vielleicht hat man sogar dem Gesundheitsamt gesagt, da waren auch noch Kinder, die hatten Symptome. Egal, die sind ja alle getestet worden. Und dann war aber der PCR-Test negativ.

Korinna Hennig

Das heißt, mit Übersehen meinen Sie jetzt nicht ein optisches Übersehen, sondern ein technisches.

Christian Drosten

Ein diagnostisches Übersehen. Das heißt, das Kind hatte damals am Anfang durchaus die Infektion. Aber jetzt, wo das Gesundheitsamt kommt, ist die PCR schon wieder negativ. Das Virus ist schon nicht mehr im Rachen zu sehen. Es gibt eine neue Studie, die ist gerade publiziert, aus Südkorea, in „Emerging Infectious Diseases“, da wird gezeigt, dass genau wie bei Erwachsenen auch, das Virus im Stuhl über deutlich längere Zeit ausgeschieden wird. Wir haben das damals schon in unserer Nature-Publikation gezeigt über das Münchener Cluster. Und der Stuhl ist übrigens nicht infektiös, sondern einfach PCR-nachweisbar. Wenn man diese Kinder in dieser israelischen Studie anhand einer Stuhlprobe getestet hätte, dann würde ich mal voraussagen, hätte das Ergebnis hier ganz anders ausgesehen. Ich würde schätzen, dass man dann sagen würde, weil die Zahlen sowieso schon so dicht beieinander sind: Kinder und Erwachsene sind ähnlich empfänglich, wahrscheinlich auch ähnlich infektiös. Das ist einfach so ein bisschen zu ahnen. Ich kann das nicht objektivieren. Ich kann nur sagen, anhand all meiner Erfahrung, wenn ich auf diese Zahlen schaue, und ich betrachte nicht nur die nackten Zahlen und weiß sonst nichts über die Erkrankung, sondern ich weiß auch, wie die Ausscheidungskinetik ist. Ich weiß, zu welchem Zeitpunkt das Virus sich wo im Körper verteilt. Ich weiß, wie das bei Kindern speziell noch mal betont ist. Ich weiß, wie solche Haushaltsstudien laufen, wo es Zeitverzögerungen gibt, wann beprobt wird. Da kommen bei mir einfach eins und eins zusammen. Und mein Gesamteindruck ist: Wahrscheinlich ist der Unter-

schied nur bedingt durch diese reine Beprobung im Rachen.

Man kann gerade bei Kindern einen Abstrich machen vom Rektum, letztendlich mit einem Q-Tip einmal in den Po rein. Das merkt das Kind gar nicht groß, ist gar nicht schmerzhaft. Und im Gegensatz zu einem Nasen-Rachen-Abstrich gibt das sicherlich kein Geweine. Das ist eigentlich eine große Empfehlung für solche Studien, die in Zukunft sicherlich beherzt werden sollte. Da hätte das Ergebnis anders ausgesehen.

LAGE IN SCHWEDEN

Ich will eine Sache mal sagen: Wir haben ja ein Land in Europa, indem wir keinen Schulloekdown hatten, nämlich Schweden. Ist übrigens nicht ganz richtig. Schweden hat natürlich in den Oberschulen auch einen Lockdown gehabt, also nur in den Grundschulen und niedrigeren Schuljahrgängen und in den Kitas gab es keinen Lockdown. Und es wird ja anekdotisch aus Schweden berichtet, dass trotzdem immer die Hälfte der Klasse gerade krank war und zu Hause geblieben ist. Auch in diesen jüngeren Schuljahrgängen. Aber die Schweden sind eben relativ unbekümmert damit umgegangen, weil die Kinder selber auch wenig schwere Symptome haben. Die haben eben so eine Art Schnupfen-Krankheit. Und das hat niemanden so richtig gestört. Aber nun ist der Reflex in vielen Ländern aufgekommen: Jetzt müssen wir doch mal nachschauen, was los ist mit den Kindern. Und der erste Reflex ist: Na ja, dann schauen wir doch jetzt mal nach Antikörpern. Und das Problem ist immer: Diese Antikörper-Studien bei denen man Erwachsene und Kinder vergleicht, die sind immer unter einem Lockdown entstanden, unter einem Schulschluss, und die Kinder können sich ja dann nur in den Haushalten infiziert haben. Und alles, was man sieht, ist die Infektiosität in Haushalten. Wo aber die Kinder zu Hause sind und sich nicht mit anderen Kindern treffen, während die Erwachsenen einkaufen gehen. Und natürlich eher in ihrer Berufstätigkeit oder in ihrer vorhergehenden Reisetätigkeit in ihrer Alterskohorte, im Kollegen-, Bekanntenkreis sich infiziert haben. Und dann sehen wir eben diese Seroprävalenz-Unterschiede. Die Erwachsenen haben mehr Antikörper, vielleicht sogar doppelt so viel wie die Kinder. Und man fragt sich: Was bedeutet das? Und man muss immer sagen, wir wissen es nicht. Wir können das nicht interpretieren, denn die Kinder hatten ja gar keine Chance, sich zu infizieren. Und in Schweden ist das anders gewesen. In Schweden hatten die Kinder, ich will nicht sagen die gleiche Chance, denn wie gesagt, die Oberschulen waren auch geschlossen. Aber die jüngeren Jahrgänge hatten hier jetzt mal eine gleiche Chance, sich zu infizieren. Und in Schweden ist auch die Seroprävalenz-Untersuchung ganz besonders gut gemacht worden. Und ich will übrigens auch mal eine Lanze brechen für die schwedische Epidemiologie.

Gerade der arme Anders Tegnell ist ja so in der Kritik als Einzelperson.

Korinna Hennig

Der Chef-Epidemiologe.

Christian Drosten

Das ist natürlich eine furchtbare Situation, dass er so alleine stehen gelassen worden ist. Auch von der Politik. Denn natürlich hat er als Wissenschaftler nicht alleine Entscheidungen getroffen. Wahrscheinlich hat er keine einzige Entscheidung getroffen, sondern nur beraten. Und es ist sicherlich dort auch der große Unterschied, dass er jetzt in der Öffentlichkeit alleine dasteht und das ausbaden muss. Was ja kein Mensch glauben kann, der wirklich weiß, wie es läuft. Und natürlich war das von ihm eine mutige Entscheidung, aber sicherlich keine Alleinentscheidung. Auch er hat genau wie wir Wissenschaftler in Deutschland niemals als Einzelperson Politikberatung gemacht, sondern immer in Gruppen, die entweder gleichzeitig – das ist meistens der Fall – oder eben auch unabhängig nacheinander konsultiert wurden von den Politikern. So ist das hier in Deutschland auch gewesen. Und um darauf jetzt zurückzukommen: Gerade solche Gruppen wie die um Anders Tegnell machen ganz besonders gute epidemiologische Untersuchungen. Wir wissen, dass die angewandte Epidemiologie in Schweden ganz besonders gut ist. Und wir kriegen deswegen jetzt auch ganz besonders gute Studiendaten.*

Christian Drosten

Und so eine Studie ist jetzt in Schweden eben gemacht worden – und das schon in drei Untersuchungszeiträumen hintereinander, und zwar Seroprävalenzen in der Normalbevölkerung. Unter einem Ausbruch, der ebenso wie in Schweden, mit schwedischem Stil gelaufen ist, ohne einen vollkommenen Lockdown und mit einem teilweise Offensein der Schulen. Und was rauskommt, spricht Bände. Wir haben Seroprävalenz in der Normalbevölkerung, bei den 65- bis 95-Jährigen, also den eigentlich von der Krankheit hoch Betroffenen, von 2,9 Prozent. Das entspricht dem, was wir auch in europäischen Ländern sehen und erwarten. Wir sind in Deutschland im Durchschnitt sogar ein bisschen niedriger. Aber das ist ja in Schweden die alte Alterskohorte, die sich auch geschützt hat vor der Infektion, intuitiv. Dann die große breite Erwachsenen-Bevölkerung, 20- bis 64 Jahre, 6,5 Prozent. Das ist also deutlich mehr als bei uns. Da schwingen zwei Botschaften mit. Erstens: Da ist schon eine ganz schöne Durchseuchung abgelaufen. Zweitens: Man ist von einer Herdenimmunität leider noch sehr weit entfernt. Also dieses schwedische Konzept, Herdenimmunität bis Ende Mai, da bin ich mir nicht so sicher, ob man das so optimistisch sehen kann. Übrigens: Der Untersuchungszeitraum war 11. bis 17. Mai. Also da wurden die Proben genommen. Ist also eine richtige Querschnittsstudie zu einem Zeitpunkt,

da die ganze Aktion nur über eine Woche gestreckt war. Und jetzt ist es ausgewertet und zusammengeschrieben. Und das Erstaunliche ist: Bei den Erwachsenen 6,5 Prozent. Und jetzt bei den Kindern zwischen 0 und 19 Jahren: 7,5 Prozent. Also mehr als bei den Erwachsenen.

Korinna Hennig

Aber nicht viel mehr.

Christian Drosten

Nicht viel mehr. Das wäre ja wohl noch schöner. Aber immerhin muss man jetzt schon sagen, das ist eben nicht weniger. Und wir müssen immer auch unsere Kenntnis der Umgebungsumstände mit einfließen lassen, denn sonst könnte ja jeder, der lesen kann, sich eine wissenschaftliche Studie nehmen und die direkt in Entscheidungen übersetzen. Und das ist genau das, was wir nicht brauchen können. Sondern wir brauchen wissenschaftliche Erfahrung, die mit einfließt. Und Berufserfahrung und Kenntnis der Situation. Und da muss ich jetzt leider einfach sagen: Das, was ich hier gerade alles erklärt habe, das ist ja meine Berufserfahrung, die ich hier mit einfließen lasse. Und unter dieser Berufserfahrung fühle ich mich von dieser schwedischen simplen Untersuchung doch relativ dazu bewegt, kritisch darüber nachzudenken, wenn man jetzt uneingeschränkt die Schulen nach den Ferien öffnet. Ich sehe keinen Grund, warum das in Deutschland anders sein sollte als in Schweden. Und wir sehen in Schweden: Selbst bei einem teilweisen Schulschluss der Oberstufe haben wir nach einer Zeit der Epidemie-Tätigkeit sogar einen kleinen Tick mehr Seroprävalenz bei den Kindern als bei den Erwachsenen. Warum sollten die also weniger empfänglich oder weniger infektiös sein? Natürlich haben die mehr Kontaktgelegenheit in der Schule. Klar. Aber das können wir ja nicht rausrechnen. Genau das haben wir ja auch vor, die Schulen zu öffnen.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn wir diese verschiedenen Ansatzpunkte zur Altersfrage zusammennehmen – Empfänglichkeit, Infektiosität und Viruslast – was Sie in Ihrer Studie gemacht haben, was in der südkoreanischen Studie auch vorkommt: Dann könnte man den Schluss ziehen, es ist einfach gar nicht so viel anders, was Kinder und Erwachsene angeht.

Christian Drosten

Genau. Von der Viruslast her ist unsere Studie mittlerweile nicht mehr die einzige. Es gibt mehrere Studien, die genau das bestätigen, was wir auch sehen. Wenn man das so quervergleicht, die haben teils wirklich sehr hohe Viruslasten bei den Kindern. Mehr als bei uns. Also ich glaube, man muss diese Faktoren auch gar nicht unbedingt so auseinander ziselieren. Für mich als Virologe waren eben diese Viruslastdaten anhand meiner ganzen Berufspraxis sehr augenöffnend – und

alle anderen klinischen Virologen werden das ähnlich sehen. Ein paar Statistiker haben gesagt, wir machen uns aus diesen Daten kein Gefühl, sondern wir wollen jetzt mal auf die Methodenpräzision bestehen. Das kann man alles machen, das ist auch vollkommen berechtigt. Aber das ändert ja nichts an der Auffassung. Alles das mahnt einfach zur Vorsicht. Das sagt aber auch gleichzeitig natürlich nicht, wir dürfen keine Schulen öffnen. Das ist nicht, was Wissenschaftler sagen. Das ist nicht, was ich jemals gesagt habe. Im Gegenteil. Ich sage ja auch, natürlich müssen wir aus gesellschaftlichen Gründen die Schulen wieder öffnen. Aber ich sage auch, wir müssen das sehenden Auges tun. Also wir müssen unbedingt mit wissenschaftlichen Maßgaben mit der Situation umgehen und aufpassen, dass wir sich anbahnende Ausbrüche ganz früh erkennen. Und vielleicht, um das abschließend noch mal zu sagen: In dem Situationsbericht des Robert Koch-Instituts wird ungefähr einmal in der Woche auch eine Grafik mit neuem Aktualisierungsstand gezeigt, die die Verteilung der unterschiedlichen Alterskohorten in der Neuinzidenz vergleicht. Wo man also aufführt: Was hat sich eigentlich in dem vergangenen Meldezeitraum geändert im Altersprofil? Und letzte Woche hat sich eine Situation eingestellt, bei der man die Altersgruppen der bis zu 20-Jährigen – also das, was man jetzt mal so allgemein als Kinder und Teenager, also als Schuljahrgänge betrachten würde – das hat sich jetzt eingestellt bei ungefähr 20 Prozent der Inzidenz. Und das war vorher ganz anders. Wir sehen, dass ungefähr seit Anfang, Mitte März das in fast linearer Weise angestiegen ist. Von ganz wenigen Prozenten bis jetzt auf 20 Prozent. Und diese 20 Prozent, das ist auch ungefähr der Anteil dieser Altersgruppe an der Bevölkerung. Das heißt, wir hatten am Anfang der Epidemie einfach ein Eintragen dieses Virus in mittlere Erwachsenen-Bevölkerungsgruppen. Und wir hatten dann in den Wochen drauf ein Ausbreiten in die alten Bevölkerungsgruppen. Das waren vor allem die Ausbrüche in Pflegeheimen. Das wurde dann unter Kontrolle gebracht. Und was wir aber die ganze Zeit und unabhängig von den Anteilbewegungen der Alten sehen: Im Hintergrund ist dieser Trend zu einer immer mehr zunehmenden Inzidenz bei den Kindern. Wir sind jetzt eben bei 20 Prozent, bei dem Anteil, den die Kinder auch in der Bevölkerung ausmachen. Und der Trend ist bis heute ungebrochen. Und wir müssen mal in den kommenden Wochen beobachten, wie weit das noch geht. Im Moment wären wir so im Bevölkerungsgleichstand. Da kann man sagen, die Diffusionsbewegung des Virus in der Inzidenz in der Bevölkerung ist jetzt abgeschlossen. Wir repräsentieren jetzt das, was auch die Kinder altersmäßig in der Bevölkerung ausmachen. Aber das könnte weitergehen. Wenn der Trend sich fortsetzt, werden wir vielleicht demnächst überproportional viel Kinder-Inzidenz haben in der Bevölkerung. Und in dieser Situation gehen wir dann in den Herbst und in die Schulöffnung rein.

DEMONSTRATIONEN UND DIE AUSBREITUNG DES VIRUS

Korinna Hennig

Und jetzt zunächst mal in die Sommerferien. Sie haben eingangs gesagt, Sie hoffen nicht, dass die Öffnung der Schulen steigende Infektionszahlen nach sich ziehen wird – in einigen Bundesländern gibt es schon einen ganz regulären Normalbetrieb. Wir haben gleichzeitig auch Demonstrationen gehabt am Wochenende, die Anti-Rassismus-Demonstrationen, die nun mal ein wichtiges Anliegen haben, dass sich nicht einfach verschieben lässt. Und nicht überall wird mit Maske demonstriert. Das ist auch schwierig, wenn man laut rufen will. Durchzuckt es Sie da als Virologe, wenn Sie diese beiden Dinge angucken und sagen: Ich hoffe zwar, dass es keine steigenden Neuinfektionszahlen dadurch gibt, aber ich muss damit rechnen.

Christian Drost

Ja, sicher. Natürlich ist es so, dass ich da jetzt keine spezielle Erfahrung zu habe. Nach allem, was ich so lese, ist es so, dass man sich draußen weniger infiziert. Aber der Effekt von so vielen Leuten an einem Fleck, der wird natürlich auch dagegen spielen. Und natürlich wird das dazu führen, dass sich wieder Nester von Virusverbreitung bilden. Jetzt haben wir in Deutschland zum Glück im Moment eine so niedrige Inzidenz, dass es durchaus vorstellbar ist, dass auch eine große Menschenansammlung zusammenkommt, ohne dass da auch nur ein Infizierter dabei ist. Das ist natürlich ein Effekt und eine Hoffnung, die man jetzt nicht vergessen darf. Wir sind eben wirklich in einem absolut niedrigen Inzidenzbereich in Deutschland. Und vollkommen unabhängig von der Betrachtung, ob so eine große Menschentraube gefährlich ist – ich denke, das ist sie – kann man aber dennoch hoffen, dass trotz aller Gefahr nichts passiert ist, weil einfach gar kein Virus da war.

**Anmerkung der Redaktion:* In der ursprünglichen Version der Podcastfolge hat Christian Drost an dieser Stelle längere Ausführungen zur Datengrundlage für die Seroprävalenz-Studie in Schweden gemacht. Dabei ist ein Fehler in der Darstellung der Stichprobenauswahl passiert. Wir haben uns deshalb entschieden, diese Passage nachträglich herauszukürzen.

QUELLEN

Global, regional, and national estimates of the population at increased risk of severe COVID-19 due to underlying health conditions in 2020: a modelling study

[https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30264-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30264-3/fulltext)

The role of children in the spread of COVID-19: Using household data from Bnei Brak, Israel, to estimate the relative susceptibility and infectivity of children

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.03.20121145v1.full.pdf>

Viral RNA Load in Mildly Symptomatic and Asymptomatic Children with COVID-19, Seoul

https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/10/20-2449_article

Seroepidemiologiska studier efter genomgången covid-19 (Delrapport 1)

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/6561cbb8fcb8435788fb69f5fd1b4356/seroepidemiologiska-studier-genomgangen-covid-1-delrapport-1.pdf>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 48

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Die „New York Times“ hat kürzlich eine Umfrage unter rund 500 Epidemiologen veröffentlicht, wann sie zum Beispiel guten Gewissens wieder fliegen, ältere Leute besuchen oder in ein Konzert gehen würden. Die meisten waren sehr zurückhaltend und würden mit vielen Dingen noch einige Monate warten. Was geht, was geht nicht, in diesem Stadium der Pandemie? Und was haben die Maßnahmen tatsächlich in Europa gebracht? Das versucht auch die Wissenschaft zu klären, und das ist eine der Fragen über die ich heute mit dem Virologen sprechen will.

Herr Drosten, wir haben ja sehr aufmerksame Hörerinnen und Hörer. Wir hatten in der letzten Folge über das komplexe Thema Mutationen gesprochen und darüber, dass bereits jetzt offenbar schon verschiedene Varianten des Virus kursieren, die gleichzeitig übertragen werden können. Da gab es die Nachfrage, ob man damit rechnen muss, dass die Evolution des Virus Auswirkungen auf die Impfstoffentwicklung hat. Muss man den Impfstoff dauernd anpassen wie bei der Grippe?

Christian Drosten

Die Impfstoffentwicklung hat sich grundsätzlich immer auch um die Mutationstätigkeit des Virus zu kümmern. Bei der Influenza ist das ein notorisches Problem, dass das Virus „wegdriftet“. Das umgeht den Impfschutz, den der Impfstoff in der Bevölkerung vermittelt, von Saison zu Saison oder auch in mehrjährige Zyklen. Darüber muss man sich grundsätzlich Gedanken machen bei einem neuen Virus.

Aber so weit ist es noch nicht. Die Mutationstätigkeit des neuen Virus ist noch so gering, dass wir fast noch Probleme haben, die Viren auseinander zu halten. Es gibt keine Hinweise darauf, dass zum Beispiel im Hauptoberflächenprotein schon Veränderungen stattfinden, die den Schutz eines der Impfstoffkandidaten außer Kraft setzen würden. Da sind wir noch lange nicht. Um so etwas zu sehen, müssten wir für viele Jahre immer wieder denselben Impfstoff in einer großen Bevölkerung benutzen. Gleichzeitig muss das Virus in der Bevölkerung unterwegs sein, damit das Virus darauf reagieren würde. Es würde einen Selektionsdruck erfahren. Das Virus selber reagiert natürlich nicht. Das ist einfach wie diese Lektion so spielt.

Korinna Hennig

Die Epidemie reagiert aber?

Christian Drosten

Die Epidemietätigkeit, das kann man sagen, die reagiert irgendwann. Aber da sind wir nicht, da müssen wir uns keine Sorgen machen.

Korinna Hennig

Sie sprachen eben von verschiedenen Impfstoff-Kandidaten. Können wir noch gar nicht sagen, ob eins der Prinzipien, nach denen die ja funktionieren, im Vorteil wäre oder im Nachteil?

Christian Drosten

Wir haben Vorahnungen, welche Impfstoffkandidaten besonders gut wirken könnten. Ich will nicht zu sehr ins Detail gehen, weil das nur eine der Überlegungen ist, die man sich bei der Impfdiskussion machen muss. Jetzt geht es besonders darum: Welchen Impfstoff kann man in rauen Mengen produzieren?

Korinna Hennig

Darüber haben wir gesprochen, das werden wir sicher auch wieder aufgreifen hier im Podcast. Dann steigen wir mal in die Studien ein, die wir für heute verabredet haben. Uns haben viele Nachfragen zu einer Studie von Forschern aus Oslo und Kiel erreicht. Die Forscher haben offenbar Hinweise gefunden, dass es auch mit der Blutgruppe zusammenhängt, wie groß das Risiko für einen schweren Verlauf bzw. ein Versagen der Atemwege ist. Das ist eine Vorveröffentlichung, ein nicht begutachtetes Preprint. Und danach ist die Blutgruppe A positiv gefährdeter als andere. Die Blutgruppe O dagegen scheint im Erbgut einen leichten Schutz mitzubringen. Genetik ist nicht Ihr Kernfach, aber ein bisschen was können Sie uns vielleicht trotzdem dazu sagen. Dass die Immunantwort mit der Blutgruppe zusammenhängen kann, ist grundsätzlich keine ganz überraschende Erkenntnis, oder?

Christian Drosten

Prinzipiell sind das Gene, die in gewissen Bereichen Proteine codieren, die was miteinander zu tun haben, funktionell. Wir wissen ja auch, dass die Blutgerinnung bei dieser Covid19-Erkrankung eine deutliche Rolle spielt. Insofern ist das nicht unplausibel. Die Studie ist von führenden humangenetischen Arbeitsgruppen, aus Oslo und auch aus Kiel. Dort sitzt eine führende deutsche Gruppe. Es wurden Patienten in Italien und

Spanien gesammelt, dort, wo große Ausbrüche gewesen sind. Das waren relativ große Patientenzahlen für eine so schnell gemachte Studie.

Korinna Hennig

4.000 insgesamt.

Christian Drosten

Genau. Das teilt sich auf in Italien auf 835 Patienten und 1255 Kontrollen und in Spanien auf 775 Patienten und 950 Kontrollen. Das ist wichtig, dass man sich das vergegenwärtigt, was das soll mit den Kontrollen. Wir müssen als Humangenetiker etwas herausfinden, und zwar, ob Gene in einer Ausprägungsform in einer Erkrankten-Gruppe vielleicht häufiger vorkommen als in einer Nicht-Erkrankten-Gruppe oder der normalen Bevölkerung. Das ist das, was wir kontrollieren. Wir kontrollieren gegen die Häufigkeit desselben Gens in der normalen Bevölkerung.

ROLLE DER BLUTGRUPPE FÜR DEN KRANKHEITSVERLAUF

Man hat in dieser Studie ein genetisches Merkmal gefunden. Das liegt in einem Gen-Lokus, der für Blutgruppen codiert. Man hat dann eine Blutgruppen-spezifische Analyse gemacht. In dieser Analyse sieht man ein höheres Risiko für A-positive Individuen, also Blutgruppe A, schwer erkrankt zu sein. Das Kriterium war Sauerstoffbedarf, eine schwere Covid19-Erkrankung und ein geringeres Risiko bei Patienten mit Blutgruppe 0. Da ist ein Risikomaß, die sogenannte Odds-Ratio. Die liegt bei der Blutgruppe A bei 1,45 (also 1 ist normal). 1,45 ist zu sehen bei Blutgruppe-A-Patienten. Und die Blutgruppe 0: 0,65. Das ist so etwas wie ein Häufigkeitsmaß, wo man fragt, unter den schwer Erkrankten: Wie viel Mal häufiger sind Patienten mit Blutgruppe A unter den schwer Erkrankten? Wieviel mal weniger häufig als 0,65 sind die mit der Blutgruppe Null?

Korinna Hennig

Bei der Blutgruppe A positiv also eine um 50 Prozent gesteigerte Häufigkeit im Vergleich zu 1, kann man das so sagen?

Christian Drosten

Das ist nicht direkt so umrechenbar. Aber nur für die Vorstellung kann man das so sagen, ist es so gefunden worden in dieser Studie. Patienten mit Blutgruppe A haben ein höheres Risiko, schwer an einer Covid19-Erkrankung zu leiden, also mit Sauerstoffbedarf einhergehend.

Korinna Hennig

Was können wir aus so einem Ergebnis ableiten? Für die Forschung ist es ja in jedem Fall interessant, aber als Individualpatient? Ich zum Beispiel habe die Blutgruppe A positiv, ich habe das extra nochmal nachgesehen. Da muss ich mir aber nicht verschärft Sorgen machen? Das ist ja nur ein Baustein.

Christian Drosten

Wenn Sie Blutgruppe A positiv hätten, würde man denken, Sie haben ein höheres Risiko, wenn Sie sich infizieren mit der Erkrankung, dass Sie auch einen schweren Verlauf kriegen. Ich habe übrigens Blutgruppe 0.

Korinna Hennig

Da sind Sie fein raus, könnte man denken.

Christian Drosten

Da wäre ich fein raus, ja. Aber das ist so direkt auch nicht übertragbar. Denn es gibt ja viele andere Dinge, die bestimmen, ob man einen schweren Verlauf kriegt. Etwa das Alter und viele andere Grunderkrankungen. Wir machen uns Gedanken darüber, ob die Infektionsdosis, die man am Anfang der Krankheit abbekommen hat, den Verlauf bestimmen kann. Da sind ganz viele Dinge, die jetzt unbekannt sind. Auch in dieser Studie: ganz viele zusätzliche mögliche andere Faktoren. Ein weiterer Faktor wurde noch gefunden in der Studie. Das ist ein ganz unabhängiger Risikofaktor, eine andere Genmutation an einer ganz anderen Stelle. So ist das, was man hier herauskitzelt aus den Daten, ein Risikofaktor. Das heißt nicht, dass Leute mit Blutgruppe A sich schlimme Sorgen machen müssen, wenn sie diese Erkrankung bekommen. Aber es ist ein interessanter Anfangsbefund, und häufig ist das so bei genomweiten Assoziationsstudien nicht so, dass man eine neue Risikokategorie von Patienten für epidemiologische Überwachung herausdestilliert. Sondern man gewinnt neue Erkenntnisse über die Pathophysiologie, über die krankmachenden Effekte bei dieser Erkrankung. Wie eben jetzt auch in diesem Fall, wo die Autoren in der Studie sagen: Das kommt gut hin, das ist plausibel. Denn man hat anhand klinischer Beobachtungen schon gesehen, dass Dinge wie Blutgerinnungsfaktoren, die sind in diesen Gen-Loci teils mit codiert, dass die in der Pathophysiologie dieser Erkrankung schon eine Rolle spielen.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn die Zahlen jetzt ja gerade beherrschbar sind, könnte man in der klinischen Begutachtung, bei jemandem, der am Anfang des Verlaufs steht, Risikofaktoren zusammenfügen und sagen: Hier muss man mal früher Medikamente geben? Also bei älteren Personen, die dann zum Beispiel eine bestimmte Disposition auch über die Blutgruppe haben?

Christian Drosten

Genau. Wenn ein erfahrener Kliniker diese Studie liest, wird er sich sowieso Sorgen machen bei einem Patienten mit einem bestimmten Profil: vielleicht älter, vielleicht Übergewicht, vielleicht mit einer zu Grunde liegenden Herzerkrankung. Wenn er dann auch noch sieht: Blutgruppe A, dann würde er sich noch mehr Sorgen machen und ein bisschen genauer hinschauen bei diesem Patienten. Einen Kliniker darauf hinzuweisen: Schau mal, was der Patient für eine Blutgruppe

hat, das würde man ja sonst nicht tun. Zumindest nicht unter einer Risikoabwägung. Man will immer wissen, was der Patient für eine Blutgruppe hat. Aber unter dieser Risikoabwägung würde man da noch genauer hinschauen. So kann man sich das vorstellen. Aber es bedeutet nicht für die Normalbevölkerung, dass jeder mit Blutgruppe A sich furchtbare Sorgen machen muss.

Korinna Hennig

Und jeder mit Blutgruppe 0 sagt: Mich trifft's ja eh nicht.

Christian Drosten

Genau.

NEUE ERKENNTNISSE ZU IGA-ANTIKÖRPERN

Korinna Hennig

Also wie immer bei diesen Details – die muss man mit großer Vorsicht betrachten. Wenn sich der Organismus gegen das Virus wehrt, bildet er ja in der Regel Antikörper. Auch wenn wir hier im Podcast gelernt haben, dass das nicht die einzige Immunantwort ist. Aber die kann mit einem Test gut gemessen werden und darauf hinweisen, wer möglicherweise schon eine Immunität entwickelt hat. Und hier spielen verschiedene Arten von Antikörpern eine Rolle: IgM-, IgG-, IgA-Antikörper sind die Begriffe, die wir schon gelernt haben. Nun hat eine Studie aus Zürich den Nachweis von Antikörpern untersucht und ganz verschiedene Ergebnisse gebracht. Hängt es womöglich vom Alter und von der Schwere der Erkrankung ab, ob und welche Antikörper gebildet werden? Kann man das aus dieser Studie herauslesen?

Christian Drosten

Ja, diese Implikation wird am Ende der Studie gemacht, wo man alles zu einer Synthese zusammenfasst. Prinzipiell ist das hier eine serologische Untersuchung. Hier wurden bei Krankenhauspatienten und bei Krankenhauspersonal Antikörpertests durchgeführt. Nicht nur auf Antikörper, die wir normalerweise mit den serologischen Testen testen. Also IgG, Immunglobulin-G-Antikörper. Zusätzlich wurden auch IgA-Antikörper getestet, eine andere Unterform. Die sind meistens in einer Doppel-Konformation. Viele Hörer wissen, dass Antikörper wie ein Y aussehen. Da, wo das Y seine Gabel hat, wird das Virus gebunden. In diesem Fall sieht der Antikörper wie zwei Ypsilon aus. Die sind am Stiel zusammengebunden, die Gabeln stehen zu gegenüber liegenden Seiten weg. so sieht ein IgA-Molekül aus. Man kann da weiter in die Tiefe gehen. Eine bestimmte Art von IgA-Molekül kommt mehr im Blut vor. Aber eine andere Art von IgA-Molekülen ist in diesem Zusammenhang besonders interessant. Das ist das IgA, das in den Sekreten abgegeben wird, auf Schleimhäuten, auf der Nasen-Schleimhaut ist. Aber auch im Speichel oder in

fast allen anderen Körperflüssigkeiten, die über Drüsen produziert werden. Muttermilch hat auch viel solches sezerniertes IgA. Da ist dieser Antikörper drin. Das hat biologisch eine Funktion. Auf den Schleimhäuten sollen diese IgA-Moleküle Krankheitserreger am Ort des Geschehens abwehren. Das ist ein Ergebnis einer spezifischen Immunreaktion. Unsere B-Zellen stehen am Ende dieser Reaktionskette zur Antikörperbildung, die machen nicht nur IgG-Antikörper im Serum. Die machen auch IgA-Antikörper, auch die, die sezerniert werden, auf die Schleimhäute. Und diese Arbeitsgruppe hat nicht nur nach den normalen IgG-Antikörpern geschaut, sondern auch nach IgA-Antikörpern. Das ist eine lange Studie. Interessant ist: Man hat Krankenhauspersonal angeguckt, also Krankenpfleger, Ärzte, die Kontakt hatten mit solchen Patienten.

Korinna Hennig

Und solche, die sowohl positiv als auch negativ getestet waren.

Christian Drosten

Richtig, man hat die auch mit der PCR getestet. Welche haben sich erwiesenermaßen infiziert an Patienten? Aber es sind auch welche dabei, die hatten keine positive PCR. Man unterscheidet zusätzlich noch: Hatten diese Krankenhaus-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter Symptome? Und was man sieht ist etwas, das man erwartet: Diejenigen, die keine Symptome hatten und die eine negative PCR hatten. Da gibt es keine IgG-Antikörper. In einem Fall gab es messbare IgA-Antikörper. Das war interessant. Aber wenn man dann weiter eskaliert, symptomatisch, aber PCR-negativ und dann symptomatisch und PCR-positiv, da steigen die Nachweisraten für Antikörper an, IgG und IgA, wie man das erwartet. Jemand, der IgG bildet, macht wahrscheinlich auch IgA.

Korinna Hennig

Nochmal zur Erklärung: Das sind beides Antikörper, die nicht als erste gebildet werden. Als Erstes kommen die IgM-Antikörper, die dann wieder verblassen. Dann dauert es ein bisschen länger, bis die IgGs und IgAs kommen.

Christian Drosten

Richtig, die IgM-Antikörper kommen als erstes. Wir haben aber bei vielen Erkrankungen, auch bei Covid19, zusätzlich eine frühe Produktion von IgA. Wir machen auch serologische Untersuchungen bei uns im Labor. Wir machen diese IgA-Testung manchmal mit. Da können wir schon sagen, dass Patienten mit dieser Erkrankung früher IgA bilden als IgG. Nicht wesentlich früher – ein, zwei Tage.

Korinna Hennig

In den normalen Antikörpertests werden die IgAs aber nicht getestet?

Christian Drosten

Da muss man einen Spezialtest machen, einen IgA-Test. Es gibt bestimmte Firmen, die machen Antikörpertests, wo auch IgA dabei ist. Das ist in der Routinediagnostik nicht unbedingt so wichtig, dass man das auseinanderhält. Jetzt wird es interessant: Wir haben gesehen, es gibt Fraktionen von diesen exponierten Personen, die sich PCR-bestätigt oder nicht bestätigt infiziert haben. Da gibt es aber auch negative, die hier nicht als positiv mit beiden Antikörpern IgG und IgA gemeinsam als Infizierte erscheinen - diejenigen, die negativ getestet worden sind. Aber es sind ja immerhin Krankenhaus-Mitarbeiter, die mit diesen Patienten zu tun hatten. Darum hat man hier noch mal genauer nachgeschaut.

GIBT ES UNVOLLSTÄNDIGE INFESTIONEN?

Wenn man einen Spezialtest macht, wo die Antikörper wirklich spezifisch gegen die Rezeptorbindungs-Domäne dieses neuen SARS-2-Virus sind - das ist ein spezifischer Teil des Virus, der so eigentlich nicht vorkommt in anderen Erkältungs-Coronaviren. Da muss man aufpassen, dass man nicht Antikörper testet, die von einer zurückliegenden Erkältung kommen. Kreuzreaktivität - das haben wir hier auch schon öfter besprochen. Das macht man mit einem spezifischen Test, der gegen die Rezeptorbindung-Domäne geht. Wenn man von den negativ getesteten Patienten Körperflüssigkeiten testet, etwa Tränenflüssigkeit: In der Tränenflüssigkeit wird IgA ausgeschieden. Die Tränen sind eine besonders saubere Körperflüssigkeit. Speichel oder Schleim-Absonderungen in der Nase: das ist keine sauber zu verarbeitende Flüssigkeit im Labor. Tränenflüssigkeit ist wasserklar und ganz gut zu verarbeiten. Damit hat man gearbeitet. Und da findet man tatsächlich, dass 15 bis 20 Prozent je nach Labor-Ergebnis rein IgA-positiv sind, während sie kein IgG im Serum haben.

Korinna Hennig

Also nur IgA-Antikörper gebildet haben?

Christian Drosten

Genau. Das ist natürlich eine interessante Beobachtung, die die Autoren interpretieren, wie ich das auch interpretieren würde: Dass das ein Zeichen sein könnte für eine lokale Immunreaktion. Wir haben auch an den Schleimhäuten angebundenes lymphatisches Gewebe, wo eine adaptive Immunantwort stattfindet. Das muss nicht immer gleich über die großen Lymphknoten laufen, wo ja sehr viele solche Lymphozyten sind. Es gibt auch an der Schleimhaut lymphatisches Gewebe. Wir könnten hier einen Hinweis haben, dass wir eine lokale Produktion von IgA-Antikörpern haben, nachdem Patienten eine abortive Infektion hatten. Also das Virus kam auf die Schleimhaut, hat anrepliziert. Wurde wieder gestoppt, etwa durch frühes Eingreifen des angeborenen Immunsystems.

Da schlagen bestimmte Zelltypen an und fangen dann an, die Lymphozyten zu stimulieren. Das kann bei lokalen Lymphozyten geblieben sein, die lokal eine Immunreaktion gemacht haben, einschließlich IgA. Und das hat die Virusinfektion zum Stillstand gebracht. Die Patienten haben sich vielleicht nicht mal krank gefühlt oder nur ganz mild. Die PCR war zum Zeitpunkt des Testes nicht oder nicht mehr positiv. Das ist die Interpretation der Autoren. Ich würde dem zustimmen, dass das gut möglich sein kann. Andere würden vielleicht sagen: nein, das glaube ich nicht, wahrscheinlich sind das Kreuzreaktionen im Labor. Aber ich glaube schon, dass da was dran sein kann. Und wir suchen ja Erklärungen für die vielen milden Verläufe, die wir bei dieser Erkrankung sehen. Und das ist sicherlich eine der möglichen Erklärungen. Und vielleicht auch eine Erklärung, die jetzt in diesem Fall noch deutlich unmittelbarer wäre als die Blutgruppen-Variabilität in der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Kann man daraus möglicherweise schlussfolgern, dass es diese asymptomatischen Menschen gibt, die herumlaufen, sie kriegen Kontakt mit dem Virus, infizieren sich laienhaft ausgedrückt nur so ein bisschen, kriegen also keine richtige Infektion, sind aber möglicherweise immun dagegen sich nochmal schwer anzustecken?

Christian Drosten

Das ist hier zunächst mal eine lokale Immunität. Wir wissen nicht genau, wie gut es zu einem Immungedächtnis kommt. Aber wir können schon auch davon ausgehen, dass es eine gewisse Gedächtnisfunktion geben kann. Wir wissen bei anderen Coronaviren auch: Wir können uns wiederholt infizieren mit demselben Coronavirus. Wir haben grundsätzlich ein schlechtes Immungedächtnis bei Coronavirus-Infektionen. So kann es jetzt schon sein, dass jemand, der in dieser Studie einen lokalen transienten Effekt hatte und lokal vorübergehend das Virus kontrolliert hat, die Infektion ist vorüber - der kann sich vielleicht bei nächster Gelegenheit, wenn er wieder Kontakt hat, doch noch mal infizieren. Aber ich denke, dass dann die Wahrscheinlichkeit, dass das ein milderer Verlauf ist, relativ groß ist.

Korinna Hennig

Die Autoren schlussfolgern vorsichtig, dass dies auch eine Erklärung für milde Verläufe bei Kindern sein könnte. Weil sie in den Schleimhäuten mehr IgAs haben, weil sie häufiger Atemwegsinfektionen haben. Geht es da um eine fittere Abwehr? Wenn man Antikörper gegen andere Coronaviren bildet, muss das nicht hier auch helfen?

Christian Drosten

Was die Autoren sagen, ist: Es gibt hier eine geprimte mukosale Immunantwort. Die dortigen Lymphozyten werden immer wieder angestachelt durch Coronavirus-Infektionen, wie in Kindergärten. Das hat sicherlich auch kreuzreaktive Effekte. Dieses Lymphgewebe re-

agiert sicherlich auch kreuz zwischen den miteinander verwandten Coronaviren. Es gibt konservierte Epitope, die auch die Lymphozyten-Stimulationen betreffen. Gut denkbar ist, dass man bei Kindern und in der nächsten Übertragung bei Eltern von kleinen Kindern, in den 30ern zum Beispiel, die ständig wieder infiziert werden mit solchen Virus-Erkrankungen: Dass man da eine gewisse Vorstimulation hat. Die Autoren zeigen, dass auch statistisch diese IgA-positiven Patienten offenbar häufig jüngere Patienten sind. Nicht nur Kinder, sondern auch jüngere Erwachsene.

Korinna Hennig

Wir haben schon mal über Antikörpertests gesprochen. Können wir sagen, das ist nochmal ein Hinweis, dass man Antikörpertests mit Vorsicht betrachten muss, weil sie eine leichte Infektion oft nicht nachweisen, weil sie nicht nach den IgA-Antikörpern – zumindest meistens – gucken?

Christian Drosten

Die Antikörper-Testung auf Bevölkerungsebene, die auf Immunglobulin G basiert, die erlaubt eine robuste Schätzung. Die Antikörper-Testung auf Individualebene ist was Diffiziles. Speziell auch bei dieser IgA-Testung: Die Autoren haben sich besondere Mühe gegeben. Die haben noch zusätzliche Tests eingebaut, um Kreuzreaktionen zu unterscheiden von der spezifischen Reaktion. All das ist im Routinebetrieb nicht möglich. Wir wissen im Routinebetrieb: Bei Patienten, denen Blut abgenommen wurde, vor dem Aufkommen dieser SARS-2-Epidemie, die gar keine Antikörper gehabt haben können gegen das Virus, weil es das Virus zu dem Zeitpunkt noch nicht gab - selbst in diesen Patienten finden wir im Serum bis zu zehn Prozent IgA-Antikörper. In dieser Studie baut man noch Extratests, schaut Speichel an und sammelt Tränenflüssigkeit. Das macht man nicht im normalen Testbetrieb. Das ist nicht vergleichbar mit einer IgA-Reaktivität im Routinebetrieb. Es macht keinen Sinn zu sagen: Jetzt fordern wir im Labortest IgA an im Serum. Und wenn der IgA-Test positiv ist, dann ist der Patient geschützt. Das wäre ein vollkommen falscher Schluss. Es ist hier mehr die Intention der Studie, die Immunreaktion im Allgemeinen besser zu charakterisieren und daraus bestimmte pathogenetische Beobachtungen zu unterstützen oder mit Zusatzdatenmaterial auszustatten, um Erklärungen zu liefern – wie zum Beispiel eben: Woher kommen die milden Verläufe? Warum hat jemand einen milden Verlauf gegenüber einem anderen? Was unterscheidet diese Patienten? Eine von vielen Antworten in diesem Rätsel ist wohl auch diese IgA-Sekretion an der Schleimhaut.

ERFOLG VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN NACHGEWIESEN

Korinna Hennig

Eine von vielen Antworten also, immer kleine Puzzlestücke. Ich würde gern noch auf ein anderes Thema

gucken. Sie haben früh im Podcast den schönen Satz gesagt: „There is no glory in prevention“ - man erntet keinen Ruhm für erfolgreiche Vorbeugung gegen die Epidemie. Nun gibt es zwei Studien, die in Nature veröffentlicht wurden, in denen man versucht, auszumessen: Was haben die Maßnahmen eigentlich genützt? Die eine Studie ist vom Imperial College London. Da wurde für elf europäische Länder abgeschätzt, wie sich die Infektion bis Anfang Mai entwickelt hätte, wenn es keine Maßnahmen gegeben hätte – von Fallisolierung bis hin zum Lockdown. Die kommen auf gewaltige Zahlen. Interessant ist, wie das gemacht wurde: Man hat keine gemeldeten Infektionszahlen als Grundlage genommen, sondern die gemeldeten Totenzahlen – als Basis für eine nachträgliche Abschätzung des Infektionsgeschehens. Warum dieser Ansatz? Wie sinnvoll ist der?

Christian Drosten

Der ist insofern sinnvoll, als dass man bei Todesfällen den klarsten Nachweis hat. Wenn jemand verstorben ist, ist das eindeutig festzustellen und zu melden. Das ist in allen Ländern gleich. Während andere Dinge wie zum Beispiel die PCR-Nachweisrate, die Zahl der Labor bestätigten Fälle, stark unterschiedlich ist, je nachdem, wie gut ausgestattet das Laborsystem ist. Wenn man Länder vergleicht, selbst die europäischen Länder, kommt man schnell zur Erkenntnis: Die haben unterschiedlich getestet. Diese Vergleiche auf der Basis von Testen hinken total. Todesfälle und das Melden und Aufzeichnen von Todesfällen ist aber in europäischen Ländern ungefähr gleich gut etabliert. Da gibt es schon Unterschiede in der Geschwindigkeit. Viele Länder sind schneller als Deutschland. Aber wir haben auch ganz gute Einschätzungen für Deutschland. Auf dieser Basis wurde hier gerechnet. Was dann zugrunde liegt, ist das normale Modell der Ausbreitung solcher epidemiologischer Erkrankungen, das mathematische Modell. Das liegt auch vielen anderen Studien zugrunde, die wir schon besprochen haben. Nur rechnet man hier zurück. Also wieviel an Verstorbenen aufgetreten wären, wenn man nicht in pharmazeutische Interventionsmaßnahmen eingestiegen wäre in den einzelnen Ländern.

Korinna Hennig

Da kommen gewaltige Zahlen am Ende bei heraus. Für Deutschland ist die Rede von 570.000 Toten ohne Maßnahmen. Zum Vergleich: Bis zu dem Zeitpunkt waren es in der Realität nicht mal 7000, also mit Maßnahmen. Das klingt extrem. In Italien, das sehr spät reagiert hat und hart getroffen war, gab es bis dahin 30.000 Tote. Erstaunt Sie diese Zahl?

Christian Drosten

Man muss sich überlegen, von welcher Seite aus man die Studie anschaut. Es gibt eine Berechnung von Todesfällen für verschiedene Länder, die aufgetreten wäre, wenn die Epidemie freien Lauf gehabt hätte. Da wird ausgerechnet: 570.000 Tote in Deutschland, 470.000 in Spanien, 500.000 in England, 720.000 in

Frankreich, 670.000 in Italien. Das sind aber hypothetische Werte, die sicherlich in keinem dieser Länder so aufgetreten wären. Denn man hätte ja gemerkt, dass eine Infektionsepidemie im Umlauf ist, und auch ohne spezifische politische Entscheidungen hätten sich die Leute vorsichtiger verhalten. Es wäre Angst aufkommen und das hätte sich von selber eingeschränkt. Die Leute wären aus Angst zu Hause geblieben, auch wenn niemand erklärt hätte, was passiert. Und wenn niemand beschlossen hätte, das Schulen geschlossen werden und man nicht mehr das Haus verlassen darf. In einigen Ländern war das ja so. Diese sogenannten Lockdown-Maßnahmen waren in den meisten europäischen Ländern viel durchgreifender als in Deutschland. Das sind Zahlen, die von der Bevölkerung abhängen. Aber auch von der Altersstruktur. Das ist hier alles mit hineingerechnet worden. Das ist nicht proportional zur Größe der Bevölkerung. Dann müsste Deutschland übrigens die höchste Zahl an Todesfällen haben, da geht es auch um die Altersstruktur. Interessant sind aber auch andere Dinge, die sich ableiten. In dieser Studie wurde nachgerechnet, basierend auf der Zahl der gemeldeten Verstorbenen, wie die Schätzung der tatsächlich in der ersten Welle infizierten Populationsanteile ausfällt.

Korinna Hennig

Also die Infektionzahlen, die Raten.

Christian Drosten

Genau. Wie viel Prozent der Bevölkerung hat sich infiziert? Abgesehen von serologischen Untersuchungen, die man hier und da durchgeführt hat, kommt man hier zu einer unabhängigen Schätzung der Infektionsraten. In den kleineren europäischen Ländern sehen wir starke Unterschiedlichkeiten. Österreich 0,7 Prozent der Bevölkerung, Norwegen 0,4 Prozent, Dänemark 1 Prozent, Belgien 8 Prozent. Acht Prozent der Bevölkerung infiziert, das ist massiv! Belgien hatte einen sehr großen Ausbruch, ist aber eine sehr kleine Bevölkerung. Der Grund ist immer der Zeitpunkt, zu dem Lockdown-Maßnahmen ergriffen wurden, ob das früher oder später passiert ist. Wir haben heute in den Zeitungen stehen, dass in England die Diskussion aufgekommen ist, dass gesagt wird, auch von Wissenschaftlern: Hätte man nur eine Woche früher mit den Lockdown-Maßnahmen in England begonnen, wäre die Hälfte der Patienten gestorben. Und das ist natürlich gravierend, wenn plötzlich solche Erkenntnisse im Raum stehen, gerade in der retrospektiven Beurteilung der politischen Maßnahmen.

DEUTSCHLAND HEBT SICH DEUTLICH AB

So etwas klingt für mich ganz anders in der Öffentlichkeit, wenn man das mit Zahlen und wirklichen Daten hinterlegen kann. Es ist bei dieser Studie sehr interessant, wenn man sagt: Bei kleinen Ländern, das sind kleine Bevölkerungen, da kann mehr Schwankung auftreten. Da ist es interessant, sich zu vergegenwärtigen,

wie das bei den großen Ländern ist mit prozentualen Infektionsraten in der Bevölkerung. Ich lese die einfach vor: Frankreich 3,4 Prozent, England 5,1 Prozent, Italien 4,6 Prozent, Spanien 5,5 Prozent. Das schwankt in einem Korridor zwischen 4 und 5 Prozent und drumherum. Das ist sehr ähnlich in diesen bevölkerungsreichen Ländern.

Korinna Hennig

Und nun kommt Deutschland ins Spiel.

Christian Drosten

Das ebenfalls ähnlich strukturierte Deutschland steht hier mit 0,85 Prozent Infizierten in der Bevölkerung. Deutschland ist das einzige große Land in Europa, das sich richtig abhebt. Es hat über fünfmal weniger Infiziertenfälle. Und das ist intern kontrolliert, als dass in mehreren von diesen Ländern, und zwar in Österreich, in Dänemark und in Spanien, also in zwei kleinen Ländern mit großen Unterschieden und in Spanien, einem sehr großen, bevölkerungsreichen Land, wo eine Riesenstudie gemacht wurde in Form von Serologie: Da stimmen diese bevölkerungsweiten Serologie-Studien ziemlich genau mit den Schätzungen überein hier mit diesem Modell. Das ist wieder ein Fall in der Wissenschaft, wo man über zwei verschiedene Wege zur selben Schlussfolgerung kommt. Und dann ist eben das Ergebnis besonders robust. Da sollten wir so offen sein zu sagen: Das ist zwar eine Modellierungsstudie, aber die ist intern oder sogar durch externe unabhängige Studien auf anderem Wege kontrolliert. Und wir sollten diese Zahlen annehmen als gutes Abbild der Realität. Hier sieht man, was wir geleistet haben in Deutschland durch die Präventionsmaßnahmen.

Korinna Hennig

Und das ist der wirklich relevantere Teil, wo es um Infektionzahlen geht und nicht um die Totenzahlen, die wieder sehr viele Unwägbarkeiten in sich tragen, also die geschätzten Totenzahlen ohne Maßnahmen. Es gibt noch eine weitere Was-wäre-wenn nicht-Modellierung, also: Was wäre passiert, wenn keine Maßnahmen ergriffen worden wären. Aus Kalifornien ist die Studie, da geht es um sechs Länder: Die USA, China, Südkorea, Italien, Frankreich und der Iran. Die rechnen nicht von den Todeszahlen zurück aufs Infektionsgeschehen, sondern gehen einen anderen Rechenweg. Die sagen, ohne Maßnahmen wären Wachstumsraten für die Infektion von 38 Prozent täglich möglich gewesen. Für wie realistisch halten Sie das? Die rechnen auch die Wirksamkeit von Einzelmaßnahmen raus.

Christian Drosten

Diese Einzelmaßnahmen sind in dieser Studie mit sehr, sehr groben Schätzungen versehen. Etwa: Was hat jetzt der Schulschluss beigetragen? Das kann man kaum aus dieser Studie ableiten. Das wurde nicht vom inneren Mechanismus her gerechnet, sondern von der äußeren Beobachtung her. Das ist offenbar in der Wirtschafts-

wissenschaft verbreitet. Ich kann das nicht beurteilen. Ich kenne mich mit so etwas nicht aus. Aber die Autoren sagen selber, wo die Einschränkungen liegen. Etwa in der Unterschiedlichkeit der Länder. Oder in der Unterschiedlichkeit, wann das aufgetreten ist. Also in einem Land, in dem gerade Schulferien waren: Da kann man schlecht etwas sagen über die Auswirkung von Schulschlüssen, die am Ende nur die Ferien um zwei Wochen verlängert haben. Diese Unsicherheiten werden hier gegeben.

Das Ergebnis ist eine riesengroße Zahl. Also in diesen Ländern: China, Südkorea, Italien, Frankreich, Iran, USA bis zum Ende des Auswertungsfensters - das war noch während der ersten Welle -, da hat man schon 530 Millionen Infektionen verhindert durch nicht-pharmazeutische Maßnahmen. Das ist eine extreme Zahl. Das mag auch alles so stimmen. Ich sehe das mehr als ergänzende Studie zu dieser anderen Studie, die wir gerade besprochen haben, zu dieser englischen Modellierungsstudie, die ich für sehr substantiiert halte. Da gibt es den Vergleich innerhalb von Europa. Da hatte man synchrone Infektionsgeschehen und Länder, die ähnlich strukturiert sind, da kann man wirklich eine Einschätzung bekommen darüber, ob es sich gelohnt hat, in all diese Maßnahmen einzusteigen.

DIE WIRKUNG VON MASKEN AM BEISPIEL JENA

Korinna Hennig

Diese kalifornische Studie hat Methoden benutzt, mit denen sonst die Wirkung politischer Steuerung auf das Wirtschaftswachstum gemessen wird. Wir haben noch eine kleinere Geschichte, aus Deutschland, auch da waren Wirtschaftswissenschaftler tätig. Die haben sich das Beispiel Jena angeguckt. In Jena hat man früh eine Maskenpflicht eingeführt, im öffentlichen Nahverkehr und beim Einkaufen, am 6. April. In den meisten Regionen in Deutschland war das erst am 27. April so. Es wurde versucht, Vergleichsgrößen zu finden und eine Art synthetisches Jena zu schaffen, um die Wirkung dieser Maskenpflicht auszumessen. Die Forscher sagen, die Fallzahlen reduzierten sich im Vergleich durch die frühe Maskenpflicht um knapp ein Viertel nach 20 Tagen. Bei Personen über 60 Jahren um mehr als die Hälfte. Bestätigt das das, was Sie gesagt haben? Wir können die Maßnahmen ausmessen und sagen: Ja, Sie haben was gebracht?

Christian Drosten

Das Maskentragen war ein Spezialthema, das zunächst von allen Seiten für wenig relevant betrachtet wurde. Selbst die Weltgesundheitsorganisation hat offiziell gesagt: Das mit dem Maskentragen bringt nichts. Das war noch im Februar die Grundauffassung in vielen Ländern, orientierend an der WHO. Gleichzeitig hat man in Asien gesehen, dass dort Masken getragen wurden, dass durch diesen Bevölkerungseffekt tatsäch-

lich auch ein Erfolg zu erwarten ist. Auch chinesische Wissenschaftler haben das gesagt, der Leiter des chinesischen CDC hat das ganz früh schon gesagt, das Maske-Tragen sei aus seiner Sicht ein wichtiger Erfolgsfaktor in der Eindämmung der Erkrankung.

Bei uns gab es darüber eine kontroverse Diskussion. Viele Personen haben in der Öffentlichkeit gesagt: Das ist ein Riesenversäumnis der Politik, dass nicht alle in Deutschland Masken bekommen. Aber das ging einfach nicht. Es gab nicht Masken für jeden, da konnte man sich auf den Kopf stellen, es waren keine Masken eingelagert. Das war da auch zu dem Zeitpunkt niemandem vorzuwerfen. Das waren ja Marktmechanismen und große Einschätzungen über ein neues Virus, bei dem man gar nicht wusste, wie sich das verbreitet. Es gab nur Analogieschlüsse zur Influenza. Dort war die Datenlage nicht unterstützend für die Idee, dass man sich im Eigenschutz mit einer Maske vor der Influenza schützen kann. Kurze Zeit später kam das unerwartet in Europa an. Und man hat dann gemerkt: Jetzt wird hier nach Masken gefragt.

FRÜHE MASKENPFLICHT MIT POSITIVEN FOLGEN

Dann ist es so gekommen, nachdem über den März die Inzidenz sehr stark zunahm, dass Jena vorwärtsgegangen ist und ab dem 6. April eine Maskenpflicht eingeführt hat. Jetzt gibt es da eine gewitzte Studie. Das ist eine Kooperation aus Dänemark mit zwei Gruppen aus Mainz und Darmstadt, die haben sich das genauer angeschaut. Die konnten nur vergleichen zwischen dem frühen Einführungszeitpunkt in Jena und dem Zeitpunkt, zu dem man Ende April an vielen Orten in Deutschland Maskenpflicht hatte, zumindest in bestimmten Situationen, in Supermärkten zum Beispiel, beim Einkaufen, muss man Maske tragen. Man konnte nur einen zeitlichen Vergleich machen, als man in Jena schon die Maskenpflicht hatte und woanders nicht, da gab es keine zweite Stadt, mit der man das genau vergleichen konnte. Deswegen hat man ein synthetisches Jena gemacht, so wird das hier genannt. Das ist eine deutschsprachige Zusammenfassung von einem größeren wissenschaftlichen Paper auf Englisch, und das ist ebenfalls verfügbar. Was man erhoben hat, ist die kumulierte Fallzahl. Was häuft sich an Neuinfektionen 20 Tage nach Einführung der Maskenpflicht in Jena? Es waren am Anfang dieser Auswertungszeit 142 Fälle in Jena, und nach den 20 Tagen war das angewachsen auf 158 Fälle. Dann hat man eine Gruppe von Städten genommen, von denen man strukturelle Merkmale sich vergegenwärtigt hat.

Korinna Hennig

Infektionszahlen, medizinische Versorgung...

Christian Drosten

Genau, also ähnliche Bevölkerungsstruktur, ähnliche Altersstruktur, ähnliche Inzidenz und so weiter, von verschiedenen Städten. Die haben unterschiedlich

hochgradige Ähnlichkeit. Darum hat man die unterschiedlich gewichtet in der Zusammensetzung einer hypothetischen Gegenkontrolle. Eine Durchschnittsstadt, die so ist wie Jena.

Korinna Hennig

Die aus diesen Städten gebildet wurde. Darmstadt, Rostock, Cloppenburg waren zum Beispiel dabei.

Christian Drosten

Genau, Cloppenburg, Trier, Kassel - und auch ein kleiner Teil Heinsberg, ein Schluck Heinsberg kam auch dazu. Das kann man eben durch unterschiedliche Gewichtung machen. Da hat man auch die Fälle gezählt. Das waren nicht wie in Jena am Anfang 142, sondern 143, also fast dieselbe Zahl, das war Absicht, darum hat man das zusammengesetzt. Da waren es am Ende dann aber nicht 158 Fälle, sondern 205 Fälle. Also: Jena hat 23 Prozent weniger Zuwachs gehabt. Und bei den über 60-Jährigen sogar über 50 Prozent weniger Zuwachs, wie Sie es eben gesagt haben. Das ist bemerkenswert. Es gab allerdings eine Unsicherheit in der Interpretation: Dass man gesehen hat, dass das geringere Zuwachsen von Infektionen schon ein paar Tage nach der Einführung dieser Pflicht losging. Dass die Kurve in Jena flacher wurde versus den anderen Orten - und das kann kaum sein.

Korinna Hennig

Wegen der Inkubationszeit.

Christian Drosten

Genau, das dauert ja zehn Tage mindestens, eher zwei Wochen, bis sich das niederschlägt in Meldezahlen. Da haben die Autoren ein anderes plausibles Argument gefunden: den Ankündigungseffekt. Es wurde Ende März angekündigt, dass die Maskenpflicht eine Woche später kommt. Man hat dann im Hauptpaper eine Nachanalyse von Google-Suchbegriffen gemacht, in Jena, wo gefragt wurde nach „Maske kaufen“. Man sieht, wie sehr sich die Leute damit beschäftigt haben: Fast so viele Leute haben sich zum Zeitpunkt der Ankündigung damit beschäftigt wie zum Zeitpunkt der Wirksamkeit der Maskenpflicht. Nach dem Motto: Nachzügler haben sich erst Gedanken gemacht, als wirklich die Maskenpflicht aktiv war. Viele haben sich schon vorher darüber Gedanken gemacht. Man kann daraus ableiten, dass schon zu dem Zeitpunkt ein Eindämmungseffekt eingetreten ist, ein psychologischer Effekt: Jetzt wird es ernst. Wir haben eine Infektionsepidemie in der Stadt.

Korinna Hennig

Das heißt, wir haben hier möglicherweise einen kleinen Nachweis für die Wirkung von Masken auf das Infektionsgeschehen.

Christian Drosten

Und es gibt noch was Interessantes in der Studie. Wegen dieser kleinen Unsicherheit hat man dann noch

mal etwas anderes verglichen: Landkreise, in denen es dann ab dem 22. April eine klare Maskenpflicht gab gegenüber anderen Landkreisen. Diese Gruppe von Landkreisen mit Maskenpflicht war: Nordhausen, Rottweil, Main-Kinzig-Kreis, Wolfsburg, und Landkreise in Sachsen und in Sachsen-Anhalt. Auch dort hat man im Vergleich zu vielen Landkreisen gesehen: Der Unterschied in der Zahl neuer Fälle lag auch bei 40 Prozent pro Tag, das ist schon eine sehr beeindruckende Zahl. Und so argumentieren die Autoren hier auch. Egal wie jetzt der Mechanismus ist - wir hatten schon über Masken gesprochen: Ob grobe Tröpfchen abgefangen werden und die nicht zum Aerosol werden können - ob es nur eine Wirkung im Nahbereich hat; das sind infektionsbiologische Überlegungen. Aber man muss bei einer Betrachtung aus einer höheren Flugebene eingestehen, dass das auf der Hand liegt, dass man mit verschiedenen Kontrollszenarien Störfaktoren herausmitteln muss, die vielleicht Jena-spezifisch gewesen wären. Vielleicht hat Jena eine Eigenschaft, die dazu führt, dass es am Ende nicht am Maske-Tragen lag, in Wirklichkeit war am 6. April irgendwas, was zum Umdenken der Leute geführt hat oder so was. Aber es scheint nicht so zu sein. Es ist so, dass es auch in anderen Gebieten einen durchschlagenden Effekt hat. Durch die Überdispersion dieser Erkrankung dürften sich bevölkerungsweite milde Eingriffe viel stärker auswirken auf die Verbreitung von SARS-2 als bei einer Erkrankung, die keine Überdispersion hat.

Korinna Hennig

Keine ungleiche Verteilung.

Christian Drosten

Genau, wo die Zahl der Infizierten in der Folgegeneration immer die gleiche ist, wo die Realität nicht stark um den Durchschnittswert schwankt. Wo stur einer immer zwei neue infiziert. Während wir bei dieser SARS-2-Erkrankung nur wenige haben, die ganz viele Neue infizieren, die meisten infizieren einen oder keinen. Wir haben das durchgerechnet, mit unserem Beispiel von $R_0 = 1,9$. Wir haben gesagt: Von zehn Patienten infizieren neun nur einen, und einer infiziert zehn. Da kommen am Ende 19 raus. Das ist fast der Wert zwei, aber sehr ungleich verteilt. Bei dieser Situation haben ja damals die Autoren dieses Nature-Papers von 2005 gesagt: Bei so einer schiefen Verteilung der Infektionshäufigkeit ist es besonders effizient, und zwar auch auf das Aussterben von stotternden anlaufenden Infektionsketten, wenn man eine bevölkerungsweite milde Maßnahme hat, die gar nicht so durchgreifend ist, um kleine Infektionsketten immer wieder im Keim zu ersticken. Und das ist sicherlich auch eine der besseren Erklärungen für das, was wir in diesen Wochen beobachten. Wir haben so gut gebremst in Deutschland. Wir schauen auf die Meldezahlen und sehen, das bleibt im Bereich von 300 bis 500 neu gemeldeten Infektionen. Obwohl wir uns doch viel Freiheit gestatten, kommt es

nicht zu einer exponentiellen Kinetik. Da liegt sicher viel Erklärungskraft in solchen Gedanken, dass diese schiefe Verteilung es erlaubt, dass frühe Infektionsketten immer wieder aussterben. Dass wir eine große Zahl von Infektionsherden in der Bevölkerung brauchen, die in dem Superspreading-Bereich also Maske tragen, Draußensein und Vermeiden von großen Kontaktgruppen, – das die das Schwergewicht legen auf diese ineffizienten Übertragungsketten.

Korinna Hennig

„Maybe there is glory in prevention“ wäre mein Schlusswort an dieser Stelle.

Christian Drosten

Das könnte man hier mal so sagen.

Korinna Hennig

Professor Christian Drosten, vielen Dank bis hierhin, wir sprechen am Dienstag weiter. Es gibt aber mal wieder eine kleine Änderung: Wir wollen diesen Podcast fürs Erste nur noch einmal pro Woche machen. Sie haben auch ganz gut zu tun mit anderen Arbeiten als das Podcastmachen. Aber auch das Infektionsgeschehen gibt uns die Chance, hier an der Informationsfront ein bisschen herunter zu fahren, oder?

Christian Drosten

Ja, also ich habe relativ viel zu tun als Wissenschaftler, und ich plane nicht auf Dauer, eine Journalistenkarriere einzuschlagen. Ich will schon Wissenschaftler sein. Es ist ja aber auch so: Die vielen neuen Informationen muss man auch in Relation sehen zum Informationsbedürfnis. Das war sicherlich im März und April ganz anders als momentan.

QUELLEN

When 511 Epidemiologists Expect to Fly, Hug and Do 18 Other Everyday Activities Again

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/06/08/upshot/when-epidemiologists-will-do-every-day-things-coronavirus.html>

The ABO blood group locus and a chromosome 3 gene cluster associate with SARS-CoV-2 respiratory failure in an Italian-Spanish genome-wide association analysis

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.31.20114991v1>

Systemic and mucosal antibody secretion specific to SARS-CoV-2 during mild versus severe COVID-19

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.05.21.108308v1.full.pdf>

Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2405-7>

The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2404-8>

Maskenpflicht und ihre Wirkung auf die Corona-Pandemie: Was die Welt von Jena lernen kann

https://download.uni-mainz.de/presse/03_wiwi_corona_masken_paper_zusammenfassung.pdf

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier: [ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

In der aktuellen Folge geht es um den Mond. Wir haben einen Raumfahrtjournalisten zu Gast, der einen Teil des Jahres er am Kennedy Space Center wohnt! Er klärt die Frage: Warum wollen alle wieder zurück auf den Mond? Es geht um Wasser im All, Ziegelsteine aus Mondstaub. Und um ein Auto, das da oben steht.

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

Und in der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 47

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

I did a little dance, ich habe ein bisschen getanzt: So hat die neuseeländische Ministerpräsidentin ihre persönliche Freude in Worte gefasst, als sie das Land für's Erste für coronafrei erklärte. Und in Schleswig-Holstein beispielsweise hat für die Grundschulkin-der der normale Unterricht im Klassenverband wieder begonnen. Doch das Wort „Maßnahmen“ ist noch nicht überall vom Tisch. Nach dem Ausbruch in Göttingen bleiben die Schulen dort bis Ende der Woche geschlossen. Und wer nach Großbritannien reist, muss erst mal zwei Wochen in Quarantäne. Mein Name ist Korinna Hennig. Herzlich willkommen zur 47. Ausgabe unseres Updates, am Dienstag, dem 9. Juni 2020. Wir sind mittendrin im Tanz mit dem Tiger, wie es Christian Drosten nennt. Das ist noch nicht der Tanz von Jacinda Ardern in Neuseeland, aber immerhin eine Phase des wachsamem Lockerlassens. Die Phase, in der es gilt, herauszufinden, wie viel Freiheiten drin sind und wo weitere Sonderregeln das öffentliche Leben begrenzen. Umso wichtiger also einmal mehr die Frage: Was gibt es noch herauszufinden zur Übertragbarkeit des Virus? Und dazu, wie es sich möglicherweise verändert. Darüber wollen wir auch heute wieder mit dem Virologen Christian Drosten sprechen. Wir sind wie immer per App zwischen Hamburg und Berlin miteinander verbunden. Guten Tag, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Herr Drosten, es gibt möglicherweise neue Erkenntnisse zur Übertragung des Virus. Wenn wir bisher darüber gesprochen haben, welchen Weg die Infektion mit dem Coronavirus nimmt, an welcher Stelle es im Körper eindringt und wo genau es sich vermehrt, dann war vor allem vom Rachen die Rede – als Teil der oberen Atemwege. Und dann meistens erst im weiteren Verlauf bei einem Teil der Infizierten von den unteren Atemwegen, also von der Lunge. Die Nase kam bisher nur am Rand vor in den Betrachtungen. Nun hat aber eine Forschergruppe aus ganz verschiedenen Disziplinen, unter anderem aus North Carolina, eine Studie veröffentlicht. Da rückt die Nasenschleimhaut plötzlich als Protagonist nach vorn auf die Bühne. Ich würde ganz gern kurz mit den Methoden anfangen. Denn was die Forscher

da unter anderem gemacht haben, klingt in Teilen so anschaulich, dass man das sogar Kindern gut vermitteln kann, glaube ich zumindest. Zum einen haben sie geguckt, welche Mengen des ACE2-Rezeptors wo vorkommen. Also des Enzyms, das das Virus braucht, um in die Zelle hineinzukommen. Aber was ich meine, ist vor allem: Sie haben ein Virus nachgebaut, ein synthetisches Virus mit fluoreszierenden Eigenschaften, das man also anregen und leuchten lassen kann, und so die Infektion bestimmter Zellen sichtbar machen kann.

Christian Drosten

Also wir haben hier eigentlich ein ganz klassisches Verfahren der molekularen Virologie. Wir sprechen da von reverser Genetik. Was wir da machen: Wir nehmen das Virus – ich sage da jetzt wir, also mein Labor ist natürlich nicht an dieser Studie beteiligt gewesen. Aber wir machen so was hier schon auch, wir haben diese Technik auch. Also was man macht: Man nimmt das Virusgenom, das hat ja eine RNA-Gestalt, also Ribonukleinsäure und nicht Desoxyribonukleinsäure. Die DNA, die ist ja doppelsträngig. Und ein ganz großer Teil der molekularbiologischen Techniken basiert darauf, auf der DNA-Ebene Mutationen zu setzen oder auch Mutationen zu untersuchen und so weiter. Also Veränderungen zu beforschen. Auf der RNA-Ebene können wir das nicht so einfach. Wir können nicht einfach Mutationen in die RNA einfügen. Chemiker können das natürlich doch, aber Molekularbiologen, die müssen aus der RNA erst mal eine komplette Kopie in Form von DNA herstellen. Das ist also die c-DNA, ein kleines c vor den drei Buchstaben DNA, die großgeschrieben werden. Komplementäre DNA heißt das. Und diese c-DNA, die können wir jetzt klonieren. Also die können wir beispielsweise in ein Plasmid einbauen. Und dieses Plasmid kann dann in Bakterien vervielfältigt werden. Aus diesen Bakterien können wir dann auch große Mengen dieses Plasmids präparieren, und dieses präparierte Plasmid, das können wir dann mit molekularbiologischen Methoden bearbeiten. Zum Beispiel Stücke rausschneiden und andere Stücke reinsetzen aus dieser c-DNA. Aus diesem Plasmid können wir dann aber auch wieder RNA abschreiben mit einem Enzym. Und diese abgeschriebene RNA, die können wir dann in Zellen einbringen, in Kulturzellen im Labor. Und dann entsteht daraus wieder eine neue Virusreplikation. Also das Virus legt dann los, von der

RNA werden neu Proteine abgeschrieben. Die Proteine fangen dann auch an, das Virus selbst zu vervielfältigen. Und am Ende kommt aus dieser so behandelten Zelle, der man also diese RNA gegeben hat, dann ein neues Virus heraus im Überstand. Und das ist dann in der Tat ein künstlich hergestelltes Virus. Das ist von einer Zwischenkopie hergestellt. Also es ist eigentlich eine perfekte Kopie des Original-Virus, das ist nicht unterscheidbar im Labor. Aber was man natürlich jetzt machen kann, ist unterwegs auf der c-DNA-Ebene beispielsweise diesem Virus ein Protein herausnehmen, diesem Virusgenom, und es dann so lassen. Und zu schauen, ob zum Beispiel das Virus, das dann dabei rauskommt, vielleicht nicht mehr so gut repliziert. Dann können wir daraus schließen, dass dieses Protein, das wir da rausgenommen haben, vielleicht wichtig ist für das Virus. Das ist also eine Grund-Untersuchungsmethode für Viren. Wenn wir wissen wollen: Was hat eigentlich so ein Protein, so ein Gen, was hat das eigentlich für eine Funktion? Ist das eigentlich wichtig für das Virus? Und wir können andere Dinge tun. Die Autoren in dieser Studie hier haben das gemacht. Die haben anstelle eines Proteins etwas ganz anderes eingebaut. Das ist ein Protein, von dem man schon vorher ahnen konnte, dass das eigentlich kein wichtiges Protein ist für die Vermehrung in solchen Zell- und Gewebekulturen. Die haben dieses Protein im Prinzip ersetzt durch ein leuchtendes Protein, GFP, grün fluoreszierendes Protein. Das kommt aus einer Alge, das kann man in verschiedene biologische Moleküle einbauen. Und in diesem Fall hat man das eben in dieses Virusgenom eingebaut. Und es kommt dann in der Zelle dazu, dass dieses grünleuchtende Protein exprimiert wird. Und wenn man dann im Mikroskop sich diese mit diesem künstlichen Virus infizierten Zellen anschaut, dann sieht man tatsächlich: Es leuchtet grün. Das ist natürlich sehr gut, wenn man herausfinden will, wo in einem Stück Gewebe zum Beispiel dieses Virus exakt sich vermehrt. In welchem Zelltyp.

LEUCHTENDES VIRUS UNTER DEM MIKROSKOP

Wir können ja im Labor ein Stück Gewebe zum Beispiel aus einem Operationspräparat nehmen, von einem Patienten. Stellen wir uns vor, das ist zum Beispiel ein Eingriff an der Nasenschleimhaut, weil da ein Polyp ist oder auch ein Tumor. Da wird ja immer auch gesundes Gewebe mitentfernt. Und dieses gesunde Gewebe, winzig kleine Stücke, können wir frisch aus dem Operationssaal holen und mit so einem leuchtenden Virus infizieren und dann unter ein Mikroskop legen. Und unter dem Mikroskop sehen wir dann ganz genau, welcher Zelltyp in diesem Gewebeschnitt – das sind ja nicht alles dieselben Zellen, die haben ja jeweils unterschiedliche Funktionen – einzelne Zellen haben zum Beispiel Flimmerhärchen obendrauf, die sind dafür gedacht, den Schleim wegzutransportieren in solchen

Atemwegsoberflächen. Andere Zellen sind Becherzellen, die machen diesen Schleim und stoßen den ab, sodass also diese Schleimhaut eben eine Schleimhaut ist. Also immer mit Schleim bedeckt. Dann gibt es wieder andere Zellen, die machen andere Substanzen, die auch dazu dienen, diese Schleimhaut am Leben zu erhalten. Das sind also sogenannte Clara-Zellen. Also diese drei großen Zelltypen gibt es. Zilierte Zellen, also Flimmerhärchen-Zellen, dann die Clara-Zellen und die Becherzellen. Die können wir voneinander unterscheiden und können dann eben so ein Operationspräparat mit dem Virus infizieren. Und dann fragen: Welche Art von Zellen wurde hier eigentlich infiziert?

Korinna Hennig

Und in diesem Fall sind es mehr die Flimmerhärchen-Zellen.

Christian Drosten

Genau. Also das ist der Befund, der insgesamt dabei rauskommt. Es ist übrigens keine große Überraschung, das war bei dem anderen SARS-Virus in 2003 auch schon so.

Korinna Hennig

Trotzdem haben wir bisher über die Nase ja noch gar nicht so viel gesprochen in der öffentlichen Wahrnehmung.

Christian Drosten

Richtig, genau. Also hier ist es auch etwas anders bei diesem SARS-2-Virus. Wir haben natürlich auch schon oft von der Nase gesprochen, wenn es um dieses spezielle Symptom des langen Riechsinn-Ausfalls ging. Diese Patienten, die mit SARS-2 infiziert sind, haben ja zu hohen Anteilen einen Ausfall des Geruchssinns, der offenbar stärker und länger anhält als bei anderen Erkältungskrankheiten. Und das deutet natürlich schon ein bisschen auf die Nase hin. Denn oben am Nasendach kommen die Riechfasern aus dem Zentralnervensystem an. Die sind übrigens dann auch noch Teil des Zentralnervensystems, und die werden ja anscheinend mit infiziert.

Korinna Hennig

Kann man jetzt daraus aber den Schluss ziehen, dass man über die Nase womöglich leichter infiziert wird als über den Rachen? Also dass das tatsächlich so ein Eintrittsweg für das Virus ist?

Christian Drosten

Ja, wir müssen erst mal uns noch kurz vergegenwärtigen: In dieser Studie ist es also jetzt so aufgesetzt worden, dass eben solche Operationspräparate angeschaut wurden und infiziert wurden, aus den verschiedenen Stufen des Respirationstraktes. Also Stücke von der Nase, dann aber auch vom Rachen und der Luftröhre. Also was man so die großen Atemwege nennt in dieser Studie. Dann aber auch die tieferen Abteilungen

des Bronchialbaums bis hin zum terminalen Abschnitt, zu den Alveolen. Überall dort hat man mehrere verschiedene Dinge gemacht. Man hat geschaut nach der Expression des Viruseintrittsrezeptors. Der heißt ACE2. Angiotensin-konvertierendes Enzym Nummer zwei, so würde man das auf Deutsch nennen.

Korinna Hennig

Das Schloss, wo der Schlüssel reinpasst.

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist das Molekül auf der Zelloberfläche, an das dieses Virus andockt, um hineinzugehen in die Zelle. Es gibt aber noch einen Zusatzfaktor. Und das ist eine Transmembranprotease. TMPRSS2. Und diese Transmembranprotease und den Rezeptor hat man zunächst mal entlang der ganzen Atemwege charakterisiert – hinsichtlich des Expressionsniveaus. Also wieviel gibt es davon auf den Zellen? Das Ergebnis ist leicht zusammenzufassen: TMPRSS2 ist überall vorhanden. Der Rezeptor ACE2, der ist aber stärker in den oberen Atemwegen und ganz besonders stark in der Nase vorhanden – in dieser Studie hier. Und das führt offenbar dazu, dass eben das SARS-2-Virus dann auch in der experimentellen Infektion, die dann auch angestellt wurde an diesen Gewebestücken, in dem Nasenschleimhaut-Epithel besonders gut wächst und auch ganz besonders gut eben dieses grünleuchtende Protein zur Expression bringt. Daran kann man das erkennen. Also die Nase ist anscheinend hier ein sehr gutes Zielorgan für das SARS-2-Virus.

INFEKTION AUCH ÜBER NASE MÖGLICH

Korinna Hennig

Heißt das, wir können daraus auch für unser Präventionsverhalten etwas ableiten? Also wir wissen ja, dass man die Atemschutzmaske eigentlich ohnehin immer über die Nase auch ziehen soll, um andere vor möglicher Ansteckung zu schützen. Man sieht allerdings auch immer wieder Leute, die sie nur über den Mund tragen.

Christian Drosten

Also dieses raushängen lassen der Nase aus dem Mund-Nasen-Schutz ist natürlich nicht gut, das soll man nicht machen. Auch ohne diese Studie. Also dafür brauchen wir jetzt diese Studie auch nicht unbedingt. Denn egal, ob jetzt das Virus ganz tief aus der Lunge kommt oder aus dem Hals oder direkt aus der Nase: Es ist nie gut, wenn die Nase da freiliegt. Denn dieser Mund-Nasen-Schutz soll ja alles abfangen, was man ausatmet, nicht nur aus dem Mund, sondern auch das, was man aus der Nase ausatmet. Das kann am Ende auch ganz tief aus der Lunge kommen. Aber jetzt in diesem Fall scheint es sogar noch einmal besonders wichtig zu sein. Da gebe ich Ihnen recht. Also, es kann eben sein, dass die Ausscheidung dieses Virus – wenn

man sich klarmacht, das repliziert sehr gut in der Nase – vielleicht auch vor allem über die Nase läuft. Und man darf auch nicht vergessen: Die Nase, das ist ja nicht nur so vom Nasenloch die direkte Verbindung in den Rachen hinein, sondern der Gesichtsschädel ist ja durchzogen von Nasennebenhöhlen, die direkt mit der Nase verbunden sind. Und dort ist ja auch wieder eine Schleimhaut. Und dort wird übrigens auch ACE2 exprimiert. Das wurde jetzt hier in dieser Studie nicht so stark mitgenommen, aber das ist schon bekannt. Und es gibt sogar den Befund, das SARS-2-infizierte Patienten eben Sinusitis haben, eine Nasennebenhöhlenentzündung. Da ist also auch alles voller Virus, und das ist direkt an die Nase angeschlossen. Also ich denke schon, dass man davon ausgehen kann, dass beim Ausstoßen aus der Nase eben auch ordentlich Virus ausgeschieden wird.

VERTEILUNGSMUSTER DER INFEKTION AUCH IN DER LUNGE

Korinna Hennig

Und sind für die Behandlung im Krankheitsverlauf möglicherweise auch Erkenntnisse ableitbar? Also kann man vielleicht gucken, ob man schwere Verläufe verhindern kann – auf dem Weg, den das Virus durch die Nase in die Lunge nimmt?

Christian Drosten

Ja, also ich glaube, das ist jetzt eher schwierig. Also wir haben in diesem Paper tatsächlich so eine Diskussion. Also was hier gemacht wurde unter anderem ist auch: Man hat sich die Lungen von verstorbenen Patienten angeschaut. Und das waren Patienten, die nicht beatmet waren. Also man hat Lungenbefunde sehr genau untersucht. Und was man gesehen hat, ist: Das ist ein Verteilungsmuster von Infektionsherden in der Lunge, die eigentlich dadurch zu erklären wären, dass man das Virus aus den oberen Atemwegen aspiriert. So diskutieren das die Autoren hier in dieser Studie. Also sprich ...

Korinna Hennig

Verschluckt, strenggenommen?

Christian Drosten

Ja, oder eingeatmet. Also im Prinzip atmet man das Virus in der Frühphase der Erkrankung aus der Nase in die Lunge ein. Und da, wo es dann gerade landet, entsteht so ein Infektionsnest.

Korinna Hennig

Über den Schleim?

Christian Drosten

Ja, auch das Einatmen von kleinen Flüssigkeits- und Schleimpartikeln, also eine Aspiration. Das wird hier in Verdacht gesetzt, in dieser Studie, dass die Infektion

in die Lunge gestreut wird. Das ist vielleicht auch der Grund für solche Infektionsnestern in der Lunge, die entlang des Bronchialbaums sich verteilen von oben nach unten in die Lunge rein. Jetzt ist aber natürlich die Frage: Hätte das eine therapeutische Konsequenz? Das ist natürlich sehr schwierig. Also man kann jetzt erst mal nicht sagen, man soll nicht so doll durch die Nase einatmen, wenn man eine frühe Infektion hat. Also ich glaube, das ist nicht zu machen, das ist nicht zu kontrollieren. Das ist sicherlich jetzt keine Handlungsempfehlung, die man da geben kann. Was aber doch lohnenswert ist zu überlegen, ist natürlich inhalative Wege der Therapie zu gehen, später vielleicht sogar mit der Impfung. Also bei der Therapie ist es so, wir haben ja inzwischen erste Substanzen, – haben wir hier auch schon besprochen – von denen wir eigentlich wissen, dass die schon die Virusreplikation beeinträchtigen und drücken, was wir ja wollen. Und wir haben ja schon öfter mal drüber geredet: Diese Substanzen, die gegen das Virus wirken, Remdesivir wäre eine davon, die müsste man eigentlich in der Frühphase geben. Jetzt könnte man auf der Basis dieser Studie noch was anderes dazu sagen. Das haben wir übrigens auch schon öfter mal im Podcast gesagt. Man müsste sie zusätzlich außerdem auch noch inhalativ geben, zum Beispiel als Nasenspray. Oder auch – und das kann man natürlich jetzt mal weiterspinnen – auch als Inhalator. Also für die Lunge selbst natürlich auch, wo ja eigentlich die Krankheit dann stattfindet, die Schädigung der Lunge. Eine schlechte Idee wäre das nicht, wenn man diese antiviralen Substanzen hätte als Nasenspray und als inhalative Substanz, um es in die Lunge zu inhalieren. Und Pharmafirmen arbeiten da auch gerade dran, das also umzuformulieren. Und das ist natürlich ein großer Unterschied, ob jetzt so eine pharmazeutische Substanz im Prinzip aus dem Darm erst mal ins Blut muss und vom Blut dann in diese Gewebe eintreten muss auf unterschiedliche Wege, oder ob das direkt gehen kann durch ein Benetzen der Oberflächen dieser Schleimhäute und dann ein Aufnehmen über andere Wege dieser Substanzen direkt in die Zellen rein. Und das ist tatsächlich vielversprechend. Also da kann man schon etwas daraus ableiten aus dieser Studie.

Korinna Hennig

Also bei den Medikamenten kommt nicht nur die Frage nach welchem Medikament ins Spiel, sondern eben auch auf welchem Weg. So ein bisschen wie es für Asthma-Patienten ja auch Kortisonspray gibt?

Christian Drosten

Richtig, genau. So kann man sich das vielleicht vorstellen. Und man kann vielleicht ein paar andere Dinge auch noch ableiten von dieser Studie. Also beispielsweise die Vorstellung, die Nase nimmt das Virus auf, und dort fängt es an zu replizieren. Es ist ja bei so einer Virusinfektion ganz generell so. Wir haben eine Anfangsphase der Virusreplikation, und das Virus fängt

dann an, in der Schleimhaut sich zu vermehren und wird dann auch bemerkt von den Schleimhautzellen. Und dieses Bemerken, wir sprechen da von Infektion-Sensing oder Immune-Sensing, das löst lokale Immunreaktionen aus, vor allem des angeborenen Immunsystems. Zum Beispiel die Ausschüttung von Interferon. Interferon ist so eine erste Abwehrschranke gegen Virusinfektionen ganz allgemein. Und was da passiert, ist: Die Zelle, die infiziert ist, die stellt diese Substanz her und gibt sie ab in die Nachbarschaft. Und die Nachbar-Zellen sind dann im Prinzip gewarnt. Dieses Interferon-Signal, das signalisiert also in der Nachbarschaft eines Infektionsherdes auf der Schleimhaut: Hier ist was im Gange, schirmt euch ab. Und dieses Abschirmen, das sieht so aus, dass dann ein Signaltransduktionsweg losgeht. Also ein Rezeptorkomplex wird angesprochen. Dann gibt es eine Signaltransduktionskaskade. Das ist der sogenannte JAK-STAT-Signalweg. Der führt dazu, dass im Zellkern Gene angeschaltet werden, die sonst gar nicht benutzt werden. Die werden sonst gar nicht abgeschrieben. Und wenn diese Gene exprimiert werden in der Zelle, dann stellt die Zelle ihren Stoffwechsel um auf einen ganz anderen Modus. Da werden bestimmte Dinge, die zur Erhaltung des Grundzustandes der Zelle da sind, in den Hintergrund gestellt und sind dann nicht mehr so wichtig. Die Zelle geht also sogar auf Risiko, sich selbst zu opfern dabei. Und es wird Priorität gelegt auf die Expression von Proteinen, die die Vermehrung von Viren blockieren. Das können Proteine sein, die in den Nukleinsäurestoffwechsel von Viren eingreifen und leider auch von der Zelle selbst. Also das gehört dann dazu, dass die Zelle auf Risiko geht für sich selbst. Das können aber auch andere Dinge sein, zum Beispiel im Produktions- und Ausscheidungsweg von Proteinen aus der Zelle, wo also bestimmte Wirkungen umgestellt werden, die zur Folge haben, dass die Umgebungsbedingungen für die Herstellung von Viruspartikeln schlechter werden in diesem Proteinherstellungsapparat der Zelle. Und wir sprechen da von all diesen Folgeeffekten in Summe von einem antiviralen Status. Also ein Virus kommt, infiziert ein Nest von infizierten Zellen auf einer Schleimhaut, und in der Umgebung dieser Zellen stellt sich ein antiviraler Status ein, und der schlägt Wellen über die ganze Schleimhaut. Die gesamte Schleimhaut ist dann irgendwann im antiviralen Status. Und das führt übrigens auch zu den spürbaren Krankheitssymptomen in vielen Fällen bei Schleimhautinfektionen. Der Nasenreiz, das sind dann wieder Folgeerscheinungen. Da werden dann nochmal Immunzellen angelockt, die dazu führen, dass wieder andere Substanzen freigesetzt werden, die diese Reizerscheinungen machen. Und diese ganze Vorstellung einer frühen Virusinfektion, die also direkt da, wo man die Luft einatmet, in der Nasenschleimhaut, losgeht, die ist jetzt auch ein interessantes Denkmodell für die Akquise einer solchen Virusinfektion und für die Anfangsphase. Also da kommt ein Virus, und wir haben in dieser Anfangsphase vielleicht an einer Stelle so eine

losgehende Infektion. Und dann hat man eine kurze Zeit die Gelegenheit, noch mehr Virusinfektionsherde aufzunehmen. Also so nach dem Motto, da kommt ein Fleck zum anderen auf dieser Schleimhaut. Aber dann geht dieses Gelegenheitsfenster auch zu, weil dann die Schleimhaut in den antiviralen Status geht. Und die Frage ist in diesem kurzen Gelegenheitsfenster, und das bewegt sich im Bereich von ein paar Stunden bis zu anderthalb Tagen, so mal von der Schätzung her. Es sind eher die ersten Stunden, die entscheidend sind. Da könnte man sich jetzt auch überlegen, ob es einen Unterschied macht, ob man nur einen Infektionsherd abbekommt und von da die ganze Infektion losgeht, oder ob man eine ganze Zahl von Infektionsherden abbekommt, zehn oder zwanzig – und an zehn oder zwanzig Stellen in der ganzen Nasenschleimhaut verteilt diese Infektion losgeht. Das mag natürlich schon einen großen Unterschied dafür spielen, wie schnell dann das Virus hochfährt in seiner Gesamtpopulation in der Nase. Und das könnte natürlich auch eine wichtige Interpretation erlauben auf die Art und Weise, wie man sich so eine Erkrankung holt. Nämlich im Vorbeigehen die Infektionsdosis, die so gerade eben ausreicht, um einen Infektionsherd zu setzen in der Nase. Oder im Gegenzug, sagen wir mal, dort, wo ein Patient längere Zeit in einem Raum gewesen ist und schon viel Virus in der Luft ist, und man selber dann auch eine ganze Zeit in dieser Raumluft ist und die vielleicht ein oder zwei Stunden lang einatmet und dabei sich immer neue Infektionsherde ablagern auf dieser Nasenschleimhaut. Für mich, muss ich sagen, hilft mir das, um mir vorzustellen, wie so eine Infektion losgehen kann mit einer hohen oder einer niedrigen Infektionsdosis.

NEUESTE ERKENNTNISSE ZUR MUTATION DES VIRUS

Korinna Hennig

Verschiedene Infektionsherde, die mehrfach auf einen einwirken können, das führt uns auch zu dem Thema: Was für Varianten des Virus sind mittlerweile eigentlich unterwegs? Und was macht das mit uns? Wir haben gestern per Mail verabredet, dass wir über das schöne Thema Virusmutation heute auch noch mal sprechen wollen. Die Kernkompetenz eines Virologen im Konsiliarlabor für bestimmte Viren. Und da gibt es auch eine neue vorveröffentlichte Studie aus Oxford. Jetzt war es eben auch schon nicht ganz einfach. Ich sage trotzdem zur Warnung: Es wird ein bisschen schwierig. Die Analyse von Genomsequenzierung ist ja was, was man als Laie normalerweise nicht so konsumiert. In dieser Studie sind Proben von gut 400 Patienten untersucht worden und deren Virenerbgut sequenziert worden. Also symptomatisch Infizierte im Krankenhaus. Kann man das ganz grob so überschreiben, dass diese Forschergruppe vor allem die Bandbreite des Virus untersucht hat? So als Interpretation für den Laien. Und

zwar nicht nur Varianten in verschiedenen Patienten, sondern auch mit Augenmerk darauf, ob und warum verschieden mutierte Virenstämme sich innerhalb einzelner Patienten sogar befinden?

Christian Drosten

Ja, genau. Also es geht hier in dieser Studie tatsächlich um die Frage, wie eigentlich das Virus aussieht, das in so einem Patienten unterwegs ist. Und ich sage jetzt eben das Virus, so, wie man das auch benutzt, als ein nicht wirklich zählbarer Begriff. So wie das Geld: Es kann in einer bestimmten Wirtschaftssituation viel Geld im Umlauf sein. So sagen wir auch, in der Infektion ist viel Virus im Umlauf, in einer Epidemie. Und wenn ich jetzt eben sage, das Virus, das da in einem Patienten ist, dann meine ich damit eine undefinierbare Wolke, eine Population können wir auch sagen. Jedes Virus hat ein vollständiges Genom. Und wenn wir jetzt aber eine ganze Population von Viren nehmen, die ja in so einem Patienten vorkommt, dann spricht man von einer dynamischen Situation. Man kann weniger einzelne Viren haben am Anfang und dann wird das immer mehr. Dann kann man versuchen, das zu analysieren. Was dabei passiert, ist: Man sequenziert das Ganze. Und in dieser Sequenzanalyse kann man aber nicht so ohne weiteres die einzelnen Viren auseinanderhalten, sondern man kriegt doch so etwas wie eine Summe aller Sequenzen. Und daraus muss man jetzt Schlussfolgerungen ziehen. Also man kriegt eine große Zusammenstellung von einzelnen Sequenzierabschnitten, die die Population des Virus beschreiben. Um sich dem Problem anzunähern haben sich Wissenschaftler zunächst einzelne bestimmte Mutationen angeschaut, die in diesen Viren vorkommen. Und was sie sich da angeschaut haben, ist, ob das Virus die Gewohnheit hat, an einer bestimmten Stelle eine Mutation zu akquirieren. Und zwar verschiedene Viruslinien, unabhängig voneinander.

Korinna Hennig

Auch in verschiedenen Patienten?

Christian Drosten

Ja, genau. Und da sprechen wir, also in der Evolution, von einer sogenannten Konvergenz. Also ein Merkmal, das entsteht, weil es sinnvoll ist für die Viren, egal, ob diese Viruslinien miteinander verwandt sind oder nicht. Etwas, das man eben jetzt in der Frühphase dieser Epidemie beobachtet. Und das hat man erst mal charakterisiert und ausgeschlossen. Und jetzt arbeitet man mit Mutationen, die nicht durch diese Konvergenz entstehen, sondern Mutationen, die eigentlich eher Merkmalgeber sind für voneinander unabhängige Linien des Evolutionsstammbaumes, dieser noch jungen Diversität von SARS-2-Viren. Wir sehen ja, im Moment gehen die Viren schon in der Evolution ein bisschen auseinander. Die differenzieren sich schon. Und wir haben jetzt hier einen Fokus auf Mutationen, die diese unterschiedlichen Äste des gerade entstehenden

jungen Stammbaums schon unterscheiden. Und jetzt hat man sich diese Merkmale angeschaut in Patienten, und man hat hier so eine Grundgruppe von Patienten. Und zwar Patienten, die in Oxford und in einem ungefähr 60 Kilometer entfernten Ort, Basingstoke, auftreten.

Und man hat also jetzt geschaut: Was haben eigentlich die Viren, die in diesem Cluster sind, gemeinsam? Also Oxford und Basingstoke sind immer noch nah beieinander. Man kann davon ausgehen, diese Leute haben vielleicht hier und da auch mal so ein bisschen Kontakt noch miteinander. Was unterscheidet die von Personen, die in Wales und Schottland auch beprobt worden sind? Die gesamte Studie basiert hier übrigens auf ungefähr 405 vollen Virusgenomen, die hier ausgewertet worden sind. Und wenn man noch weiter fokussiert: Wie ist das mit den Viren – speziell in Oxford und in Basingstoke? Und jetzt kann man erst mal schauen, wie diese Merkmale gemeinsam vorkommen. Und da hatte man einen relativ interessanten Befund. Es gibt Merkmale, die haben eine unterschiedliche Häufigkeit. Aber man hat vier Merkmale herausgenommen aus der Genanalyse, die am häufigsten vorkommen. Und man hat in den 405 Sequenzen nachgeschaut und hat gesehen: Bei 87 von diesen Sequenzen, das sind 87 Personen, kommen diese vier häufigsten Merkmale alle zusammen vor. Und bei 78 kommt keines dieser vier häufigsten Merkmale zusammen vor. Das heißt, wir haben hier schon eine sehr starke Kopplung dieser Merkmale aneinander. Die sind entweder alle auf einmal da oder sind gar nicht da. Dazwischen ... 87 plus 78 sind natürlich nicht 405. Dazwischen ist technisches und genetisches Hintergrundrauschen. Man kann daraus wenig quantitativen Sinn machen, weil es viele Störfaktoren gibt. Aber es ist auffällig, dass dieses Ganz-oder-gar-nicht-Phänomen in einer so hohen Anzahl von Patienten hier vorkommt. Dann ist man weitergegangen und hat geschaut, wie sich eigentlich die Verteilung von solchen definierenden Merkmalen innerhalb von einem einzelnen Patienten unterscheidet. Und das ist sehr interessant. Und wenn ich jetzt von einem Merkmal spreche, dann meine ich damit Stellen im Virusgenom, die man finden kann, die unterschiedlich ausgeprägt sind innerhalb von einem einzelnen Patienten. Also abgekürzt heißt dieses Merkmal ein intraindividuell vorkommender Einzelnukleotid-Polymorphismus, also Single Nucleotide Polymorphism (SNP). Das ist ein einfacher Begriff. Das ist also so eine Stelle im Genom, die sich unterscheidet. Und hier jetzt im Spezialfall, die sich unterscheidet innerhalb der Viruspopulation, die in einem einzelnen Patienten vorkommt. Und um jetzt nochmal auf die Zahlen von vorhin zurückzugehen: 87 von 405 Patienten haben an den vier selben Stellen Variationen in ihren Viruspopulationen. Und 78 andere haben an keiner einzigen dieser Stellen irgendwelche Virusvariationen in ihrem Virus genommen. Das war also der auffällige Eingangsbefund.

Korinna Hennig

Ist das etwas, das Sie überrascht?

Christian Drosten

Das überrascht mich, ja.

Korinna Hennig

Warum?

Christian Drosten

Es überrascht mich deshalb, weil es auf etwas hindeutet, das ich als Virologe in diesen Daten dann schon erahne, das wir aber noch vielleicht besser entwickeln müssen jetzt in der Besprechung. Wir schauen jetzt mal, wie sich das geografisch unterschiedlich verteilt. Was wir sehen, ist: Wir haben 31 Beispiele von solchen Stellen im Genom, die in Patienten unterschiedlich ausgeprägt sind, die in Oxford beprobt wurden. Und zwei andere Stellen. Es sind andere Stellen, die sind häufiger variabel in Basingstoke, in dem anderen Ort. Das heißt, um es noch mal in einfache Worte zu fassen: Die Viren in Oxford sind an anderen Stellen unterschiedlich innerhalb von einem einzelnen Patienten als in Basingstoke. Also es gibt solche Fälle von Patienten, die in sich an denselben Stellen des Virus Unterschiedlichkeiten haben. Und die sind in Oxford übereinstimmend. Und dann gibt es andere Stellen, die sind in Basingstoke übereinstimmend.

Korinna Hennig

Das müsste doch eigentlich toll sein aus Sicht des Virologen, wenn man so ein Genom sequenziert, zu sagen: Ich kann hier geografische Zuordnungen machen, den Weg des Virus nachvollziehen.

Christian Drosten

Ja, genau. Also das kann man im Prinzip schon machen. Nur da kann man sich täuschen. Es gibt hier zwei Dinge, und das können wir jetzt von diesen komplizierten individuellen SNPs auch loslösen und das allgemein mal erklären. Es gibt zwei Dinge, die passieren können. Das eine ist, Viren sind geografisch strukturiert. Und das andere ist, Viren sind phylogenetisch strukturiert. Also wir nehmen uns zwei verschiedene Proben von Viren, zwei Genome, und vergleichen die. Und dann kann es einfach daher kommen, dass sie örtlich nah beieinander liegen. Oder es kann daher kommen, dass sie tatsächlich auf einem Stammbaum auseinanderentwickelt sind. Also eine Eigenschaft, die kann in zwei Genomen gleich sein, auch wenn diese zwei Genome eigentlich nicht miteinander sehr nah verwandt sind. Und das kann daher kommen, dass vor kurzem sich diese zwei eigentlich getrennten genetischen Linien an Ort und Stelle der Beobachtung durchmischt haben. Also die Frage, die hier eigentlich im Hintergrund steht, ist: Sagt der Ort voraus, dass zwei Viren verwandt sind oder sagt der phylogenetische Stammbaum voraus, dass zwei Viren verwandt sind?

Korinna Hennig

Genau.

Christian Drosten

Also ein Virus A hat an Zählstelle 5000 des Genoms ein Nucleotid A, und das wird immer nach zwei Wochen zu einem Nucleotid T werden. Aus irgendeinem Grund, den wir jetzt gar nicht verstehen müssen. Das ist nur eine Beobachtung, das stellt sich immer ein. Aber das stellt sich nur bei diesem Virus an diesem Ast des Stammbaums ein. Ein Virus, das auf dem anderen Ast des Stammbaums steht, hat diese Eigenschaft nicht, also diese Tendenz, an dieser Stelle eine Mutation zu machen. Und für die Erklärung dieser Variabilität ist das wichtig. Denn wir müssen uns jetzt fragen: Ist an dieser Stelle jetzt in diesem Patienten diese Variabilität entstanden, einfach nur, weil der Patient dieses Virus hat von diesem Ast des Stammbaums und nicht das andere? Also ist das alleine eine Virus-Eigenschaft? Oder ist es eine andere Eigenschaft, nämlich eine geografische? Und die Antwort ist bis hier jetzt schon gegeben. Es ist keine Virus-Eigenschaft, denn das ist nicht phylogenetisch strukturiert dieses Merkmal. Sondern das ist offenbar geografisch strukturiert. Denn in Oxford gibt es ja dieselben Übereinstimmungen, was den Ort angeht. Was die die Platzierung der Variabilität im Genom angeht, und die ist unterschiedlich von den Stellen, wo dasselbe Phänomen passiert bei Patienten von Basingstoke. Und jetzt ist man noch mal weiter gegangen und hat sich Beispielszenarien angeschaut und hat interessante Beobachtungen gemacht. Und zwar bei drei Patienten aus Basingstoke, bei den Viren daraus, ist die Hälfte aller solcher iSNP sites, also aller sites, die innerhalb einer Viruspopulation in einem Patienten variabel sind, auf die gleiche Art und Weise variabel. Und es stellt sich heraus, das sind Proben von drei Arbeitskollegen, die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen beprobt worden sind. Und man hat ein ähnliches Beispiel noch gefunden, in drei Proben aus ein und demselben Krankenhaus in Oxford. Wo auch die Patienten an ganz eng aufeinander liegenden Tagen beprobt wurden. Könnte sein, dass das zum Beispiel im Krankenhaus übertragen wurde. Und nochmal bei einem Paar aus Oxford. Das sind dann dementsprechend zwei Proben, wo dasselbe Phänomen aufgetreten ist. Und jetzt hat man das generalisiert. Also nachdem man diese interessante Einzelbeobachtung gemacht hat, hat man noch mal generalisiert und hat bei all den Proben aus der ganzen Studie, also auch noch zusätzlich Proben aus Schottland und Wales, iSNP-Varianten angeschaut, die in mehr als zwei Prozent aller untersuchten auftreten und hat drei interessante und stark gekoppelte iSNPs untersucht. Wenn wir das alles jetzt zusammenfassen, das ist jetzt also die große Auflösung des Rätsels: Die einzige sinnvolle Erklärung, die hier noch bleibt, ist, dass die Patienten jeweils mit mindestens zwei unterschiedlichen Viren infiziert wurden. Und daraus sind zwei unterschiedliche Abteilungen in der Viruspopulation erwachsen.

AUCH GEMISCHTE VIRUSPOPULATIONEN MÖGLICH

Korinna Hennig

Also sie haben sich zweimal an zwei verschiedenen Infizierten angesteckt?

Christian Drosten

Genau. Also ich will mal jetzt einfach nur beschreiben: die Viruspopulation, die die haben, hat nicht nur eine Farbe, sondern zwei. Stellen wir uns einfach das eine Virus grün vor und das andere rot. Dann ist es eben weiterhin so, dass fast alle Patienten entweder eine rote oder eine grüne Viruspopulation haben. Also alle Punkte, die ein Virus darstellen in dieser Punktwolke, die sind alle entweder rot oder grün. Aber es gibt einige Patienten, die haben eine gemischte, eine bunte Punktwolke. Die haben ganz viele rote Punkte und dann aber auch einen ganzen Anteil grüner Punkte. Und umgekehrt. Ja? Es gibt diese bunten Patienten und das ist erst mal ein Zeichen einer Infektion, einer gemischten Viruspopulation. Das haben wir übrigens auch in unserer damaligen Untersuchung an der Webasto-Kohorte in München schon gesehen. In dem einen Fall gab es bei einer Patientin im Rachen ein anderes Virus als in der Lunge. Es ist also in der gesamten Patientin dann eine gemischte Viruspopulation. Und das scheint aber doch häufiger vorzukommen als man das jetzt so gedacht hat. Also hier in diesem Fall haben wir das bei der Gesamtuntersuchung, also in dem großen Datensatz bei 20 von 1446 Genomen gefunden. Und zwar in einer ganz starken Ausprägung, sodass das so richtig auffällig war. Und es kommt aber wahrscheinlich in noch mehr Virusgenomen vor, wo es eben nicht so auffällig ist. Also dieses Phänomen ist nicht selten, dass es diese gemischten Viruspopulationen gibt. Und das kann auf zwei Arten entstehen. Das Naheliegende ist: Ich bekomme in meiner Infektion erst ein Virus ab und dann hinterher noch ein zweites Virus, eine Überinfektion. Ich kriege also eine zusätzliche Infektion. Nur nach dem, was wir vorhin besprochen haben, also die Nasenschleimhaut und das Zeitfenster bis zur Interferon-Abwehr: Wie wahrscheinlich ist das denn, dass ich mir jetzt eine Infektion hole und dann habe ich noch für ein paar Stunden bis vielleicht anderthalb Tagen die Gelegenheit, noch eine zweite Infektion zu kriegen? Das ist ja alles andere als wahrscheinlich. Jetzt ist es interessant ...

Korinna Hennig

Was sagt uns das?

Christian Drosten

Genau. Und das ist jetzt das wirklich Interessante. Wir haben ja hier sogar schon uns selber die Erklärung geliefert. Wir haben hier die Arbeitskollegen in Basingstoke. Und wir haben die drei Krankenhauspatienten aus Oxford. Und wir haben das Paar aus Oxford.

Wo jeweils nicht nur in einem Patienten das zusätzlich entstanden ist, sondern in einer ganzen Gruppe von Patienten, die sich aneinander infiziert haben, also eine Übertragungskette sind. Mit anderen Worten: Es muss so sein, dass die gesamte bunte Viruspopulation weitergegeben wurde. Dass doch diese Patienten, die sich hier infiziert haben, mindestens zwei verschiedene Viren abbekommen haben müssen. Ein rotes und ein grünes. Und das scheint gar nicht so selten vorzukommen bei diesem Virus.

Korinna Hennig

Ich wage mich mal ein bisschen vor. Das Virus, wenn es mutiert, will sich ja optimieren, will sein Überleben sichern. Das ist das einzige Ziel, dass so ein Virus hat, wenn man das so vereinfacht sagen kann. Wenn es nun so verschiedene Varianten gibt, die offenbar gleichberechtigt nebeneinander weiter existieren, ist das eine gute Nachricht aus unserer Sicht?

Christian Drosten

Aus unserer Sicht ist das eine ziemlich schlechte Nachricht.

Korinna Hennig

Eine schlechte Nachricht?

Christian Drosten

Ja.

Korinna Hennig

Das heißt, das Virus optimiert sich auf mehreren Ebenen?

Christian Drosten

Ja, also erst mal, der Grundbefund hier ist: Es gibt offenbar Patienten, die ihre Infektion bekommen mit einer höheren Infektionsdosis als nur eine infektiöse Einheit. Und das scheint auch nicht so selten zu sein bei dieser Virusinfektion. Und wir sprechen hier jetzt aus einer evolutionsbiologischen Sicht davon, dass wir eine relativ große Bottleneck-Size haben, also die Weite eines Flaschenhalses. Wenn wir uns solche Infektionsübertragungsvorgänge als Populationen von Viren vorstellen, dann gehen diese Populationen durch einen Engpass im Übertragungsereignis. Also ich hab in meiner Nase oder meinem Hals ganz viel Virus. Eine infektiöse Einheit davon geht auf jemand anderen über und dort wächst dieses eine Virus wieder zu einer großen Population heran. Das heißt, diese Population ist durch einen Flaschenhals gegangen, durch eine Einengung, in der die Populationsgröße zwischendurch im Infektionsereignis eins war. Also da war nur ein Virus da. Und diese Einengung der Populationsgröße kommt gleich mit einer Verringerung der effektiven Populationsgröße auf lange Sicht bei diesem Virus. Und eine kleine Population hat wenig Rotationsmöglichkeiten gegenüber einer großen Population. Wenn es da um adaptive Mutationen geht,

also um Mutationen, die auch einen Sinn machen für das Virus. Aber ganz prinzipiell ist es eben so: Ein Virus, das immer durch einen engen Populations-Bottleneck geht, muss kämpfen gegen Mutationen, die dem Virus eigentlich nicht dienlich sind. Wir sprechen da von genetischer Drift. Das besagt einfach: Wenn eine Mutation irgendwo in einem Genom stattfindet, dann ist das erst mal mit größerer Wahrscheinlichkeit schlecht als gut für den Organismus. Und ein solches Zufallsereignis, eine Zufallsmutation, die in einer sich ausgedehnten Population am Ende des Ausdehnungsvorgangs vorliegt: Da sind viele Zufallsmutanten dabei, und die sind mit größerer Wahrscheinlichkeit schlecht als gut. Und wenn wir jetzt nur eine infektiöse Einheit uns ziehen aus dieser großen Lostrommel, dann kann es sein, dass das Virus, was da übertragen wird, eine Mutante ist. Und diese Mutante ist wahrscheinlich nicht zweckdienlich. Das führt zu einem Totlaufen der Infektion. Also ich kriege ein kaputtes Virus ab, und ich werde gar nicht richtig infiziert. Das passiert eher bei einer engen Bottleneck-Size. Bei einer weiteren Bottleneck-Size, also bei einer größeren übertragenen Virusdosis im Durchschnitt im Infektionsereignis werde ich zusätzlich zu diesem zufällig wegmutierten Virus auch immer den Wildtyp mit abbekommen, also auch immer ein fittes Virus. Und dieser Bremseffekt, der inhärent ist bei so einer Infektion mit einer Bottleneck-Size von eins, der kommt dann nicht mehr zum Tragen. Das ist erst mal nicht so gut, was das Bleiben dieser Infektion angeht.

Korinna Hennig

Das ist ja die eine Ebene, was das Bleiben der Infektion angeht. Also kann das Virus immer weiter überleben? Und die andere Frage, die dahintersteht, ist auch: Verändern sich die Eigenschaften des Virus, die krank machen?

Christian Drosten

Richtig, genau. Da kommt jetzt noch mal etwas anderes dazu, und zwar: Diese Viren, die sich so vermehren in der Zelle, also aus einem Virus, werden viele Nachfolgeviren, aber die stammen alle direkt von diesem einen Virus ab. Die können sich eigentlich nur durch langsam aufeinander aufbauende Mutationen wirklich verändern. Häufig ist es in der Evolution so, dass eine Mutation keinen Unterschied macht und erst die Summe von drei, vier oder fünf Mutationen, die macht auf einmal eine große phänotypische Veränderung, also in der Gestalt und Erscheinungsformen und dem Verhalten eines solchen Virus aus. Und dafür, dass diese verschiedenen Mutationen zusammenkommen, braucht es eben in einem Virus, das nur einen Vorwärts-Mutationsvorgang macht ... Also eine Mutation ist da, und in der nächsten Generation kommt noch eine andere dazu und in der übernächsten noch eine dazu. Und erst nach fünf Generationen schlägt das durch und dann hat das entstandene Virus einen Selektionsvorteil und vermehrt sich schneller als die Konkurrenz in

derselben Population. Wie sollen eigentlich diese fünf Mutation zusammenkommen, wo doch die ersten vier eigentlich gar keinen Vorteil für das Virus bilden? Das heißt, die kommen gar nicht zusammen. Das heißt, das Virus bleibt stabil. Das Virus wird gar nicht gefährlicher oder besser übertragbar oder kränker machend, weil eben natürlich die Evolution ja keine Antizipation in sich trägt. Die Evolution weiß nicht, dass nach fünf Mutationen plötzlich das Virus anders ist und denkt sich, jetzt aber mal los. Also niemand denkt sich da was, das sind ja alles nur statistische, stochastische Prozesse.

Korinna Hennig

Ein Selbstzweck erstmal.

VIRUS MUTIERT AUF VIELFÄLTIGE WEISE

Christian Drosten

Genau. Also, dahinter ist keine Vorsehung. Das ist einfach Evolution, das passiert einfach. Und jetzt gibt es etwas, das Organismen im Laufe ihrer Evolutionsgeschichte zugute gekommen ist, was das Zusammenfügen von nützlichen Mutationen angeht. Also wir können uns vorstellen, in einer Untereinheit einer Population entstehen ein oder zwei Mutationen, die für sich genommen noch nicht nützlich sind. Und in einer anderen Untereinheit der Population entstehen zwei andere Mutationen, die für sich genommen auch nicht nützlich sind. Aber wenn man die zusammensteckt in einem nachkommenden Organismus, dann geht das auf einmal ab. Dann ist das auf einmal einen Riesenselektionsvorteil für diesen neuen Organismus, der jetzt die zusammengekoppelten Mutationen hat. Und dieses Zusammenstecken der Mutationen, das ist Rekombination, also das sich Überkreuzen und Zusammenschmelzen von Genomen. Also die Viren können auch miteinander rekombinieren – auch aus parallellaufenden Populationszweigen. Wenn diese Populationszweige denn vorhanden sind und in mehreren Patienten hintereinander der Evolution zur Selektion angeboten werden. Also sprich, so ein Virus, worauf wird das optimiert in der Evolution? Auf Übertragbarkeit. Zum Beispiel daraufhin, dass es höhere Konzentrationen macht im Rahmen seiner Replikation. Korinna Hennig Ist das etwas, das Sie, wenn sich die Erkenntnisse dieser Studie erhärten, dann auch so konkret befürchten?

Christian Drosten

Also befürchten ist ja sehr bewertend. Ich will gar nicht sagen, wir müssen uns da vor etwas fürchten. Aber ich glaube, wir sollten uns auf der Basis dieser Studie vor Augen führen, dass das hier wohl ein Virus ist, das in einer größeren Zahl von Infektionsereignissen mit einer etwas größeren Populationsgröße übertragen wird, sodass Populationen einer gemischten Zusammensetzung über mehrere Patienten hintereinander stabil bleiben können. Und das führt dazu, dass das

Virus schon eine bessere Aussicht auf Optimierung auf den Menschen hat – auf lange Sicht. Also das hat die Chance, dass es sich besser anpasst an den Menschen als wenn es nicht diese größeren Übertragungsdosen hätte. Und dieses Anpassen, das kann eben durch zueinander Zufügen von unterschiedlichen Mutationen in unterschiedlichen Populationsabteilungen passieren. Und die phänotypischen Veränderungen, die dabei entstehen können, wären zum Beispiel, dass das Virus noch besser in der Nase repliziert und besser übertragen wird. Aber in der Nase werden wir nicht allzu krank davon. Das heißt, das Ganze wird auf lange Sicht zu einem Schnupfen, der sich für die Lunge gar nicht mehr interessiert. So etwas könnte passieren.

Korinna Hennig

Das wäre dann wieder eine gute Nachricht.

Christian Drosten

Das wäre gut. Das wäre eine Verharmlosung dieser Erkrankung. Und zum anderen kann aber auch was anderes passieren. Wir können uns natürlich auch sagen: Na ja, das Virus ist ja offenbar schon auf die Nase optimiert. Das heißt, was es jetzt noch machen könnte, wäre allgemein sein Replikationsniveau steigern in allen Schleimhäuten, und das würde dann auch wieder die Lunge mitbetreffen. Und dann würde es eine schwerere Erkrankung werden. Und wie das dann am Ende wirklich kommt, da ist der Evolutionsbiologe erstmal vollkommen unemotional und betrachtet das einfach und stellt dann auch vielleicht Zusatzüberlegungen an. Wenn so ein Virus sich noch besser auf die Nase fokussiert und uns noch weniger in der Lunge krank macht, dann laufen wir vielleicht noch längere Zeit mit einer laufenden Nase durch die Gegend und fühlen uns überhaupt nicht krank. Und dann wird das Virus noch besser übertragen. Und auf Populationsebene hätte es dadurch eindeutig ein Selektionsvorteil. Wenn wir jetzt überlegen: Das Virus optimiert sich auf die Nase und sagen wir mal, lässt die Lunge außer Acht, dann wird das ein Vorteil für das Virus sein. Im anderen Fall, wenn das Virus in seiner Evolution das allgemeine Replikationsniveau steigert, dann haut das überall so richtig rein – in der Nase, aber auch in der Lunge. Und wir fühlen uns dann schneller krank oder viel mehr von uns fühlen uns krank. Und unter dem Wissen, dass hier eine gefährliche Infektionskrankheit umgeht, werden wir dann ja auch eher zu Hause bleiben und weniger Patienten in der nächsten Generation infizieren. Und das wäre für das Virus ein Nachteil. Und jetzt werde ich wieder vom Evolutionsbiologen zum Menschen, der wieder vorsichtig optimistisch sagt, dass ich glaube, dass das einer der Treiber ist, der dazu führt, dass erfahrungsgemäß tatsächlich Virusepidemien über die Zeit harmloser werden. Also es ist nicht nur die sich einstellende Populationsimmunität, sondern es ist tatsächlich auch, wenn wir ein Virus nehmen, das in diesem Jahr neu gekommen ist, und dann nehmen wir das Virus nach zehn Jahren oder nach fünf Jahren,

und das tun wir in ein neutrales Tiermodell rein, wo sich jetzt nicht in der Zwischenzeit eine Populationsimmunität hergestellt hat...

Korinna Hennig

Also ein immunologisch Naives.

Christian Drosten

Genau. Dann sehen wir eben, da gibt es viele Beispiele dafür: Dass das seit längerer Zeit zirkulierende Virus eben doch an Virulenz verloren hat. Wenn das ein gutes Tiermodell ist für den Menschen – und da kennen wir jetzt vor allem als Szenario das Frettchen bei der Influenza. Da gibt es solche Befunde. Und das wollen wir hoffen, vielleicht mal, dass sich das hier für dieses Virus beim Menschen auch einstellt, zusätzlich zu der sich mit Sicherheit einstellenden Populationsimmunität. Also wie wir es drehen und wenden: Das wird in jedem Fall harmloser werden. Schon alleine durch die Bevölkerungsimpunität. Aber vielleicht spielt eben auch die Evolution noch eine Rolle dabei.

Korinna Hennig Ein Hoffnungsschimmer zum Ausblick. Das ist immer etwas, was wir gerne hören. Auch wenn man ihn nie festnageln kann, sondern immer nur als Möglichkeit eröffnen.

Die nächste Podcast-Folge gibt es also am Donnerstag – zum Beispiel in der ARD-Audiothek und unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Und ich möchte an der Stelle noch mal darauf hinweisen, dass wir dort auf unserer Website auch eine Stichwortsuche im Transkript über alle Folgen hinweg eingerichtet haben. Wer also zum Beispiel auf der Suche nach Erkenntnissen zu Antikörpertests ist, oder zu Impfstoffen, der wird vielleicht in einer früheren Folge schon fündig. Einmal auf „Alle Folgen“ klicken, dann auf „Manuskripte zum Download“ und dann auf „Stichwort“. Außerdem – ganz wichtig für diese Folge, die wir heute gehört haben: Wir haben natürlich auch ein Glossar mit den wichtigsten Fachbegriffen rund um das Coronavirus auf der Seite [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Ich bin Korinna Hennig. Ich darf mich verabschieden und sage: Danke fürs Zuhören. Bis übermorgen – dann auch wieder mit ein bisschen leichterem Kost.

QUELLEN

SARS-CoV-2 Reverse Genetics Reveals a Variable Infection Gradient in the Respiratory Tract

[https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674\(20\)30675-9.pdf?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0092867420306759%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674(20)30675-9.pdf?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0092867420306759%3Fshowall%3Dtrue)

Shared SARS-CoV-2 diversity suggests localised transmission of minority variants

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.05.28.118992v2>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 46

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Normalerweise wollen wir hier ja Erkenntnisse der Forschung rund um das Coronavirus zusammentragen, und das tun wir auch heute, aber aus aktuellem Anlass noch mal mit einem besonderen Schwerpunkt. Der Virologe Professor Christian Drosten und seine Kollegen haben eine verbesserte und teils auch korrigierte Version ihrer Viruslastuntersuchung bei Kindern veröffentlicht. Die wollen wir heute hier besprechen. Bevor wir in die Details Ihres Updates der Viruslaststudie einsteigen, will ich es kurz zusammenfassen für all die, die nicht die gesamte Diskussion verfolgt haben. Es ging im Kern um die Frage: Welche Rolle spielen Kinder im Infektionsgeschehen? Können sie das Virus mehr als Erwachsene verbreiten, weniger oder ähnlich? Um das herauszufinden – als ein Ansatz von mehreren – hat Christian Drosten mit seinem Team in der Charité die Viruskonzentration im Rachen von Kindern und Erwachsenen verglichen, und zwar aus Labordaten von rund 3300 positiv getesteten Patienten der vergangenen Wochen, die schon vorlagen, also nicht extra erhoben wurden. Die Schwierigkeit dabei war allerdings, dass Kinder viel weniger getestet wurden, die Aussagekraft dieser Daten also nur begrenzt ist, was auch so kommuniziert wurde. Es gab nach der ersten Version der Studie Kritik an den statistischen Methoden, nicht aber an den medizinischen Aussagen.

Herr Drosten: Zunächst allgemein gefragt – um ein bisschen Sachlichkeit in die Debatte zu bringen – inwiefern kann man das überhaupt voneinander trennen? Ist es nicht die Statistik, die die medizinische Aussage überhaupt erst antreibt, motorisiert und plausibel macht?

Christian Drosten

Ja, ohne Statistik ist es auch schwierig, wirklich über die medizinische Aussage zu sprechen. Ich glaube, was hier in der öffentlichen Diskussion ein bisschen durcheinandergesungen ist, ist eine fundierte Methodenkritik von Statistikern – im Gegensatz zu einer Interpretation der Gesamtstudie und der Gesamtdaten. Diese Daten sind zum Beispiel für jemanden, der labormedizinisch virologisch erfahren ist, auch ohne Statistik zu verstehen. Ein Virologe sieht mit dem ersten Blick, was da los ist. Dennoch will und sollte man auch fragen: Was passiert, wenn man das jetzt statistisch hinterfragt und auf die Probe stellt? Und da könnte dann rauskommen, dass die jüngeren

Altersgruppen ein bisschen weniger Virus haben. Wir haben in unserer alten Version der Studie relativ grobe statistische Ansätze benutzt, aber mit diesen Ansätzen können wir gar nicht herauskitzeln, dass da ein Unterschied ist. Jetzt könnte man hingehen und bessere, feinere statistische Methoden verwenden. Das wurde von den Kollegen aus der Statistik, die diesen Artikel wissenschaftlich akademisch kritisiert haben, angemerkt, dass man bessere Methoden hätte verwenden können. Das haben wir jetzt in der Überarbeitung auch gemacht. Nur die Frage, die dabei am Ende rauskommt, ist: Was ist der Unterschied, ob jetzt jemand sagt, wir können eigentlich keinen Unterschied feststellen. Oder ob jemand sagt: Jetzt können wir einen Unterschied feststellen, aber der ist folgendermaßen klein, der ist nur um einen bestimmten Betrag klein oder groß, hat nur eine bestimmte Größe. Was dann eigentlich kommt, das ist das Entscheidende: Was bedeutet das, wenn ein Unterschied dieser Größe vorhanden ist? Ist das medizinisch wichtig oder nicht? Das ist das, was ich meine: Ein erfahrener Virologe, der die Labordaten einschätzen kann und auch einschätzen kann, was das in der Bevölkerung bedeutet, der würde sagen: Das sieht nicht nach einem großen Unterschied aus. Da müssen wir in unserer jetzigen Überlegung noch tiefer einsteigen.

Korinna Hennig

Also halten wir fest: Die Grundaussage bleibt bestehen. Auch wenn Sie die ein bisschen anders formuliert haben – Sie haben insgesamt gesehen keine Belege dafür finden können, dass Kinder im Vergleich mit Erwachsenen das Virus womöglich weniger in die Welt tragen. Aber Sie haben in diesem Update etwas anders gemacht: Sie haben die Daten altersmäßig anders gruppiert und zueinander in Beziehung gesetzt. Und Sie haben auch eine Unterscheidung nach Auswertung der Testart gemacht. Vielleicht fangen wir mal mit dieser Testart an. Da geht es um zwei verschiedene Tests. Warum zwei unterschiedliche?

Christian Drosten

Wir haben im Labor Geräte, die unterschiedlich sind von ihrer Kapazität, von der Zahl der Proben, die man pro Stunde oder pro Tag testen kann. Zu Beginn dieser ganzen Epidemie hatten wir die normalen Geräte im Labor, mit denen wir universell für andere Viren auch

arbeiten. Während es dann immer mehr wurde, haben wir uns darum gekümmert, dieser Probenflut hinterherzukommen. Unser Labor hier, das Labor Berlin, das ist eines der größten krankenhausversorgenden Labore in Europa. Darum haben wir schon einen ganz schönen Zufluss an Proben gehabt. Insgesamt in der Auswertungszeit haben wir fast 78.000 Proben getestet und das ist schon extrem viel. Da kommt man mit normalen Laborgeräten nicht hinterher. Es gibt eine bestimmte Art von neuen Großgeräten, die wir uns beschafft haben in dieser Zeit, weil wir wussten: Da kommt was auf uns zu. Die haben wir dann aufbauen lassen im Labor und haben diese Geräte in den Einsatz gebracht. Aber das war nicht am Anfang der Epidemie, sondern im Laufe der Zeit, so ab der zweiten Märzhälfte waren die so langsam verfügbar und wurden benutzt. Wir haben die Geräte getrennt ausgewertet, weil es das Korrekteste ist, diese Geräte aus Gründen der Analytik und Statistik getrennt voneinander auszuwerten und zu sagen: Im besten Falle kriegen wir hier zweimal dasselbe Ergebnis raus aus zwei verschiedenen Geräten. Jetzt kam aber in der Studie gar nicht zweimal dasselbe Ergebnis raus, sondern es bestand ein Effekt, der mit den Geräten gar nichts zu tun hat, sondern der multipel erklärbar ist und erklärt werden muss. Das wussten wir intern die ganze Zeit schon. Wir wussten von Anfang an, dass es diese Größen gibt. Wir wussten aber auch zu dem Zeitpunkt unserer ersten Studie, dass es sehr schwierig ist, das wirklich auseinanderzuhalten und das auch auf die Art und Weise auseinanderzuhalten, dass man damit quantitativ umgehen kann. Diese Zeit haben wir jetzt gebraucht bis zu der Überarbeitung. Aber in der ersten Version haben wir bewusst die Daten alle auf einen großen Haufen geschmissen und mit relativ groben Methoden angeschaut – nach dem Motto: Wenn man da nichts sieht, da werden sich alle Effekte rausmitteln, dann ist der Effekt, der in den Daten zugrunde liegt, wahrscheinlich sowieso nicht so erheblich. Aber wir hatten zunächst eine Situation, in der diese Infektion vor allem im ambulanten Patientenbereich vorkam. Das heißt, wir hatten einen großen Anteil von Proben, der kam zum Beispiel von Ambulanzen oder von einem Testzentrum, das die Charité für Berlin eingerichtet hat. Solche Anlaufstellen gibt es in Krankenhäusern auch anderswo. Da ist die Notaufnahme, die sich speziell um diese Patienten kümmert und so weiter. Also aus Laborsicht sagen wir dazu Einsender. Man könnte auch sagen, die Kunden eines Labors. Wir haben uns Einsender angeschaut, die ein bestimmtes Profil haben. Also man kann sagen: Das ist ein Einsender, der hat vor allem Ambulanz-Patienten. Das sind Patienten, die laufen ansonsten gesund rum. Die kommen jetzt nur, um sich testen zu lassen auf dieses Virus. Dann gehen die wieder munter nach Hause und warten aufs Ergebnis. Demgegenüber stehen Stationen von Krankenhäusern bis hin zur Intensivstation, die uns auch Proben einsenden.

Korinna Hennig

Im Wesentlichen ist das die Unterscheidung zwischen Erkrankten und nicht Erkrankten oder nur mild Symptomatischen?

Christian Drost

Richtig. Wir fragen uns, was stehen dahinter für Patienten? Das ist jetzt etwas, das man sich anschauen kann, was man analysieren kann. Und wir sehen in dieser Nachanalyse einen Effekt, den wir anekdotisch sowieso schon kannten, denn wir sind mit den Einsendern immer in Kontakt. Wir haben viele andere Beobachtungen, aus denen wir solche Dinge ableiten können. Am Anfang, sagen wir mal so von Ende Februar bis Mitte, Ende März, da hatten wir eine Zeit, in der sehr viel ambulante Patienten getestet wurden, die einfach wissen wollten, ob sie die Erkrankung haben. Später hat sich das verschoben aus mehreren Gründen. Erstens: Es wurden immer mehr Patienten positiv getestet und die wurden dann im Nachgang, also Ende März, Mitte April bis Ende April auch krank und kamen ins Krankenhaus. Und das sind nicht dieselben Patienten noch mal – das sind Proben, die erstmalig zu uns von stationären Einsendern eingeschickt werden. Wir haben also von jedem Patienten immer nur die erste Untersuchungsprobe angeschaut hier in dieser Studie. Solche Einsender haben uns dann Proben geschickt von Patienten, die eher in der zweiten Woche der Krankheit sind. Und das ist entscheidend. Kommen wir gleich noch mal drauf. Aber insgesamt hat sich das Einsendeverhalten von einer Fokussierung auf ambulante hin zu einer Fokussierung auf stationäre Patienten verschoben im Laufe der Zeit – je mehr Patienten es wurden und je mehr Zeit vergangen ist.

WOHER STAMMTEN DIE PROBEN?

Dann kommt ein anderer Aspekt dazu. Ganz am Anfang der Epidemie waren wir eins der wenigen Labore in Deutschland, die getestet haben. Das war ja auch relativ weit bekannt. Wir sind ja Konsiliarlabor für Coronaviren für ganz Deutschland. Am Anfang haben wir noch relativ viele Zusendungen von Gesundheitsämtern bekommen. Und ich sage noch, weil sich im Laufe der Zeit rausgestellt hat: Diese Kontaktverfolgung der Gesundheitsämter, das haben die immer schlechter bewerkstelligen können, einfach aus Arbeitsüberlastung. Die haben dann den Schwerpunkt da gesetzt, wo es aus Gesundheitsamtssicht am wichtigsten ist, nämlich die Cluster oder die Familien, die Haushalte, zu identifizieren und die unter Quarantäne zu setzen. Das ist die wichtigste Maßnahme, dadurch wird die Weiterverbreitung gestoppt. Da dann auch noch Laborteste zu machen, also Abstriche zu machen, dorthin zu fahren und zu sagen: „Bitte mal hinsetzen, jetzt kommt der Tupfer. Danke, hier kommen die Patientendaten. Das kleben wir jetzt auf den Untersuchungsbogen und das schicken wir zum Labor.“ Dieser ganze Aufwand war irgendwann nicht mehr zu leisten – in Berlin nicht

und auch sonst wo in Deutschland nicht. Es gibt immer Gesundheitsämter, die das besser machen und auch durchgehalten haben und das bis zum Schluss durchgezogen haben. Aber der Gesamteindruck, und den sehen wir ja im Labor, da war es so, dass im Durchschnitt die Gesundheitsämter das nicht mehr geschafft haben. Das heißt, wir haben immer weniger Zusendungen von Gesundheitsämtern bekommen für eine Laboruntersuchung. Das ist ein Effekt, der sich auf alle Altersgruppen durchschlägt. Aber ganz besonders stark hat er sich durchgeschlagen auf die Kinder. Warum ist das so? Weil die Kinder eigentlich keine Symptome haben. Wir wissen inzwischen ganz gut, dass die Kinder zum Glück nur sehr mild von dieser Erkrankung betroffen sind. Die meisten Kinder haben keine Symptome. Jetzt muss man sich überlegen: Wann wird dann ein Kind überhaupt getestet? Also, wenn ich als Erwachsener Symptome habe und zu einem Testzentrum gehe, um mich testen zu lassen, nehme ich da mein Kind mit?

Korinna Hennig

Auf keinen Fall.

Christian Drost

Weil da viele Patienten in der Schlange stehen und die vielleicht auch Fieber haben! Und gehe ich mit meinem Kind zum Kinderarzt, obwohl das gar keine Symptome hat, und sage dem Kinderarzt: Dieses Kind ist mein Kind und ich habe vielleicht Kontakt gehabt – und jetzt wollen wir doch mal wissen... Da schlägt der Kinderarzt gleich die Hände überm Kopf zusammen. Ich würde das ja auch nicht machen, weil das Kind gar keine Symptome hat. Ich habe das jetzt ganz bewusst sehr salopp formuliert. Da würden wahrscheinlich Mitarbeiter von Gesundheitsämtern sagen: „Drost, du hast mal wieder lauter Verallgemeinerungen getroffen und wir machen das in Wirklichkeit viel professioneller.“ Das stimmt. Ich will einfach nur erklären: Wie ist die normale Überlegung, die sich ein normaler Bürger so macht in dieser Situation und die leider dann dazu führt, dass Kinder praktisch gar nicht getestet werden. Es sei denn, es kommt ein Mitarbeiter vom Gesundheitsamt ins Haus und sagt: „Sie sind ein Quarantäne-Haushalt. Wir möchten das jetzt auch genau wissen. Wir machen jetzt bei jedem einen Rachenabstrich und schicken das ins Labor.“ Dann kriegen wir Kinderproben, das war nur am Anfang so. Am Anfang, als die Gesundheitsämter diese Luft noch frei hatten zum Atmen, da haben die das zum Teil gemacht. Darauf basieren viele der Kinderproben, die wir haben in der Frühphase.

Korinna Hennig

Das ist das eine Gerät. In der späteren Phase kommt das andere Testgerät zum Einsatz. Und das erklärt die Unterschiedlichkeit.

Christian Drost

Richtig, in der späteren Phase, als es dann richtig losging, da hatten wir vor allem das andere Gerät zum

Einsatz gebracht. Aber die Kinder, die auf diesem anderen Gerät getestet wurden, das gilt gerade für die jüngeren Kinder von null bis neun Jahren, die wir zu der Zeit noch bekommen haben, das war eine ganz andere Sorte von Kindern, und zwar waren das vor allem Kinder, die schon im Krankenhaus waren – weil das die wenigen Kinder waren, die doch Symptome kriegen und im Krankenhaus aufgenommen wurden. Entweder, um sie zu beobachten, weil sie Grunderkrankungen haben, zum Beispiel herzkrankte Kinder, wo auch die Symptome nicht zwangsläufig total schlimm sind, aber wo man aus Sorge sagt: Das Kind nehmen wir jetzt lieber auf – falls es schlimmer wird, ist es dann schon im Krankenhaus. Oder zum anderen waren es dann wirklich erkrankte Kinder, die man auch behandeln wollte. Diese beiden Kategorien von Kindern haben eins gemeinsam: Genau wie bei Erwachsenen, die im Krankenhaus liegen wegen der Erkrankung, sind sie im Durchschnitt schon in der zweiten Krankheitswoche. Das haben wir schon in früheren Podcast-Folgen hin und her gewälzt, dass Rachenabstriche – und das sind fast alles Rachenabstriche, was hier getestet wurde – ab der zweiten Krankheitswoche einfach viel weniger Virus haben, häufig sogar schon negativ werden. Dieser Effekt spielt da mit rein. Wir haben nur am Anfang der Epidemie die Chance gehabt, überhaupt Kinder in Haushalten zu sehen, die so sind wie Kinder auch wären, wenn sie zum Beispiel in die Kita gehen würden oder in die Schule gehen würden: Gesund und munter und dennoch infiziert.

Korinna Hennig

Das heißt: Wir sind schon mitten in der Unterscheidung zwischen reinen statistischen Daten und dem, was der Virologe bei der Betrachtung noch an Zusatzfaktoren mit einbeziehen muss. Können wir im Ergebnis sagen: Bei dem einen Gerät, das ein bisschen früher zum Einsatz kam, da gibt es weniger Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen in der Viruslast? In dem anderen Gerät aber schon, weil wir mehr Kinder mit der geringeren Viruslast drin hatten, weil die schon im Krankenhaus lagen und später im Verlauf der Erkrankung waren?

Christian Drost

Ja, genau so kann man sich das vorstellen. Diese eine Maschine im Labor wurde benutzt zu einer Zeit, als man noch sehr gleichmäßig getestet hat – Erwachsene und Kinder sehr ähnlich; auch die Kinder kamen aus einer Haushaltssituation heraus wegen der Gesundheitsämter. Auf der anderen Maschine hatten wir eher eine Krankenhaussituation für die Kinder. Also, die Kinder waren Krankenhaus-Kinder, eher zweite Woche. Aber die Erwachsenen dort, die waren weiterhin eine Mischung aus Krankenhauspatienten und ambulanten Patienten. Denn diese Maschine wurde auch benutzt für den Masseudurchsatz zum Beispiel in den Charité-Testzentren für die Bevölkerung. Deswegen haben wir in unserer

Nachanalyse der Studie die Ergebnisse dieser Maschinen getrennt betrachtet. Und wir sehen: Die Maschine, wo wir wissen, dass die Proben mehr so genommen wurden, wie es auch realistisch ist für die Krankheit in der Bevölkerung – auf dieser Maschine sehen wir überhaupt keinen Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen. Und in der anderen Maschine sehen wir einen Unterschied. Das liegt weniger an den verwendeten Statistikmethoden als an dieser Trennung der Daten, an diesem genauen Hinschauen auf die Daten.

Korinna Hennig

Nun haben Sie auch noch etwas anderes gemacht in der Auswertung der Studie: Sie haben ein bisschen anders gruppiert, inwieweit man die verschiedenen Altersgruppen miteinander vergleicht. Sie haben das Alter – das war auch einer der Kritikpunkte – ein bisschen mehr als fortlaufenden Wert betrachtet und Gruppen gemacht von Kindern von null bis sechs Jahre, also Kindergartenalter, dann Gruppen von null bis 19 Jahre – also eigentlich alle Kinder und Jugendlichen – und dann die Erwachsenen. Und da sieht man: In der jüngsten Altersgruppe hat ein knappes Drittel eine hohe Viruskonzentration, die Sie als Schwellenwert genommen haben. Zwei Drittel haben eine niedrigere Viruskonzentration im Rachen. Wie passt das mit Ihrer Aussage zusammen?

Christian Drost

Das ist noch mal eine ganz separate Auswertung, die wir am Schluss gemacht haben. Da haben wir wieder alle Daten zusammengeworfen. Das heißt, hier tritt der Effekt zutage, dass nur eine kleine Zeit lang so geprobt wurde, wie man das eigentlich machen müsste, wenn man die Bevölkerung richtig erfassen will. Hier kommt wieder die vorhin besprochene Störgröße zum Tragen, dass wir in der meisten Zeit der Studie praktisch keine Kinder in Haushalten beprobt haben. Aber wir sind damit bewusst großzügig umgegangen, weil es sicherlich auch bei den Erwachsenen hier und da irgendwelche Störgrößen gibt, die wir auch nicht so auseinander ziselieren wollten.

Wir haben hier auch ganz bewusst keine statistische Analyse gemacht. Wir haben hier eine ganz andere Auswertung gemacht, und zwar folgendermaßen: Wir wissen durch den Vergleich von Virusisolierung in Zellkultur: Da gibt es eine Grenzkonzentration. Also die Frage: Ab wann wächst dort in den Zellen ein infektiöses Virus, ab wann infiziert die Probe die Zellen in der Zellkultur, also lebendes Virus, wo man sich auch daran infizieren kann. Also wir können sagen, wenn die PCR so und so viel Viren nachweist, dann entspricht das wahrscheinlich einer infektiösen Virusisolierung.

VERSCHIEDENE ANALYSEN

Das heißt übrigens immer noch nicht, dass man sich jetzt in der freien Wildbahn, also im echten Leben, daran auch wirklich infiziert, sondern das ist ein Labortest auf

Infektiosität. Aber den können wir machen und er sagt einiges aus. Der sagt aus: Wie viel RNA, die wir in dem Labortest messen, ist in der Zellkultur infektiös? Da kennen wir eine untere kritische Konzentration, die es dafür braucht. Die haben wir mal angesetzt und haben gezählt, wie viele Patienten bei Kindern und Erwachsenen über dieser kritischen Konzentration liegen. Und da ist es so, dass bei den Kindern eine geringere Zahl über dieser kritischen Konzentration lag, ungefähr 29 Prozent waren das, glaube ich, also 30 Prozent. Bei den Erwachsenen waren es um die 50 Prozent. Aber wir sagen auch ganz bewusst: Für diese Analyse haben wir wieder die Daten beider Maschinen zusammengeschmissen. Da ist eine Überzahl von Daten der Maschine dabei, die in der Zeit im Einsatz war, als die Kinder schon unterbetont waren, als kaum mehr Haushaltsproben genommen wurden. Wir haben hier etwas, das man ein konservatives Vorgehen nennt. Also wir schaffen eine Grundsituation, die für unseren Verdacht, dass die Kinder auch sehr infektiös sind, eher ungünstig ist, die uns schlechtere Startbedingungen dafür schafft. Und jetzt sehen wir in dieser Situation 30 Prozent bei Kindern, 50 Prozent bei Erwachsenen, wohlwissend, dass die Kinder hier wahrscheinlich unterbetont sind, die hohe Viruslasten haben, die in der Frühphase im Haushalt geprobt werden. Das ist die Zeit, wo ein Kind überhaupt eine hohe Viruslast hat. Unter diesen Bedingungen sagen wir verallgemeinernd in der Diskussion der Ergebnisse: Ohne dass wir statistisch auswerten wollen, können wir sagen: Mindestens 30 Prozent, bei Erwachsenen sogar noch mehr, haben eine Viruskonzentration, die man im Labortest als infektiös ansehen würde.

Korinna Hennig

Man kann also daraus nicht ableiten, dass die Viruslast mit zunehmendem Alter möglicherweise ansteigt – weil Sie in dieser Gesamtbetrachtung keine kleinteiligen Altersgrenzen mehr einziehen?

Christian Drost

Das haben wir auch separat analysiert. Das haben wir mit einer Regressionsanalyse gemacht, wie das auch viele der Statistikkritiker vorgeschlagen haben. Wir haben das in der ersten Version der Studie auch schon gemacht. Da haben wir Alterskategorien gebildet und gesagt: Wir teilen die Patienten auf in Alterskategorien alle zehn Jahre – und da kam kein Unterschied raus. Da haben die Statistiker gesagt – das war die Hauptkritik an der Studie: Das ist zu grob, ihr müsst eine Regressionsanalyse machen, bei der das Alter eine kontinuierliche Variable darstellt. Ihr dürft die Patienten nicht in Zehnjahres-Schubladen packen.

Korinna Hennig

Und dann paarweise vergleichen.

Christian Drost

Genau, diese Schubladen nicht miteinander in ihren Mittelwerten vergleichen, sondern ihr müsst feiner

hinschauen. Das haben wir auch gemacht und heraus kommt im Prinzip das, was wir uns schon gedacht haben: In der einen Maschine, in der so getestet wurde, wie das auch einem Test einer Gesamtbevölkerung eher entsprechen würde, da ist diese Regressionslinie komplett flach. Da liegt die auf der gleichen Höhe bei den niedrigen Altersstufen wie bei den hohen Altersstufen. Also mit anderen Worten: Kein Unterschied zwischen den Jungen und den Alten.

Korinna Hennig

Im Mittelwert.

Christian Drost

Ja, genau. Das ist eine Mittelwertlinie, kann man sagen. Also x-Achse: Alter und y-Achse: Viruslast. Und da haben wir eine komplett flache Gerade, einen flachen Graphen. Und bei der anderen Maschine steigt diese Regressiongerade ganz leicht an von den jungen zu den älteren Patienten. Also die Maschine, bei der wir wissen: Die Kinder aus den Haushalten, die ambulanten Kinder, die fehlen oder sie sind unterbetont, während wir schon relativ viele Krankenhaus-Kinder haben. Und bei den Erwachsenen ist es so, dass da auch verschiedene Effekte da sind, die dafür sprechen, dass da wahrscheinlich auch hohe Viruslasten überbetont sind. Das Ergebnis entspricht dieser Voraussage: Die Kinder, die gesund und munter sind, aber dennoch infiziert sind und gerade mit der hohen Viruslast der Anfangsinfektion herumlaufen, sind unterbetont.

Korinna Hennig

Während Sie bei den Erwachsenen nicht nur eine wesentlich größere Zahl von Proben hatten, sondern auch eine größere Durchmischung von verschiedenen Patienten.

Christian Drost

Richtig. Unter anderem auch wieder auf der ersten Maschine das bunte Bild. Auf der zweiten Maschine, wo diese Regressiongerade ein bisschen ansteigt bei den Erwachsenen, haben wir dann einen Effekt, der eine Kombination ist aus Krankenhausfällen, aber auch der Tatsache, dass diese Maschine eigentlich die Maschine für die Massentestung der akut Infizierten war, sodass wir da hohe Viruslasten bei Erwachsenen kriegen.

FAZIT DER ÜBERARBEITETEN STUDIE

Korinna Hennig

Sie haben bei dieser neuen, veränderten Auswertung aber auch die Formulierung des Ergebnisses ein bisschen verändert – den Schluss, den Sie daraus ziehen. Da heißt es übersetzt: Die vorliegende Studie liefert wenig Beweise dafür, dass Kinder nicht so infektiös wie Erwachsene sein könnten. Eine doppelte Verneinung. Da muss man genau hinhören, um die Aussage zu erfassen. Vorher hieß es: Kinder könnten so infektiös wie Erwachsene sein. Wo ist eigentlich jetzt der Detailunterschied, außer auf einer linguistischen Ebene?

Christian Drost

Es gibt keinen Unterschied. Die Studie ist in ihrer Interpretation unverändert und geschärft. Die Interpretation ist jetzt noch sicherer in die Richtung, wenn man das verkürzt darstellen will: Es ist da kein Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen. Das ist aber eine verkürzte Darstellung. In manchen Zeitungen wurde das noch viel verkürzter und überspitzter und in einigen Zeitungen sogar vollkommen verdreht dargestellt. Aber man muss eben zu der Studie zurückgehen. Die Art und Weise, wie wir das in der ersten Studie ausgedrückt haben, war mehr eine virologische Sichtweise. Die war aber auch so differenziert ausgedrückt, dass wir auf dieser Basis gesagt haben: In der Zeit damals, Ende April, als noch der Lockdown bestand und man nicht sicher war über die Inzidenz und so weiter, ist es schwierig zu sagen: Man kann unlimitiert, also ohne Einschränkungen, den Schulbetrieb wieder aufnehmen. Das war ja unsere Alltagsinterpretation, was Mai Thi Nguyen-Kim mal sehr schön ausgedrückt hat: Dieses „what?“ und „so what?“

Das „what“, was wir ausgedrückt haben, war ein virologisches what, also: Keine großen Unterschiede nachweisbar in unserer Holzhammermethodenstatistik. Und darauf das „so what?“, die Interpretation: Wir können zum jetzigen Zeitpunkt, Ende April, als die Schulen noch komplett geschlossen sind, nicht empfehlen, ohne Einschränkungen die Schulen wieder zu öffnen. So eine Empfehlung, dieses „so what?“ ist Teil der wissenschaftlichen Arbeit, das ist nicht etwas, das eine Politikberatung darstellt. Politikberatung ist was ganz anderes. Das findet nie statt durch Einzelpersonen, sondern immer unter wissenschaftlicher Konsensbildung in einem Gremium, in dem mehrere Wissenschaftler sitzen und die auch nicht nur ihre eigenen Arbeiten einfließen lassen, sondern eine Literaturgesamtchau liefern. Das geht über das „so what“ weit hinaus.

Korinna Hennig

Also die Unterscheidung zwischen „Ergebnis“ und „Was machen wir mit dem Ergebnis?“ „So what?“ – was heißt das für uns für den Alltag?

Christian Drost

Genau. Das ist ja auch, was in der jetzigen Mediendiskussion gerade in der letzten Woche oder in den letzten zehn Tagen von einigen Zeitungen komplett falsch verstanden wurde und alles in einen Topf geworfen wurde. Da stand am Ende sogar drin, dass die Regierung diese Studie genommen hätte, um ihre Entscheidungen zu treffen. Das ist blanker Unsinn. Also das ist auf keinen Fall so. So läuft das einfach nicht. Sondern das ist das „so what?“ in dieser Studie. Jetzt können wir uns überlegen: Was ist in der neuen Studie das „what?“ Und was ist in der neuen Studie das „so what?“ In der neuen Studie ist es so, dass das da diese doppelte Verneinung steht: Wir haben keinen Grund zu denken, dass diese Ergebnisse für Erwachsene und Kinder unterschiedlich sind. Das ist eigentlich eine stärker statistisch

ausgedrückte Sichtweise. Also der Statistiker fordert die Daten heraus, indem er fragt: Könnte das auch alles Zufall sein, was ihr hier seht bei den Unterschieden? Und da sagen wir: Nein, da haben wir wenig Grund zu denken, dass das Zufall ist.

Korinna Hennig

Das geht es um die statistische Signifikanz.

Christian Drosten

Das ist die Signifikanztestung. Und dann aber auch da, wo das relevantere Gerät angeschaut wurde und wo wir sehen: Wir können immer noch keine Unterschiede nachweisen, wo wir auch unter Herausforderung mit statistischen Methoden nicht sehen können, dass da Unterschiede sind – da drücken wir das dann so aus.

Korinna Hennig

Nun muss man noch mal festhalten, dass für die Frage, ob Kinder das Virus in die Welt tragen, nicht nur die Viruslast von Bedeutung ist – die Konzentration im Rachen – sondern auch, wie sie sich verhalten. Ob sie mehr oder weniger husten, mehr atmen, sich mehr bewegen, alle diese Dinge, die da reinspielen. In diesem Gesamtzusammenhang muss man vielleicht solche Daten betrachten.

Christian Drosten

Das „so what?“ unserer jetzigen Studie, das ist ein bisschen komplexer. Das ist ein ganzer Teil unserer Diskussion. Also, das alte „so what?“ war: In der jetzigen Situation wären wir vorsichtig, was das vollständige Öffnen der Schulen angeht. Das neue „so what?“ ist jetzt eine etwas detailliertere, komplexere Situation. Wo gesagt wird: Betrachten wir doch mal die Viruslast in ihrer Bedeutungskraft und überlegen uns, was eigentlich noch passieren muss, um sich zu infizieren. Da muss nicht nur Virus im Rachen sein, Also ohne Virus gibt es keine Infektion, und das Virus können wir schon messen, das ist die Viruslast, da gibt es einen deutlichen Kausalzusammenhang.

Korinna Hennig

Aber nicht den einzigen.

Christian Drosten

Genau. Das ist die Grundvoraussetzung, dass da das Virus ist, und zwar auch, dass eine gewisse Virusmenge da ist. Dann geht es aber darum: Wie viel Virus wird dann ausgeschieden? Da sind so Dinge dabei wie: Die Kinder sind gar nicht symptomatisch und husten gar nicht. Die haben auch kleinere Lungenvolumina und geben deswegen beim Atmen weniger von sich. Das könnte dafürsprechen, dass weniger Virus ausgeschieden wird bei gleicher Viruslast. Dann haben aber die Kinder auch bekanntermaßen mehr Kontakte. Die halten sich nicht an Abstandsvorschriften und so weiter. Das ganze Verhalten der Kinder spricht dafür, dass sie mehr abgeben müssen. Am Ende ist das eine Überlegung, da kann man sich viele Faktoren zusammenrechnen.

Vielleicht hilft auch einfach die Beobachtung von Kindern versus Erwachsenen, wenn man ein Modell hat. Denn für SARS-2 spricht die Beobachtung im Moment, da muss man einfach sagen: Die Beobachtung ist so lückenhaft, weil ja die Studien zur Frage: Wie infektiös sind denn nun Kinder? – diese Studien hätten alle unter Schulschluss stattgefunden. Und weil diese Studien in letzter Zeit unter dem Schulschluss gar nicht gemacht werden konnten, haben wir eben im „so what?“-Teil unseres Artikels eine andere Überlegung gemacht, nämlich: Wir haben den Lesern vor Augen geführt, dass das Viruslast- und das Virusausscheidungsprofil von Influenzaviren eigentlich sehr ähnlich ist wie das von dem SARS-2-Virus. Bei dem SARS-1-Virus damals hätte man das nicht so sagen können. Und man hätte das auch noch vor zwei Monaten nicht sagen können für das SARS-2-Virus. Aber jetzt so langsam sind die Daten vorhanden. Die haben wir im Podcast multiple Male besprochen. Das sind Ausscheidungsstudien von Viruslastverläufe, aber auch diese sehr guten Übertragungsmodellierungsstudien von Gabriel Leung und so weiter. Und das ist das „so what?“ in unserer Studie: Was bedeutet das nun, wenn wir auf der einen Maschine herausfinden, statistisch signifikant gibt es je nach statistischer Analyse dann eine Unterschiedlichkeit um 0,2 Logstufen oder 0,7 Logstufen, also Faktor fünf oder Faktor drei oder zwei Unterschiedlichkeit.

Korinna Hennig

In der Konzentration.

Christian Drosten

Genau. Oder eben auf der anderen Maschine, je nach statistischer Analyse: Praktisch kein nachweisbarer Effekt. In der einen Art der Analyse sogar ein bisschen mehr bei Kindern und in einer anderen Art der Analyse ein ganz kleines bisschen weniger bei Kindern, das sich aber im Bereich von wenigen Prozenten einsortiert, wohlgeordnet Viruslastprozenten, was in Infektionsprozenten nach dem Influenzamodelle nichts mehr wäre – so ist die Situation. Und aus dieser Auffassung heraus muss man sagen: Diese Studie ist noch mal klarer, auch in ihrem „so what?“. Nur die Überlegung dazu ist ein bisschen wortreicher. Dieses „so what?“ ist hier nicht so leicht zu formulieren, auch in einem Medienklima, das sich zum Teil mit Aggressivität gegen die Wissenschaft und gegen einzelne Wissenschaftler wie mich richtet und auch durch eine Überverkürzung am Ende eine Verfälschung bedeutet.

Korinna Hennig

Ich versuche trotzdem mal eine Verkürzung. Ihr „so what?“ lautet doch im Prinzip: Wir müssen die weitere Öffnung von Schulen und Kindergärten ganz genau beobachten und überwachen. Kann man das so sagen?

Christian Drosten

Richtig, genau. Das steht auch als „so what?“ drin, eine Empfehlung zur engmaschigen Überwachung der Situ-

ation. Das muss mit PCR-Diagnostik passieren. Dazu haben wir hier im Podcast auch schon Ideen besprochen, wie man da zum Beispiel vorgehen könnte.

WIE SINNVOLL WAREN SCHULSCHLISSUNGEN?

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt aber mal gucken, was das „so what?“ ist und es im Moment darum geht: Sollen wir die Schulen eingeschränkt öffnen? Manche öffnen auch schon uneingeschränkt, in Schleswig-Holstein zum Beispiel. Dann gibt es ja noch mehr Möglichkeiten, das zu betrachten. Das machen zum Beispiel die Modellierer und die gucken: Wie sinnvoll waren eigentlich die Schulschließungen, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung Ihres Preprints ja auch schon in Kraft waren. Die Schulen waren schon zu, da ging es dann eher um die Frage der Öffnung. Dazu hat zum Beispiel eine Göttinger Forschergruppe um Viola Priesemann eine Modellierung gemacht. Können Sie daraus Erkenntnisse ableiten, die man mit Ihrer Studie zusammenbringen kann?

Christian Drost

Genau. Das wäre über das „so what?“ unserer Studie hinausgehend, wenn man so langsam in die Richtung einer Empfehlungssituation kommt, wo man einen gesamten Literaturzusammenhang mit einbezieht und fragt: Was bedeutet das alles im Literaturzusammenhang? Diese Modellierungen sind übrigens nicht die einzigen Modellierungsstudien, aber es sind jetzt so viele Daten verfügbar, dass epidemiologische Modellierer daraus jetzt so langsam einen Sinn machen können. Da gibt es zwei Studien, die wir besprechen sollten. Das eine ist die Studie von Viola Priesemann, ein schönes Paper, in „Science“ schon publiziert. Das ist für uns interessant, weil das auf Deutschland ausgerichtet ist. Viola Priesemann hat entlang eines üblichen Modells für diese Übertragung, das normale parametrisierte Modell, nach dem man auch den R_0 -Wert zum Beispiel berechnet, oder den RT -Wert – je nachdem – ausrechnet, wie stark sich die einzelnen Maßnahmen, die in Deutschland ergriffen wurden, mit zeitlicher Latenz auf die Infektionsdynamik in Deutschland ausgewirkt haben. Sie hat die Ergebnisse dieser Infektionsdynamik, letztendlich den R -Wert zu einer gegebenen Zeit, zurückgerechnet, auf seine Unterparameter. Die Ausbreitungsrate ist einer der Unterparameter dieser Modelle. Diese Ausbreitungsrate hat sie abgeleitet. Man kann das so runterzisellieren, dass man in der Veränderung der Übertragungsdynamik und der Ausbreitungsrate dann logischerweise drei Stufen sehen kann. Die kommen zeitlich überein mit drei Dingen, die in Deutschland passiert sind: Erstens das Verbot von Großveranstaltungen am 7. März, zweitens der Schulschluss der Woche vom 16. März und die allgemeine Kontaktbegrenzung ab der Woche vom 22. März. Viele werden sich daran erinnern, dass das die Reihenfolge

war, wie die Maßnahmen in der Bevölkerung getroffen wurden. Jetzt kann man interessanterweise diese Ausbreitungsrate damit übereinbringen. Der Schluss der Großveranstaltungen hatte eine Reduktion der Ausbreitungsrate von einem Wert von 0,43 auf einen Wert von 0,25 zur Folge. Dann kam noch dazu der Schulschluss. Dann wurde der Wert von 0,25 noch weiter reduziert auf 0,15, also noch mal eine erhebliche Reduktion. Und dann die allgemeine Kontaktbegrenzung von 0,15 noch mal runter auf 0,09. Das ist diese stufenweise Effektivität. Die summiert sich aber auf, das hält nicht die einzelnen Maßnahmen separat auseinander. Man kann trotzdem rechnen, wenn man das jetzt mal fast schon pedantisch wissen will. Jetzt teile ich am Taschenrechner 0,15 durch 0,25 – die Viola würde wahrscheinlich die Hände überm Kopf zusammenschlagen – und komme auf einen Wert von 0,6 und würde sagen: 40 Prozent Reduktion. Ich finde, das wird fast schon humoristisch, wie wir hier mit den Zahlen umgehen. Aber dennoch, ich finde, man soll das ruhig mal machen. Also jetzt reden wir auf diese grobe Art und Weise über hochkomplizierte wissenschaftliche Arbeit.

Korinna Hennig

Zur Veranschaulichung.

Christian Drost

Wir haben noch eine andere Studie, die auch interessant ist und die von ihrer Methodik ein bisschen anders vorgeht, die verwendet ein hierarchisches Modell. Da kann man unterschiedliche Faktoren separat betrachten. Das ist eine Studie, die ist noch im Preprintbereich, die ist nicht so weit wie die Studie von Viola Priesemann, die schon in „Science“ publiziert wurde. Aber das ist eine sehr, sehr gründliche Studie und ich denke, diese Studie wird auch sehr gut ankommen. Das ist eine Studie, die ist getrieben worden von einer Gruppe in Oxford. Da haben mehrere Modellierungsgruppen in der ganzen Welt dran teilgenommen. Die ist erst am 2. Juni erschienen, die ist noch ganz neu. Da sind neun verschiedene nicht-pharmazeutische Interventionen, also Maßnahmen – eine nicht-pharmazeutische Intervention ist zum Beispiel der Schulschluss. Also neun verschiedene solcher Maßnahmen – ich sage gleich, welche das waren – die wurden hier untersucht auf ihre Effizienz. Hier war das Maß die Reduktion von R , also die Reduktion der Übertragungsziffer. Das wurde zusammengetragen anhand von kuratierten Datensätzen, also Datensätze, die sich die Wissenschaftler separat genau angeguckt haben nach der Stimmigkeit der Meldedaten, nach der Präzision der Meldung. Wenn da Zweifel waren, haben die Wissenschaftler dieses Land einfach aus der Auswertung herausgenommen und übrig blieben 41 Länder – 34 europäische Länder, die sehr gute Meldesysteme haben, und noch sieben weitere Länder. Das wurde mit dem Ziel ausgewertet, die Effizienz der einzelnen Maßnahmen nicht aufeinander aufbauend noch mal zu summieren, sondern die Effizienz jeweils auseinanderzuhalten. Übrigens: Auf dem

Weg dahin muss man sie doch aufeinander aufbauend anschauen, weil sie in den einzelnen Ländern meistens in zeitlicher Reihenfolge kamen.

Korinna Hennig

Und das Grundgeschehen schon verändert haben.

Christian Drosten

Genau. Und lange Rede, kurzer Sinn, ohne dass wir jetzt ins Detail gehen: Der größte Effekt von allen ist der Schulschluss – 50 Prozent Reduktion von R, also das nimmt die Hälfte weg. Das ist so erheblich, dass man schon jetzt das Wiederöffnen der Schulen sehr ernst nehmen muss. Nur um es dann noch mal weiter zu sagen, es gibt hier zwei verschiedene Kategorien von Geschäftstätigkeiten, zum Beispiel Einkaufsläden und andere, Bürotätigkeiten zum Beispiel. Die haben Reduktionen von 34 Prozent oder 26 Prozent. Dann Versammlungen, je nach Größe, also dass man nur noch Versammlung unter zehn Personen erlaubt, unter hundert Personen oder unter tausend Personen. Das sind Effizienzen von zehn, hundert, tausend von 28, 17 und 16 Prozent. Das hier bitte auch wieder nicht für bare Münze nehmen und sagen: Der Drosten hat ja gesagt, ein Prozent ist nur gewonnen, indem man so und so viel runtergeht oder so was. So darf man das hier bitte nicht betrachten. Das ist eine Studie, die ich hier widergebe. Das ist auch nicht meine Studie. Deswegen „der Drosten hat gesagt“ ist sowieso das falsche Zitat.

Korinna Hennig

„Der Drosten hat interpretiert“, könnte man sagen.

Christian Drosten

Ja, Sie merken, ich werde immer vorsichtiger. Und dann generelles Stay-at-Home-Order 14 Prozent und so weiter. Wobei da wichtig ist: Wenn man sagt: Alle müssen zu Hause bleiben, verbreitet sich das dennoch weiter, und zwar in den Haushalten. Ist ja klar. Das ist langfristig dann auch wieder was anderes, weil es dann viel effizienter kam. Aber es wurde jetzt rückblickend für den Auswertungszeitraum betrachtet. Und im Auswertungszeitraum war das so, dass der Schulschluss 50 Prozent zur Reduktion beigetragen hat in diesen 41 Ländern, und das auch wieder in diesem Modell. Das heißt jetzt nicht, dass das die Wahrheit ist, sondern das ist eines der wissenschaftlich tragbaren Abbilder der Wahrheit.

Korinna Hennig

Das heißt aber, dass es in der Grundaussage – wenn wir es verallgemeinern – schon zu Ihrem ursprünglichen Ausgangspunkt der Überlegungen zum Thema Schulschließungen passt, nämlich, dass man historische Daten zum Vergleich heranziehen kann und dann sagt: Bei der Spanischen Grippe gab es Erkenntnisse, dass das viel bringen kann. Diese Modellierungen sagen jetzt auch unterm Strich: Offenbar hat das viel gebracht.

Christian Drosten

Richtig, es ist immer so, dass man Denkmodelle nehmen muss. Bei der Spanischen Grippe wissen wir, dass – gemessen an der Zahl der Kinder – das Schließen der Schulen übermäßig effizient war für das Verringern der Epidemiewelle. Und wir kennen andere Daten. Wir wissen bei Influenza: Es ist genau dasselbe Bild wie jetzt bei unserer Laborstudie für das SARS-2-Virus: Kinder haben bei der Influenza eine ähnliche Viruslast wie Erwachsene.

Aber dennoch sind in diesen Haushaltsübertragungsstudien Kinder 2,88-mal infektiöser als Erwachsene, also infizieren einfach mehr andere. Das mag jetzt das Kontaktverhalten beschreiben. Das ist damals mit der Spanischen Grippe die Ausgangsüberlegung gewesen, die dazu geführt hat, dass man die Schulen separat betrachtet hat und für sehr wichtig gehalten hat.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt über Schulöffnungen reden, muss man aber auch dazu sagen, dass wir von einer anderen Ausgangslage ausgehen, was die Infektionszahlen angeht. Im Vergleich zur Situation im März sind die Startbedingungen besser.

Christian Drosten

Genau, es ist jetzt eine andere Situation. Das ist genau der Punkt, den ich mache, den aber auch viele andere Wissenschaftler machen. Also niemand sagt: Man darf die Schule nicht öffnen. Sondern es ist klar: Man muss aus gesellschaftlichen Gründen in diese Richtung arbeiten. Aber man muss auch dafür arbeiten. Man muss wirklich vorbereiten und sich überlegen, was man machen kann. Da sind wir jetzt vielleicht in einer guten Situation. Damals, wie gesagt, diese Modellierungsstudien haben ausgerechnet: Wie hat der Schulschluss zur Bremsung einer rollenden Epidemiewelle beigetragen? Jetzt sind wir in einer Niedriginzidenz-Situation. Jetzt haben wir die gute Situation, dass wir, um einen Schulausbruch zu kriegen, erst mal ein bisschen einen Anlauf brauchen für die Übertragung der Erkrankung. Es reicht ja nicht, dass ein Schüler mal was einschleppt, sondern das muss dann auch anlaufen. Und hier müssen wir ansetzen. Hier geht es darum: Wie können wir bei Wiederaufnahme des Schulbetriebs schon mal bis zu den Sommerferien etwas einüben, das nach den Sommerferien zum Ernstfall werden wird? Nämlich: Wie können wir so früh wie möglich entdecken, dass in einer Schule das Virus eingeschleppt wurde und jetzt beginnt, sich zu verbreiten und dass wir das stoppen, bevor es richtig losgehen kann.

Korinna Hennig

Wir sehen mit Blick auf Göttingen, wo es ja Ansteckungsketten gegeben hat, dass Schulschließungen als graduelle punktuelle Maßnahme auch noch nicht ganz vom Tisch sind.

KONZEPTE FÜR SCHULEN IN CORONA-ZEITEN

Christian Drost

Genau, das war eine reine Ad-hoc-Maßnahme. Aber ich glaube, wir müssen in der Breite überlegen: Wie kann man Schulen grundsätzlich so öffnen, dass man sie auch nicht gleich wieder alle schließen muss? Wie kann man sie auch offen halten? Da hatten wir schon früher schon besprochen: Man könnte beispielsweise sich erst mal klarmachen: Die Lehrer sind gut geeignet, um das Ganze anzuzeigen, weil das Erwachsene sind, die sind nicht einwilligungspflichtig über Eltern und so weiter. Die können über sich selbst entscheiden. Die sind gut informiert und sehr adhärent, die unterstützen die Maßnahmen sehr gut. Da könnte man sagen: Zusätzlich zu der Maßgabe, dass ein symptomatischer Lehrer sofort getestet werden muss und er den Test sofort kriegen muss mit Bevorzugung, könnten darüber hinaus alle Lehrer auch einmal die Woche asymptomatisch getestet werden. Die Virologie, die Labormedizin, bietet da durchaus Möglichkeiten, die wir auch schon besprochen haben im Podcast. Wir wissen inzwischen: Speichelproben sind in der Anfangsphase geeignet für die Testung. Wir wissen, wir können Pooltestung machen. Und wir wissen auch aus der Analyse des Übertragungsverhaltens: Gerade dieses frühzeitige Blockieren von Superspreading-Ereignissen, die sich in Schulen gerade einstellen können, das ist sehr effizient für das Stoppen der Gesamtverbreitungstätigkeit. Also, wir schließen zum Beispiel nur diese und vielleicht die anderen Klassen, die betroffen sind, wo ein Lehrer drin war. Bei den Schülern hat man eh einen Verbund, der Klassenverbund ist konstant, so dass man diese Situation kontrolliert und vielleicht über den Herbst dann immer nicht die ganze Schule schließen muss, denn darauf wollen wir ja hinaus.

Jetzt in Göttingen wurden kurzerhand alle Schulen geschlossen, um das zu stoppen. Das ist eine andere Situation als die Situation, auf die wir jetzt hinarbeiten müssen, wo wir beispielsweise in einem Diskurs mit Vertretern der Erziehenden, mit Wissenschaftlern, auch mit Elternorganisationen sind. Ich glaube, dieser Diskurs muss auch stattfinden – dass wir einen gemeinsamen, auch zustimmungsfähigen Algorithmus finden, wie wir regelmäßig mit der Hilfe von Labortestung über den Herbst kommen mit dem Schulbetrieb, sodass wir immer die gerade beginnenden kleinen Übertragungsgrüppchen erkennen, bevor die zu großen Clustern werden.

Korinna Hennig

Wir lernen also immer dazu, wie wir mit dem Infektionsgeschehen umgehen können. Herr Drost, abschließend eine kurze Frage mit Rückblick auf Ihre Viruslaststudie und diese große Debatte, die da losgetreten wurde: Waren Sie vielleicht doch zu voreilig, zu schnell mit der Veröffentlichung der Daten? Oder würden Sie das genauso wieder machen?

Christian Drost

Ich glaube, ich würde das inzwischen nicht mehr so machen, und zwar nicht aufgrund der Wissenschaft. Ich hatte damals nur die Wissenschaft im Auge. Ich habe eigentlich etwas gemacht, dass auch andere Arbeitsgruppen durchaus so machen, einfach ein Preprint auf die eigene Homepage stellen, bevor man ihn einreicht. Das ist in Ordnung. Damit erreicht man dasselbe – die Wertigkeit des Preprints ist exakt das Gleiche, hat nur Nachteile für denjenigen, der das macht: Man kriegt keine COI-Nummer. Das heißt, ein Preprint auf dem Preprint-Server ist formal wissenschaftlich zitierbar, ein Preprint auf einer Homepage ist eher nicht so leicht zitierbar. Damit schwingt ja etwas mit, eine Botschaft der Vorläufigkeit. Das war mir aber durchaus bewusst und fand ich auch in Ordnung, das hatte ich auch immer dazugesagt, dass das eine grobe, schnell gemachte Studie ist. Und ich wollte der auch nicht diesen offiziellen Anstrich geben. Und dann war mir eigentlich auch klar: Wir wollen die ganz schnell weiterentwickeln und einreichen. Das werden wir übrigens jetzt auch machen. Das lief sehr gut, also der wissenschaftliche Diskurs, der losging über soziale Medien, das fand ich gut. Und die Kritik, die geübt wurde, die wurde genauso geübt wie auch in einem geschlossenen Begutachtungsverfahren. Das lief jetzt über soziale Medien und das war für mich auch so ein kleines Experiment. Ich wollte mal sehen, wie das läuft. Ich finde, das ist erst einmal gut gelaufen. Womit ich allerdings nicht gerechnet habe, ist die Aufnahme in den Medien davon. Ich sage hier ganz bewusst „die Medien“, auch wenn das eigentlich unfair ist, weil es viele Zeitungen gegeben hat, die das total gut erfasst haben.

Korinna Hennig

Und differenziert betrachtet.

Christian Drost

Richtig differenziert dargestellt haben und das extrem gut weiterverarbeitet haben, gerade die großen Tageszeitungen und übrigens dort nicht nur die Wissenschaftsredaktionen, sondern bis hin ins Feuilleton und auch die Politik, die haben das alle verstanden. Aber es gibt andere Medienquellen, die nach meiner Ansicht auch bewusst die Messages so verkürzt haben, dass es erstens so aussah wie eine grob falsche Studie, was nicht stimmt. Das ist nicht die Wahrheit und das lässt sich belegen. Das sage nicht nur ich, das sagen ganz unabhängige Experten, dass diese Studie nicht falsch ist. Die ist weder grob falsch, noch ist sie überhaupt falsch. Der Begriff falsch ist da einfach nicht der richtige Begriff. Wir sind im Rahmen eines wissenschaftlichen Diskurses in der Verbesserung. Und hier war ein Aspekt der Studie in der Kritik, das war die statistische Methodik, das ist alles vollkommen in Ordnung. Nur wäre diese Studie falsch gewesen, hätte es irgendwo unterwegs auch nur ein Indiz gegeben, dass die Studie falsch ist, hätte ich sie

sofort von unserer Homepage heruntergenommen und öffentlich erklärt, dass ich hiermit diese Studie zurücknehme. Aber dafür hat es unterwegs nie einen Grund gegeben. Das haben auch diejenigen Wissenschaftler, die das kritisiert haben, selber so gesagt. Das ist in einer Mediendebatte darüber verfälscht dargestellt worden im Überschriftenbereich, was ich wirklich für gefährlich halte, auch für die gesamte Gesellschaft gefährlich, nicht nur für den Glauben an die Wissenschaft, sondern das geht weit darüber hinaus, das ist eine große Verunsicherung und ein Schaden, der damit verursacht wird. Das Ganze war dann auch personalisiert. Es ging nicht nur gegen die Studie oder so was, sondern es ging eindeutig gegen mich als Person. Mit all dem habe ich nicht gerechnet. Ich kann mir das ehrlich gesagt auch nicht erklären, warum es dazu gekommen ist, was der Grund dafür ist.

Korinna Hennig

Wir haben die Auswirkungen hier im Podcast auch gemerkt. Wir haben aktuelle Themen, die wir uns vorgenommen hatten, Studien, die wir besprechen wollten, immer wieder verschieben müssen. Hoffen wir jetzt, dass wir wieder in normaleres erkenntnisreiches Fahrwasser kommen in der kommenden Woche.

QUELLEN

An analysis of SARS-CoV-2 viral load by patient age

https://virologie-ccm.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc05/virologie-ccm/dateien_upload/Weitere_Dateien/Charite_SARS-CoV-2_viral_load_2020-06-02.pdf

Inferring change points in the spread of COVID-19 reveals the effectiveness of interventions

<https://science.sciencemag.org/content/early/2020/05/14/science.abb9789>

The effectiveness and perceived burden of nonpharmaceutical interventions against COVID-19 transmission: a modelling study with 41 countries

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.28.20116129v2.article-info>

Mailab auf YouTube

<https://youtu.be/u439pm8uYSk>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

Und In der ARD Audiothek.

In der neuen Synapsen-Folge geht es um Umwelthormone, also um die Auswirkungen, die Plastik, Beschichtungen und Lacke auf unsere Gesundheit haben können. Wir hören die spannende Geschichte eines Forschers, der ganz zufällig eine Entdeckung gemacht hat, die die Wissenschaft auf eine wichtige Spur gelenkt hat. Spoiler: Es hat mit transsexuellen Schnecken zu tun!

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 45



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Christian Drosten hat hier im Podcast zuletzt gesagt: Es kann gut sein, dass wir einen fast alltäglichen Sommer erleben. Wenn gezielt getestet wird, insbesondere auf Infektionscluster, und auch Verdachtsfälle sofort isoliert werden. Dies ist die 45. Ausgabe unseres Podcasts, heute ist Dienstag, der 2. Juni 2020. Herzlich willkommen, ich bin Korinna Hennig. Ich arbeite in der Wissenschaftsredaktion von NDR Info. Es gibt Licht und Schatten, wenn man auf die Gesamtzahlen des Infektionsgeschehens blickt. 93 Kreise haben laut Robert Koch-Institut, Stand 1. Juni, seit einer Woche keine Neuinfektionen gemeldet. Andererseits gibt es weiter lokale Ausbrüche. In Göttingen beispielsweise sind fast 70 Menschen positiv getestet worden, offenbar nach privaten Familienfeiern. Wir wollen heute auf den täglichen Situationsbericht des Robert Koch-Instituts gucken, aber auch ein paar Fragen aus dem Alltag aufgreifen und einen Blick auf die Situation in anderen Ländern werfen. Wie immer tue ich das mit Professor Christian Drosten, der an der Berliner Charité das Institut für Virologie leitet. Hallo, Herr Drosten, ich grüße Sie.

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Wenn wir uns solche lokalen Ausbrüche wie zum Beispiel in Göttingen ansehen, dann beklagen die Behörden auch, dass sich beim Aufspüren von Kontaktpersonen nicht immer alle kooperativ zeigen und zum Test erscheinen. Die Maßnahmen haben ja gut gewirkt, so gut, dass Menschen vielleicht aus dem Blick verlieren, dass es wegen der Maßnahmen so gut gekommen ist. Also das, was Präventionsparadox genannt wird.

Christian Drosten

Ja, genau, so kann man das jetzt im Moment schon sehen. Wir erwarten nach all' den Lockerungen rein intuitiv, dass die Fälle wieder zunehmen müssten. Wir haben ja in den vergangenen Folgen mehrere Effekte besprochen, die eigentlich dazu führen, dass das eben doch nicht so schnell eintritt. Eines ist die geringe grundsätzliche Inzidenz. Also, wir haben eben sehr weit runtergebremst. Und das ist hervorragend, dass das so gelungen ist. Dann ist es aber auch ein Erlernen von

bestimmten Maßnahmen in der gesamten Bevölkerung. Es ist vielleicht auch das Tragen von Masken, was dazukommt – das setzt sich vermehrt durch. Es ist die Erkenntnis, dass diese Erkrankung eine Überdispersion hat und sich verstärkt in größeren Menschenansammlungen verbreitet, vor allem drinnen, wegen der Aerosole-Komponente. All das sind ja neue Daten. Es entstehen kaum mehr große Menschenansammlungen, weil das die Maßnahmen unterbinden, aber auch, weil die Bevölkerung viel gelernt hat.

Die gesamte Diskussion um beispielsweise Schulöffnungen ist jetzt auch in diesem Kontext zu verstehen – dass eine Schule nun mal eine Menschenansammlung ist. Die ist aber gesellschaftlich wichtig. Das ist jetzt eine Situation, wo wir nicht mehr sagen können: Na ja, dann vermeiden wir das eben. Sondern das ist jetzt eine Situation, wo wir uns fragen müssen: Wie können wir das managen? Wie können wir damit umgehen? Ich kann aus meiner Perspektive, also aus diagnostisch-virologisch, wissenschaftlicher Sicht, mögliche Werkzeuge dazu anbieten.

Korinna Hennig

Wir haben in der letzten Folge schon kurz über die sogenannte Sentinel-Funktion gesprochen, also testweise zu gucken: Wo können sich Ausbrüche weiterverbreiten, zum Beispiel in empfindlichen Bereichen wie Kliniken, aber auch Pflegeheimen. Wird das nach Ihrer Einschätzung schon genug gemacht, also Pflegepersonal gezielt und regelmäßig durchzutesten?

Christian Drosten

Die Handhabung ist wieder mal unterschiedlich in den einzelnen Bundesländern und auch auf kleinerer Ebene. Ich habe das Gefühl, dass gerade sehr eifrig daran gearbeitet wird, die Umgangsmaßnahmen zu formulieren. Aber man muss sich auch klarmachen: Wie verhindert man Cluster, wie verhindert man Superspreading? Da haben wir gesagt: Das verhindert man, indem man ein ganzes Cluster sofort isoliert, sobald jemand aus dem Cluster positiv getestet wurde.

Das ist schon vorgegeben in den Maßgaben des RKI. Es ist jetzt nicht so, dass durch diese neuen Erkenntnisse zur Wichtigkeit der Cluster plötzlich das RKI seine Empfehlungen ändern müsste. Sondern das machen die Gesundheitsämter – und auf Empfehlung des RKI sowieso schon: Wenn ein bekannt positiver Fall durch

Labordiagnostik gefunden wird, wird gleich geschaut, wer in den Kontaktbereich gehört und wer sofort in Quarantäne zu setzen ist. Dazu gehören auch die Mitglieder eines möglichen Clusters.

Korinna Hennig

Ist das denn immer richtig gut nachvollziehbar? Für Göttingen ist zum Beispiel die Rede von mehreren Familienfeiern, die sich dann aber in anderen Clustern fortgesetzt haben. Wir hatten auch das Beispiel einer Chorprobe in den USA und ein ähnliches Ereignis in Berlin, bei denen man erstmal gucken muss: Sind die vielleicht zu zwei Proben zusammengekommen und man weiß deshalb noch gar nicht, wer wann ansteckend war?

Christian Drosten

Ja, das sind unterschiedliche Situationen, die Sie beschreiben. Zum Beispiel diese Situation mit mehreren Familienfeiern, das ist dann wirklich Detektivarbeit für die Gesundheitsämter. Das ist relativ schwierig. Das ist aber auch nicht unbedingt das, was man sich vorstellt unter dem Begriff „Superspreading-Cluster sofort stoppen“. Das wäre eher ein Beispiel wie die Chorprobe – eine typische Situation, die man wirklich sofort stoppen muss und die man erkennen muss durch feinteilige Diagnostik. Auch durch Diagnostik, die zum Teil proaktiv ausgelegt werden muss in Sondersituationen, wie zum Beispiel im Pflegebereich oder in der Erziehung, also in Schulen und Kitas.

Das Neue ist nicht, die Cluster unter Quarantäne zu setzen. Sondern das Neue ist, proaktiv durch schlaue Diagnostikmaßnahmen hinterherzukommen, also dass man die Fälle findet, die so ein Cluster anzeigen. Das sind häufig symptomatische Mitglieder des Clusters. Die Asymptomatischen wird man kaum finden, es sei denn, man würde alle Asymptomatischen auch mittesten. Das ist im Moment noch nicht implementiert. Das ist logistisch sehr aufwendig. Da sind nicht nur die Kosten die Frage, sondern auch die Logistik. Aber die Symptome geben uns eine gute Leitlinie hin zur Diagnostik. Auch das ist natürlich in RKI-Richtlinien abgefasst. An der Stelle gibt es gar keinen Bedarf nachzuregeln. Aber es ist wichtig, dass wir alle uns klarmachen: Wenn ich Symptome kriege, muss ich mich sofort melden. Und wenn ich Symptome kriege und auch noch weiß, dass ich in den letzten zwei Tagen oder so in einer Cluster-Situation gewesen bin – dann muss ich mich umso aktiver melden und auch wirklich sagen, dass das so war.

SCHNUPFEN ALS SYMPTOM

Korinna Hennig

Wenn wir auf Symptome gucken: Wir haben ganz am Anfang des Jahres immer von Husten und Fieber gesprochen. Zuletzt wurde aber auch über Schnupfen berichtet – das RKI hat zum Beispiel veröffentlicht, dass von den bestätigten Infektionsfällen ein Fünftel über Schnupfen spricht. Und bei Kindern ist auch immer

wieder von Durchfällen die Rede. Ist genug bekannt über diese Symptomatiken? Kann es auch sein, dass ich, wenn ich nur Schnupfen habe, vorsichtig sein sollte?

Christian Drosten

Ja, auch da sind die Maßgaben oder die Richtlinien inzwischen angepasst worden. Es stimmt, dass man am Anfang der Epidemie sehr stark nach dem Modell von SARS vorgegangen ist in der Einschätzung der Symptome und dass man gesagt hat: Das muss schon eine richtige Erkrankung der tiefen Atemwege sein. Dazu gehören zum Beispiel Anzeichen einer Lungenentzündung, Atemnot, Fieber. Da hat man sich auch weiterentwickelt entlang des neuen Literaturstandes. Es ist mit der Zeit mehr herausgekommen, dass auch mildere Anfangssymptome möglich sind.

Korinna Hennig

Aber in den meisten Fällen kombiniert: Also, ein isolierter Schnupfen ist eher ein seltener Fall.

Christian Drosten

Das ist weiterhin die Minderheit der Symptombeginne, genau. Die Symptome beginnen nur in einer großen Minderheit der Fälle mit einem primären alleinigen Schnupfen. Aber es ist eben möglich.

Korinna Hennig

Es gibt in der Fachzeitschrift „The Lancet“ jetzt eine Studie von einer Forschergruppe, größtenteils aus Kanada: Eine Metaanalyse, die verschiedene Datenquellen ausgewertet hat, um den Effekt von Maßnahmen zu messen: Abstandhalten, Mund-Nasen-Schutz und Schutz der Augen. Das ist eine ganz große Studie aus 170 Studien aus 16 Ländern. Ist jetzt das Abstandhalten noch relevant, wo die Neuinfektionszahlen doch vergleichsweise niedrig sind? Also dürfen zum Beispiel Großeltern ihre Enkelkinder nicht auf den Schoß nehmen?

Christian Drosten

Bei ganz konkreten Dingen ist es wirklich schwierig zu sagen. Also etwa beim Auf-den-Schoß-nehmen – da muss man, glaube ich, schon mit einem gewissen Alltagsverstand sagen: Es gibt im Leben einfach Risiken und Restrisiken. Aber die Überlegung, ob generell das Abstandsgebot noch so ernst zu nehmen ist, das steht ja auf einer anderen Ebene. Da ist es natürlich so, dass dieses Abstandsgebot immer da ernst genommen werden muss, wo es auch umsetzbar ist. Selbst draußen soll man das natürlich machen, soll man das ernst nehmen. Es gibt nur einfach manchmal Situationen, wo das gar nicht geht. Eine große Diskussion ist jetzt auch wieder die Schule und die Kita, wo das in Wirklichkeit gar nicht geht. Man kann sich das zwar vornehmen und man kann ein bisschen versuchen, zu steuern. Aber wir wissen alle, wie Kinder sich verhalten. Da kann man einfach nicht davon ausgehen, dass so was möglich ist. Dann sind es natürlich bestimmte Alltagssituation, wo wir auch die Neigung haben, das zu vergessen. Es wird

jetzt wieder berichtet über Partys, die am Wochenende stattgefunden haben, wo sich natürlich kaum jemand an Abstandsregeln gehalten hat. Dazu muss man sich klarmachen, dass wir die Infektionen immer erst mit einer Latenz sehen. Es dauert doch nicht nur, bis jemand Symptome kriegt, sondern bis dieser symptomatische Mensch dann auch zur Testung geht. Dann muss das Laborergebnis zurückgemeldet werden. Das muss dann am Ende auch noch beim RKI ankommen in den Meldungen, bis das dann einfach in den Statistiken ist. Das geht im Moment nicht schneller, das kann man auch nicht so einfach beschleunigen. Deswegen muss man sich schon immer klarmachen: Die Grund-Inzidenz in der Bevölkerung kann sich plötzlich wieder ganz anders darstellen, weil es an vielen Orten gleichzeitig einen Meldeverzug gibt.

„NOWCASTING“ DES RKI

Korinna Hennig

Das ist eine gute Überleitung zum Situationsbericht des Robert Koch-Instituts, den wir heute mal ein bisschen unter die Lupe nehmen können. Wir hatten vor einigen Folgen mal angekündigt, eine kleine Lesehilfe zu geben. Das RKI bemüht sich mittlerweile, genau diesen Zeitverzug zwischen Infektion, Erkrankungsbeginn und der Erfassung durch die Behörden zu berücksichtigen. Eines der Stichwörter, die im Situationsbericht verwendet werden, heißt „Nowcasting“. Das heißt, die Reproduktionszahl R wird gewissermaßen korrigiert um einen solchen Zeitverzug. Wie genau haben wir das zu verstehen?

Christian Drost

Es stimmt schon, dieses Nowcasting wird benötigt, um die R-Zahl zuverlässig zu ermitteln, vor allem zurzeit, wo wir sehr wenig Inzidenz in der Bevölkerung haben. Diese gesamte Inzidenz-Statistik des Robert Koch-Instituts ist nie perfekt, weil nun mal im Meldesystem auch Fehler und Auslassungen vorkommen. Zum Beispiel wird nicht immer ein exakter Erkrankungsbeginn gemeldet. Es wird nun mal nicht immer alles vollständig ausgefüllt. Da muss das RKI manchmal auch nehmen, was es bekommt.

Zum anderen gibt es auch die Fälle, die asymptomatisch verlaufen, die haben gar keinen Erkrankungsbeginn. Da kann man das gar nicht so genau sagen. Aus diesem Grund wird zunächst einmal zusätzlich zum gemeldeten Erkrankungsbeginn auch geschätzt – man sagt imputiert. Das ist eine informierte Schätzung, über Formeln. Dabei wird der Erkrankungsbeginn auch bei Patienten geschätzt für die man keinen offiziellen Erkrankungsbeginn gemeldet bekommen hat. Das macht man anhand der normalen Latenz: Von der Meldung bis zum Erkrankungsbeginn rückwärts geblickt. Also, wenn etwas gemeldet wird, dann ist das im Durchschnitt so und so viel Tage her, dass die Erkrankung aufgetreten ist. Das ist die Langsamkeit des Melde- und

Testsystems; die Langsamkeit im Prinzip der ganzen medizinischen Reaktion auf einen neuen Fall.

Korinna Hennig

Schätzungen aus Erfahrungswerten sind das dann.

Christian Drost

Genau. Und dann gibt es ein sogenanntes Nowcast noch zusätzlich. Dieser Nowcast ist ein Maß dafür, was man schätzt, was noch an Meldungen nachgereicht wird, aber noch nicht eingegangen ist. Es gibt eben im Meldesystem auch ständige Verzögerungen. Und diese beiden Dinge braucht man, um auseinanderzuhalten, wie viele Fälle es jetzt im Moment in einem kleinen Auswertungsfenster gibt und wie viele Fälle es in dem Auswertungsfenster gleicher Größe davor gab. Ich glaube, das sind vier Tage Auswertungsfenster, die man dann nimmt. Also: Die letzten vier Tage und die vorletzten vier Tage werden verglichen und auf der Basis rechnet man den aktuellen R-Wert aus.

Korinna Hennig

Die jüngsten Situationsberichte des Robert Koch-Instituts, die täglich erscheinen, machen aktuell als größte Gruppe unter den Infizierten die 20- bis 49-Jährigen aus. Ein kleinerer Anteil sind Kinder unter zehn Jahren – gestern waren es zum Beispiel zwei Prozent. Und dann wissen wir, dass innerhalb der Altersgruppe „90 plus“ besonders hohe Infektionsraten zu beobachten sind. Das ist die Pflegeheim-Problematik, die wir hier schon oft besprochen haben. Wenn Sie die aktuellen Berichte angucken und vielleicht auch ein paar Tage zurück gehen: Gibt es Bereiche, die Ihnen besonders Sorge machen?

GRÖßERER ANTEIL AN KINDERN BETROFFEN

Christian Drost

Ja. Wir haben hier diese Inzidenz-Statistik, also übermittelte Fälle auf 100.000 Einwohner in Deutschland nach Altersgruppe und Geschlecht. Das wäre in dem Bericht vom 1. Juni zum Beispiel die Abbildung sechs. Da sieht man, wie sich das Ganze verteilt. Und da sieht man einen Effekt über die Zeit. Wenn man dafür einen Blick hat, weil man sich das jeden Tag anschaut, dann fällt einem auf, dass sich etwas verschiebt. Am Anfang hatten wir einen Inzidenz-Gipfel in der Mitte der erwachsenen Bevölkerung, irgendwo so zwischen 30 und vielleicht 60 Jahren in diesen Säulen. Dann wurde es auf einmal mehr bei den älteren Altersgruppen. Sie haben da vollkommen recht, das sind die Pflegeheime beispielsweise. Was wir aber jetzt in der jüngeren Zeit sehen, ist eine Zunahme in der Alterskohorte 20 bis 29 und 10 bis 19. Und wenn man genau hinguckt: Auch null bis neun. Da würde ich empfehlen, einen Blick zu werfen in den Situationsbericht vom 26. Mai. Das RKI veröffentlicht nicht jeden Tag die gleichen Informationen im Situationsbericht, weil sich bei einigen der Statistiken nicht

ständig so viel ändert. Aber von Zeit zu Zeit gibt es eine Zusammensetzung nach Alter in der Bevölkerung, die noch mal anders dargestellt ist, nach Meldewoche. Und das ist sehr interessant. Das ist in dem Situationsbericht vom 26. Mai Abbildung sieben. Was man hier sieht, ist zum Beispiel von Kalenderwoche zwölf zu Kalenderwoche 21: Wenn man da die beiden Kinder-Alterskohorten anschaut, also null bis neun Jahre und zehn bis 19 Jahre, die verdoppeln sich fast in der Zeit. Auch die jüngeren Kinder machen diese Verdopplung vollkommen mit. Das sieht fast so aus, als würden die sogar ein bisschen überproportional ansteigen zwischen null und neun Jahren. Das ist deswegen denkwürdig, weil diese Zeit, über die wir hier gerade sprechen, im Wesentlichen die Zeit ist, in der relativ bald die Schulen geschlossen wurden. Und dennoch ist seit der Zeit vor dem Schulschluss ein größerer Anteil von Kindern betroffen. Das ist etwas, das wir mit einberechnen müssen, wenn die Schulen geöffnet werden. Wir öffnen sie jetzt zwar mit einer niedrigen Grund-Inzidenz, aber doch mit einer verschobenen Situation bei den Kindern. All' diese Dinge muss man im Hinterkopf bewahren. All' diese Dinge sind ein Grund zu sagen: Es ist wichtig, dass man darauf achtet, wie man mit der Situation umgeht, wenn man jetzt die Kitas und Schulen wieder öffnet.

Korinna Hennig

Also das heißt: Woche zwölf – das wäre nach Ablauf des März – da sind die Zahlen schon gestiegen unter Kindern.

Christian Drosten

Genau, das sind eben Diffusions-Phänomene, das passiert auch in Haushalten. Dass sie sich infizieren, passiert also auch ohne dass die Kinder zur Schule gehen. Aber es ist tatsächlich so, dass man diese Diffusions-Phänomene jetzt schon sieht. Ich will übrigens noch mal dazusagen, was vielleicht viele gar nicht wissen: Diese Situationsberichte auf der Homepage des Robert Koch-Instituts sind eigentlich eher für ein Fachpublikum gedacht. Das steht auch in der Überschrift. Die sind für die Fachöffentlichkeit, für Ärzte beispielsweise, aber auch für Gesundheitsämter und so weiter. Das ist einfach der aktuellste Stand und der sicherlich solideste Informationsstand, den wir in Deutschland haben. Der ist aber nicht unbedingt dazu gedacht, die Allgemeinbevölkerung mit ganz leicht zugänglichen Informationen zu versorgen. Das ist nicht die Aufgabe des Robert Koch-Instituts. Dafür gibt es andere Strukturen, auch im Bereich von Behörden, die das machen. Das Robert Koch-Institut richtet sich hier an ein Fachpublikum, aber es ist trotzdem sehr interessant, vielleicht auch für nicht medizinisch ausgebildete Personen, die sich interessieren, da reinzuschauen.

Korinna Hennig

Nur eben mit der gehörigen Vorsicht – zum Beispiel, wenn man noch nicht richtig durchdrungen hat, wie so ein korrigierter R-Wert funktioniert.

Christian Drosten

Genau. Im Moment gibt es zum Beispiel wieder viele Meldungen, dass der R-Wert akut angestiegen ist. Das stimmt und das muss man auch beobachten. Allerdings ist ein kleines Ansteigen des R-Wertes bei einer Situation mit niedriger zugrunde liegender Inzidenz lange nicht so besorgniserregend wie zu einer Zeit, wo die Grund-Inzidenz hoch ist. In einer Zeit mit einer hohen Grund-Inzidenz darf der R-Wert auf keinen Fall steigen. Wir müssen aber im Moment weniger auf den R-Wert schauen als auf die Inzidenz, die gemeldet wird.

Korinna Hennig

Also die Zahl der Neuinfektionen.

Christian Drosten

Richtig, die Zahl der Neuinfizierten.

Korinna Hennig

Zumal wir in der vergangenen Woche auch darüber gesprochen haben, dass der R-Wert ein Durchschnittswert ist. In dem Moment, wo einzelne Infektionscluster eine größere Bedeutung haben, wirkt sich das auch auf den R-Wert aus – ist aber im Alltag für manche gar nicht so spürbar, weil sie um sich herum nicht viel mehr Neuinfektionen haben.

Christian Drosten

Genau.

Korinna Hennig

Herr Drosten, ich würde gerne auch noch ein bisschen auf andere Länder blicken. Wir wissen von den hohen Fallzahlen in stark betroffenen Ländern wie Frankreich, Spanien, Italien. Die haben die Zahlen nun auch teilweise mit einem rigiden Lockdown wieder gedrückt und öffnen aus wirtschaftlichen Gründen an einigen Stellen deutlich mehr Bereiche des öffentlichen Lebens. In Frankreich zum Beispiel sind Menschenansammlungen bei Festivals demnächst wieder erlaubt, wenn auch im Freien. Wenn Sie aus rein virologischer Sicht darauf blicken und mal den ökonomischen Faktor, der ja ganz wichtig ist, außen vor lassen: Stimmt Sie das bedenklich? Kann das gut gehen?

Christian Drosten

Größere Menschenansammlungen würden mich auch im Freien bedenklich stimmen. Auch wenn sicherlich das Infektionsrisiko dort deutlich geringer ist, als wenn das in einem Raum stattfinden würde. Allzu viel mehr kann ich dazu leider auch nicht sagen im Moment. Ich glaube, da müssten schon jetzt erst mal die Beobachtungen gemacht werden. Und wer weiß, ob wir nicht auch Überraschungen erleben – dass vielleicht auch bei Ansammlungen draußen gar nicht viele Infektionen stattfinden. Ich halte das schon für denkbar. Aber dennoch ist es ja so: Wenn viele Leute an einem Fleck zusammenkommen, sind die dann eben doch auch näher beieinander. Und bei der Tröpfcheninfektion haben

wir nicht diesen großen Vorteil vom Draußensein. Und natürlich wird es dann auch Fälle geben. Aber die Frage ist, wie viele? Die Frage ist: Entstehen da dann wirklich auch Cluster, Superspreading-Events?

DER JAPANISCHE WEG

Korinna Hennig

Bei der Infektionsbekämpfung haben wir zuletzt über den japanischen Weg gesprochen und darüber, dass dort gezieltes Aufspüren von solchen Clustern viel bringen kann. Wir haben aber auch ein paar andere Länder, die gar nicht so im Fokus gestanden haben, bei denen aber offenbar sehr vieles sehr gut gelaufen ist. Griechenland zum Beispiel oder Portugal. Wissen Sie was darüber, was dort besser gelaufen ist? Was haben die anders gemacht? Das sind ja eigentlich Länder, von denen man normalerweise sagen würde: Wer weiß, ob die überhaupt genug Mittel haben, um ein richtiges Meldesystem bis ins Kleinste zu etablieren.

Christian Drosten

Ich glaube, die haben einfach relativ früh gebremst. Die haben auch sehr schnell die Informationen gehabt, was andere Länder machen. Und haben reagiert, und das zu einem rechtzeitigen Zeitpunkt. Ich glaube, es ist wichtiger, dass man noch einmal das Beispiel Japan bespricht. Und zwar der Eindruck, dass alleine das Achten auf Cluster die Lösung gebracht hat in Japan und auch auf Dauer bringt – das ist vielleicht auch wieder zu einfach. Die Japaner haben schon mehr gemacht als nur ganz strikt auf Cluster zu achten. Es ist in Japan wie in vielen anderen asiatischen Ländern so, dass das Maske-Tragen viel verbreiteter ist, auch schon vor SARS-2. Viele Leute haben Masken. Es ist normal, dass man Masken trägt, dass man sich Masken kauft. Das wird nicht hinterfragt. So eine Maßnahme, die zugrunde liegt in der Gesamtbevölkerung, zu kombinieren mit einer Maßnahme in dem Bevölkerungsteil, der besonders vulnerabel ist für die Bildung von Clustern, fürs Superspreading – das ist eigentlich genau das, was auch in diesem „Nature“-Paper von Jamie Lloyd-Smith, über das wir in der letzten Folge gesprochen haben, was da eigentlich auch modelliert wurde als ganz besonders erfolgreich und ganz besonders effizient. Also eine Maßnahme, die nur 30 Prozent durchgreift. Aber von der Gesamtkraft dieser Maßnahme geht die Hälfte auf die, die Cluster-empfindlich sind, sagen wir mal clusterverdächtig. Das ist eine quantitative Annäherung an so eine Vorstellung: Alle tragen Maske und bei den Clustern setzt man noch was obendrauf.

Korinna Hennig

Aber über die Infektionszahlen in Japan wissen wir auch nicht alles. Es heißt schon immer: Es wurde in Japan auch nicht massenhaft getestet.

Christian Drosten

Das ist vollkommen richtig. Also, die Testzahlen sind nicht so hoch in Japan. Man hat in Japan eben sehr

stark darauf gesetzt, die Diagnostik dafür zu benutzen, Cluster frühzeitig zu entdecken und hat sich weniger um die zugrunde liegende Virusverbreitung in der Gesamtbevölkerung gekümmert.

Korinna Hennig

Wenn wir mal auf alle Länder blicken, zumindest nach dem, was wir wissen, dann kann man zum Stichwort Herdenimmunität festhalten: Davon sind alle noch weit entfernt. Wenn man vielleicht das hart getroffene New York City rausnimmt, liegen alle noch im einstelligen Bereich – soweit wir es wissen.

Christian Drosten

Ja, das ist leider so.

Korinna Hennig

Auch Schweden.

Christian Drosten

Ja, ich kenne jetzt keine aktuelleren neuen Daten aus Schweden, muss ich sagen. Aber es ist der Grundeindruck, wenn man Antikörpertests macht, dass man doch in einem niedrigen einstelligen Bereich liegt in europäischen Bevölkerungen. Natürlich hat man sehr starke lokale Variationen – also dort, wo schwerere Ausbrüche waren, hat man höhere Antikörper-Detektionsdaten. Aber insgesamt ist das noch nicht so viel. Wir müssen in nächster Zeit auch viel darauf verwenden, zu verstehen, wie viel die Immunität beitragen muss zur Kontrolle der zweiten Welle und wie viel die Dispersion beitragen kann. Sprich: das gezielte Kontrollieren von Clustern, denn das sind zwei Effekte, die sich gegenseitig verstärken.

HILFT DIE TUBERKULOSE-IMPfung BCG?

Korinna Hennig

Viele unserer Hörerinnen und Hörer fragen auch nach dem Stand der Dinge bei der Suche nach Medikamenten und Impfstoffen. Einen Komplex haben wir hier noch gar nicht angesprochen, der immer wieder nachgefragt wird, da geht es um die Impfung gegen Tuberkulose, die BCG-Impfung, Bacillus Calmette-Guérin heißt es genau. In Deutschland wird das schon lange nicht mehr gemacht. Aber es gab schon vor der Corona-Krise Beobachtungen aus anderen Ländern, dass diese Impfung die Kindersterblichkeit möglicherweise senkt, weil sie das Immunsystem unspezifisch aktivieren könnte, vereinfacht gesagt. Nun wird auch in Deutschland an einer gentechnisch veränderten Variante geforscht. Könnte das ein Weg sein, Infektionen nicht zu verhindern, aber schwere Verläufe abzumildern, bis ein Impfstoff da ist? Oder halten Sie diese Hoffnungen für überzogen?

Christian Drosten

Also davon habe ich nicht allzu viel Ahnung. Es gibt Leute, die sich damit sehr speziell beschäftigen haben.

Die BCG-Impfung ist weltweit sehr weit verbreitet. Ich kann vielleicht nur einmal kurz erklären: Es ist eine Impfung gegen Tuberkulose. Die wird in vielen Ländern flächendeckend angewendet und in anderen nicht. Und man hat sehr früh, als die SARS-2-Epidemie in viele Länder kam, verglichen und eine Auffälligkeit gesehen: Es gibt kleinere Ausbrüche, weniger Fälle, weniger schwere Fälle – je nachdem, wie man das fassen wollte damals in der frühen Zeit – was anscheinend damit zusammenhängt, ob in einem Land BCG-Impfungen flächendeckend gemacht wurden oder nicht, und zwar in dem Sinne, dass es aussieht, als würde die BCG-Impfung gegen die Epidemie schützen. Es hat sich dann aber relativ bald herausgestellt, dass viele dieser statistischen Korrelationen eigentlich Confounder waren, also dass das einfach Zufall war. Es gibt aber wieder neuere Stimmen, die man auch anhören sollte. Die sagen, diese BCG-Impfung setzt so etwas wie ein allgemeineres, breiteres Immungedächtnis, im Bereich der angeborenen Immunität angesiedelt, also der nicht sehr erregerspezifischen Immunität. Die Diskussion dazu ist alles andere als abgeschlossen. Es ist vollkommen kontrovers, wie es damit weitergeht.

Korinna Hennig

Das heißt, die Frage ist noch offen. Es könnte eine große Hoffnung sein. Es kann aber auch sein, dass es einfach keine Hoffnung birgt.

Christian Drosten

Ich habe das Gefühl, dass das nicht etwas ist, das in ganz kurzer Zeit einen wissenschaftlichen Reifegrad hat in der Diskussion. Es würde mich sehr wundern, wenn man das umsetzt in bevölkerungsweite Maßnahmen.

Korinna Hennig

Stichwort Hoffnungen und Medikamente: Zuletzt hatte man große Hoffnungen in Remdesivir gesetzt, ein Medikament, das eigentlich gegen Ebola entwickelt worden war. Wir haben das hier im Podcast auch schon besprochen. Dann gab es eine Studie im „New England Journal of Medicine“, die gezeigt hat: Bislang lässt sich zumindest aus den Erkenntnissen, die dort gewonnen wurden, die Krankheitsdauer um ein paar Tage verkürzen. Ob sich aber wirklich schwere Verläufe verhindern lassen, ist noch offen. Ist das trotzdem eine Spur, von der Sie auch intuitiv sagen: Die muss weiterverfolgt werden?

Christian Drosten

Das große Problem bei Remdesivir ist: Die Studien, die jetzt gemacht worden sind, die hat man in der Intention gemacht, Patienten wirklich zu helfen, denen es nicht gut geht. Und das sind bei dieser Erkrankung leider die Patienten, die schon länger infiziert sind. Wir haben ja gerade in früheren Podcast-Folgen schon darüber geredet. Mal von der ganz groben Vorstellung her gibt es drei Phasen. Das eine ist die Virusphase, die erste Woche. Das andere ist die Immunphase. Und das Dritte ist die Entzündungsphase. Also erste, zweite, dritte Wo-

che. Das ist so grob vereinfacht, da würde jeder Kliniker sagen: Was erzählen Sie denn da für einen Quatsch, Herr Drosten? Ich glaube trotzdem, dass man sich das als Denkmodell mal vor Augen halten kann. Und jetzt ist es so: Die Phase, in der wirklich Patienten ins Krankenhaus kommen, in der es schlechter wird und wo es möglicherweise sogar auf die Intensivstation zugeht – das passiert in der zweiten Woche. Da ist die Virusphase schon vorbei, die Virusreplikationsphase, wo das Virus sich ausbreitet. Und jetzt hat man hier aber ein Medikament, das gegen das Virus wirkt. Die logische Konsequenz daraus ist: Man muss das eigentlich viel früher geben. Man muss dieses Medikament geben zu einer Zeit, wo die Patienten in der ersten Woche sind und noch mild erkrankt sind, also eigentlich noch gar keine schwere Infektion haben. Das ist ja eine sehr schwere klinische Entscheidung – selbst in Studien – zu sagen: Das ist ein früher Patient, dem geht es eigentlich ganz gut, wie es fast allen frühen Patienten ganz gut geht. Jetzt geben wir dem trotzdem mal diese Substanz, die schwer verfügbar ist, außer in Studien. Das ist eine Entscheidung, die man so schwer treffen kann. Darum wissen wir im Moment noch nicht so richtig, wie das Remdesivir eigentlich bei frühen Verläufen wirkt. Das ist aber nur eins der Probleme. Ein anderes Problem ist, der Wirkstoff des Remdesivir ist nicht allzu leicht chemisch zu synthetisieren. Das führt dazu, dass es nicht so viele Behandlungsverläufe gibt. Also eine Dosis wäre eine Einmalgabe, aber das ist keine gute Rechengröße. Eine bessere Rechengröße, um zu schätzen, wie viel von dem Medikament verfügbar ist, ist: Wie viele Verläufe kann man abdecken? Wie viele Patienten kann man damit behandeln? Dann sagt man eben: Ein Verlauf, das ist so eine Dosismenge, die man für diesen Patienten für seinen ganzen Krankheitsverlauf braucht. Da habe ich Zahlen gelesen, die liegen im Moment bei 14, 15 Millionen Verläufen. Bis Jahresende liegt es so im Bereich von 100 Millionen Verläufen, die produziert werden können bei der jetzigen Darreichungsform, also eine intravenöse Gabe – ich würde jetzt fast sagen: Zitieren Sie mich nicht darauf, aber ich werde natürlich auf alles zitiert, was ich hier sage.

Das kann man nicht so leicht erhöhen, wenn ich das richtig verstanden habe. Ich bin aber kein Experte für die Produktion von Medikamenten. Das ist natürlich keine sehr große Zahl. Was man überlegen könnte, ist, ob man eine andere Darreichungsform fände, zum Beispiel eine Inhalation. Das weiß man alles nicht. Mir liegt darüber nichts vor. Das sind so Wege, die man versuchen könnte zu gehen. Aber ich glaube nicht, dass das so schnell geht, dass das im Rest des Jahres noch eine Wirkungskraft haben könnte.

Korinna Hennig

Ein anderes Medikament, das viel in den Schlagzeilen ist, ist Chloroquin. Auch darüber haben wir hier schon gesprochen, ein Malaria-Wirkstoff. Da gibt es Schlagzeilen zu Präsident Trump und Brasilien. Es hat aber auch Veröffentlichungen gegeben, die davon ausgehen, dass Chloroquin in seiner Wirkung nicht nur möglicher-

weise begrenzt ist, sondern auch schädlich sein kann. Trotzdem mahnen Forscher nun: Da ist noch nicht alles ausgereizt, man sollte jetzt nicht alle klinischen Studien dazu einstellen aufgrund dieser Schlagzeilen. Wie schätzen Sie das ein?

Christian Drosten

Natürlich müssen die klinischen Studien schon abgeschlossen werden, denn sonst war das alles Energieverschwendung – also zumindest dann, wenn klar ist, die sind in dem Setting nicht schädlich. Sonst entgeht einem vielleicht doch ein kleines bisschen an Effekt. Wer weiß. Aber wirklich nach dem Motto: Wer weiß. Man hat die Kenntnis, dass Chloroquin an sich auch gewisse antiinflammatorische Eigenschaften hat. Ich glaube, das ist jetzt vor allem als ein Ruf nach Vollständigkeit zu verstehen. Es ist auch nicht so, dass das Chloroquin einen Patienten gleich total in Gefahr bringt. Es ist schon sinnvoll, jetzt laufende Studien noch mal konsequent zu Ende zu bringen, aber wirklich unter genauer Rücksicht auf die dazukommenden Daten.

Korinna Hennig

Das Universitätsklinikum Eppendorf in Hamburg hat zuletzt Freiwillige gesucht für eine Impfstudie. Da gibt es immer wieder kleinere Schlagzeilen, wo Erfolge vermeldet werden, erste Erfolge. Aber es ist noch ein langer Weg. Wie bewerten Sie die Debatte um Human Challenge Trials? Das ist auch etwas, das Hörerinnen und Hörer bei uns nachgefragt haben. Also Stimmen, die laut geworden sind, dass man mithilfe von Freiwilligen, die dem Virus ausgesetzt werden, eine Abkürzung wählen könnte. Ist das ein gefährlicher Weg?

Christian Drosten

Natürlich ist das ein gefährlicher Weg, wenn man an den einzelnen Patienten denkt. Wir wissen genau, dass die Virusinfektion auch bei einigen wenigen jungen Leuten sehr schwer verlaufen kann. Man würde so einen Human Challenge Trial vor allem dann sich trauen zu machen, wenn man schon ein Medikament hat, von dem man mehr überzeugt sein kann. Also wenn sich dann herausstellen sollte, dass dieser Impfling durch diesen Impfstoff doch nicht geschützt ist, dann kann man wenigstens die Infektion, die dann entsteht, mit einem Medikament stoppen, das man zur Verfügung hat. Das ist einer der Gründe, warum man jetzt nicht sagt: „Freiwillige vor. Wer will, der kann sich mal impfen lassen mit einem Kandidatenimpfstoff.“ Und dann kriegt er ein Laborvirus in die Nase. Und dann wird man schon sehen, was passiert. Das ist ein bisschen einfach gedacht. Ich stimme aber dennoch wissenschaftlichen Literaturbeiträgen zu, die das auf einer grundsätzlichen Ebene auch bewerten und vielleicht antizipieren, die schon sagen: Lasst uns das doch mal durchdenken, kann man das nicht vielleicht unter Umständen machen? Die Situation wird sich plötzlich ändern, wenn ein Medikament auftaucht, das man geben kann.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir sprechen schon ein bisschen mehr als drei Monate. Wir haben immer wieder auch von Kollegen und Kolleginnen von Ihnen gehört, dass Virologen nicht total überrascht sind, dass es jetzt eine Pandemie gegeben hat und gibt, weil das absehbar war. Und auch Zoonosen sind ein Thema, das immer wieder virulent ist und thematisiert wird. Hätten Sie selbst eigentlich damit gerechnet, dass es ein Coronavirus ist und dass es jetzt dazu kommt?

Christian Drosten

Also, dass es jetzt dazukommt, nein, das ist genauso überraschend wie zu jedem anderen Zeitpunkt. Dass grundsätzlich ökologische Effekte in Kraft sind, die so etwas begünstigen, ja. Das ist letztendlich auch mit mein Forschungsfeld. Dass es ein Coronavirus ist, ja durchaus, das habe ich wirklich oft schon in der Vergangenheit gesagt. Ich habe immer gesagt, der erste Kandidat ist eindeutig ein Influenza-Virus. Aber bei allem, was man sieht mit dem MERS-Virus in den arabischen Ländern, oder im Mittleren Osten und Afrika, muss man eigentlich korrekterweise sagen: Das ist schon ein bisschen beunruhigend Richtung eines Coronavirus. Aber dass dann plötzlich so ein ganz neues Virus auftaucht, das schon so gut übertragbar ist, das wundert mich schon. Dass das ein SARS-ähnliches Virus ist, wundert mich auch, weil SARS damals eine andere Eigenschaft hatte, sich zu verbreiten.

Korinna Hennig

In den tieferen Atemwegen.

Christian Drosten

Richtig, genau.

Korinna Hennig

Stichwort Übertragbarkeit: Darüber wollen wir weiterprechen, vielleicht auch übermorgen schon mit neuen Studien, die sich genau mit diesem Atemwegsaspekt befassen. Herr Drosten, vielen Dank für heute. Wir sprechen am Donnerstag weiter.

Christian Drosten

Sehr gerne, bis dann.

Korinna Hennig

Und wenn Sie Fragen zum Podcast haben, die Christian Drosten möglicherweise beantworten kann, dann bitte nicht an ihn direkt mailen, und auch nicht an mich direkt mailen, sondern an: meinefrage@ndr.de. Dann habe ich noch einen Hinweis in eigener Sache: Wir sind ja für den Grimme Online Award nominiert, was uns sehr freut. Wer seine Stimme also für uns abgeben möchte, für das Coronavirus-Update, einfach unter grimme-online-award.de ins Internet gehen und dort auf Publikumsvoting klicken. Mein Name ist Korinna Hennig ich sage vielen Dank für heute. Wir hören uns übermorgen. Bleibt gesund, bis dann.

QUELLEN

Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31142-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31142-9/fulltext)

Remdesivir for the treatment of Covid-19 - Preliminary Report

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2007764>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 44

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Bis Ende Juni, so die Vereinbarung, wollen Bund und Länder die Kontaktbeschränkungen noch aufrechterhalten – theoretisch. Praktisch allerdings sieht das sehr unterschiedlich aus. Wir sind also mittendrin im „Tanz mit dem Tiger“, wie Christian Drosten es in diesem Podcast genannt hat. Was ist unter diesen Bedingungen zu tun? Was ist möglich, um den Tiger zu bändigen, die Epidemie im Zaum zu halten? Ich heiße Korinna Hennig und sage hallo und herzlich willkommen zu unserem Update am heutigen Donnerstag, den 28. Mai. Wir wollen heute über Dispersion sprechen. Ein sperriger Begriff, im Kern geht es aber um etwas ganz Anschauliches. Verteilt sich das Virus gleichmäßig oder ganz ungleichmäßig? Lautes Singen ist da ein Faktor, heftiges, schnelles Atmen, viele Menschen dicht gedrängt in einem sehr kühlen Raum. Wie das wissenschaftlich erfasst wird und was das für den Tanz mit dem Tiger bedeutet, will ich mit Professor Christian Drosten von der Berliner Charité besprechen. Guten Tag, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Bevor wir in dieses Thema einsteigen, noch einen kleinen Nachtrag zu vorgestern. Da hatten wir eine Weile die Kritik thematisiert, die die „Bild“-Zeitung an Ihrer Studie vermeintlich geübt hat. Nun hat es noch einen Nachschlag gegeben. Die „Bild“-Zeitung hat jetzt auch Kollegen in Europa angesprochen und das thematisiert. Worum geht es da?

Christian Drosten

Oh ja, es gab noch zwei weitere Angriffe auf mich oder die Studie. Der erste Angriff war gestern. Da hat man einen total renommierten englischen Statistiker bemüht. Der hatte eine Abhandlung über unsere Studie geschrieben. Das muss man sich mal vorstellen, über ein Preprint schreibt man dann eine weitere Abhandlung. Das hat er wahrscheinlich deswegen getan, weil er selber ein englischer Regierungsberater ist, ein sehr angesehener Kollege. Was er schreibt, ist im Prinzip richtig, entspricht aber auch dem, was ich vorher immer gesagt habe. Unsere statistischen Methoden in dieser ersten Datenzusammenfassung, die wir geliefert haben in diesem Preprint, die sind grob. Die sind zum Teil auch bewusst

ein bisschen grob gelassen, weil wir wissen, dass der Hase nicht in der Statistik begraben ist, sondern in den Daten selbst. Also unsere jetzige Aufarbeitung wird auch sehr stark auf die Daten selbst fokussieren. Das werden wir erklären. Das kommt sehr bald.

Korinna Hennig

Es geht um David Spiegelhalter.

Christian Drosten

Richtig, das ist David Spiegelhalter. David hat auch mit Entsetzen festgestellt, was da in den Medien passiert. Das war nie seine Intention. Seine Kritik war eine rein akademische Kritik, wie das nun mal so ist, hat er es gut gemeint. Er hat uns gestern auch noch total nette E-Mails geschrieben, dass ihm das leid tut, wie das gelaufen ist. Er hat sich dann auch auf Twitter distanziert von dieser Darstellung. Das war der eine Angriff. Der andere Angriff, der war wirklich perfide, da haben Journalisten Kooperationspartner von mir in Italien, Belgien, Holland, England und so weiter versucht anzurufen, einige davon auch erreicht und die offenbar ganz komisch konfrontiert. Und da auch noch durch eine Zeitungsäußerung in einer belgischen Zeitung so etwas produziert. Da stand dann in der Zeitung: In der EU-Kommission, in der ich auch drin wäre, hätte es eine Auseinandersetzung um die Drosten-Studie gegeben, was vollkommen irreführend ist. Das ist nicht die EU-Kommission, sondern das ist das „Steering Committee“, also das Steuerungsgremium eines europäischen Forschungsverbundes. Das sind Wissenschaftler aus mehreren europäischen Ländern, die gemeinsam einen Antrag auf Forschungsförderung bei der EU gestellt haben und Geld bekommen haben von der EU für ein Projekt, das jetzt läuft. Es sind Projekte über klinische Studien und eine Beobachtung der jetzigen Situation. Es gibt da regelmäßige Videokonferenzen, weil man sich ja im Moment nicht treffen kann. Es ist so, dass man sich jetzt einfach per Videokonferenz trifft. Und in so einer Videokonferenz, die kam so eine Woche, nachdem wir unseren ersten Preprint damals ins Netz gestellt haben und nachdem andere Kollegen aus demselben Gremium auch eigene Studien ins Netz gestellt haben, haben wir mal über das Thema Einschätzung der Infektiosität von Kindern gesprochen. Das war damals das inhaltliche Thema. Da gab es überhaupt keine Auseinandersetzung, sondern

eine akademische Diskussion darüber, wie man hier in dieser Situation jetzt Statistik benutzt, weil wir alle dasselbe Problem haben.

DAS PROBLEM MIT DER STATISTIK

Wir müssen mit unglaublichem Zeitdruck Daten zusammenkratzen, die eigentlich gar nicht die Struktur und Qualität haben, dass man damit überhaupt anfangen würde, statistische Analysen zu machen. Das ist nun mal so. Also man kann Statistik machen, wenn die Grunddaten nicht gut strukturiert sind, dann führt das möglicherweise in die Irre. Da war eine Gruppe, die hat Beobachtungsdaten geliefert zu Haushaltskontaktstudien. Und die zeigten zunächst mal, da sind gar keine Kinder dabei. Also Kinder übertragen nicht an Kinder. Aber die wussten genau, ihre eigenen Daten leiden unter demselben Problem wie all diese Haushaltskontakte während eines Schul-Lockdowns. Nämlich, wenn die Kinder nicht aus dem Haus gehen, dann können Sie das Virus auch nicht eintragen in die Haushalte. Da ist es kein Wunder, dass es keine Kinderfälle gibt. Das wussten die genau. Da haben die im Prinzip gesagt, wir stellen das jetzt mal öffentlich. Aber wir machen gar nicht erst eine statistische Analyse, weil das eh irreführend ist. Demgegenüber stand nun meine oder unsere Studie hier, wo wir sicherlich vorläufige und auch nicht gut strukturierte Daten zusammengekratzt haben. Wir haben uns allerdings gesagt, das sind so viele Daten, dass diese ganzen Störgrößen sich schon irgendwie herausmitteln. Wenn wir diese Daten schon zusammenstellen, dann machen wir auch wenigstens mal eine grobschlächtige statistische Analyse mit. Darüber haben wir dann diskutiert und es ging darum, soll man jetzt so eine Statistik machen oder nicht? Das war eigentlich der Kern unserer Diskussion. Und irgendwelche Äußerungen, die dann in der „Bild“-Zeitung jetzt stehen, so von wegen: „Christian, was du da machst, ist verfrüht“, oder so was, oder „deine Statistik beeinflusst die Politik“. Das ist in dieser Weise nie in dieser Videokonferenz vorgekommen. Das wäre auch ziemlich albern. Wir wissen alle, dass das, was wir tun, die Politik beeinflusst. Alle in diesem Gremium sind Top-Wissenschaftler aus verschiedenen europäischen Ländern und alle beraten jeweils ihre eigene Politik. Und alle haben die gleiche Unsicherheit. Alle kommentieren gegenüber der Politik die Daten auch so, dass sie sagen, es ist zu früh, wir können es beim besten Willen noch nicht sagen, so wie ich das auch immer gemacht habe. Aber das ist natürlich keine schöne Geschichte für eine Zeitung, die etwas Dramatisches erzählen will. Und was hier das eigentliche Problem ist, da wird irgendwas erzählt. Selbst wenn in diesem Fall der Koordinator dieses Forschungskonsortiums, Herman Goossens, in dem Moment, wo er von einem Journalisten überrumpelt wird und ihm schwant, dass das ganz komisch läuft und er gleich hinterher schreibt, „hiermit rufe ich meine Aussagen zurück, ich unterstütze ihre Recherche hiermit nicht mehr.“ Ich denke, es gibt so etwas wie

einen Pressekodex. So etwas darf eine Zeitung dann nicht benutzen. Das haben sie aber trotzdem getan. Der Herrmann hat mich mit Entsetzen gleich kontaktiert, hat mir geschrieben: „Ich wurde da interviewt. Ich weiß auch nicht, wie das weitergeht. Es tut mir leid, das ist wahrscheinlich aus dem Ruder gelaufen.“ Ich glaube, das ist langsam klar, dass die Statistik insgesamt wichtig ist in wissenschaftlichen Studien. Und ich glaube, es ist auch klar, dass die Statistik, so wie wir sie gemacht haben bei unserer Studie wirklich grob ist, und zwar auch ein bisschen nach dem Motto: Feiner hinzuschauen lohnt sich eh nicht bei diesen Daten. Dennoch ist diese statistische Nebendiskussion zum Hauptpunkt gemacht worden. Aber man kann auf gar keinen Fall wegen statistischer Kritik an unseren Daten sagen, dass die Studie nicht stimmt. Diese Studie steht auch ohne Statistik für sich alleine da. Wir werden das aber noch mal aufarbeiten und werden zumindest eine vorläufige Version unserer Überarbeitung online stellen. Wahrscheinlich heute schon, weil die Medien oder eine Zeitung das so massiv missbraucht. Das ist sicherlich nicht die endgültige Manuskriptversion, die wir dann zur Publikation einreichen werden, denn da müssen wir sorgfältig sein und das kostet einfach Zeit. Ich habe diese Woche mich fast nur mit der „Bild“-Zeitung herumgeärgert. Es hat mich extrem viel Zeit gekostet und das verzögert die Wissenschaft inzwischen ganz maßgeblich. Wir werden dennoch einen solchen Sachstand in die Öffentlichkeit stellen, dass jeder verstehen kann, warum ich sage, dass unsere Daten, wenn man sie noch mal genau strukturiert und genauer anschaut, auch ohne statistische Analyse zeigen, dass gerade die früh symptomatischen Kinder, die in Haushaltskontaktstudien getestet wurden - um die geht es ja, das sind ja die, wo man sich fragt, die könnten genauso gut auch jetzt zur Kita oder zur Schule gegangen sein, denn das sind gesunde Kinder, die nicht im Krankenhaus liegen, sondern die in der Ambulanz getestet wurden, im Testcenter oder die vom Gesundheitsamt zu Hause getestet wurden im Rahmen von Haushaltskontakten - dass gerade deren Viruslasten ganz genauso hoch sind wie die von den Erwachsenen in derselben Situation.

Korinna Hennig

Online stellen heißt auf die Seiten der Charité?

Christian Drost

Ja, wir stellen das erst mal auf unsere Seite, da, wo wir auch die vorläufige Manuskriptversion hatten. Ich hoffe, dass dann diese Diskussion sich ein bisschen klärt.

Korinna Hennig

Wenn das endgültige Paper vorliegt, dann können wir uns im Podcast noch mal der Frage zuwenden, was diese statistische Verfeinerung genau bedeutet und inwieweit das mit dem Ergebnis zusammenhängt. Vielleicht machen wir heute erst mal einen Strich da drunter. Wir haben uns ein ganz anderes Thema vorgenommen, nämlich die Frage: Welche Bedeutung haben

Superspreader und Superspreading-Ereignisse für die Dynamik der Epidemie? Und was folgt daraus? Das Stichwort heißt Dispersion, also welche Bedingungen braucht das Virus, um sich besonders schnell von einer oder wenigen Personen auf eine große Gruppe zu übertragen? Darüber wollen wir heute reden. Wir kennen das aus den letzten Tagen, solche Beobachtungen aus den Nachrichten zum Beispiel von dieser Infektionskette in einem Restaurant in Ostfriesland, aber auch einem Gottesdienst in Frankfurt am Main. Eingangs einmal gefragt: Wenn wir zurückblicken auf den Beginn der Epidemie in Deutschland, müssen wir davon ausgehen, dass Ischgl da so ein zentraler Punkt war, also Skifahrer, die auf der Hütte in Ischgl gefeiert haben und dann zurückgekommen sind nach Deutschland, ein entscheidender Superspreading-Startpunkt?

Christian Drosten

Ja, ganz bestimmt. Das Superspreading an sich passiert, das bedeutet nicht, dass es große Ausbrüche gibt. Also große Ausbrüche gibt es auch ohne Superspreading. Alleine die Tatsache, dass man einen großen Ausbruch irgendwo hat, sei das in einer Feier oder bei einer Kneipe oder einer Chorprobe, das zeigt noch nicht, dass das ein Virus ist, das typischerweise einem Superspreading unterliegt. Superspreading ist etwas anderes. Das können wir gleich noch mal genauer erklären.

SUPERSPREADING RELEVANT BEI SARS-1

Aber am Anfang der SARS-2-Epidemie wusste man nicht, ob dieses Virus einem Superspreading unterliegt. Es gab gute Gründe zu denken, dass es das nicht tut, weil es so anders war als SARS-1, oder anders ist als SARS-1 in seiner Replikation. Um das zu erklären: Dieser Begriff Superspreading wurde tatsächlich, obwohl man das Phänomen in der Infektionsepidemiologie schon viel länger kennt, erst populär während der SARS-1-Epidemie im Jahr 2003. Da haben plötzlich viele darüber angefangen zu sprechen. Superspreading bedeutet, dass es große Ausbrüche gibt und dass die kleinen Ausbrüche oder die kleinen Übertragungsketten gleichzeitig nicht sehr effizient sind, dass also die gesamte Infektionsepidemie getragen wird von Superspreading-Events. Superspreading-Events sind nicht immer unbedingt solche Erscheinungen wie in Ischgl oder sonst wo, wo es dann gleich mehr als 50, 100 oder 200 Infizierte gibt, sondern Superspreading bedeutet was anderes. Superspreading bedeutet, es gibt einen Teil von infektiösen Personen, die eine übermäßig abweichende, vom Durchschnitt abweichende Zahl von Patienten infizieren. Damit kommen wir dem eigentlichen Geschehen hier näher als mit dem Begriff Superspreading. Superspreading ist fast ein bisschen ein Hilfsbegriff. Es geht im Prinzip um den Begriff der Überdispersionen in Übertragungseignissen.

Korinna Hennig

Also ungleiche Verteilungsmuster.

Christian Drosten

Richtig, genau. Die Ungleichheit, das ist einfach der Punkt. Ganz einfach gesagt: Wenige Leute infizieren ganz viele andere und die meisten infizieren aber nur wenige bis keinen anderen. Diese Schiefe, dieses Ungleichgewicht, das können wir gleich noch mal kurz durchrechnen an einem einfachen Beispiel. Das ist eigentlich, was Überdispersion bedeutet und auch was beinhaltet, dass es in diesen Infektionen häufig zu Superspreading-Events kommt. Aber um es noch einmal zu sagen, auch eine Infektionserkrankung, die vollkommen gleichmäßig verteilt ist und nicht einer Überdispersion unterliegt, kann trotzdem große Ausbrüche hervorrufen, dennoch sind diese großen Ausbrüche dann kein Superspreading. Superspreading findet statt in Erkrankungen, die diese typische Überdispersion haben. Also diese Überdispersion ist eine Art auszudrücken, wie stark eigentlich die Streuung des R_0 -Werts ist um seinen Mittelwert. Die R -Zahl hat einen bestimmten Wert. Wir sagen jetzt bei SARS-2 zum Beispiel, R hat einen Wert von zwei. Verschiedene Studien sagen, der liegt so zwischen zwei oder dreieinhalb, in diesem Bereich. Das hängt auch ein bisschen von der Umgebung ab, aber sagen wir mal zwei. Das heißt einer, der infiziert ist, wird in der nächsten Generation zwei weitere infizieren. Das kann einfach so stattfinden. Also jeder, der infiziert ist, infiziert zwei neue. Es gibt keinen, der vier infiziert und es gibt keinen, der nur einen infiziert, also keine Streuung. Es sind immer zwei, dann gäbe es überhaupt keine Dispersion. Eine Überdispersion heißt, dass man in übermäßigem Maße eine Abweichung von diesem Mittelwert findet. So übermäßig, dass es statistische Outlier gibt. Das sind dann die Superspreading-Events. Das kann bedeuten, wir haben ebenfalls einen R von zwei und haben aber trotzdem ein ganz anderes Infektionsverhalten. Allein dadurch, dass einige wenige sehr viele infizieren und die meisten keinen infizieren oder nur wenige infizieren. Aber im Durchschnitt ist es immer noch ein R von zwei. Ich glaube, was wir in unserem Gespräch vorhaben, ist, ohne große Mathematik zu erklären, was das für eine Infektionsepidemie bedeutet. Ich will erst mal sagen, bei SARS-1 weiß man ungefähr, wie sich diese Ungleichverteilung verhält quantitativ, das hat man nachanalysiert. Bei SARS-2 wissen wir das noch nicht genau. Da gibt es verschiedene Studien, die ich nachher auch mal kurz ansprechen werde, die verschiedene Werte vorschlagen. Aber ich will erst mal einen Wert einführen, das ist dieser Dispersionsfaktor.

Korinna Hennig

K.

Christian Drosten

Der wird auch Kappa abgekürzt, also griechisches K . Man kann es auch als normales K schreiben, das ist vollkommen egal. Also Dispersionsfaktor. Man kann sich auch einen anderen Buchstaben dafür ausdenken.

Korinna Hennig

Das ist ein Streuparameter sozusagen.

Christian Drosten

Das ist ein Streuparameter, das reicht, um sich das vorzustellen. Ein Streuparameter von eins heißt: komplett gleichmäßige Verteilung. Ein Streuparameter von null heißt: alles geht außer Rand und Band. Wenn wir aber einen Streuparameter haben, der zwischen 0,1 und 0,7 oder 0,8 liegt, dann ist man eher im Bereich von realistischen Infektionsepidemien.

Korinna Hennig

Da muss man sich ein bisschen konzentrieren, glaube ich. Noch mal zum Verständnis: Je kleiner dieser Streuparameter ist, umso größer ist die Bedeutung einiger weniger Infizierter für die gesamte Infektionsbewegung?

Christian Drosten

Genau. Je kleiner der Wert ist, desto größer ist das Ungleichgewicht in der Verteilung. Bei einem größeren Wert haben wir eine gleichmäßige Verteilung. Bei SARS weiß man aus Nachanalysen, dass dieser Dispersionsfaktor ungefähr 0,1 ist. Das ist vergleichsweise wenig für andere Infektionsepidemien. Das bedeutet, dass 73 Prozent aller SARS-Infizierten weniger als einen Folgefalle angesteckt haben, dass aber 6 Prozent mehr als acht Folgefälle angesteckt haben. Das hat letztendlich die Epidemie am Leben erhalten, wenn man sie sich selbst überlassen hat. Bei SARS hat man sich damals für diesen sehr niedrigen Dispersionsfaktor eine gute Erklärung herleiten können. Und zwar dieses SARS-Virus, das muss in die Lunge, um die Infektion zu starten, das repliziert nicht in den oberen Atemwegen, das repliziert in der Lunge. Da kann man sich das vorstellen, wenn man ein bisschen Virus in der Lunge hat, ist man schon ganz schön kränklich und geht ins Krankenhaus und infiziert wahrscheinlich gar keinen anderen. Es gibt aber diese wenigen Patienten, die die Lunge voller Virus haben und sich dennoch nicht krank fühlen und rumhusten und rumlaufen, obwohl sie krank sind. Die werden natürlich viele, viele andere infizieren, wenn sie so rumlaufen und husten. Daher konnte man sich das gut zusammenreimen, dass das ganz plausibel ist bei SARS mit diesem niedrigen Dispersionsfaktor, mit der ungleichen Verteilung. So nach dem Motto, man muss schon hartgesotten sein, um mit so einer Lungenentzündung noch herumzulaufen und dann infiziert man auch ganz schön viele. Aber die meisten werden das nicht tun.

Korinna Hennig

Das klingt aber danach, als wenn das bei diesem Coronavirus ein bisschen anders ist, weil es in den oberen Atemwegen repliziert?

Christian Drosten

Das war damals der fundamentale Neubefund Ende

Januar, der sich bis heute bewahrheitet und immer härter und deutlicher wird. Da gibt es übrigens eine interessante neue Studie, die können wir nächste Woche besprechen, die das sehr schön erhärtet, dass dieses Virus im Gegensatz zu SARS stark in den oberen Atemwegen repliziert. Darum haben alle am Anfang eigentlich gedacht, dass mit der Dispersion bei der SARS-2-Infektion ist wahrscheinlich ganz anders. Denn ein Virus, das in den oberen Atemwegen so stark repliziert, das wird sich sehr gleichmäßig verbreiten, das ist kaum aufzuhalten, jeder hat es im Hals und keiner merkt am Anfang, dass er infiziert ist. Wir haben dann auch gesehen, epidemiologische Nachanalysen haben relativ bald gezeigt, eigentlich ist das schon vor Symptombeginn infektiös. Das beinhaltet erst recht, dass es nicht zu diesem Effekt kommt, wer das Virus hat, wird in der Regel keinen anstecken, weil er schon krank ist und zu Hause bleibt. Sondern im Gegenteil, praktisch jeder läuft noch rum und steckt andere an. Alle haben gedacht, diese Dispersion ist bei SARS nicht so hoch, nicht so ein kleiner Wert. Die Schiefe der Verteilung ist nicht so groß.

Korinna Hennig

Bei SARS-2 meinen Sie?

Christian Drosten

Genau, wegen der Replikation in den oberen Atemwegen haben alle gedacht, das wird sich sehr viel gleichmäßiger verteilen. Und wir werden den epidemiologischen Vorteil und den Kontrollvorteil, den wir bei SARS-1 hatten, nicht bei SARS-2 ausspielen können. Ich will jetzt mal versuchen, als nächsten Schritt zu erläutern, warum wir hier einen Kontrollvorteil haben und einen epidemiologischen Vorteil. Dazu müssen wir eine kleine Rechnung anstellen. Eine kleine Fantasierrechnung: Ich habe mir diese Zahlen auf ein Blatt Papier geschrieben. Nehmen wir mal an, wir haben eine Infektionserkrankung, bei der wir eine schiefe Verteilung haben. Bei der wir zehn Patienten haben und von diesen zehn Patienten werden neun Patienten immer nur einen weiteren anstecken. Das sieht aus wie R gleich eins. Und dann ist aber einer dabei bei den zehn, der steckt zehn weitere an. Das heißt, wir haben in der nächsten Generation nicht zehn Folgefälle, sondern 19 Folgefälle, ganz leicht zu rechnen. Zehn Erstfälle, neun davon stecken nur einen an, der zehnte steckt zehn an. Was jetzt passiert, wenn wir uns überlegen, dass diese zehn Fälle nicht alle einzeln da sind, sondern dass wir ein Virus haben, das nun mal diese Eigenschaft hat - bei zehn nur einen Folgepatienten zu machen und bei einem dann zehn, das ist eine Eigenschaft des Virus oder der Infektionsepidemie. Aber wir haben dennoch hier nur einen Fall, einen Erstfall in unserer Gemeinde oder in unserer Schule, dann können wir uns überlegen, was passiert? Wie wahrscheinlich ist es, dass der erste und der zweite Fall jetzt gerade Nummer zehn ist, der zehn infiziert? Das ist nicht wahrscheinlich. Wir haben in jedem Schritt eine Wahrscheinlichkeit von eins zu zehn,

dass es explodiert. Die höhere Wahrscheinlichkeit ist, dass es erst mal nur einen weiteren Folgefall gibt. Das heißt, wenn wir sagen, die Serienlänge der Erkrankung ist sechs Tage, ganz grob gerechnet eine Woche (wir sind mal großzügig, das ist alles nur eine Fantasierrechnung). Die erste Woche haben wir einen Patienten. Die zweite Woche haben wir wieder nur einen Patienten. Die dritte Woche haben wir immer noch einen Patienten. Es sind immer neue Patienten, Neuinfektionen, aber wir merken das nicht.

Korinna Hennig

Eine Serienlänge, also von Infektion zu Infektion.

Christian Drosten

Genau, von Infektion zu Infektion. Uns ist jetzt mal egal, ob die vorherigen Infektionen schon ausgeheilt sind. Wir wollen einfach nur rechnen, wie viele neue stecken sich jetzt jede Woche an, und es ist immer nur ein neuer pro Woche. Diese Schiefe der Verteilung beinhaltet in Wirklichkeit auch Werte unter eins. Daher kann es auch sein, dass es irgendwann auch nicht mehr weitergeht, das nennt man dann Extinktion. Also das Ganze löscht sich von selbst aus. Da sprechen wir als Nächstes drüber. Aber jetzt sind wir erst mal bei der einfachen Überlegung: wir haben ein ruhiges Geschehen. Es wird immer nur ein neuer Fall pro Woche dazukommen und wir merken das nicht. Wir spielen ein bisschen russisches Roulette, irgendwann ist auch die Kugel im Revolver getroffen und wir haben den, der zehn infiziert, den Patienten, vor uns. Dann haben wir auf einmal von Woche zu Woche zehn neue Fälle. Das kann viele Wochen erst mal anlaufen und ein bisschen dahinschleppen, ohne dass wir das merken. Wir haben die Infektion eingetragen, zum Beispiel mal in unserer imaginären Schule. Woche für Woche kommt nur ein neuer Infizierter und niemand merkt das. Und plötzlich haben wir zehn neue Infizierte. Das merken wir sicherlich auch noch nicht. In der nächsten Woche, sagen wir mal, es läuft ganz glimpflich. Und bei diesen zehn ist es jetzt rein statistisch von der Streuung her so, dass alle zehn nur einen weiteren infizieren und keiner ist dabei, der zehn neue infiziert. Wir haben im Prinzip eine Woche Erholungspause. In der nächsten Woche haben wir wieder nur zehn neue Fälle, zehn geben wieder zehn. Es kann auch sein, dass gleich das passiert, was jetzt im nächsten Schritt passiert, nämlich das, was regulär passieren würde: Wir haben von den zehn wieder neun Folgefälle und einen, der zehn infiziert. Das heißt, aus den zehn werden 19 in der nächsten Woche. Und bei diesen 19, das ist jetzt so eine Zahl, das geht schon nah an 20. Jetzt rechnen wir mal optimistisch. Auch von diesen 20 haben wir nur einen weiteren Fall, der zehn infiziert. Ich rechne jetzt mal konservativ und optimistisch. Dann haben wir 18 Folgefälle und zehn von dem einen Superspreader. Dann sind es 28 Folgefälle. Da sind wir schon nah an der 30. Rechnen wir mal so, wie eigentlich bei der 30 erwartet: Drei von zehn sind dabei, die zehn Folgefälle machen, und von den 28 die restlichen,

machen 25 nur einen Folgefall. Also zehn plus zehn plus zehn plus 25 sind 55. In der nächsten Generation sind wir ungefähr bei 100. Dann explodiert das. Was wir uns gut vorstellen können, glaube ich - vor allem, wenn man sich das auf dem Zettel mitschreibt - ist ein Eindruck. Am Anfang dieser Geschichte läuft es entweder ganz still und ganz unbemerkt über eine ganze Zeit oder es kommt sogar von selbst zum Stillstand. Denn es kann immer mal sein, dass so eine Infektionskette von einem, zum einen, zum einen, zum einen irgendwann doch nicht mehr weitergeht, weil der eine doch mal krank zu Hause bleibt. Dann bricht das komplett ab, das ist die Selbstextinktion. Die ist bei diesen schiefen Verteilungen auch viel wahrscheinlicher, als wenn in der Übertragungskette stur in jeder Generation aus einem Fall zwei neue Fälle entstehen würden. Dennoch hätten wir dieselbe R-Zahl, nämlich zwei. Also jetzt mal ein bisschen gerundet. Also es kann sein, dass wir eine Epidemie haben, wenn wir keine Überdispersion haben, wo es direkt exponentiell losgeht. Aus einem werden zwei, vier, acht, 16, 32, 64, 128 und so weiter.

Korinna Hennig

Das war das, worüber wir in der Theorie bisher immer gesprochen haben.

Christian Drosten

Genau, das ist die sture Annahme eines experimentellen Anlaufs einer solchen Epidemie. Oder bei gleichem R-Wert, aber einer schiefen Verteilung, haben wir diese träge, stotternde Anlaufphase, wo erst einmal gar nichts passiert oder sogar von selbst sich auslöscht. Dann kommen wir aber zwangsläufig - das ist reine Stochastik - zu Patient Nummer zehn. Der muss nicht als Zehntes auftauchen, der kann auch gleich als Drittes auftauchen. Das ist im Prinzip der Griff in einen Marmelkasten, wo eine rote Murmel drin ist und neun gelbe. Die rote Murmel kann auch gleich beim ersten Mal gezogen werden. Das ist Zufall. Diese rote Murmel, dieser zehn Patienten infizierende Patient, der startet das Cluster. Also jetzt haben wir zehn und dann 19, 28, 55, 101, das ist jetzt wieder die Verdopplung. Das ist wieder die reguläre exponentielle Kinetik und daran kann man auch nicht mehr so viel machen ohne Intervention. Das geht nicht mehr von selber weg.

Korinna Hennig

Das heißt, für die Beherrschbarkeit kommt aber an dieser Stelle dieser kleinen Stochastik-Unterrichtsstunde das Superspreading wieder ins Spiel. Also kann ich versuchen zu verhindern, dass sich solche Superspreading-Events bilden?

Christian Drosten

Da kommen wir im übernächsten Schritt dazu über die Intervention.

Korinna Hennig

Ich war zu schnell.

Christian Drosten

Ist ja vollkommen okay, ein Ausblick. Aber ich glaube, wir haben das hier plastisch vor Augen, dass wir beim selben R-Wert eine Situation haben können, wo wir loslassen, wo wir einen Infizierten irgendwo reingeben, zum Beispiel in eine Schule, und es geht direkt in einen exponentiellen Ausbruch. Oder bei einer großen Dispersion haben wir eine Situation, wo wir nicht stur in den Ausbruch gehen. Es kann wochenlang, sogar mehr als einen Monat oder zwei Monate unbemerkt schleichend weitergehen. Und niemand merkt das. Man müsste jeden einzelnen Schüler in dieser Fantasieschule per PCR testen, dann würde man diesen einen Fall finden. Aber das können wir im Moment nicht. Das lässt sich nicht so schnell organisieren, also bemerken wir das nicht. Dennoch ist es so, wenn erst mal ein Cluster auftritt, dann läuft das Cluster, wenn wir nicht intervenieren.

Korinna Hennig

Also eine Infektionskette, die sich in alle Richtungen explosionsartig verbreitet?

Christian Drosten

Genau, jetzt gibt es aber etwas anderes sehr Wichtiges. Es gibt einen Unterschied in der Kontrollierbarkeit und das hängt auch ab von der Dispersion. In einfachen Worten ausgedrückt ist das so: Wir wissen jetzt, diese eine rote Murmel, dieser eine hochinfektiöse Patient, der trägt maßgeblich zum Infektionsgeschehen bei. Wenn der nicht da wäre, hätten wir R gleich eins oder sogar noch etwas weniger, weil es auch immer mal totläuft. Das heißt, eigentlich ist es ganz leicht, wir müssen nur die rote Murmel kontrollieren. Wenn wir vorher immer wüssten, welcher Patient der hochinfektiöse Patient ist, wäre das total einfach zu kontrollieren. Dann könnte man einen Ausbruch sofort zum Stoppen bringen und wir müssten uns keine Sorgen mehr über diese ganze Pandemie machen.

Korinna Hennig

Das wissen wir aber nicht.

Christian Drosten

Das Problem ist nur, wir sehen ihm das nicht an der Nase an. Das ist das große Problem. Jetzt kann man dennoch über etwas nachdenken. Es gibt doch eine Möglichkeit auf die Situationen zu zielen, die wahrscheinlicher sind für so ein Superspreading-Event. Denn der Patient, der zehn andere infiziert, der ist nicht unbedingt deswegen so infektiös, weil er mehr Virus als andere hat. Das kann schon sein, dass das einer der Gründe ist. Aber ein anderer Grund kann auch sein, dass er gerade in einer sozialen Situation ist, wo er auch die Gelegenheit hat, so viele Leute zu infizieren. Wenn man diese sozialen Situationen abschafft, dann schafft man ebenfalls die Superspreading-Events ab. Dann sitzt der Hochinfektiöse zu Hause.

Korinna Hennig

Sie haben das in der letzten Podcast-Folge schon angedeutet. Da gibt es auch verschiedene Studien zu. Es gibt zum Beispiel eine Forschergruppe aus USA, Kanada und Australien, die diese Stochastik untersucht haben, die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die nennen vier Komplexe, also vier Kategorien für diese wahrscheinlichen Events, an denen sich so was explosionsartig vermehrt. Also Gelegenheiten, das kennen wir vom Chor singen, Urlaub auf einem Kreuzfahrtschiff, permanente Örtlichkeiten sozusagen wie Bedingungen bei der Arbeit, Schlachthöfe, Unterbringung in einem Wohnheim, aber auch das soziale Verhalten. Also hat jemand viele Kontakte oder ist er gleichzeitig in vielen Gruppen aktiv? Also singt im Chor der Gemeinde, ist in einer Fußballmannschaft und macht dann noch Urlaub auf dem Kreuzfahrtschiff. Und dann die letzte, die Sie eben gesagt haben, die biologische, die man aber wahrscheinlich am wenigsten genau weiß, individuelle Faktoren.

SUPERSPREADING-EVENTS VERHINDERN

Christian Drosten

Genau. Ich will übrigens an der Stelle sagen, in der Auswahl unserer Paper, also ich will nicht sagen, ich habe mir das einfach gemacht, aber ich habe mich orientiert an einer super Aufarbeitung in „Science“, von Kai Kupferschmidt.

Korinna Hennig

Eine wichtige Leseempfehlung für den Laien.

Christian Drosten

Ohne Zweifel einer der top Wissenschaftsjournalisten, die wir in Deutschland haben. Der schreibt viel für die Zeitschrift „Science“. Er hat eine total schöne Aufarbeitung dieses ganzen komplexen Themas gemacht, ist frei verfügbar.

Korinna Hennig

Das werden wir auch verlinken auf jeden Fall. Ich habe das auch gelesen und das liest sich für den Laien sehr gut, da sind aber auch die vielen Studien drin, die hier zum Tragen kommen. Ein gutes Beispiel für Journalismus.

Christian Drosten

Es ist sehr öffentlich verständlich geschrieben, aber es hat gleichzeitig eine totale wissenschaftliche Substanz. Aber wir müssen jetzt weiter in unserer Überlegung machen. Es gibt in einer Fundamentalstudie von Lloyd Smith in „Nature“ im Jahr 2005 eine sehr interessante Überlegung zur Kontrolle. Es wird hier eingestanden, das sind mathematische Modellierer, die versuchen, die Realität mit abzubilden. Und die sagen: Okay, wir können solche Situation identifizieren. Wir können sagen, es gibt bestimmte Gelegenheitssituationen, wo wir besonders darauf zielen, um die zu verhindern, um

Superspreading-Events zu verhindern. Denn dem Patienten an der Nase anzusehen, dass er infektiös ist, das geht nicht. Aber man kann Sozialsituation verhindern, in denen infektiöse Patienten viele infizieren können. Denn wir wollen die Infektionen, nicht die Infektiosität kontrollieren. Jetzt kann man sich überlegen, wenn man eine Kontrollmaßnahme macht und diese Kontrollmaßnahme ist eine generelle...

Korinna Hennig

Generelle heißt also für alle eine kontaktreduzierende Maßnahme?

Christian Drosten

Genau, sagen wir mal, das sind 100 Personen und insgesamt haben wir eine Kontrollmaßnahme in dieser Bevölkerung, aber die Hälfte der Kontrollkraft kommt bei den 20 Prozent Infektiösesten an. Das kann man sich vorstellen. Wenn diese Effizienz nur 30 Prozent hat, also wenn man nicht alles kontrolliert, sondern nur 30 Prozent der insgesamt stattfindenden Übertragungen, dann muss das keine perfekte Kontrollmaßnahme sein. Also noch mal gesagt, es ist keine perfekte Kontrollmaßnahme, sondern eine, die nur 30 Prozent des Infektionsgeschehens wegnimmt.

Korinna Hennig

Zum Beispiel die Verhinderung von Menschenansammlungen, Teilgeschäftsschließungen...

Christian Drosten

Ja, oder ganz einfach eine Maske. Diese Kontrollkraft von 30 Prozent, die kommt zur Hälfte bei den 20 Prozent Infektiösesten an oder den 20 Prozent am meist gefährlichen Infektionsereignissen. Die haben einen gewissen Hintergedanken dabei. Das entspricht schon ungefähr einer Annahme, was wäre, wenn man bei Superspreading-Events grundsätzlich darauf achten würde, dass da immer eine Maske getragen wird? Dann reicht das, um eine Epidemie zu stoppen, die einen R-Wert von drei hat und einen Dispersionsfaktor von 0,1. Und das ist SARS-1, das sind die Zahlen für SARS-1. Die haben hier SARS-1 im Blick, die haben etwas im Blick, was sie durch die Blume gesagt erklären wollen: Wie konnte es eigentlich so leicht gelingen, in Hongkong und anderen Städten, SARS-1 zum Stillstand zu bringen? Was sie durch die Blume sagen, ist: Indem dort, wo Superspreading-Gefahr war, überall eine Maske getragen wurde.

Korinna Hennig

Ist das realistisch, diese Maske mit zum Beispiel diesen 30 Prozent gleichzusetzen?

Christian Drosten

Nein, das ist nicht realistisch, das sagen die überhaupt nicht. Aber Insider, die sich auskennen, die wissen, dass das die Parameter sind, die man damals immer angenommen hat bei der SARS-Epidemie. Damit wird

hier gespielt. Es wird durch die Blume eine Erklärung geliefert, warum es so erstaunlich gut gelungen ist, die SARS-1-Epidemie zu kontrollieren, indem man hier eine Modellrechnung anstellt für den Fall, der damals für realistisch gehalten wurde, quantitativ, zahlenmäßig. Man hat eine Infektionserkrankung von R gleich drei und einem Dispersionswert von 0,1. Und man hat eine Kontrollmaßnahme, die nur 30 Prozent effizient ist, aber deren Kraft schlägt sich zur Hälfte auf Superspreading-Events nieder. Dann kommt die Epidemie zum Stillstand. Das ist etwas, da müssen wir jetzt wieder vorsichtig sein. Ich will nicht sagen, dass das für SARS-2 auch gilt, denn wir kennen nicht den Dispersionsfaktor von SARS-2. Ich glaube, dass der in Wirklichkeit höher ist als 0,1. Es würde mich sehr wundern, wenn der so wäre wie bei SARS-1.

Korinna Hennig

Also nicht so leicht beherrschbar über Superspreading-Events.

Christian Drosten

Genau. Ich will das einfach mal als Denkmodell vorstellen, weil das auch so schön in dieser Studie erklärt ist. Von da können wir mal anfangen, über SARS-2 nachzudenken. Jetzt muss ich hier einmal umblättern. Da habe ich mir ein paar Notizen gemacht zu Studien, die schon zu dem Dispersionsfaktor von SARS-2 gemacht wurden. Eine ist relativ früh gemacht worden, eine Modellierungsstudie aus Bern. Dort kommen die Autoren anhand einer Nachanalyse der gemeldeten Inzidenzen aus Wuhan zu einer Schätzung, die im Bereich zwischen 0,3 und 0,6 liegt, im Median 0,54 liegt. Das war eine ganz frühe Schätzung, an der haben sich viele orientiert, die sich dafür interessiert haben. Da war diese Hoffnung auf die Dispersion ein bisschen begraben. Das war zu einer Zeit Mitte, Ende Januar, da kamen zwei große Erkenntnisse in der Wissenschaft auf. Das eine war, das Virus repliziert im Rachen und das überträgt vor Symptombeginn und zum zweiten auch so eine Studie wie diese: der geschätzte Median des Dispersionsfaktors ist 0,5. Also vergessen wir das mal mit der leichten Kontrollierbarkeit. Es sind inzwischen andere Studien erschienen. Eine Studie kommt aus London. Die schätzt etwas zwischen 0,1 und 0,3. Es wird gesagt, 10 Prozent der Infizierten machen 80 Prozent aller Infektionen aus. Das würde bedeuten, das ist total einfach zu kontrollieren. Das haben wir nur bis jetzt nicht gemerkt. Allerdings hat diese Studie ein Problem, was die Autoren freimütig diskutieren, das ist wieder mal die Datenbasis. Das sind statistische Vollprofis, die die besten statistischen Methoden haben. Aber die Datenbasis ist unsicher, heterogen und wackelig. Da kann man eben die beste Statistik haben, da können die Ergebnisse irreführend sein. Das hatten wir am Anfang schon gesagt bei unserer Viruslaststudie. Jetzt ist es hier so, das basiert auf importierten Fällen, die in anderen Ländern als China gemeldet wurden und die Frage, wie die Infektion weiterging. Und auch die Frage, ob

sich dann Infektionen totlaufen. Das ist so eine Sache. Wir wissen alle, wie heterogen und wie unvollständig die Meldungen und die Erkennung von Infektionen im Januar und Anfang Februar gewesen ist. Das sagen die Autoren selbst, das hängt alles davon ab, wie zuverlässig die Datenbasis ist. Wir wissen, in Wirklichkeit gerade zu der Zeit, da hatten die meisten Länder überhaupt keine Möglichkeit zu testen. Deswegen könnte das sein, dass dieser Wert nicht stimmt, der hier geschätzt wird. Dennoch ist es methodisch eine hervorragende Arbeit und schon alleine deswegen gehört sie publiziert. Die ist im Moment im Preprint-Stadium an.

WIE HOCH IST DER DISPERSIONSFAKTOR?

Es gibt eine andere Studie, die kommt von einer chinesischen Gruppe. Die hatte geschätzt einen Wert von 0,45, dort war aber die Schätzung des Dispersionsfaktors nur ein Nebenaspekt. Dann gibt es eine andere Studie aus Israel, die schätzt aufgrund einer anderen Basis, und zwar aufgrund von Sequenz-Evolution, das ist ein anderer Weg, so etwas zu schätzen, aufgrund der Verschiedenartigkeit von Sequenzen im Stammbaum und der Analyse von Quelle und Ziel der Übertragung schätzen die etwas Ähnliches: dass ungefähr 1 bis 10 Prozent aller Fälle zu 80 Prozent aller Sekundärfälle führen. Auch hier ist es so, das sagen auch die Autoren wieder offen und freimütig, das Ganze basiert nur auf 212 Sequenzen und da kann man ganz viel übersehen. Außerdem ist die Evolution dieses Virus ein bisschen zu langsam, um in jedem Fall einer Übertragung auch eine Mutation zu sehen. Es gibt andere RNA-Viren, da ist das so. Da sieht man in jedem Übertragungsvorgang mindestens eine Mutation. Dann weiß man immer, wer hat wen angesteckt.

Korinna Hennig

Das heißt, Sie können es nachverfolgen über die Erbgutanalyse?

Christian Drosten

Richtig, man kann nachzählen, wie viele sind infiziert worden von dem hier? Das ist eigentlich die Idee und das kann man bei diesem Virus nicht. Darum muss man mit statistischen Umwegen arbeiten. Die haben wieder viele Streubereiche, deswegen ist diese Schätzung sehr unsicher. Die Autoren machen ganz bewusst keine richtige Schätzung des Dispersionsfaktors, sondern sie deuten das nur an, dass sie sagen, 1 bis 10 Prozent der Fälle könnten verantwortlich sein für 80 Prozent Sekundärfälle. Die liegen in ihrer Schätzung in einem niedrigen Bereich. Es gibt eine weitere Studie, die ist wieder mal von Gabriel Leung.

Korinna Hennig

Aus Hongkong.

Christian Drosten

Genau, einer der führenden Epidemiologen in dieser Epidemie, der auch schon zu SARS-1 hervorragende Arbeit gemacht hat. Er geht anders vor, viel systematischer. Der hat aus den Clustern in Hongkong, das sind viele, 53 geeignete Cluster herausgesucht. Das sind nicht nur, wie oft in Hongkong geschehen, ganze importierte Cluster, sondern Fälle, wo wirklich ein Fall reinkam nach Hongkong und dann weiter übertragen wurde zu einem Hongkonger Cluster. Oder wo in Hongkong ein neues Cluster entstanden ist und wo diese Cluster auch nicht nur aus einer Einzelübertragung bestanden, das waren wirkliche Cluster. Nicht nur: Einer hat einen angesteckt, und wir nennen das ein Cluster, um eine hohe Zahl in unserer Publikation zu nennen, sondern das ist eine höchst seriöse Auswertung.

Korinna Hennig

Also einer hat eine ganze Gruppe angesteckt oder zwei.

Christian Drosten

Genau, die Cluster haben eine gewisse Mindestgröße, sodass man auch eine statistische Auswertung machen kann. Was hier herauskommt, ist auch wieder so eine Schätzung, dass 20 Prozent der Infizierten ungefähr 80 Prozent der Folgeinfektionen ausmachen. Deren Schätzung ist auch die eines konkreten Wertes des Dispersionsfaktors, nämlich 0,45. Das ist leider ein relativ hoher Wert und das ist ein Wert, aufgrund dessen man nicht in Euphorie verfällt, wo man nicht sagen würde: „Dann ist doch der Käse gegessen. Das wird auf keinen Fall wiederkommen. Das haben wir jetzt einmal totgehauen in der ersten Phase der Intervention, also im Lockdown. Und jetzt kriegen wir das praktisch von selbst in Schach gehalten.“ So einfach ist es leider nicht. Aber wir werden schon einen Vorteil haben durch die Dispersion. Es kommt eine weitere wichtige Lehre aus der Studie von Gabriel Leung, und zwar, wie man durch Fallisolation damit umgehen kann, solche Cluster zu verhindern. Das war auch in Hongkong so, dass das aggressiv kontrolliert wurde. Wieder mal eine Kombination aus epidemiologischer Studie, Beobachtung, bei gleichzeitiger epidemiologischer Intervention. Da muss man schon sehr, sehr genau vorgehen, um daraus Sinn zu machen. Das hat er aber hier geschafft in seiner Studie. Er hat eine wichtige Beobachtung gemacht: Eine Verzögerung der Fallisolation, also wenn man einen Infizierten erkannt hat in einem Cluster, verursacht keine Vergrößerung der Cluster. Also wenn man den Fall zu spät erkennt, dann macht das das Cluster nicht größer.

Korinna Hennig

Wie kann das sein?

Christian Drosten

Das klingt erst mal positiv. Das klingt erst mal so, als hätte man alle Zeit der Welt, um ein Cluster zu isolieren, wenn ich das so sage. Aber das ist so überhaupt nicht gemeint, das wäre falsch verstanden. Es ist im

Gegenteil so, dass selbst wenn man ganz schnell den diagnostisch Infizierten - wo man eine PCR gemacht hat und weiß, der ist positiv - den sofort isoliert, selbst dann ist das noch zu spät. Man kann keine Zeit mehr gewinnen durch eine Diagnostik im Cluster.

Korinna Hennig

Weil die Übertragung unmittelbar schon gleichzeitig läuft?

Christian Drosten

Weil das alles schon läuft, genau. Das ist alles schon entschieden. Das ist das Beispiel von einer Chorprobe, wo sich 60 von 80 infiziert haben in der Berliner Domkantorei.

Christian Drosten

Genau, das kann man sich leicht vorstellen. Wir haben ein Virus, das schon vor Symptombeginn überträgt. Und wir haben Superspreading-Events, wo schon längst - also wir entdecken einen im Cluster per PCR - aber wir können davon ausgehen, es ist schon längst eine unbekannte Zahl an Infizierten. In dieser Chorprobe haben sich fast 90 Prozent der Teilnehmer infiziert. So etwas kann in Superspreading-Events passieren. Deswegen gibt es eine ganz wichtige Erkenntnis aus dieser Studie, die wir uns unbedingt auf die Fahnen schreiben müssen für alles, was wir in nächster Zukunft in Deutschland entscheiden, auch für die gesamte Teststrategie, wie zum Beispiel das Gesundheitsministerium, das RKI und so weiter, die sehr hart daran arbeiten, Richtlinien zu formulieren und Umgangsweisen zu finden. Wo zu recht im Moment gesagt wird: Wir müssen die Testkapazität nicht nur erhöhen, sondern wir müssen sie auch zielen. Wo jetzt aber eine neue Information dazukommt, weil wir dieses Verhalten der Infektion in Clustern haben, müssen wir verstärkt dazu übergehen, dass wenn wir einen Fall entdeckt haben, dass wir uns sofort die Umgebung dieses Falls anschauen müssen hinsichtlich der Kontakte in letzter Zeit. Dort müssen wir schauen, könnte der in einem Cluster stecken, in einem Superspreading-Event? Also wir finden jemanden, der ist infiziert. Hatte der in den letzten zwei, drei Tagen oder vielleicht sogar noch mehr - aber ich würde mal sagen die letzten zwei, drei Tage, weil man Symptombeginn schon bei vielen Patienten klarstellen kann - hatte der in der Zeit eine Sozialsituation, die verdächtig ist auf ein Superspreading-Event?

Korinna Hennig

Das kann ein Fitnessstudio sein zum Beispiel.

Christian Drosten

Zum Beispiel, genau. Und wenn der in so einer Verdachtssituation war, muss man alle die Personen, die in dieser Verdachtssituation ebenfalls gewesen sind, als infiziert betrachten und sofort isolieren und nicht auf eine Diagnostik abwarten. Man darf dann nicht sagen: Okay, weil Sie jetzt von Fitnessstudio gesprochen ha-

ben, alle die 20 Leute, die im Fitnessstudio waren, die müssen erst einmal PCR-Test kriegen. Und dann sehen wir ja schon. Und wer dann positiv ist, der wird isoliert. So hätte man es klassischerweise gemacht. Und das ist falsch. Wir müssen die Strategie dahingehend ändern, dass wir sagen: Alle diese 20 Leute betrachten wir ohne jede Diagnostik erst mal als infektiös und isolieren die zu Hause. Man kann dann immer noch hingehen im Nachhinein und denen allen PCR geben, das ist deswegen nicht falsch. Aber entscheidend ist, die Entscheidung zur Isolierung muss sofort getroffen werden, ohne Ansicht des Diagnostik-Ergebnisses. Das können wir anhand dieser jetzt neu entstandenen Datenlage sehen. Diese Datenlage ist so etwa zehn Tage, eine Woche alt. Es hat sich die Grundsituation dadurch wirklich geändert. Wir müssen unsere Strategie ändern und wir müssen das vor allem auch berücksichtigen in der Situation, die jetzt auf uns zukommt, und zwar zwangsläufig auf uns zukommt, in der wir bei einem entdeckten Fall immer ein Cluster-Risiko haben, das sind Schulen und Kitas.

Korinna Hennig

Das heißt, dass das Contact-Tracing, jetzt abgesehen von Schulen und Kitas, auch noch mal ins Spiel kommt. Entweder die App, auf die viele warten, oder auch, dass man überall seine Daten hinterlässt, damit man schnell gewarnt werden kann und sich als infiziert betrachten kann.

Christian Drosten

Absolut, gerade das elektronische Contact-Tracing, wo wir in einer in der Vergangenheit liegenden Folge ausführlich darüber gesprochen haben, als wir die Studie von Christoph Fraser besprochen haben, in „Science“, wo schon mitmodelliert wurde und mitantizipiert wurde, dass man in gewissen Situationen die Diagnostikfunktion, sagen wir mal: Sie gehören zu einem Cluster. Gehen Sie bitte zum Labor und lassen Sie sich testen. Wo man die außer Kraft setzen kann und die App einem sagt: Sie gehören zu einem Cluster. Sie müssen sich jetzt als positiv betrachten. Diese Funktionsweise der APP wird gewählt werden müssen.

Korinna Hennig

Es geht aber auch um die Bedingungen, denen ich mich ausliefere vielleicht, um das Ganze nicht nur auf das Contact-Tracing zu beschränken, sondern auch auf allgemeine Verhaltensregeln. In dem Artikel aus „Science“ von Kai Kupferschmidt ist ein schönes Beispiel gewählt. Wenn man guckt, wir haben die Drinnen- und Draußen-Situation schon thematisiert. Heftiges Ausatmen in geschlossenen Räumen steigert möglicherweise das Infektionsrisiko. Also wenn ich Sport mache: Zumba-Kurs ist gefährlich, Pilates eher nicht. Das ist das Beispiel, was er hat, weil man da langsamer atmet. Kann man das ableiten als Verhaltensmaßregeln, solche Dinge oder eben die Chorprobe im Freien machen?

Christian Drost

Ehrlich gesagt, ich weiß nicht, was Zumba und was Pilates ist.

Korinna Hennig

Das eine ist langsam, das andere schnell.

Christian Drost

Ja, da ist sicherlich was dran. Ich glaube, jeder kann sich vorstellen, was ein Superspreading-Ereignis sein kann. Ich glaube, dass unsere jetzigen Maßnahmen auch viele der möglichen Superspreading-Events unterbinden. Das, was ich vorhin gesagt habe, das klingt vielleicht ein bisschen pessimistisch. Aber das ist es gar nicht. Im Prinzip ist das eine sehr optimistische Botschaft, denn durch das, was wir im Moment tun, gesamtgesellschaftlich, auch während wir Lockerungen machen, ist doch eine Sache schon abgedeckt. Viele der jetzigen Lockerungen erlauben solche Situation noch nicht, die verdächtig sind auf Superspreading-Events. Es gibt Ausnahmen, da wird man nachbessern müssen. Da hat man noch nicht so genau darüber nachgedacht, weil man da sich sehr stark auf 1,50 Meter Abstand im Innenbereich verlassen hat. So einfach können wir es uns nicht machen. Wir müssen das nachjustieren.

Korinna Hennig

Sport drinnen zum Beispiel.

Christian Drost

Genau. Und es ist auch so, die Zeitdauer spielt auch eine Rolle, also im Raum zu sein für zehn Minuten ist was ganz anderes. Mit vielen Leuten auch, als in einem Raum zu sein mit vielen Leuten für zwei Stunden. Das ist ganz klar, die Zeitkomponente spielt unbedingt auch eine Rolle. Eine Sache, die ich noch mal sagen möchte als neue Erkenntnis, ist auch, dass viele unserer sowie-so noch übrig bleibenden Lockdown-Maßnahmen unterbinden werden, dass solche Superspreading-Cluster auftreten, weil doch gewisse Risikosituationen damit erst mal abgeschafft sind. Das ist die eine positive Neuigkeit. Die andere positive Neuigkeit ist noch positiver. Ich glaube so langsam, wenn ich mir das vergegenwärtige, dass wir sogar eine Chance hätten, ohne Impfung hier mit dieser generellen Steuerung von Maßnahmen glimpflich in den Herbst und in den Winter zu kommen, sprich ohne eine tödliche neue zweite Welle. Wir haben die Chance.

OPTIMISTISCHER AUSBLICK

Wir müssen aber genau hinschauen, wie wir unsere jetzigen Maßnahmen nachadjustieren, um gezielt Superspreading-Events zu verhindern. Und ich sage das deswegen, weil es einen used case gibt, also ein Präzedenzbeispiel. Das ist das Beispiel Japan. Das ist gestern in „Science“ erschienen. Japan hat für alle, die das

beobachten in den Inzidenzstatistiken, seit langer Zeit eine langsam nach unten kriechende Kurve. Und das, obwohl in Japan eigentlich, da auch Lockdown-Maßnahmen unterwegs sind, die aber nicht so hart wie in vielen anderen asiatischen Ländern sind. Die setzen auch nicht nur auf Eigenverantwortung wie zum Beispiel Schweden oder so, sondern die sind anders. Man hat lange nicht genau verstanden, wie die Japaner das eigentlich machen. Die haben darüber nicht offensiv kommuniziert, aber alle haben sich darüber schon gewundert. Japan ist eine Bevölkerung, die sogar ein bisschen größer als die deutsche Bevölkerung ist und die leben dicht gedrängt in den Städten. Und in Japan ist etwas geschehen, was so in keinem anderen Land geschehen ist. Dort ist jemand politisch epidemiologisch am Ruder, der selber seine eigene Feuertaufe während der SARS-1-Epidemie erlebt hat, der ist in dieser Zeit ausgebildet worden im Prinzip und hat diesen Eindruck jetzt mit einer sehr hohen Durchgriffskraft in die heutige Zeit übertragen und hat gesagt, wir machen das einfach so. Wir machen unsere Maßnahmen so, dass wir gezielt die Diagnostik einsetzen auf das Erkennen von Clustern. Und wenn ein Cluster da ist, dann machen wir keine weitere Diagnostik, sondern wir definieren sofort alle Mitglieder des Clusters als infiziert und isolieren die sofort. Das ist der Kern der japanischen Strategie und wir sehen den Erfolg.

Korinna Hennig

Die Totenzahlen sind sehr gering in Japan.

Christian Drost

Ja, und auch die Inzidenz geht langsam aber sicher runter. Das ist nicht ein drastisches Absinken wie in Ländern, die den vollen Lockdown gemacht haben. Es ist langsamer, aber es sinkt stetig und stetig immer ein kleines bisschen weiter ab. Das wird jetzt erst klar, warum und wie Japan das gemacht hat. Ich würde auch denken, in vielen anderen Ländern wäre das gar nicht möglich gewesen, das so zu machen. Hier musste wirklich eine maßgebliche Einzelperson ohne Kenntnis von Daten, einfach anhand eigener Erfahrung - und der Auffassung, das ist schon so wie SARS-1 - der hat das einfach offenbar so gemacht. Das ist gut gegangen, hätte vielleicht auch schiefgehen können. Die Datenlage gab es nicht wirklich. Ich glaube, der hat auch früh in Japan selber schon das Ganze beobachtet und hat wahrscheinlich früh die Beobachtung für sich selbst gemacht und hat sich darauf verlassen. Das war mutig und es scheint gut gegangen zu sein. Das müssen wir uns unbedingt als Beispiel für die nächste Zukunft nehmen. Gerade in der Auffassung, die ich immer wieder wiederhole, wir gehen jetzt in den Sommer rein. Wir haben eine Entspannungsphase, wo wir unsere Maßnahmen adjustieren können. Womit wir uns bestimmte Dinge leisten können und einüben können, wie zum Beispiel das Öffnen von Schulen und Kindergärten. Jetzt, mit einem guten Monat Vorlauf zu den

Sommerferien, wo praktisch zwangsweise wieder eine Entspannung kommt. Falls etwas schiefgehen sollte im Ausprobieren der Maßnahmen, haben wir jetzt diesen Eindruck: Was wir wirklich einüben müssen, ist das frühe Erkennen von Clustern und das sofortige Isolieren der Cluster-Mitglieder. Also mit anderen Worten: Ist ein Lehrer infiziert, schaut man sich an, in welchen Klassen hat der in den letzten paar Tagen unterrichtet? Diese Schüler müssen alle zu Hause bleiben für eine oder zwei Wochen. Mein Petition wäre eher eine Woche, weil die infektiöse Zeit auch viel kürzer ist, als wir das am Anfang dachten. Aber man muss wahrscheinlich nicht die ganze Schule deswegen schließen.

Korinna Hennig

Von Japan lernen, ein interessantes Forschungsthema, das uns viel für den Alltag mit dem Virus sagen kann, das Thema Dispersion, das wir auch hier im Podcast bestimmt fortschreiben werden. Vielen Dank bis hierhin, Christian Drosten. Wir sprechen nächste Woche wieder.

Christian Drosten

Sehr gerne. Bis nächste Woche

Korinna Hennig

Und zwar am Dienstag sprechen wir weiter, da gibt es eine neue Folge unseres Podcasts mit Christian Drosten, wie immer unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate) und in der ARD Audiothek. Und in der Audiothek findet sich auch unser spannender neuer Wissenschaftspodcast Synapsen, der sich in den ersten Folgen auch mit dem Coronavirus beschäftigt. Das ist ein bisschen anders als hier. Unser Host Maja Bahtijarević ist im Gespräch mit Wissenschaftsjournalisten über ihre Recherche. Da kommen dann aber verschiedene Forscher zu Wort und wir hören auch mal ins Labor rein. Morgen gibt es eine neue Folge zu dem Thema: Woher kommt das Virus eigentlich? Was ist dran an den Theorien über die Fledermäuse und Schuppentiere, aber auch darüber, ob das Virus auch aus einem Labor stammen könnte. All das im Wissenschaftspodcast Synapsen in der ARD Audiothek und unter [ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen). Unbedingt anhören. Vielen Dank fürs Zuhören an dieser Stelle. Ich bin Korinna Hennig und sage alles Gute, bis Dienstag.

QUELLEN

Why do some COVID-19 patients infect many others, whereas most don't spread the virus at all?

<https://www.sciencemag.org/news/2020/05/why-do-some-covid-19-patients-infect-many-others-whereas-most-don-t-spread-virus-all>

Stochasticity and heterogeneity in the transmission dynamics of SARS-CoV-2

https://covid.idmod.org/data/Stochasticity_heterogeneity_transmission_dynamics_SARS-CoV-2.pdf

Superspreading and the effect of individual variation on disease emergence

<https://www.nature.com/articles/nature04153>

Clustering and superspreading potential of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) infections in Hong Kong

<https://www.researchsquare.com/article/rs-29548/v1>

Pattern of early human-to-human transmission of Wuhan 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), December 2019 to January 2020

<https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.4.2000058>

Estimating the overdispersion in COVID-19 transmission using outbreak sizes outside China

<https://wellcomeopenresearch.org/articles/5-67>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Synapsen: Wissenschaft im neuen Podcast

[ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen)

Und in der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 43

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Wie weiter mit den Schulen und Kindergärten? Wir kommen nicht an der Frage vorbei hier in diesem Podcast. Das ist neben den Wirtschaftshilfen und dem internationalen Tourismus eine der wichtigsten gesellschaftlichen Diskussionen zum Coronavirus zurzeit, zu der auch die medizinische Wissenschaft ein bisschen etwas beitragen kann. Doch das soll nicht unser einziges Thema heute sein. Ich sage herzlich willkommen zu unserem Update 43, heute ist Dienstag, der 26. Mai 2020. Seit einem Vierteljahr sind wir hier an dieser Stelle schon im Gespräch. Mein Name ist Korinna Hennig, ich freue mich, dass ihr dabei seid, dass Sie dabei sind.

Es gibt also weitere Erkenntnisse zum Thema Kinder, aber auch neue Interpretationen dieser Erkenntnisse, über die es zu reden gilt. Wir wollen aber auch darüber sprechen, wie wir über den Sommer kommen mit der Epidemie. Gibt es Instrumente in der Forschung und Möglichkeiten zur Anwendung dieser Instrumente, die uns erlauben, ein bisschen mehr lockerzulassen? All das will ich besprechen mit Professor Christian Drosten in Berlin, der dort die Virologie an der Charité leitet. Hallo, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Bevor wir uns den wichtigen und aufschlussreichen Themen für unsere Hörerinnen und Hörer widmen, müssen wir kurz über eine Sache sprechen, die gestern geradezu für ein Twitter-Gewitter gesorgt hat. Die „Bild“-Zeitung hat Sie und Ihr Team in eine Schlagzeile gehoben und dabei verschiedene Zitate gegen Sie ins Feld geführt. Es geht um eine Studie zur Viruskonzentration bei Kindern aus Ihrem Institut, die wir in Folge 37 besprochen haben hier im Podcast. In der Folge haben Sie selbst die Grenzen der Aussagekraft der Ergebnisse thematisiert. Ich zitiere mal aus unserem Podcast: „Man muss da einfach mit den eigenen Daten wirklich sehr vorsichtig und sehr kritisch umgehen“, haben Sie selbst gesagt. Man muss dazu erklären: Das Paper aus Ihrem Haus ist ein Preprint, wie so oft in diesen Tagen, eine Vorveröffentlichung, die zu dem Zeitpunkt noch nicht von anderen Wissenschaftlern begutachtet

worden war. Nun zitiert die „Bild“ andere Wissenschaftler. Die haben sich aber auf Twitter gestern größtenteils umgehend von dem „Bild“-Bericht distanziert und gesagt: Die „Bild“ hat überhaupt nicht mit uns gesprochen. Woher stammen aber diese Zitate?

Christian Drosten

Da sind vier Wissenschaftler zitiert worden, die sich im Wesentlichen auf Twitter und zum Teil auch in selbst über unsere Studie verfassten Preprints (die haben praktisch unsere Studie zum Forschungsobjekt gemacht) dazu geäußert haben. Das kann man sich entweder aus Twitter oder aus diesen Preprints zusammenbauen, was man daraus zitieren will. Nur damit hat man nicht verstanden, was diese Wissenschaftler überhaupt an unserer Studie kritisieren. Aber sei es mal dahingestellt. Alle vier Wissenschaftler haben sich inzwischen deutlich von dieser gesamten Berichterstattung distanziert, weil das inhaltlich gar nicht das ist, was die gesagt haben. Ich weiß nicht, ob wir das hier inhaltlich noch mal im Detail erklären sollten - können wir natürlich...

Korinna Hennig

Vielleicht können wir es zumindest grob ansprechen, ob Sie die Fragezeichen, die die Forscher da anbringen, denn für berechtigt halten?

Christian Drosten

Ja, da haben wir auch in dieser damaligen Podcast-Folge schon darüber gesprochen. Was wir da gemacht haben, ist: Wir haben Viruslasten ausgewertet, so wie sie im Prinzip aus dem Labor kommen. Das ist eine Auswertung von ganz großen Zahlen, bei denen man nur sagen kann, also was sich da an Spitzfindigkeiten dahinter verbirgt, das wissen wir nicht. Es sind einfach große Zahlen von Laborergebnissen. Jetzt schauen wir uns das nach Altersgruppen an und werten das ein bisschen aus, ob die Viruslasten in den einzelnen Altersgruppen unterschiedlich sind. Wir haben dafür relativ grobe statistische Methoden verwendet. Durchaus auch mit der Überlegung, die Daten an sich, die sind so grob, die sind so ungefiltert, wenn man da mit einer groben statistischen Methode nichts findet, dann lohnt es sich sicherlich nicht, weiter zu graben mit feineren Methoden. Und das haben wir dann so publiziert.

DER WISSENSCHAFTLICHE DISKURS IST BERECHTIGT

Und die Aussage ist einfach klar: Es gibt auch bei Kindern sehr hohe Viruslasten. Und das ist nur das, was wir sagen wollen. Man hätte das im Prinzip ohne jede statistische Analyse veröffentlichen können. Aber wir wollten das doch auch selbst noch mal infrage stellen. Da haben wir erst mal relativ einfache statistischen Methoden genommen, das ist ja auch nur ein Preprint. Dann haben sich Statistiker gemeldet, also nicht Mediziner, nicht Epidemiologen, sondern Leute, die sich wissenschaftlich mit statistischen Methoden sehr gut auskennen, die haben vollkommen zu Recht gesagt: Das sind aber ganz schön grobe Methoden, die ihr da benutzt. Das wussten wir auch von vornherein, das war auch nicht ganz unbeabsichtigt. Und jetzt haben die einen Diskurs gestartet, zum Teil auf Twitter und zum Teil in ihren eigenen Preprint-Äußerungen, die sind berechtigt. Da nehmen die sich zum Teil unsere Daten aus der Veröffentlichung, aus der Tabelle, und rechnen die noch mal mit feineren Statistikmethoden oder mit Zusatzmethoden um und finden eben doch hier und da einen Hinweis für Unterschiede in den Viruskonzentrationen und sagen: Da hätte man aber eine bessere Statistik machen können.

Wenn ich mich dazu geäußert hätte, dann hätte ich sagen können: Ja, stimmt. Aber das hat für die medizinische Interpretation und die Bedeutung dieser Daten überhaupt keine Konsequenz. Wir spielen hier im Prinzip auf einem Nebenschauplatz. Das geht so weit, dass zum Beispiel eine - das ist die formal fundierteste Kritik von einem der Wissenschaftler -, die findet total berechtigterweise, dass wir nicht sagen, dass es an einer Stelle einen signifikanten Unterschied gibt in den Altersgruppen in unseren Viruslasten. Und dieser Unterschied ist aber gar nicht zwischen Kindern und Erwachsenen, sondern dieser Unterschied ist zwischen den ältesten Erwachsenen und den anderen Erwachsenen. Das war aber auch gar nicht der Fokus unserer Arbeit. Das ist schon so, der Statistiker hat vollkommen recht. Wir haben letztendlich auf eine andere Art auch recht, indem wir sagen, darum haben wir uns aber nicht gekümmert, weil uns das nicht interessiert hat. Das ist, vielleicht so ins Alltagsleben übersetzt, so wie: Sie bauen sich in Ihrer Freizeit zu Hause ein Gartenhäuschen und mauern das hoch. Dann kommt ein Maurermeister und sagt, Sie hätten aber eine bessere Kelle verwenden können, dann wären die Fugen vielleicht schöner geworden. Das ist bis dahin alles total berechtigt. Aber wenn dann jemand von außen angelaufen kommt und sagt, das, was in Ihrem im Garten steht, das ist übrigens gar kein Haus, denn der Maurermeister hat sich ja darüber beschwert, dann sind wir ein bisschen bei dem, was hier in der Öffentlichkeit gerade passiert. Es ist vollkommen irreführend, deswegen haben sich diese hier zitierten Wissenschaftler auch distanziert. In dem Artikel, der da veröffentlicht worden ist, steht auch gar nicht drin, worin eigentlich die Kritik besteht.

DIE SCHLUSSFOLGERUNG BLEIBT BESTEHEN

Korinna Hennig

Es steht allerdings zumindest ein bisschen die statistische Kritik im Raum, die Sie gerade erwähnt haben - die möglicherweise infrage stellt, ob man die Schlussfolgerung gar nicht ziehen kann, dass Kinder genauso viel Virus im Rachen haben könnten wie Erwachsene.

Christian Drosten

Das ist ein guter Punkt. Es ist jetzt auch nicht so, dass wir unsere Ohren zu machen, wenn wir Verbesserungsvorschläge und Kritik von anderen Wissenschaftlern bekommen. Das ist ja gerade Teil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung. Selbst wenn man schon über das Preprint-Stadium hinaus ist, gibt es einen formalen Begutachtungsprozess. Wir sehen diese ganze Sache, die hier in Twitter und so weiter gelaufen ist, auch als eine Vorbegutachtung. Wir haben uns genauso verhalten, wie man sich dann auch verhält den Kollegen gegenüber. Wir haben die Kritik gesammelt, und in dem Fall waren es so viele Zuschriften, dass wir nicht auf jede antworten konnten. Aber wir haben die substanzvollsten gesammelt und darauf eine schriftliche Antwort verfasst und diesen Autoren zurückgespiegelt, wie wir damit umgehen wollen, unsere Analyse zu verbessern. Das bezog sich hier nur auf die statistische Analyse. Ein Statistiker hat uns so fundiert geschrieben, dass wir gesagt haben, das ist so gut, was du uns vorschlägst, möchtest du nicht in unser Team aufgenommen werden für dieses Paper? Möchtest du nicht Co-Autor sein? Der hat zugestimmt.

Wir sind jetzt dabei, mit unserem Team und ihm zusammen an einem Update dieser Studie zu arbeiten, bevor wir die formal zur Publikation einreichen. Wir hoffen, dass wir das bis Ende dieser Woche schaffen, wir sind da schon ziemlich weit. Wir haben aber auch nicht nur an der Statistik Verbesserungen gemacht, sondern wir sind auch noch mal tief in die Daten eingestiegen und konnten auch noch Dinge herausdestillieren, die einen wichtigen zusätzlichen Informationswert haben. Unter anderem kommt da zum Tragen, dass wir verschiedene Zeitphasen hatten. Unser Labor war ganz früh schon ein aktives Testlabor, wir haben schon in der frühen Phase der Epidemie viele Zusendungen bekommen. Wir haben bei einer Nachanalyse gesehen: Es ist sehr mühsam, dass gerade in der Frühphase Haushaltskontaktstudien und Kinderproben, und zwar insbesondere Proben von asymptomatischen Kindern, gut vertreten waren. Die Kinderproben, die wir in der späteren Phase hatten, waren tendenziell eher von ins Krankenhaus aufgenommenen Kindern mit schweren Verläufen, mit Grunderkrankungen, die in der Charité behandelt werden. Bei diesen Kindern tritt ein künstlicher Effekt in der Statistik auf. Das ist der Effekt, der bei allen auftritt, wenn man schon länger im Krankheitsverlauf drin ist, dann geht im Hals die Viruskonzentration

ganz von selbst runter. Das hat aber nichts mit dem Krankheitsverlauf zu tun. Wenn wir die Frühphase unserer Testung – wo wir mehr asymptomatische und mildsymptomatische Fälle hatten, dazu gehören auch die Kinder –, wenn wir das separat analysieren, dann ist unser Befund noch viel stärker. Dann ist es überdeutlich, dass die Kinder die gleiche Viruskonzentration haben wie die anderen Altersgruppen auch. Da gibt es nichts dran zu kritisieren. Wir werden das darstellen, und wir werden mit einer sehr hochwertigen Studie in eine offizielle Einreichung bei einem Journal gehen. Das ist ein normaler wissenschaftlicher Prozess, den bestimmte Medien so nicht verstehen oder nicht übertragen können in eine verkürzte Berichterstattung. Da kommen dann manchmal solche Dinge bei raus.

Korinna Hennig

Nun muss man auch sagen, dass die Schlussfolgerung, Kinder könnten die gleiche Viruskonzentration im Rachen haben wie Erwachsene, in der politischen Auslegung auch in zwei Richtungen möglich ist. Man kann sagen, das ist ein Argument für Schulöffnungen, wie auch: Das ist ein Argument dagegen. Wollen wir uns mal der inhaltlichen Seite dieses Themas weiter nähern, des großen Themas Kinder. Seit ein paar Tagen liegt ein Papier vor, das fünf medizinische Fachgesellschaften gemeinsam veröffentlicht haben, darunter drei pädiatrische, also Kinder- und Jugendärzte. Die haben 37 verschiedene Quellen ausgewertet, Studien und klinische Beobachtungen. Sie fordern sehr deutlich: Schulen und Kindergärten sollen wieder uneingeschränkt geöffnet werden. Nun gehört zu dieser Forderung auch die Sorge um die Bildung, um soziale Teilhabe der Kinder. Aber es gehört auch eine medizinische Schlussfolgerung aus den Studien dazu, die bei diesen Autoren lautet: „Kinder nehmen im Vergleich zu Erwachsenen eine deutlich untergeordnete Rolle in der Verbreitung des Virus ein.“ Wenn wir die isoliert betrachten. Wie bewerten Sie das? Kann man das so sagen?

Christian Drost

Da kann man sich auch wieder akademisch und freundlich drüber streiten. Ich kenne einige dieser Autoren. Einige von denen haben vorher auch eine ähnliche Stellungnahme publiziert, da war ich auch mit denen in Kontakt. Die wissen auch, dass ich bei vielen Dingen über die Interpretation bestimmter Literaturstellen nicht ganz einer Meinung mit ihnen bin. Das sind zum Teil Literaturstellen, die wir im Podcast schon besprochen haben und wo ich genau dazu erklärt habe, warum ich glaube, dass einige dieser Studien eine Datenlücke haben. Ganz einfach gesprochen: Wenn man Haushalte untersucht, wo man dann fragt, können Kinder sich auch infizieren und geben die es auch weiter? Dann ist eine Hauptfrage: Schleppen die es in den Haushalt auch wirklich ein? Das können sie aber nur, wenn sie auch nach draußen gehen. Das heißt, während der Zeit eines Lockdowns kann man so eine Studie gar nicht

machen, beziehungsweise wenn man sie macht, dann wird man sehen, dass die Kinder immer unterbetont sind. Das muss nicht daran liegen, dass die Kinder das nicht weitergeben, sondern das wird vor allem daran liegen, dass die Kinder nicht diejenigen sind, die es in die Familien einschleppen, weil die gar nicht rausgehen in die Kita und in die Schule.

NOCH KEINE REALISTISCHE SITUATION BEI KINDERN WÄHREND DES LOCKDOWNS

Diese Störgröße wird in vielen dieser Studien zwar schon vorsichtig mitdiskutiert von den Autoren. Aber in dieser Stellungnahme der Fachgesellschaften ist diese Vorsichtigkeit nicht übernommen worden, sondern man hat eine ganze Menge von Studien zusammengefasst und hat immer gesagt: Da kommen doch gar keine Kinder vor, also sind Kinder doch unterbetont. Ich will das jetzt aber auch gar nicht so stark inhaltlich kritisieren. Das ist ja eine Literaturarbeit. Keiner dieser Autoren hat eigene wissenschaftliche Daten beigetragen. Keiner dieser Autoren ist in diese Primärliteratur so stark eingelese, wie wenn man eigene wissenschaftliche Daten produziert, die solche Daten dann flankieren, kontrastieren, herausfordern, sich damit vergleichen müssen, so wie wir das zum Beispiel machen. Darum bin ich da im Detail sehr eingedacht und eingelese und habe in vergangenen Podcast-Folgen schon Dinge angemerkt zu diesen Studien, die jetzt in dieser Fachgesellschaft-Stellungnahme vielleicht nicht ganz so stark hervorgehoben werden als Unsicherheitsfaktor, da sind solche Überlegungen dabei.

Da ist auch eine andere Überlegung dabei. Da wird immer über diese Island-Studie gesprochen, wo zu Recht zusammengefasst wird, in dieser Studie stehen Kinder immer am Ende der Übertragungskette in Clustern, also die sind immer nur das Opfer und nie der Infizierende. Auch da muss man sagen, dass in Island genau während dieser Untersuchung dasselbe Problem bestanden hat. Das war eine Auswahl, das war kein komplett neutrale Probenerhebung, sondern das war in einer Anfangssituation der Epidemie in Island, wo besonders Erwachsene das Virus ins Land gebracht haben, ein sehr kleines Land, und dann getestet wurden in der frühen Phase der Epidemie. Da gibt es auch Gründe, weshalb man vorsichtig sein muss in der Bewertung dieses Endresultats. Das ist ja genau diese große Unsicherheit in all diesen Beobachtungsstudien; das war der Grund, warum wir überhaupt unsere eigene Viruslaststudie gemacht haben, weil das eine technische Größe ist, diese Viruslast, das ist ein anderer Ansatzpunkt, an die Wahrheit ranzukommen. Darum haben wir es gemacht.

DIE MEINUNG DER KINDERÄRZTE IST WICHTIG

Aber ich will zu dieser Fachgesellschaft-Stellungnahme auch was anderes sagen. Ich finde es wichtig und berechtigt, dass hier auch eine gewisse Meinung mitschwingt. Ich finde es auch gut, dass das gerade von Kinderärzten kommt, sowohl von wissenschaftlichen Fachgesellschaften wie auch von Berufsgruppen der Kinderärzte. Ich finde es auch richtig, dass die das Kindwohl betonen und die vielen anderen Faktoren, die es mit sich bringt, wenn man Schulen schließt. Damit eröffnen diese Autoren eine ganz wichtige gesellschaftliche Diskussion, die auch in die Politik heringetragen wird und die die Politik in diesen Wochen berücksichtigen muss, und wo die Politik gerade auch die Vielstimmigkeit der Wissenschaft braucht. Da ist es so, dass es schon sein kann, dass da ein Virologe ist, der sagt vielleicht ein bisschen vornehm: Ich ziehe mich hier auf die Daten zurück und mache nur hochakademische Auswertungen und sage: Nichts Genaues weiß man nicht, es muss weitergeforscht werden. So würde ich mich vielleicht mal da karikieren in meiner Rolle als Virologe. Dann stehen dagegen ein paar gestandene Kinderärzte mit vielen Jahren Berufserfahrung, und die sagen: So nicht! Und das ist richtig, das müssen auch gerade die Kinderärzte sagen. Daraus muss die Politik jetzt was machen. Wenn ich als Virologe von einem Politiker angerufen werde oder wenn ich in einer Kommission sitze, wo ich mit Virologen, aber auch anderen Wissenschaftlern zusammensitze, da fange ich auch an zu sagen, einerseits ist hier die Wissenschaft und der Datenbestand, da sind immer noch zu viele große Fragezeichen, wir können das nicht wirklich beantworten. Wir müssen aber anhand von einigen Daten mit einer Sicherheitsüberlegung nun mal davon ausgehen, dass Kinder vielleicht genauso infektiös sind wie Erwachsene und wir das bis jetzt noch nicht gemerkt haben. Das mag sein. Aber auf der anderen Seite, als Einzelperson und auch als mitredender Wissenschaftler in so einem Diskurs, würde ich auch sagen, ich erkenne das komplett an, dass es in der jetzigen Situation nicht mehr auszuhalten ist, dass man die Schulen und Kitas geschlossen hat. Das ist bei der jetzigen Lockerungsdebatte oder bei den Lockerungsmaßnahmen, die jetzt überall in Kraft treten, auch nicht mehr gesellschaftlich vermittelbar. Warum zum Beispiel sagen wir, Teile der Gastronomie öffnen, viele andere Bereiche öffnen, aber den Kindern weiterhin nicht ermöglichen, in die Schulen zu gehen. Das muss ich erst mal so anerkennen. Da kann ich dann - und das mache ich jetzt auch in den Medien mal, dass ich dann ausnahmsweise sage, als Privatperson ist meine Meinung vollkommen klar: Natürlich können wir nicht weiter auf der Basis einer unsicheren wissenschaftlichen Datenlage die Kitas geschlossen halten, während wir andere Bereiche auf der Basis einer unsicheren Datenlage einfach öffnen.

ÜBER ERZIEHUNGSPERSONEN AUSBRÜCHE IDENTIFIZIEREN

Dann kann man aber im Nachgang wieder als Wissenschaftler sprechen. In der zweiten Näherung kann ich dann als Wissenschaftler wieder Vorschläge anbieten, indem ich sage, beispielsweise mit Testmethoden kenne ich mich aus, und da kann ich einschätzen, was möglich ist und was man sich vornehmen kann und wie bestimmte Personen- und Patientengruppen in Labortests aussehen. Und da kann ich dann sagen, wenn wir uns dieses Schule-Kitathema anschauen, da gibt es Betreuerinnen, Betreuer, Lehrerinnen und Lehrer, die nennen wir jetzt mal alle Erziehungspersonen, geschlechtsneutral. Diese Erziehungspersonen sind erwachsen. Als Erwachsene bekommen sie in allerhöchster Fraktion Symptome.

Korinna Hennig
Mehr als Kinder.

Christian Drosten
Genau, nicht wie die Kinder, die häufig asymptomatisch sind. Das hält man bei Kindern ja für gefährlich. Die laufen asymptomatisch, aber infektiös durch die Gegend. Wer zeigt an, dass ein Ausbruch im Gange ist? Das ist die Erziehungsperson, die symptomatisch wird, und hinter Symptomen her testen können wir relativ gut. Das ist nicht ressourcenverschwendend, das können wir von Seiten der Labortestexperten zusagen. Was wir auch wohl von der Testkapazität her können, da sage ich auch - das ist meine Einschätzung als Virologe, der auch ein Labor betreibt -, wir können auch schätzen, wenn alle besorgten, aber asymptomatischen Erziehungspersonen ebenfalls getestet werden wollen, dann kriegen wir das kapazitätsmäßig auch organisiert. Dazu gibt es auch gute Ideen.

POOLTESTUNGEN FÜR ERZIEHERINNEN

Zum Beispiel die Testung im Poolverfahren, wo man mehrere niedrig wahrscheinliche Tests (also Proben von Personen, wo man eigentlich denkt, die werden das nicht haben), wo man die gemeinsam testet unter fast keinem Sensitivitätsverlust, das ist inzwischen gut etabliert und das kriegen Laborbetreiber hin, die beispielsweise einen Rahmenvertrag machen mit einem Kita-Träger, so was ist denkbar. Oder dass eine Stadt so etwas organisiert auf Ebene des Gesundheitsamts oder des Bildungssenats. Da gibt es verschiedenste Denkmodelle.

Korinna Hennig
Nur kurz zur Erklärung: Falls es doch eine positive Probe gibt - weil man den Verdacht hatte, die haben es alle nicht, und jetzt ist aber doch einer positiv getestet -, zieht man diese Proben raus und testet noch mal neu.

Christian Drosten
Genau. Wir sagen, man löst den Pool auf. Man testet die einzelnen Mitglieder des Pools noch mal nach. Da gibt es auch verschiedene Herangehensweisen dafür. Aber

man kann sagen, das ist technisch durchaus drin. Das kann man machen. Das ist auch finanziell nicht eine absolute Ressourcenverschwendung.

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen, besorgte Lehrer, dann kann das auch damit zusammenhängen, weil die sagen, ich selber bin keine Risikoperson, aber ich habe zum Beispiel jemanden zu Hause, bei dem das gefährlicher werden könnte, wenn ich den anstecke.

Christian Drosten

Absolut. Man muss darauf unbedingt Rücksicht nehmen, dass diese Erkrankung dann möglicherweise in die Familie eingetragen werden kann. Ich finde, wenn man darüber nachdenkt, die Schulpflicht zu lockern für Kinder, bei denen eine Hochrisikoperson im Haushalt ist, dann muss man auch drüber nachdenken, ob es bestimmte Lehrer gibt, die man aus diesem Grund aus dem direkten Schülerkontakt freistellt, weil zum Beispiel eine Hochrisikoperson im Haushalt lebt.

DIE RICHTLINIEN FÜR DIE SCHULEN ÜBERDENKEN

Korinna Hennig

Wir sind jetzt schon mitten im Schulalltag. Sie haben eben angesprochen, man kann sowohl den Lehrern und Erziehern, Lehrerinnen und Erzieherinnen einen persönlichen Dienst leisten, aber sie auch nutzen als Anzeiger für das Virusgeschehen. Da spricht die Wissenschaft von der Sentinel-Funktion. Wenn wir aber auch auf die Richtlinien gucken, ich gehe jetzt mal von mir aus: Bei uns in der Familie ist es jetzt auch langsam wieder losgegangen. Ich habe einen Sohn zum Beispiel in der ersten Klasse und einen in der fünften Klasse. Die haben genaue Hygienerichtlinien, was sie machen müssen, wenn sie in die Schule kommen. Die Erstklässler müssen Hände waschen, die Fünftklässler müssen die Hände desinfizieren. Macht das überhaupt Sinn, weil wir doch viel mehr auf das Aerosol und die Tröpfcheninfektion gucken müssen nach allem, was wir bisher wissen, als auf Schmier-, Kontaktinfektion über die Hände? Müssen wir die Richtlinien in den Schulen noch mal überdenken und anpassen?

Christian Drosten

Ja, ich denke, dass das in den kommenden Tagen und Wochen passieren muss. Das ist nicht einfach. Richtlinien sind was anderes als eine mal schnell daher gesagte Empfehlung im Podcast. Wir haben in der Vergangenheit schon öfter darüber gesprochen: Fenster auf, Ventilator ins Fenster stellen, die Tür einen Spalt aufmachen, dann gibt es einen Luftstrom in der Klasse. Dann wird die Aerosol-Komponente der Übertragung zum Fenster rausbefördert. Das kann ich so sagen. Aber das kann eine Behörde, ein Gesundheitsamt bis hin zum RKI nicht mal schnell

so hinschreiben. Da wird es viele Einwände geben, Sicherheitsbedenken, Arbeitsschutz und so weiter; Finanzen - wer bezahlt die vielen Ventilatoren, also das ist mir schon klar. Das kann man nicht alles so einfach umsetzen. Aber eine Denkrichtung anhand neu entstandener wissenschaftlicher Erkenntnisse vorgeben, kann ich dennoch, wenn ich hier als jemand spreche, der viel wissenschaftliche Literatur liest. Da kann ich schon sagen, es war richtig, am Anfang, im Februar oder so, in der Zeit zu sagen, Händewaschen und Desinfizieren im Haushalt, da empfiehlt man nichts Falsches, das ist nicht verkehrt. Und außerdem: Bei der Tröpfcheninfektion haben wir anderthalb Meter Sicherheitsabstand, weil das der Raum ist, in dem die Tröpfchen dann zu Boden fallen.

MEHR LÜFTEN ALS HÄNDE WASCHEN

Aber im Laufe der Zeit sind eine Menge neue Studien rausgekommen, die wir zum großen Teil schon besprochen haben im Podcast. Es gibt zwei, drei weitere neue Studien, die das auch bestätigen, die sagen: Es gibt Übertragungen im Innenbereich mit großer Überbetonung gegenüber draußen. Das alles deutet auf eine deutliche Aerosol-Komponente der Übertragung hin. Es gibt sogar direkte Messungen der Aerosol-Entstehung, nicht nur eine, sondern mehrere Studien. Die beste dieser Studien ist nach wie vor für mich die aus Hongkong, die mir sagt, wahrscheinlich ist 50 Prozent der infektiösen Substanz, des infektiösen Virus, das man von sich gibt, in Aerosol-Partikeln und nicht in den größeren Tröpfchen. Das steht ein bisschen parallel dazu, dass wir in letzter Zeit nicht gerade viele neue wissenschaftliche Daten bekommen haben für Kontaktübertragung, für die Übertragung, die über Händewaschen und Desinfektion der Hände im Alltag zu vermeiden wäre. Ich spreche hier wohl-gemerkt nicht von Kliniken. Für Kliniken haben wir wissenschaftliche Daten, die sogar belegen, dass sich Virus auf Oberflächen ansammelt durch langsames Niederrieseln. Deswegen ist es ganz klar, wir müssen in Kliniken Desinfektionsmittel verwenden. Aber das sind Räume, in denen bekannt infizierte Patienten über Tage behandelt werden, wo diese Messungen durchgeführt wurden.

Korinna Hennig

Und das Zimmer auch nicht verlassen, im Zweifel.

Christian Drosten

Genau, im Alltagsbereich gilt das nicht. Da ist jetzt die Abwägung, wenn wir bestimmte Aufmerksamkeit, bestimmten Organisationsaufwand, bestimmtes Geld investieren können in eine der Maßnahmen, da würde man im Moment vom Eindruck her weniger investieren in Desinfektion und Händewaschen. Man würde mehr investieren in die Überlegung: Wie können wir in jeder denkbaren Situation ein pragmatisches Umfeld schaffen, in dem Aerosol-Übertragung weniger ermöglicht wird?

DIE BEDEUTUNG DER SUPERSPREADING-EVENTS

Denn wir haben eine weitere, ganz wichtige neue Beobachtung, die ist anhand von SARS-1 gar nicht neu. Aber da kommen die Daten bei SARS-2 jetzt zusammen. Das ist ein Thema, das ist wissenschaftlich so komplex, da brauchen wir eine eigene Podcast-Folge für, das ist das Thema der Dispersion, Überdispersion, also die Ungleichheit der Verteilung der Infektionsereignisse. Die Erkenntnis: Ganz wenige Leute infizieren ganz viele und die meisten Leute infizieren keinen oder nur ganz wenige. Das bedeutet, wir haben explosive Übertragungseignisse, die diese Epidemie treiben, so etwas wie der Chor, wo sich alle bei der Probe infiziert haben, oder auch was jetzt in Frankfurt passiert ist in der Kirche oder in einem Restaurant in Niedersachsen.

Korinna Hennig

In der frühen Phase auch Fußballspiele. Da gab es zwei Champions-League-Spiele, von denen man das annimmt.

Christian Drosten

Oder auch so etwas, genau. Das ist etwas, das wir schon bei SARS-1 als Superspreading-Events bezeichnet haben. Das lässt sich mathematisch modellieren und fassen. Da gibt es eine ganze Reihe interessanter guter neuer Studien dazu, die auch sagen, so ein Phänomen treibt auch die Epidemie von SARS-2. Das ist eine ganz wichtige Implikation, denn diese Massenübertragungseignisse finden doch eher übers Aerosol statt. Und wenn wir wissen, dass das gleichzeitig die Übertragungsart ist, die die ganze Epidemie treibt, nach dem Motto, wenn man dieses Übertragungseignis abschneidet, dann hat man im Prinzip die ganze Epidemie kontrolliert. Das ist ja genau das, was wir wollen. In dieser zweiten Phase, wo wir sagen „The Hammer and the Dance“. Wir sind jetzt in der Phase „The Dance“, dass man jetzt merkt, wo man den Tanzpartner, die Epidemie, den Tiger anfassen darf und wo nicht. Das ist eine ganz wichtige neue Erkenntnis, dass wir uns konzentrieren müssen auf massenhafte Übertragungseignisse und Aerosol-Übertragung, wenn wir möglichst gezielt unsere Maßnahmen steuern wollen.

Korinna Hennig

Das ist, wenn ich das richtig im Kopf habe, auch etwas, was man in Japan verstärkt in den Blick genommen hat. Auf diese Übertragungseignisse zu gucken, diese Cluster, die sich da bilden. Ich habe eine japanische Studie gesehen, in der man geschätzt hat: 19-mal höher ist das Risiko für eine Übertragung in den Räumen als außerhalb.

Christian Drosten

Richtig, das ist eine neue Studie, die ist am 16. April erschienen. Das ist eine interessante und robuste Studie. Das sind 110 Fälle, die angeschaut wurden, wo gefragt

wurde: Wer hat sich hier wie an wem infiziert? War das drinnen oder draußen? Von diesen 110 Fällen sind 27 Primärfälle gewesen, die anderen haben sich an denen infiziert. Und man hat genau gefragt, wie es passiert ist. So eine relative Risikoanalyse sagt hier aus, es ist tatsächlich 18,7-mal wahrscheinlicher, sich drinnen zu infizieren. Das ist ein erheblicher Risiko-Unterschied. Also 19-faches Risiko. Da ist doch klar, worauf man achten muss: Alles, was man nach draußen verlegen kann.

DEN SOMMEREFFEKT NUTZEN

Wir hatten schon mal über Gastronomie geredet. Nutzen wir doch den Sommereffekt und erlauben wir der Gastronomie, die Terrasse zu öffnen. Dann muss man auch sagen, soll man einen Schritt weitergehen im Pragmatischen und sagen, dann braucht man vielleicht auf der Terrasse auch nicht anderthalb Meter Abstand, denn wir wissen, das ist nur ein Teil des Infektionsgeschehens. Vielleicht reicht auch ein Meter oder sogar ein bisschen weniger. Vielleicht reicht sogar ein normaler Tischabstand. Und man erlaubt aber dann nicht den Innenbereich, wenn es das Wetter ermöglicht. Also solche Kompromisse könnte man ja fassen. Da sind unsere Nachbarländer viel kompromissfreudiger und pragmatischer. Beispielsweise in den skandinavischen Ländern geht das bis zum Schulbereich, wo gesagt wird, bestimmte Klassenzüge dürfen nur draußen unterrichtet werden. Wenn das Wetter schlecht ist, fällt der Unterricht aus. Alle machen das mit, finden das super und es funktioniert. Bei uns die Leute, mit denen ich spreche, die sagen mir: Vorsicht, da kommt gleich der Arbeitsschutz und andere Bedenken. Die sagen, das dürfen wir nicht. Ich kenne mich damit nicht aus, ich kann aber nur sagen, aufgrund solcher Studiendaten muss man das einfach empfehlen.

Korinna Hennig

Zu dieser Draußensituation, wie wir sie gerade besprochen haben, auch mit Blick auf das, was die skandinavischen Länder machen, haben wir da noch mehr haltbare Daten aus der Studienlage, vielleicht auch aus Asien?

Christian Drosten

Ja, es gibt noch eine andere Studie, die ist auch im April erschienen, die ist schon ein bisschen älter, 7. April. Das ist eine größer angelegte Studie. Da wurden Fälle in 320 Städten in China, im Prinzip die meisten Städte außer dieses Kerninfektionsgeschehen in Hubei, angeschaut. Da waren 318 Ausbrüche dabei, die man analysiert hat. Ein Ausbruch bestand definitionsgemäß aus mindestens drei Fällen, insgesamt 1245 Infektionsfälle. Da hat man auch geschaut, wo haben die stattgefunden? Da kann man sagen, bei diesen 318 Ausbrüchen war nur ein einziger dabei, der draußen stattgefunden hat, alle anderen im Raum. Man kann sagen, 80 Prozent der Ausbrüche waren im Familien- oder Haushaltsbereich. Da muss man sagen, in dieser Zeit,

wo die Studie gemacht wurde, 4. Januar bis 11. Februar, da waren schon drei Wochen Lockdown in Wuhan dabei. Und in einigen anderen Städten, in denen diese Studie stattgefunden hat, hat es auch einen Lockdown gegeben, aber nicht in allen.

Also 245 von den 318 waren Haushaltsausbrüche. 108 waren mit öffentlichem Transportwesen assoziiert. Wenn Sie das addieren, das geht schon über 300. Das liegt daran, dass in diesen Ausbrüchen mehrere Hintergrundsituationen manchmal vorlagen, sodass man es nicht auseinanderhalten kann oder mehrere infrage kommen. Aber eben 108, das sind 34 Prozent der Ausbrüche, hatten einen Aspekt von Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, und nur 14 waren mit Restaurantbesuchen assoziiert. Das heißt nicht, dass wir daraus unsere Richtlinien für Deutschland schmieden können. Da müsste man sich noch deutlich mehr anschauen.

HAUPTÜBERTRAGUNGSRORTE SIND FAST IMMER DRINNEN

Es gibt noch eine weitere Studie, die ist gerade rausgekommen, das ist ein Preprint, ich glaube, aus London ist die Gruppe. Die hat auch anhand einer Literaturanalyse zusammengestellt, was die Hauptübertragungsorte für Cluster sind. Ich kann das hier mal vorlesen, ich habe mir die Liste rausgeschrieben. Und was hier gemacht wurde, ist, man hat in der Literatur geschaut: Wo hat es beschriebenermaßen jemals Cluster gegeben von mehr als 50 Fällen? Die Orte sind folgende: Kirchen, Wohnheime von Arbeitern, Seniorenwohnheime, Krankenhäuser, Schiffe, Schulen, Sportstätten, Bars, Shopping-Läden und Konferenzorte. Einige von denen gibt es im Moment nicht, Konferenzen machen wir im Moment nicht. Aber dieses obere Ende der Liste, die Kirchen, die Arbeiter-Wohnheime, Seniorenwohnheime, das kommt uns in Deutschland alles sehr bekannt vor, wenn wir in die Medien schauen, was an großen Ausbrüchen in Deutschland berichtet wird.

Korinna Hennig

Auch der öffentliche Nahverkehr. Je mehr wir uns wieder Richtung ein bisschen normales Leben bewegen, umso größer wird dessen Rolle. Wie schätzen Sie das ein? Man kann in einem Bus ein Fenster aufmachen. Aber im Prinzip bleiben die Leute da im Zweifel über einen längeren Zeitraum auf einem Fleck ohne großen Austausch.

Christian Drost

Ich bin ein großer Fan des hervorragenden öffentlichen Nahverkehrs in Berlin. Den gibt es auch in anderen Städten. Allerdings ist das schon so, dass im Moment gesagt werden sollte, es ist Sommer, man kann Fahrrad fahren, wenn man in einer Großstadt lebt. Auf dem Land ist das etwas anderes. Da hat man häufig keine Wahl, da benutzt man eh das Auto und ist dann in einem kleinen Kontext. Bei diesen öffentlichen Verkehrsmitteln, das ist für mich auch schwer, das

zu bewerten. Natürlich hat man da eine Sicherheitsüberlegung. So ein Omnibus zum Beispiel, da bin ich mir nicht sicher, wie hoch der Luftumsatz ist. Ob man da nicht wirklich auch ein Aerosol-Risiko sogar haben könnte? Bei einer U-Bahn - also ich freue mich immer, wenn ich in Hongkong bin oder in Shanghai oder so, in diesen asiatischen Großstädten, die U-Bahn-Züge sind so gebaut, dass die ein riesenoffener Raum sind, ein langer, offener Raum ohne Zwischentüren. Wenn der Zug losfährt, dann gibt es einen Wahnsinnsluftstrom von vorn nach hinten. Der ist, so viel ich weiß, sogar gefiltert, er wird aber anscheinend durch den Fahrtwind getrieben. Und natürlich bläst das alles raus. Das ist eine tolle Erfindung. Das lässt sich aber - wenn ich an die Berliner Linie U2 denke, die sehr alt ist, die zum Teil im Bereich der Innenstadt-Stationen mit 25 km/h fährt, weil das alte Infrastrukturen sind, da sind auch zum Teil sehr alte Waggons unterwegs. Da merkt man im Sommer, dass da kein hoher Luftumsatz ist, da wird es ganz schön heiß. Das ist die Frage, wie man damit umgeht. Luftzug insgesamt sollte wohl helfen. Ich weiß auch nicht, wie es in der Bundesbahn ist. Ich gehe da davon aus, dass da ein erheblicher Luftumsatz besteht.

Korinna Hennig

Da gibt es eine zumindest Klimaanlage.

GUTE KLIMAAANLAGEN HELFEN GEGEN DAS AEROSOL

Christian Drost

Das sind feste Klimateinrichtungen. Da ist es normalerweise so, ich bin kein Techniker, aber da müsste eine ganz schöne Umwälzung stattfinden, und zwar auch Austausch. Es könnte sogar sein, dass dort ein geringeres Aerosol-Risiko besteht. Bekannt ist es ja im Flugzeug, da weiß man, dass das Aerosol-Risiko relativ gering ist. Da sagt man per Maßgabe, dass man nur auf den Abstandsbereich der Tröpfcheninfektion achtet, ein paar Reihen vor und dahinter, wo der Betroffene gesessen hat, und links und rechts daneben, weil man weiß, der Luftstrom geht in diese Richtung, seitlich im Flugzeug. Ansonsten geht man nicht davon aus, dass die ganze Flugkabine betroffen wäre von einem Aerosol. Dazu gibt es Daten, die das zeigen.

Korinna Hennig

Das heißt, da, wo der Abstand nicht eingehalten wird aus wirtschaftlichen Gründen, könnte wieder ein Mund-Nasen-Schutz helfen, um die Tröpfcheninfektion für andere zu verhindern?

Christian Drost

Ja, es ist übrigens auch so, dass ein Mund-Nasen-Schutz von der Theorie, und ich glaube auch von der Praxis her, auch gegen Aerosol-Entstehung hilft. Denn ein Aerosol entsteht in großen Teilen auch dadurch, dass zunächst ein etwas größeres Tröpfchen aus dem Mund ausgeschieden wird und das dann aber relativ

schnell, bevor es zu Boden fällt, eintrocknet und kleiner wird. Dann wird es zu einem kleinen schwebenden Aerosolpartikel. Wenn aber dieses größere Tröpfchen sich gleich zu Anfang schon in einer Lage Baumwollstoff verfängt und dort eingesaugt wird, dann entsteht daraus auch kein Aerosol-Tröpfchen mehr.

Korinna Hennig

Das heißt, es geht immer erst um große Tröpfchen. Das hatte ich bisher so verstanden, dass es auch beim Atmen und laut Sprechen direkt um kleinere Tröpfchen geht.

Christian Drosten

Genau, das sind fließende Übergänge. Es ist nicht schwarz-weiß, sondern da gibt es Graubereiche. Aber es gibt auch einen Anteil von Partikeln, die als Tröpfchen gestartet haben und dann eintrocknen. Diese würde man ja theoretisch zumindest mal vermeiden.

WENIG ÜBERTRAGUNG IM HAUSHALT

Korinna Hennig

Zumindest also ein großer Bereich, den die Forschung noch länger beobachten kann und sollte in dieser Phase. Vielleicht gucken wir zum Schluss darauf, wo bisher Infektionen übertragen werden. Es gibt neue Studien, auch zu Übertragungen im Haushalt - was die Datenlage ist, die wir bisher hatten mit den Maßnahmen -, wo es um die Frage dieser sekundären Attack Rate geht. Wie sehr werden zum Beispiel auch Kinder im Haushalt infiziert, vielleicht durch die Mutter, die von einer Dienstreise nach Hause gekommen ist und das Virus mitgebracht hat? Wenn wir uns die Daten anschauen, dann liegt das bei so 15 Prozent ungefähr der sekundären Attack Rate. Das klingt erstaunlich niedrig, so aus Laiensicht, weil man sagen muss, wir leben eng in einem Haushalt, alle zusammen. Da gibt es sehr, sehr viele Ansteckungsmöglichkeiten.

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Man würde eigentlich vermuten, dass wir bei 25 oder 35 Prozent liegen sollten. Wenn man an Influenzapandemien denkt, da ist das so. Hier ist das wirklich weniger. Das könnte einerseits mit einer unerkannten Hintergrundimmunität zu tun haben. Es könnte wirklich sein, das haben wir schon mal besprochen. Da gibt es übrigens wieder neue Studien dazu, die wir irgendwann wieder thematisieren müssen. Aber es gibt erste Daten, die zeigen, auf der zellulären Immunebene könnte es sein, dass ein paar Leute profitieren von früheren Kontakten mit harmlosen Erkältungs-Coronaviren, die einige Eigenschaften mit dem neuen Virus gemeinsam haben in ihrer Proteinstruktur. Das muss aber nicht dieser Grund sein. Es könnte auch da sein, dass die Dispersion, die schiefe Verteilung der Infektionshäufigkeit, eine Rolle spielt. Einfach mal nach dem Denkmodell: Man ist nur kurz und heftig infektiös. Man

ist nicht ständig über eine lange Zeit infektiös, sondern es gibt einen oder zwei Tage, wo man so richtig infektiös ist.

Korinna Hennig

Vor Symptombeginn.

Christian Drosten

Genau, vertrackter Weise ist offenbar der Tag vor Symptombeginn der infektiöseste Tag. Dann wissen wir auch inzwischen aus diesen sehr guten Studien von der Gabriel-Leung-Gruppe aus Hongkong, dass im Prinzip nach drei, vier Tagen die Infektiosität vorbei ist. Nach einer Woche ist sie komplett vorbei. Wenn man sich das vorstellt, wie kann es laufen im Haushalt? Da ist vielleicht jemand, der ist voll berufstätig. Der sieht die Kinder nur abends eine Stunde und morgens eine halbe. Wenn der an seinen hochinfektiösen Tagen das Kind auf den Arm genommen hat oder nicht, dann ist das vielleicht ausschlaggebend dafür, ob sich das Kind an dem infiziert oder nicht. Während vielleicht der Partner dieser Person - man schläft zusammen die ganze Nacht, in einem Bett, da ist es praktisch gegeben, dass man sich infizieren muss. So kann man es auf andere Haushaltsmitglieder weiterdenken. Was ist mit der Tante, die im gleichen Haus wohnt, muss die wirklich einen relevanten infektiösen Kontakt gehabt haben, wenn der Berufstätige in der Familie nur mal eine Stunde am Tag diese Tante überhaupt trifft? Man kann sich das im Alltag zusammenreimen, wie es dazu kommt, dass im Durchschnitt nur 15 Prozent der Haushaltsmitglieder infiziert werden. Das ist vielleicht eine Kombination aus dieser schiefen Häufigkeitsverteilung der Infektion und einer möglicherweise bestehenden Hintergrundimmunität.

Korinna Hennig

Ich habe gerade schon gesagt, es gibt Studien aus China zu diesen Haushaltsübertragungen. Wissen wir beim Thema Kinder etwas darüber, aus diesen Studien zum Beispiel, wie sich das mit dem Alter der Kinder verhält? Sie haben gerade gesagt, „auf den Arm genommen“, mit kleineren Kindern hat man einen viel engeren Körperkontakt als mit dem Zwölfjährigen, der ohnehin selber viel unterwegs ist.

Christian Drosten

Ja, es gibt schon Daten, die man jetzt noch mal anschauen könnte. Die sind aber zum Teil nicht so hochauflösend, was dieses junge Kleinkindalter angeht.

GANZ UNTERSCHIEDLICHE ERKENNTNISSE ZU KINDERN

Es gibt eine Studie aus China, die ist im April erschienen. Da sieht man: Bei der sekundären Attack Rate im Haushalt sind die unter 20-Jährigen deutlich unterbetont. Wir sind so im Bereich von 14 oder 18 Prozent,

und bei den unter 20-Jährigen aber nur 5,2 Prozent. Das mag eine Rolle spielen, aber da ist immer das Problem dabei, das wurde gemacht unter chinesischen Haushalts-Quarantänebedingungen, wo der Indexfall aus dem Haushalt herausgenommen wird. Also der Erstinfizierte, wenn der erkannt wird, wird er für ein paar Tage in ein Hotel einquartiert. Das ist deswegen nicht ganz mit unserer Attack Rate-Verteilung vergleichbar. Es gibt eine andere Studie, da ist das sogar noch drastischer. Da sind die unter 18-Jährigen nur vier Prozent infiziert und die über 18-Jährigen 17 Prozent, das ist auch wieder ein großer Unterschied. Im Gegensatz dazu aber hier zum Beispiel eine neue Studie aus der Schweiz, in Genf gemacht: Da hat man vor allem zwei Gruppen analysiert, aber in gut gemachten Haushaltskontaktstudien, anhand von Nachtestungen, die mir sehr verlässlich erscheinen. Da hat man nur zwei Altersgruppen unterschieden, die 20- bis 49-Jährigen und die 5- bis 19-Jährigen - das sind im Prinzip die Kinder, da sind keine Vorschulkinder dabei gewesen. Aber da kann man sagen, die Kinder haben sechs Prozent Attack-Rate und die Erwachsenen haben 8,5. Das ist kein Unterschied, da kann man nichts draus machen. Da würde man sagen, das ist gleich viel. Was für mich besonders relevant ist: Es gibt eine veröffentlichte Studie aus Schweden. Die ist in Schwedisch veröffentlicht. Ich spreche ja Plattdeutsch, da kann ich fast schon Schwedisch verstehen als Norddeutscher.

Korinna Hennig

Es gibt darin auch eine englische Seite.

Christian Drosten

Genau, es gibt eine englische Zusammenfassung. Vielleicht war ich oft genug bei schwedischen Möbelhäusern, ich weiß es nicht, jedenfalls kann ich mir die Erkenntnis zusammenreimen. Die Altersgruppen sind von 0 bis 15, von zehn bis 29, von 30 bis 59 und die über 60-Jährigen. Da haben die 0- bis 15-Jährigen 2,8 Prozent Virusnachweis per PCR, einfach in Zufallsproben getestet, wie man es machen muss. Nicht Freiwilligen-Testung, sondern zufällige Stichprobe, mit der PCR getestet. Und das in dieser aktiven Epidemie in Schweden, wo nicht so strikte Maßnahmen gelten. Da hat man einen direkten Virusnachweis in Kindern, 0 bis 15 Jahre: 2,8 Prozent, dann bei den 16- bis 29-Jährigen 2,4 Prozent, bei den 30- bis 59-Jährigen 2,6 Prozent und den über 60-Jährigen 2 Prozent. Das sind alles keine Unterschiede. Da ist das Virus vollkommen gleich in der Bevölkerung verteilt. Das gibt einem vielleicht ein bisschen ein Gefühl, warum ich immer so vorsichtig bin bei diesen Haushaltskontaktstudien in einer Situation des Lockdowns, wo die Schulen zu sind und so weiter, daraus die direkte Ableitung zu machen, die Kinder sind weniger betroffen. Das ist nicht nur wegen unserer technischer Viruslast-Daten, sondern auch wegen solcher Studien, die in anderen Umgebungsvoraussetzungen gemacht werden, wo dann auch was ganz anderes

rauskommt. Und zwar etwas, das für mich intuitiv ist: Dass wir doch alle irgendwie eine Rachenschleimhaut haben, die wahrscheinlich ziemlich ähnlich ist.

Korinna Hennig

Herr Drosten, abschließend: Wir haben eine Menge über Alltag und über den wissenschaftlichen Hintergrund dafür gesprochen. Halten Sie es theoretisch aus wissenschaftlicher Sicht für denkbar, dass wir über den Sommer durch gezielte Anwendung unseres Alltagsverständes in Hinblick auf Aerosole und so weiter in einer Art Prä-Corona-Szenario leben können, so ähnlich wie man das in Thüringen jetzt versucht anzusteuern, fast ohne restriktive Maßnahmen?

Christian Drosten

Ja, das halte ich für möglich. Das ist vielleicht sogar das Allerwichtigste, was wir heute besprechen. Anhand dieser immer mehr zusammenkommenden Erkenntnisse zu der Dispersion haben wir eine neue Perspektive, auch wie wir den Herbst denken können, wenn ein geringfügig bestehender Temperatureffekt nicht mehr zum Tragen kommt. Also die Temperatur - schauen wir mal in den Iran, wo es jetzt richtig heiß wird: Da gehen die Fälle jetzt wieder richtig hoch. Es ist nicht so, dass die Temperatur das hier von selbst kontrolliert. Aber es gibt Hinweise, die einen milden dezenten Temperatureffekt suggerieren, der wird uns verloren gehen zum Herbst hin. Darum immer meine Sorge über den Herbst. Aber da gibt es jetzt eine neue Hoffnung durch diese jetzt bekannt werdende schiefe Verteilung der Infektionshäufigkeit. Dass man vielleicht bis dahin einen so großen Lerneffekt hat, dass man in bestimmte Risikogruppen in der Bevölkerung ganz besonders investiert, was die Verfolgung und das Isolieren von Kontaktpatienten angeht. Wenn man sich klarmacht, 20 Prozent in der Bevölkerung von den Infizierten infizieren 80 Prozent der Sekundär-Fälle, also 80 Prozent der Fälle sind nur auf 20 Prozent Infektionsquellen zurückzuführen. Dann muss man vor allem in diesem Bereich besonders intervenieren.

KANN DIE EPIDEMIE VIELLEICHT DOCH FRÜHER VERSCHWINDEN?

Da gibt es eine interessante Studie aus Hongkong, die gerade neu erschienen ist, die wir vielleicht beim nächsten Mal im Detail besprechen können. Die sagt in der Diskussion was sehr Interessantes. Erstens: Man muss und kann in diese Risikobereiche investieren und hat es dann viel einfacher, die Gesamt-Epidemie in Griff zu kriegen, sogar ohne Impfung. Man hat sogar die Möglichkeit, dass es in speziell dieser Risikopopulation um kein Krankheits-, sondern ein Übertragungsrisiko geht. Ich spreche nicht von Herzerkrankten und alten Personen, sondern ich spreche von Leuten, die mehr in diesen Großübertragungsklustern drinstecken, vielleicht beruflich bedingt zum Beispiel. Wenn man da

besonders hinschaut, dass man da vielleicht dort eine frühe Immunisierung kriegt. Und die Epidemie ist doch früher verschwunden, als man befürchtet hat. So etwas kann passieren. Diese Hoffnung gibt es.

Und dann ist eine zweite, sehr wichtige Information in dieser Diskussion dabei. Die sagt, aus der Beobachtung dieser Studie kann man noch was anderes ableiten, nämlich die Infektionen gehen so schnell, dass man unter dem Wissen, dass man es vor allem mit großen Clustern zu tun hat, mit Superspreading-Ereignissen, eines machen muss: Wenn man ein Superspreading-Ereignis gefunden hat, durch einen Anzeigefall, einen Indikatorfall, einen Erstfall, dann muss man ohne Hinsicht auf die Diagnostik sofort das ganze Cluster isolieren, denn man hat für die Diagnostik keine Zeit. Wenn man Infektionen verhindern will, dass aus so einem Cluster eine Riesenepidemie entsteht, die man gar nicht mehr kontrollieren kann, muss man sofort das ganze Cluster unter Quarantäne setzen. Aber dann ist ziemlich viel geschafft. Dann könnte man über solche Maßnahmen tatsächlich das Gesamtschicksal der Epidemie in der Bevölkerung unter Kontrolle bringen.

Korinna Hennig

Wir enden hier also mit einem Lichtblick, vor allem für den Sommer, und mit geeigneten Instrumenten gegen die Epidemie. Das Thema Superspreading und schiefe Verteilungshäufigkeiten wollen wir uns übermorgen noch mal angucken, wenn wir weitersprechen. Christian Drost, für heute vielen Dank.

Christian Drost

Gerne.

Korinna Hennig

An dieser Stelle freue ich mich, dass ich auf einen anderen Podcast hinweisen darf, der sich in diesen Tagen auch mit Themen rund um das Coronavirus beschäftigt. Wir haben einen neuen Wissenschaftspodcast bei NDR Info, der heißt Synapsen und will Wissenschaft erlebbar machen. Das heißt, wir haben Kollegen und Kolleginnen, Wissenschaftsjournalisten, die große Themenkomplexe gründlich recherchieren, die Orte der Forschung aufsuchen und von dort auch was zum Hören mitbringen. Die aber auch Fragen, Zweifel und Zufälle dabei thematisieren, die in der Wissenschaft eine große Rolle spielen und sie auch antreiben.

Man muss dazu sagen, das ist ein ganz anderer Podcast als der hier mit Christian Drost, kein reines Interview, sondern eine erzählte Recherche. Unsere Hosts sprechen also mit Kollegen und Kolleginnen, der Podcast richtet sich auch eher nicht an Menschen, die selbst schon ganz tief in einem Thema drinstecken, sondern ganz allgemein an wissenschaftsinteressierte Laien. Da sollen auch ganz andere Themen besprochen werden als nur die Corona-Krise. Die Wissenschaft hat ja sehr viel zu bieten. Aber jetzt zum

Auftakt klären wir im Podcast „Synapsen“ Dinge, die hier mit Christian Drost nicht ganz ausführlich thematisiert werden können. Die ersten beiden Folgen sind schon online, da geht es zum einen um Antikörpertests und die Frage, wie sie eigentlich zustande kommen und was sie aussagen, und zum anderen um Modellierungen, um eine ganz eigene Disziplin, die plötzlich mit der Corona-Krise im Rampenlicht steht. Neue Folgen von „Synapsen“ finden Sie, findet ihr immer freitags unter [ndr.de/synapsen](https://www.ndr.de/synapsen) und in der ARD Audiothek. Dort gibt es auch unser Update mit Christian Drost wieder, nämlich übermorgen, am Donnerstag. Vielen Dank fürs Zuhören heute, ich sage tschüss, bis dann!

QUELLEN

Stellungnahme der DGKH, der DGPI, der DAKJ, der GHUP und dem bvkj: Schulen und Kitas sollen wieder geöffnet werden

<https://dgpi.de/stellungnahme-schulen-und-kitas-sollen-wieder-geoeffnet-werden/>

Household Secondary Attack Rate of COVID-19 and Associated Determinants

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.11.20056010v1>

The characteristics of household transmission of COVID-19

<https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa450/5821281>

Repeated seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in a population-based sample from Geneva, Switzerland

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.02.20088898v1>

Förekomsten av covid-19 i region Stockholm, 26 mars–3 april 2020

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/f/forekomsten-av-covid-19-i-region-stockholm-26-mars3-april-2020>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 42



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Dänemark will alle erwachsenen Bürger des Landes auf das Coronavirus testen. Spanien diskutiert über eine Testpflicht für Urlauber aus dem Ausland. Und Donald Trump nimmt ein Medikament zur Malaria-Prophylaxe, obwohl die Wissenschaft noch weit entfernt ist von einem schlüssigen Nachweis seiner Wirksamkeit. Die weltweiten Nachrichten rund um das Virus SARS-CoV-19 werden bunter, wenn man das so hemdsärmelig sagen darf, disparater wäre vielleicht ein etwas wissenschaftlicher Begriff.

Herr Drosten, ein Bereich, der große Aufmerksamkeit bei unseren Hörern und Hörerinnen hervorgerufen hat, immer wieder, sind die Vorkommnisse in Schlachtbetrieben. Das hat ganz viel mit Hygienemaßstäben zu tun, die man da anlegen müsste und anlegen muss. Trotzdem mal virologisch betrachtet: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Virus über das Fleisch im Supermarkt ankommt?

Christian Drosten

Das halte ich für nicht kritisch. Diese Viren werden über diesen Weg eigentlich nicht weitergegeben. Das Fleisch lagert ja auch eine ganze Zeit. Und solche Viren sind dann doch nicht sehr stabil. Man muss sich auch klar machen, auf der Oberfläche von so einem Stück Fleisch, da sind allerhand biologische Substanzen, die das Virus auch angreifen. Proteasen sind da zum Beispiel, also proteinabbauende Enzyme. Da hätte ich jetzt keine Bedenken, zumal dann, das kommt ja dazu, das Fleisch auch noch zubereitet wird. Und da ist das Virus sofort weg. Das ist kein sehr temperaturstabiler Virus. Das ist sicherlich nicht das, was uns an dieser ganzen Schlachthof-Beobachtung aufmerksam machen sollte.

Auch in den USA ist das so, dass Übertragungen in Schlachthof-Situationen stattfinden. Man muss sich überlegen, ob das wirklich immer nur die prekären Wohnbedingungen der Mitarbeiter sind, also dass das alles am Wohnort stattfindet. Oder ob vielleicht noch ein anderer Faktor da reinspielt – den müsste man mal untersuchen – und zwar ist das die Umgebungstemperatur am Arbeitsplatz. Es ist ja so, wenn ich das richtig verstanden habe, dass in Schlachthöfen in ganzen Räumen, die fast Hallengröße haben, kalte Temperaturen herrschen, fast Kühlschrankschranktemperaturen. Ich stelle mir da immer mehr die Frage, ob diese hohen Übertragungsaktivitäten in Schlachthöfen nicht etwas

anzeigen, was wir auch im Winter sonst weitflächig erleben werden, nämlich diesen Temperatureffekt. Wenn es kälter wird, wird das Virus besser übertragen. Ob nicht dieser Temperatureffekt bei diesen hohen Übertragungsraten in Schlachthöfen mithilft.

Korinna Hennig

Also anders als man normalerweise bei Hygiene denkt, Kühlung für Lebensmittel immer gut, in dem Fall wirkt es sich kontraproduktiv aus, möglicherweise zumindest, was die Übertragung von Mensch zu Mensch angeht.

Christian Drosten

Ja, es ist dann der Arbeitsplatz, die Umgebung. Aber wie gesagt, das ist jetzt nicht so, dass ich dafür Beweise oder Daten gefunden hätte in der Literatur. Ich denke aber, dass man sich das auch anschauen muss. Das wird schwierig sein, diese Daten zu erheben, diese Studien durchzuführen. Aber mich macht es zumindest aufmerksam. Ich will es mal so ausdrücken.

Korinna Hennig

Immer wieder flammt auch die Debatte um die Frage rund um das Virus auf: Wie eng ist der Zusammenhang zwischen der Zahl der Verstorbenen in einer Region und dem Virus? Also werden die Zahlen zu hoch oder zu niedrig eingeschätzt? Beziehungsweise hängt die Todesursache tatsächlich mit einer SARS-2-Infektion zusammen? Ein bisschen Licht ins Dunkel könnte eine epidemiologische Studie aus Italien bringen, die Zahlen zusammenträgt und an der auch die Charité beteiligt war. Da geht es um Nembro, eine stark betroffene Gemeinde in der lombardischen Provinz Bergamo, in Norditalien, mit gut 11.000 Einwohnern. Dort hat man die Totenzahlen über einen Zeitraum von acht Jahren miteinander verglichen. Ein Ergebnis ist: Bis Mitte April sind dort deutlich mehr Menschen gestorben als sonst statistisch gesehen in einem ganzen Jahr. Wenn wir zumindest kurz in diese Studie einsteigen, man muss zunächst sagen, wir reden hier von der, wie es wörtlich heißt, „all-cause mortality“ – das sind Todesfälle mit ganz verschiedenen Ursachen.

Christian Drosten

Ja, genau, das sind die Statistiken der Verstorbenen, egal, woran jemand verstorben ist. Was wir da beleuch-

ten, ist dieser Begriff der Übersterblichkeit. Wir haben in der Vergangenheit schon mal eine erste Übersicht besprochen, die in Zeitungen veröffentlicht wurde, wo die schnell meldenden Länder schon einmal für den Monat März beispielsweise ihre Übersterblichkeit veröffentlicht haben. Man sieht ja, dass in all diesen Ländern eine ganz deutliche Übersterblichkeit auftritt. Die war da zum Teil noch nicht so genau quantifiziert. Dann ging die auch wieder runter, weil jeweils die Lockdown-Maßnahmen in Kraft traten und dann die Inzidenz geringer wurde, die Krankheit also zunehmend verschwand oder weniger wurde in der Bevölkerung. Das müssen wir uns auch klarmachen.

DEUTLICH MEHR TODESFÄLLE

Wir haben das deutlich gesehen, dass ein Übersterblichkeitseffekt auftritt und der ist extrem viel höher als die tatsächlich gemeldeten Fälle von Verstorbenen wegen der SARS-2-Infektion. Da sind auch die Fälle dabei, die nie diagnostiziert wurden, bei denen man keine PCR gemacht hat – beispielsweise bei jemandem, der zu Hause verstorben ist. Es sind auch andere Todesursachen dabei, die indirekt mit dieser Erkrankung zusammenhängen – beispielsweise wenn Krankenhausbetten für andere Erkrankungen nicht verfügbar sind oder wenn Leute aus Angst vor der Infektion nicht ins Krankenhaus gehen. Alle diese Effekte kommen dann noch dazu. Es gibt hier eine Studie, die ist in einem Ort in Italien gemacht worden, der hat 11.500 Einwohner. Die normale Sterblichkeit dort sind zehn Personen von 1000, also im Jahr sterben zehn von 1000 Personen. Das ging auch in den Jahren vorher mal auf 21 ungefähr pro 1000 – also normalerweise zehn pro 1000, Maximum 21. Und im Monat März ist es in diesem Ort zu 155 Todesfällen gekommen, also je nachdem, wie man das rechnen will, ungefähr 15-mal so viel wie normal Verstorbene. Das ist eine Schätzgröße, die basiert auf einem kleinen Ort. Es wird in anderen Orten Abweichungen von diesem Faktor geben. 15-mal – zumindest kann man sich das als Zahl vorstellen. Was wäre, wenn man diese normale Sterblichkeit mit 15 multipliziert? Das führt dazu, dass im Prinzip jeder jemanden direkt oder zumindest indirekt kennt, der an dieser Erkrankung gestorben ist.

Korinna Hennig

Sie hatten die Begleiteffekte schon angeschaut, dass möglicherweise auch Menschen gar nicht ins Krankenhaus gehen oder behandelt werden, die andere Erkrankungen haben. Nur ungefähr die Hälfte der Todesfälle, muss man dazusagen, waren hier bestätigte Coronavirus-Infektionen.

Christian Drost

Es waren 85 bestätigte Fälle von diesen aufgezeichneten in der Zeit. Da kamen noch ein paar Fälle aus dem April dazu. Insgesamt, wenn ich das im Kopf zusammenrechne, sind es 178 und davon 85 sind laborbestätigt gewesen.

Korinna Hennig

Ein oft wiederholtes Argument, wenn wir die italienischen Zahlen betrachten, ist aber auch, dass das Gesundheitssystem dort kaputtgespart wurde. Die Zustände in den Kliniken sind ganz anders als in Deutschland. Die Autoren der Studie bewerten das für Nembro allerdings nicht so. Kann man solche Zahlen vorsichtig zu einem Land wie Deutschland ins Verhältnis setzen?

Christian Drost

Ja, ich denke, das kann man schon. Das ist eine relativ wohlhabende Gegend in Italien. Es wird hier beschrieben, dass dort die Medizinstruktur ganz gut entwickelt ist. Aber das Ganze ist überraschend aufgetreten. Man konnte sich nicht vorbereiten. Und ja, natürlich hat man in Deutschland mehr Intensivbetten. Aber das wollen die Autoren jetzt auch gar nicht unbedingt gegenüberstellen. Wichtig ist, dass zahlenmäßig ein Eindruck entsteht, den man vielleicht ein bisschen übertragen kann. Also so viel anders ist es in Norditalien nicht, auch wenn man dort auch viele alte Menschen hat, die da wohnen. Aber das haben wir auch. Ich finde es wichtig, das hier zu besprechen, weil einfach so viel angezweifelt wird, weil immer noch dieser Eindruck auch in sozialen Medien kursiert, dass diese Erkrankung so harmlos ist wie eine normale saisonale Grippe und dass man da keine Unterschiede sehen kann. Die sieht man selbst, wenn das Virus nur ein paar Wochen gelaufen ist in der Bevölkerung und dann der Lockdown kommt – selbst dann ist das eine frappierende Erhöhung in diesem Zeitraum.

Und das darf man nicht vergessen, vor dem Lockdown, das war jeweils in den europäischen Ländern nur die ansteigende Flanke der exponentiellen Vermehrung. Es ist nicht so, dass das irgendwie von selbst zum Stillstand gekommen wäre. Das kann man auch nur errahnen in den Medien, aber wir sehen in diesen Tagen erste Berichte, zum Beispiel aus Afrika. Da gibt es von gestern einen guten Bericht in der „New York Times“ über die Stadt Kano in Nigeria. Wenn man das liest, wird einem wirklich klar, dass das ein massiver Ausbruch ist, der da läuft. Das ist wahrscheinlich ein Ausbruch, der natürlicherweise durchläuft, auch wenn dort auch versucht wird, Lockdown-Maßnahmen zu verhängen. Aber in einem armen Land in Afrika ist das nicht so einfach mit den hygienischen Bedingungen. Da gibt es Daten, die so cursorisch sind. Da gibt es ja jetzt kein sehr ausgereiftes Erheben von systematischen medizinischen Daten.

Übrigens im Vergleich ist Nigeria da nicht schlecht. Nigeria macht das eigentlich sehr gut, aber akut in Kano fehlen doch die Daten. Es gibt in diesem Zeitungsbericht zum Beispiel kleine Notizen wie: In einem Krankenhaus wurde mal getestet. 91 Ärzte wurden getestet, 20 davon waren viruspositiv – die hatten also aktuell zum Zeitpunkt der Testung das Virus. Es gibt dort ein kleines Labor, wo man testen kann, was schon mal gut ist, selbst das Laborpersonal war in so einem Zufallstest positiv. Und die haben ja keinen Patientenkontakt. Da kann man

sich vorstellen, das zirkuliert einfach in der normalen Bevölkerung. Da gab es dann einen Journalisten, der hat ungefähr 100 Personen befragt in seinem Bekanntenkreis, und fast alle diese 100 Personen haben gesagt, dass sie in den letzten Wochen Symptome von Erkältung mit Geruchs- und Geschmacksverlust hatten.

Wie präzise solche Informationen sind, das sei mal dahingestellt. Aber der Eindruck, der da übertragen wird, der ist deutlich. Und wir wissen nicht, was das in Form von Sterblichkeit jetzt in einer afrikanischen Bevölkerung ausmacht, die auch anders strukturiert ist, weniger Alte, viele weitläufig verbreitete Erkrankungen, die wir so in dieser Intensität gar nicht haben, Wurminfektionen zum Beispiel, die immunmodulatorisch wirken. Wir wissen nicht, wie sich dieser Ausbruch in afrikanischen Bevölkerungen wirklich zeigt. Aber wir werden in den nächsten Wochen mehr Meldungen darüber sehen.

Korinna Hennig

Man sollte möglicherweise mehr die Aufmerksamkeit auch auf andere Länder richten, solange die Infektionszahlen hier sich in einem geringen Niveau bewegen?

Christian Drosten

Ja, ich finde schon, dass die Medien in Deutschland, auch gerade das Fernsehen, mehr den Blick ins Ausland richten sollten. Das ist sehr wertvoll, diese Informationen aufzunehmen. Es ist nach meinem Gefühl bis heute noch nicht sehr breit darüber berichtet worden, was in New York passiert ist. Man muss das aktiv suchen. Dann findet man sehr gute Fernsehbeiträge aus deutschen, auch gerade öffentlich-rechtlichen Sendern. Aber man muss danach suchen. Das ist einmal gesendet worden und wenn man es nicht gesehen hat, dann hat man es verpasst. Ich glaube, das gilt für viele Menschen in Deutschland, dass sie sich das nicht klarmachen. Das ist anders, wenn man zum Beispiel in Australien oder England leben würde. Durch die Verbreitung der englischsprachigen Medien, die englischsprachige Presseöffentlichkeit, die ist einfach viel größer. Da kommen solche Informationen an. Das ist bei uns nicht der Fall – wenn man nicht dauernd englischsprachige Zeitungen parallel mitliest.

Korinna Hennig

Ist es denn so, oder besteht zu vermuten, dass in den Ländern des globalen Südens dieser klimatische Effekt nicht wirklich viel bringt? Also wir haben über Saisonalität hier schon gesprochen, das Virus mag Hitze nicht. Wird sich das kaum helfend auswirken?

Christian Drosten

Wenn Sie vom globalen Süden sprechen, damit meinen Sie wahrscheinlich zum Beispiel afrikanische Länder, tropische Länder.

Korinna Hennig

Genau.

Christian Drosten

Wir haben dort bei der Influenza, was ja immer unser Vergleich ist, weniger Saisonalität, also weniger Konzentration der Inzidenz in ein paar Monaten. Das ist mehr übers Jahr verteilt. Aber dennoch gibt es dort auch Influenza, und zwar nicht wenig. Ich denke bei dieser Infektion wird es so sein, dass eine Welle ankommt – und übrigens gibt es fast in allen afrikanischen Ländern auch Maßnahmen, das zu verlangsamen, auch dort gibt es die Idee „flatten the curve“. Die Frage ist immer: Kann man das so durchziehen? Und es wird dort jetzt mehr Infektionswellen geben, die weniger einem Temperatureffekt unterliegen. Allgemein, nur ums vollständig einmal gesagt zu haben, ist es aber auch in tropischen Ländern so, dass es bei der Influenza und bei Erkältungskrankheiten allgemein auch saisonale Häufungen gibt. Zum Beispiel in Westafrika ist es der bekannte Harmattan, also die Saison, wo der Himmel bedeckt ist, wo es eine höhere Luftfeuchtigkeit gibt und kältere Temperaturen, das ist so um den Februar, März rum, da gibt es mehr Erkältungskrankheiten.

Korinna Hennig

Ich würde mich gern heute einem anderen Thema zuwenden, das wir beide schon länger verabredet haben für diesen Podcast und immer verschieben mussten. Man kann die Coronavirus-Pandemie historisch vergleichen mit anderen Epidemien und Pandemien. Vor mehr als zehn Jahren gab es, daran erinnern sich viele noch, die sogenannte Schweinegrippe H1N1. Damals warnte die Weltgesundheitsbehörde mit deutlichen Worten. Zuletzt hieß es von der WHO, das Coronavirus ist zehnmal tödlicher. Hat man sich damals verschätzt bei der Schweinegrippe?

Christian Drosten

Man hat sich am Anfang der Schweinegrippe-Pandemie schon verschätzt, was die Schwere angeht. Aber wie es im Nachhinein dargestellt wird, ist auch nicht richtig. Wir wissen heute übrigens genau, warum man sich verschätzt hat. Das können wir hier auch mal erörtern. Es ist aber dennoch im Nachhinein betrachtet nicht so, dass man sagen kann, das war alles komplett harmlos. Wir hatten, was die allgemein Verstorbenen angeht, ungefähr so eine Zahl wie in einer Grippezeit weltweit. Da sind nicht mehr Patienten dran verstorben als an einer normalen saisonalen Influenza, aber auch nicht weniger, wie das manchmal dargestellt wird. Es gibt aber einen großen Unterschied, nämlich das Altersprofil. Das war eine Influenza-Pandemie und da sind mehr auch die Erwachsenen des mittleren Alters betroffen. Und wir hatten hier bei diesem Virus ein Artefakt, ein immunologisches Artefakt, ein natürliches Phänomen, das wir aber damals noch nicht verstanden haben. Das können wir gleich noch besprechen, wenn wir darüber reden wollen, warum man sich verschätzt hat am Anfang. Aber dieses Phänomen hat auch dazu geführt, dass nur ungefähr 20 Prozent derjenigen, die

verstorben sind, über 65 Jahre alt waren. Das ist bei einer normalen Influenza ganz anders. Da ist wie beim SARS-2-Virus schon das Maximum der Verstorbenen im hohen Alter, also jenseits des Ruhestandsalters, sagen wir mal so von der Vorstellung.

Korinna Hennig

Ab 65.

Christian Drosten

Genau, das ist jetzt hier noch stärker betont. Aber bei einer pandemischen Influenza, so war es auch bei der H1N1-2009-Pandemie, da sind es die mittelalten Erwachsenen, die 25-bis 35-Jährigen, die betont sind. Ich kann mich genau daran erinnern: Zu der Zeit – ich war damals Virologe in Bonn – da gab es auf allen Intensivstationen Erwachsene mit schwersten Verläufen, also 30-jährige, 35-Jährige, die gestorben sind – für die man nichts mehr tun konnte wegen akuter Virus-Pneumonie.

VERGLEICH MIT DER SCHWEINEGRIPPE

Man darf nicht vergessen, bei der Influenza ist die Pathogenese anders als bei dem jetzigen Coronavirus. Bei der Influenza gibt es ein antivirales Medikament für diejenigen, die keinen Immunschutz haben, das Tamiflu, das aber sehr früh gegeben werden muss, sodass es in klinischen Kohorten nur dann wirksam ist, wenn es ganz früh gegeben wird. Und es gibt Antibiotika für die spätere Phase. Bei der Influenza ist es so, dass man häufig nicht direkt am Virus stirbt. Übrigens damals bei der Schweinegrippe 2009 war es so, dass waren häufig direkte Virus-Pneumonien. Aber viele Fälle hatten auch diesen klassischen Influenza-Verlauf mit einer bakteriellen Zweitinfektion, an der man in ein klinisch schlechtes Fahrwasser kommt und sich verschlechtert. Aber das kann man behandeln mit Antibiotika. Dieses jetzige Coronavirus ist nicht dadurch ausgezeichnet, dass viele Patienten unter Antibiotika wieder besser werden, weil sie in Wirklichkeit eine bakterielle Lungenentzündung als Zweitinfektion haben. Nein, das ist hier nicht der Fall. Hier ist es das Virus selbst. Wir brauchen deswegen dringend mehr Forschung zu antiviralen Medikamenten. Wir brauchen dringend Erkenntnisse, wie man vielleicht existierende Immunmodulatoren und sogar antivirale Medikamente, Stichwort ist hier Remdesivir, wie man das gegen dieses Virus verwenden kann.

Korinna Hennig

Was kann eine Erklärung dafür sein, dass das damals so anders war, also dass viel mehr jüngere Leute von schweren Verläufen betroffen waren? Hatten die Älteren irgend so was wie eine Hintergrundimmunität?

Christian Drosten

Ja, das hatten sie, und das hat man damals nicht vermuten können. Man kann nur das wissen, was wirklich be-

forscht ist. Und man arbeitet mit den Labortesten, die man hat. Und was man damals am Anfang eigentlich schon gesehen hat, ist, dass es in normalen durchgeführten Labortests, die so nach Antikörpern schauen, nicht so aussah, als seien diese Viren großartig miteinander verwandt. Also das neue Virus H1N1, was damals neu aufgetreten war, und das alte H1N1-Virus, das schon in der Bevölkerung vorhanden war. Ich glaube, da müssen wir gleich noch mal kurz drüber reden, wie das so vom Timing gewesen ist, denn das ist wichtig für eine Erklärung. Aber der erste Eindruck damals war, serologisch in Labortesten sind diese Viren, das alte H1N1 und das neue pandemische H1N1 von 2009, nicht großartig miteinander verwandt, haben nicht viel gemeinsam, machen keine Kreuzimmunität, wie man damals relativ schnell auch geschlossen hat. Das war voreilig.

Und was man auch noch gesehen hat, als dieses Virus neu kam, da hat man gleich angefangen, das im Tierversuch in seiner Grund-Pathogenität zu bewerten. Es gibt bei der Influenza ein klassisches Tiermodell, das ist das Frettchen, mit dem man Erfahrung hat und wo man wirklich sagen kann, das bildet die Infektion auch beim Menschen sehr gut ab. Das ist komisch erst mal, Frettchen sind ja Karnivoren, Raubtiere.

Korinna Hennig

Fleischfresser.

Christian Drosten

Genau. Die sind mit uns innerhalb der Säugetiere gar nicht so nah verwandt. Die Nagetiere wären zum Beispiel viel näher an uns dran. Aber eine Influenza in der Maus, da kann man nicht so viel schließen auf den Menschen, beim Frettchen ist es schon sehr ähnlich. Das weiß man und das bestätigt sich auch. Das geht so weit, dass man da auch Übertragungsexperimente machen, aber auch zuschauen kann, wie so ein Virus zum Beispiel in der Lunge einen Schaden anrichtet. Das kann man machen und das hat man damals relativ früh gemacht. Und die Daten, die kamen, die waren eindeutig. Die sagten, dieses neue H1N1-Virus, das ist mindestens so schädlich für die Lunge im Tierversuch wie das H3N2-Virus, das damals zirkulierende Haupt-Influenza-Virus. Und das ist auch ein ordentlich pathogenes Influenza-Virus im Tiermodell, wenn man mal von der Immunität absieht. Das heißt ganz einfach betrachtet – die Immunität in der Bevölkerung mal außen vor – das H1N1-Virus von 2009 an sich ist ein gefährliches Influenza-Virus.

Und was man aber erst nach vielen Monaten gesehen hat, war etwas, das überraschend war, und zwar man hat erst mal an den Inzidenz-Daten gesehen, dass die Alten in der Bevölkerung gar nicht so schwer krank werden. Das war erst mal nur eine Beobachtung und erst ein paar Monate später, als entsprechend große Untersuchungen möglich waren, hat man verstanden, woran das lag. Man hat gesehen, dass eben doch diejenigen Patienten, die ein gewisses Alter hatten,

eine Hintergrundimmunität hatten – und zwar sowohl auf der zellulären Ebene als auch später dann messbar mit genaueren Tests, die man durchgeführt hat, sogar sichtbar auf der Antikörperebene. Aber besonders gut hat man es auf der zellulären Ebene gesehen. Und wir wissen heute, woher das kommt. Das wussten wir aber damals nicht. Vor allem vom Frühjahr 2009, wo es losging mit diesem Virus, wo es aus Mexiko dann sofort in den USA und auch in Europa und weltweit verbreitet war. Es ließ sich nicht stoppen, bis zum Herbst 2009 war man ein bisschen ratlos. Dann kamen im Herbst die Daten. Was man sich dann rekonstruieren konnte, war, dass das alte H1N1-Virus einen Kreuzschutz vermittelt. Und der war erheblich.

Korinna Hennig

Trotz geringer Ähnlichkeit.

Christian Drosten

Trotz geringer Ähnlichkeit. Das ist das bei aller Unsicherheit, die wir heute haben, was die Frage des Kreuzschutzes der Erkältungs-Coronaviren mit dem neuen Coronavirus jetzt angeht... Ich versuche da immer auch, die Vergleiche zur heutigen Situation zu ziehen. Wir wissen nicht genau, wie stark dieser Kreuzschutz ist. Es kommen in diesen Tagen wieder neue Studien raus, die wieder Kreuzschutzdaten präsentieren, die auch vermuten lassen, es gibt ein bisschen Kreuzschutz, aber sicherlich nicht, das wage ich jetzt doch mal zu sagen, sicherlich nicht in dem Ausmaß, wie das damals offenbar bei der 2009er H1N1-Pandemie der Fall war. Um das noch mal kurz zu erklären, wie das zustande kommt. Wir hatten im Jahr 1918 eine Pandemie, die Spanische Grippe und diese Pandemie wurde durch ein H1N1-Virus verursacht. Dieses H1N1-Virus zirkulierte bis zum Jahr 1957. Im Jahr 1957 kam ein H2N2-Virus, die damalige Asiatische Grippe. Dieses Virus blieb bis 1968 und wurde abgelöst durch ein Virus H3N2, die Hongkong-Grippe. Dieses H3N2-Virus zirkuliert bis heute. Es wurde nicht im Jahr 2009 abgelöst durch das H1N1-Virus. Das H1N1-Virus hatte nicht die Kraft, dieses H3N2-Virus zu verdrängen. Also bis heute haben wir H3N2 als Influenza-Virus. Es wird aber jetzt noch viel komplizierter. Im Jahr 1977 kam es zu einer kleinen neuen Pandemie. Das war die sogenannte Russische Grippe. Die wurde hervorgerufen durch ein H1N1-Virus. Dieses H1N1-Virus ist identisch mit dem H1N1-Virus der Spanischen Grippe und deren Nachfolger, die zwischen 1918 und 1957 zirkulierten. Das Virus wurde also 1977, nachdem es 20 Jahre komplett verschwunden war, wieder eingeführt, kam zurück als kleine Pandemie und ist bis zum Jahr 2009 geblieben.

Korinna Hennig

Wie kann das sein?

Christian Drosten

Wir wissen das nicht ganz genau. Es kann sein – das ist bis heute nicht aufgelöst – dass vielleicht in einem

abgelegenen Teil der Welt, zum Beispiel in Eingeborenen-Populationen, die von dem Rest der Menschheit abgeschlossen sind, sich irgendwo so ein Virus versteckt und gehalten hat und wieder zurückgekommen ist. Man weiß es einfach nicht. Jedenfalls ist dieses Virus bis 2009 geblieben. Wir hatten rückblickend aus dem Jahr 2009 nun zwei Gruppen in der Bevölkerung, die ein immunologisches Gedächtnis gegen H1N1 hatten. Und die wichtigste Gruppe dabei ist die Gruppe derjenigen, die ihre erste Influenza-Erkrankung im Leben durchgemacht haben mit dem Virus der Spanischen Grippe und seiner direkten Nachfolgerschaft bis 1957. Jetzt können wir ganz leicht rechnen. 2009 minus 1957 sind 52 Jahre. All diejenigen, die zu dieser Zeit 52 Jahre und älter waren, hatten ihre erste Influenza mit dem H1N1-Virus durchgemacht. Und die haben bis zum Ende ihres Lebens eine Überbetonung ihres Immungedächtnisses gegen Influenza, gegen dieses H1N1-Virus. Wir sprechen hier von dem Prinzip der „original antigenic sin“, also die antigenetische Ursünde, das sind immunologische und epidemiologische Beobachtungen, wenn man die grob zusammenfassen will, die sagen, die Influenza, die man als Erstes im Leben sieht, gegen die hat man für den Rest des Lebens das beste Immungedächtnis.

Korinna Hennig

Ein blumiger Begriff und eine einfache Rechnung. Damit haben Sie die Frage des Timings schon ein bisschen aufgeklärt.

Christian Drosten

Das ist der Grund, warum die Alten wenig beeinträchtigt waren von dieser Infektion. Und das sind aber gerade die, die normalerweise wegen Grunderkrankungen, Lungen- und Herz-Verschädigung und so weiter diejenigen sind, die an der Influenza sterben.

Wir sind aber nicht ganz fertig mit unserer Überlegung: Woher kommt dieser gute Bevölkerungsschutz? Wir haben noch eine weitere Gruppe, und zwar diejenigen jungen Leute, die in der damaligen Russischen Grippe ihre erste Influenza hatten. Das waren so zwei, drei Geburtsjahrgänge, die waren von dieser Russischen Grippe betroffen, aber die meisten hatten 1968 das H3N2-Virus als „original antigenic sin“. Aber es gibt ein paar Geburtsjahrgänge, die hatten auch im Jahr 1977 ihren Erstkontakt mit dieser Russischen Grippe, mit H1N1 abermals. Und die sind im Jahr 2009 32 Jahre alt. Das ist eigentlich die Gruppe der gesunden, mittelalten Erwachsenen. Auch dort gibt es eine Untergruppe, die wahrscheinlich diesen Immunschutz noch hatte. Und dann wurde seit der Russischen Grippe 1977 das H1N1-Virus auch im Impfstoff beigemischt. Das heißt, wir haben auch die ganze Zeit, bis zu 2009er Pandemie gegen ein H1N1-Virus parallel mitgeimpft. All diese Effekte zusammen sind eine hinreichende Erklärung dafür, warum diese H1N1-Pandemie viel weniger zu Buche schlug, als man das irgendwie von einer Pandemie vermuten würde. Das sind so viele unerwartete Dinge, die da gleichzeitig kommen, damit konnte man einfach nicht rechnen. Die Tierversuche sagen, das ist ein

relativ pathogenes Virus. Die ersten Labor-Charakterisierungen des Virus sagen, da gibt es keine Kreuzreaktivität. Dann plötzlich stellt sich raus, man hat etwas Wichtiges komplett übersehen, und zwar über lange Jahre der Influenza-Forschung auch übersehen, weil man dort gar nicht die Gelegenheit gehabt hätte, das zu studieren. Eigentlich ist es einfach dumm gelaufen, muss man sagen. Man hat sich am Anfang verschätzt.

Korinna Hennig

Oder auch gut, für die Patienten.

Christian Drosten

Oder auch gut, genau. Aber aus Sicht der heutigen Interpretation – es werden ja viele Vorwürfe heute erhoben gegen die Medizin, gegen die Epidemiologie, gegen die Impfstoffforschung und so weiter, dass man ja damals schon gesehen hat, „da wird nur Bohei gemacht. Allen wird Angst eingejagt und am Ende ist es gar nichts gewesen. Und bei SARS-2 wiederholt sich das Ganze und es sind wieder dieselben Leute, die sich dazu äußern.“ Leider ist es nicht so einfach.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt schon den Impfstoff angesprochen. Da geht es um die saisonale Grippeimpfung, die viele mitmachen. Aber das ist auch ein neuralgischer Punkt, an dem sich viel Kritik entzündet, weil man dann einen Impfstoff gegen H1N1, gegen diese Schweinegrippe, entwickelt hat. Der wurde in großer Zahl eingekauft und konnte dann nicht so sehr an den Mann und die Frau gebracht werden, weil die Impfbereitschaft gar nicht so hoch war. War das ein Kommunikationsproblem? Oder war da eigentlich schon alles vorbei?

Christian Drosten

Ja, das Impfthema um die 2009er Schweinegrippe ist wieder ein ganz komplexes Thema, das war auch ein großer gesellschaftlicher Diskurs, der jetzt wiederbelebt wird und wo unglaubliche, total unfaire Vorwürfe erhoben werden und wo wir in den Bereich von Verschwörungstheorien kommen, wo man schon gar nicht mehr argumentieren kann. Aber diese Impfdiskussion damals war sehr komplex, auch dort hat es viele Missverständnisse gegeben. Das war damals eine Zeit, in der wir in der präpandemischen Impfstoffentwicklung und -forschung noch nicht so weit waren wie heute. Heute haben wir so etwas wie CEPI, einfach eine Geldgeberallianz, sagen wir mal so, eine staatliche Geldgeberallianz, die dazu gedacht ist, die Impfstoffentwicklung zwischen Akademie und Industrie insbesondere für aufkommende pandemische Viren zu fördern. Unter dem Eindruck der Ebola-Krise entstanden, vor allem aber vorher vorgedacht und im Prinzip auch gegründet.

PRÄPANDEMISCHE IMPFSTOFFE

Damals war das noch nicht so. Damals lebte man unter einem anderen Eindruck.

Der Eindruck war zunächst mal, SARS in 2003 und dann H5N1, also die asiatische Vogelgrippe, um das Jahr 2004/2005 herum, wo das richtig losging und dann auch immer weiter ging, das wurde enzootisch in Nutztierbeständen über den ganzen eurasischen Bereich bis nach Nordafrika hinein. Ich glaube, viele wissen das. Unter diesem Eindruck, H5N1 als gefährliches mögliches Pandemie-Virus mit eindeutigen Eigenschaften, auch den Menschen direkt infizieren zu können, hat man dann gedacht, irgendetwas muss man tun und man macht also Musterzulassungen von bestimmten, damals präpandemischen Impfstoffen genannten Vakzinen gegen H5N1. Da wurde vorgedacht: Wenn eine Pandemie kommt, dann will man im Prinzip so eine Zulassungshürde haben, indem man H5N1-Impfstoffe schon mal macht und klinisch studiert, was die Wirksamkeit angeht. Und solche Impfstoffe mal zulässt – auch wenn man weiß, die würde man gar nicht benutzen. Das war damals eine sehr gute Idee und das hatte zur Folge, dass nach dem Strickmuster eines solchen Impfstoffs ein pandemischer Impfstoff gegen das H1N1-Schweinegrippevirus gemacht wurde. Der war nach dem Grundmuster eines solchen präpandemischen H5N1-Virus Impfstoffs gemacht worden. Der wurde zugelassen und der war dann am Impfstoffmarkt verfügbar.

Zeitgleich wurden aber auch andere H1N1-Impfstoffe gemacht, die nicht diesem Musterzulassungsverfahren unterlagen, sondern auch schnell und normal zugelassen wurden. Die wurden aber auch mit anderen Herstellungs-Kautelen gemacht. Das waren keine Kombinationsimpfstoffe wie bei der Influenza sonst, wo die ganzen saisonalen Impfstoffe drin sind, sondern das waren Einzelimpfstoffe, auch Sonderimpfstoffe für die jetzt anschwellende Pandemie. Alles das wurde in der ersten Jahreshälfte 2009 unter großem Zeitdruck gemacht. Über den späten Herbst begannen dann die Impfprogramme. Es ging ein großer sehr konträrer Diskurs in der Gesellschaft los, nicht nur in Deutschland. Da wurden Vorwürfe erhoben, die zum Teil auf Fehlkommunikation basierten und die in den Medien hochkamen und die nicht gut überprüft worden waren. Also beispielsweise eine Sache, an die sich vielleicht viele noch erinnern können: Es gab in Deutschland verschiedene Impfstoffe. Und ein Impfstoff, das war gerade der, der nach diesem Präpandemie-Verfahren hergestellt wurde, der wurde vom Bund gekauft, während die Länder andere Impfstoffe von anderen Herstellern kauften, die anders zubereitet waren. Ein großer Unterschied damals war, dass dieser vom Bund bestellte Impfstoff kein Adjuvans hatte.

Korinna Hennig

Ein Wirkstoffverstärker.

Christian Drosten

Genau. Über diese Wirkverstärker entbrannte eine Diskussion, ob die gefährlich sind, mit zum Teil ziemlich verwegenen Argumenten, die weit hergeholt waren und auch wissenschaftlich schlecht bis gar nicht belegbar.

Korinna Hennig

Da war ganz viel von Nebenwirkungen die Rede.

Christian Drost

Ja, genau. Auch überhaupt der Vorgang, dass der Bund einen Impfstoff bestellt, der anders ist als der der Ländern, und warum überhaupt die Länder. Alles das wurde damals in der Öffentlichkeit nicht gut kommuniziert. Es war so, dass die Hersteller unter Zeitdruck bei begrenzten Produktionskapazitäten arbeiten mussten und zu einem gewissen Zeitpunkt abfragen mussten: Wer möchte jetzt welches Kontingent reservieren lassen? Das musste, so viel ich weiß, schon im Frühjahr gemacht werden. Also als der Impfstoff noch gar nicht da war, mussten Kontingente reserviert werden, einfach weil das in der Produktion geplant werden muss. Es war klar, dass bei den Firmen sowieso die maximale Produktionskapazität ausgeschöpft werden wird. Jetzt müssen eben bestimmte Verträge abgeschlossen über die Lieferung werden. Das war einfach damals so, dass Bundesländer bestellen mussten für die öffentliche Versorgung, denn bei den Bundesländern liegt nun mal die gesetzliche Verantwortung für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung, dass aber auch der Bund für eigene zu versorgen Bereiche so eine Bestellung abgeben konnte und das auch getan hat. Und damit waren beispielsweise die Bundesbeamten zu versorgen. Dahinter war keine Intention, irgendwie den besseren oder schlechteren Impfstoff zu haben und darum einen Wettbewerb entstehen zu lassen, sondern das waren eher Zufälle, die da stattgefunden haben. Aber dennoch wurden viele Vorwürfe erhoben, so nach dem Motto: Die Bundesbeamten kriegen den sicheren Impfstoff und das normale Volk kriegt das, was übrigbleibt oder so. Das war aber überhaupt nicht fundiert. Dann gab es die Diskussion um die Adjuvantien, um die Wirkverstärker. Da muss man sagen, diese Wirkverstärker waren deswegen notwendig, weil man mit Wirkverstärkern viel mehr Impfstoff herstellen kann als ohne. Ohne Wirkverstärker braucht man mehr Impfantigen, aber die Produktion des Antigens ist ja gerade das, was in der drängenden Situation einer Pandemie den Mangel an Impfstoff hervorruft. Man kann nicht unbegrenzt viel Impfdosen produzieren. Und wir werden auch in dieser jetzigen Pandemie das Problem bekommen, dass nicht unbegrenzt viel Impfstoff produziert werden kann.

Korinna Hennig

Vielleicht können wir an der Stelle einmal erklären, was diese Wirkverstärker überhaupt sind, woraus sie bestehen. Ich glaube, das wissen gar nicht alle.

Christian Drost

Diese Wirkverstärker sind im Prinzip verschiedene Substanzen, von denen man weiß, dass sie im Prinzip das Immunsystem reizen, vor allem an der Einstichstelle dafür sorgen, dass weiße Blutzellen verstärkt angelockt werden. Das sind zum Teil relativ einfache

Chemikalien, die aber schon seit langer Zeit für diesen Zweck eingesetzt werden. Klassischerweise waren das komplexe Aluminiumsalze. Inzwischen sind aber viel bessere, moderne Adjuvantien von der pharmazeutischen Industrie hergestellt worden. Zum Teil sind die auch von ihrer Formulierung gar nicht offen. Das sind zum Teil Betriebsgeheimnisse, die so formuliert sind, dass sie die Immunreaktion besonders gut verbessern, gleichzeitig aber auch wenig Nebenwirkungen machen. Damit wird schon gezielt gearbeitet. Und es gibt auch viel Forschung daran.

DISKUSSION UM ADJUVANTIEN

Also bestimmte kleine Moleküle, von denen man auch genau weiß, wie der Mechanismus ist, das Immunsystem zu stimulieren. Diese Adjuvantien werden dem Impfstoff zugefügt, um ihn einfach effizienter zu machen. Und zu der Zeit damals gab es ein Adjuvans, das war ein modernes, neues Adjuvans. Da hieß es: Das ist doch gar nicht ausreichend ausprobiert worden. Das wird hier neu auf den Markt gebracht und die Influenza-Impfungen, die werden zu Versuchskaninchen gemacht. Das wurde einfach behauptet, stimmte aber nicht. Also die Gegendarstellung, die zum Beispiel vom Paul-Ehrlich-Institut kam, die wurde einfach nicht gehört. Das ist ja dann häufig so, die erste Schlagzeile dringt durch. Dann gerät die Richtigstellung nicht mehr so laut und kommt nicht mehr so richtig an. Das ist etwas, was damals passiert ist.

Dann kamen wilde Spekulationen auf, zum Beispiel, es sei eine Substanz, die eigentlich Teil des ganz normalen Stoffwechsels im Körper des Menschen ist. Das Squalen, das war auch eine Zusatzkomponente in so einem Adjuvans. Dieses Squalen sei verantwortlich für schwere neurologische Schädigungen, sogar auch für psychiatrische Symptome. Das konnte man aber nie so richtig nachweisen. Aber die Spekulation wird eben trotzdem in die Welt gesetzt. Auch darüber wurde dann öffentlich debattiert. Es kam einfach zu einer Situation, die kaum noch kontrollierbar war in der öffentlichen Diskussion. Es gibt diesen Arte-Beitrag, fast eine Stunde lang. Ich weiß gar nicht mehr, wie hieß der noch mal?

Korinna Hennig

Profiteure der Angst.

Christian Drost

Ja, genau. Profiteure der Angst, wo viele diese Dinge zusammengefasst werden, auch in einem ganz ungunstigen Stil, wo sehr einseitig Leute gehört werden, die sich dazu äußern, die von der Materie keine Ahnung haben und wo schwere Vorwürfe erhoben und unkorrigiert stehen gelassen werden. Die Gegenseite wird eigentlich gar nicht gehört. Bis heute kursiert dieses Video wieder in Verschwörungstheoriekreisen oder in Impfgegnerkreisen – jetzt im Zusammenhang mit dieser Idee, dass es eine Zwangsimpfung geben könnte gegen das SARS-2-Virus, was auch überhaupt nicht zur Debatte steht.

Korinna Hennig

Noch haben wir gar keinen Impfstoff.

Christian Drosten

Genau, das wird aber jetzt wiederbelebt. Das geht alles durcheinander und es entsteht einfach eine ganz ungute, fehlgeleitete Diskussion. Und wie falsch da auch von Zahlen berichtet wird. Da gibt es beispielsweise einen Experten, den wir jetzt auch als angeblichen Experten im Rahmen mit der SARS-Epidemie wieder in der Öffentlichkeit hören. Der sprach damals von Impfnebenwirkungen im Bereich von einem Promille – und das ist vollkommen abwegig. Keiner der Impfstoffe, die damals verwendet wurden, oder auch Impfstoffe, die heute verwendet werden für andere Erkrankung, hat solche Nebenwirkungsraten. So ein Impfstoff würde niemals zugelassen werden. Aber das wird von einem anscheinend medizinischen Experten mal kurz in einer Äußerung fallen gelassen. Und viele, viele andere Dinge, die einfach inhaltlich kompletter Unsinn sind.

Dann geht das aber zusammen mit Vorwürfen im Bereich von finanzieller Bereicherung und Korruption von medizinischen Experten, wo man dann sagen muss, da ist vielleicht auch ein berechtigter Vorwurf. Dazu kann ich jetzt selber gar nicht viel sagen. Ich kann das nicht beurteilen. Ich will das auch auf keinen Fall hier wiederholen. Aber das ist so eine weitere Argumentationslinie, die in diesem Film gemacht wird. Diese Argumentationslinie wird auch jetzt wieder gemeinsam im Zusammenhang mit dieser SARS-2-Pandemie erhoben.

Ich sage das deswegen, weil ich selber auch solchen Vorwürfen ausgesetzt bin. Leute behaupten in der Öffentlichkeit: Drosten verdient Geld an der Pandemie. Einer hat in der Öffentlichkeit mal behauptet, ich würde an der Diagnostik Geld verdienen, weil wir ja diesen Diagnostik-Test gemacht haben. Das stimmt nicht. Ich verdiene keinen Cent daran. Und so werden in diesem Video andere Vorwürfe erhoben, wie zum Beispiel, dass bestimmte Wissenschaftler in Beratergremien sowohl bei der Weltgesundheitsorganisation als auch bei bestimmten Pharmafirmen sitzen und Gehälter kassieren. Dazu muss ich sagen, wenn das dieses Ausmaß hat und diesen Interessenkonflikt hat, dann ist das nicht in Ordnung, das ist verwerflich. Ich will auch sagen, dass ich bezweifle, dass das heutzutage in dieser Verflechtung passiert. Ich kann das aber auch nicht beurteilen. Ich kann wirklich nur von mir selber sprechen. Ich selber habe ja hier im Podcast immer wieder schon gesagt, ich habe überhaupt nichts mit Impfstoffforschung zu tun. Das ist gar nicht mein Gebiet. Und ich habe auch keinerlei Beziehungen zu irgendwelchen Firmen in diesem Bereich und auch übrigens zu sonst keinen anderen Firmen. Ich habe keinerlei Zusatzeinkommen aus solchen Dingen, wie da manchmal behauptet wird.

Korinna Hennig

Das ist ja nun auch ein politisches Thema, Sie haben es schon angedeutet, über das wir in diesem Podcast

gar nicht so konkret etwas sagen können, das vielleicht eher eine Recherche für andere Journalisten sein kann. Wenn wir jetzt aber abschließend dieses gesamte Schweinegrippe-Thema nochmal auf unsere jetzige Situation beziehen: Die Sorge um Adjuvantien, resultierend aus der Berichterstattung damals, ist das eine, die Sie entkräften können aus Ihrer Sicht? Dass die Menschen jetzt denken, vielleicht war ja doch was dran an Nebenwirkungen durch diese Wirkverstärker. Spielt das eine Rolle bei der Coronavirus-Impfstoffentwicklung?

Christian Drosten

Es gibt extrem gute Daten zu diesen Wirkverstärkern. Ich glaube, wir können heute schon sagen, dass die nicht gefährlich sind. Es ist so, dass die nützlich sind, gerade in einer Pandemie, weil wir dort eben diesen Effekt haben, dass wir mit demselben Impfantigen viel weiterkommen, viel mehr Menschen impfen können. Es gibt auch Hinweise darüber hinaus, dass die Immunantwort besser und sauberer ist, wenn Wirkverstärker dabei sind. Es gibt wirklich extrem große Zahlen von Patienten, über die man klinische Erfahrung hat, Anwendungserfahrung, weil diese Wirkverstärker auch in anderen Impfstoffen drin sind, die ständig verimpft werden. Wir haben gute Erfahrungen in allen Altersgruppen. Wenn das nicht so wäre, würde das so auch nicht zugelassen werden. Die Kriterien in der Impfstoffzulassung sind extrem streng und wir müssen diese Diskussion im Prinzip nicht führen.

Korinna Hennig

Halten Sie es für denkbar, dass wir eine überraschende Kreuzimmunität wie die im Zusammenhang mit H1N1 auch beim Coronavirus erleben könnten? Das haben wir schon mal angesprochen. Oder gibt es irgendeinen anderen blinder Fleck, den die Wissenschaft jetzt noch hat? Gibt es Hoffnung?

Christian Drosten

Ich glaube, der wichtigste blinde Fleck ist diese Frage nach einer Hintergrundimmunität. Es ist so, dass bestimmte Studien an der zellulären Immunität suggerieren, dass Personen, die nie Kontakt mit dem SARS-2-Virus hatten, dennoch im Laborversuch zumindest mal eine Reaktivität ihrer T-Gedächtniszellen zeigen. Also man sieht, die haben, wenn auch schwach ausgeprägt, aber doch nachweisbar ein Immungedächtnis gegen ein Virus, das sie nie kennengelernt haben.

Korinna Hennig

Also Zellen, die das Virus attackieren sozusagen.

Christian Drosten

Ja, genau. Das muss daher kommen, dass es eine gewisse Verwandtschaft in den Proteinen-Eigenschaften dieses neuen Virus mit den vier landläufig zirkulierenden Erkältungs-Coronaviren gibt. Man kann diese Stellen

auch im Proteom dieser Viren finden. Wenn man die miteinander vergleicht, da gibt es Stellen, die haben nicht nur Ähnlichkeit miteinander, sondern die passen auch gut zu den Immunzellen. Wir sagen, das sind T-Zell-Epitope. Das sind bestimmte Bereiche in der Proteinstruktur, die ganz besonders gut geeignet sind, um erkannt und präsentiert zu werden von solchen T-Zellen.

Korinna Hennig

Das heißt, ein Hoffnung machender Ausblick zum Schluss. Vielleicht erstmal bis hierhin. Herr Drosten, wir haben ein anderes Thema auf dem Zettel gehabt, das verschieben wir in die nächste Woche. Es geht um neue Erkenntnisse zum Thema Kinder und welche Rolle sie im Virusgeschehen einnehmen. Da können wir weitere Puzzleteile zusammentragen, auch mit Studien aus China, aus der Schweiz und aus Schweden. So viel können wir schon mal versprechen. Übermorgen ist Feiertag, aber in der kommenden Woche, am Dienstag, sprechen wir uns wieder, um weitere Puzzleteile zusammenzutragen. Vielen Dank, Christian Drosten für heute.

Christian Drosten

Gerne.

QUELLEN

Use of all cause mortality to quantify the consequences of covid-19 in Nembro, Lombardy: descriptive study

<https://www.bmj.com/content/369/bmj.m1835>

Case Fatality Risk of Influenza A (H1N1pdm09): A Systematic Review

https://journals.lww.com/epidem/full-text/2013/11000/Case_Fatality_Risk_of_Influenza_A_H1N1pdm09__A.6.aspx

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 41

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

„Das Virus macht an Grenzen nicht Halt“, dieser Satz fiel vor ein paar Wochen schon hier im Podcast. Und das ist auch die Botschaft, die gestern von der EU-Kommission ausging. Damit nähern sich manche vielleicht wieder vorsichtig der Frage nach dem Sommerurlaub. Für den Einzelnen bleiben allerdings noch viele Fragen offen. Was in der Gesamtbetrachtung dahintersteht, sind natürlich auch die wirtschaftlichen Verluste in der Tourismusindustrie. Und tatsächlich gibt es zu diesem großen Komplex auch aus der Forschung ein bisschen was zu sagen, das wollen wir heute hier machen. Willkommen zum zweiten Update dieser Woche, am Donnerstag, dem 14. Mai 2020, ich bin Korinna Hennig. Wenn wir politisch geworden sind in diesem Wissenschaftspodcast, also über Lockerungen und Maßnahmen geredet haben, dann war das immer eine Gratwanderung, weil unser Gesprächspartner Virologe ist - und die Kernkompetenz eines Virologen sind nun mal nicht die wirtschaftlichen Auswirkungen einer Epidemie. Wie sich das Virus in Krankenhäusern auswirkt, liegt da schon ein bisschen näher. Heute wollen wir uns mit einer Rechnung beschäftigen, die die medizinische Perspektive mit der wirtschaftlichen zusammenbringt. Und wir wollen darüber sprechen, was die Forschung mittlerweile über schwere Verläufe der Krankheit herausgefunden hat, über Komplikationen und die Frage, was man vielleicht dagegen tun könnte. Und zwar - das kennen treue Hörer schon auswendig - mit Professor Christian Drosten, dem Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Guten Tag nach Berlin, Herr Drosten!

Christian Drosten

Hallo, guten Tag.

Korinna Hennig

Für den Virologen ist es aus seiner ganz konkreten Betrachtungsweise grundsätzlich schwierig, für Lockerungen zu plädieren. Wenn wir aber über die Wiedereröffnung der Grenzen sprechen und gesprochen haben, gestern und heute, ist das ein plausibler Schritt aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Ich glaube, in den jeweiligen Grenzregionen wird schon stark betrachtet, wie die Situation im Nachbarland jeweils ist. Ich habe da gestern im Fernsehen einen kleinen Fetzen aufgeschnappt zum Saarland.

Ich glaube, dass man sich da gut informiert über die Infektionssituation auf der anderen Seite der Grenze. In diesem lokalen Kontext geht das ganz bestimmt. Das ist sicherlich gut für den Grenzverkehr, der dort im normalen Alltagsleben einfach dazugehört.

Korinna Hennig

Aber auch global, oder sagen wir mal europäisch betrachtet: Sind wir jetzt schon so weit, dass es eigentlich, weil das Virus überall unterwegs ist, schon fast egal ist, wo man sich aufhält? Oder kann man das noch nicht sagen, weil wir in Deutschland eine komfortable Situation haben?

Christian Drosten

Ja, insgesamt haben wir in Deutschland wenig Inzidenz. Wir haben es geschafft, durch unsere frühen Kontaktreduktionsmaßnahmen die neuen Fälle auf ein sehr geringes Niveau zu bekommen. Da gibt es andere Länder, wo das noch nicht gelungen ist. Man muss sich aber klar machen, auch in Ländern wie zum Beispiel England - ein Land, in dem wir immer noch sehr viele Verstorbene haben -, auch dort hat man im Hintergrund dieser sichtbaren vielen Versterbenden ganz drastische Maßnahmen der Kontaktsperre verhängt. Auch dort sind die Neuinfektionen stark rückläufig. Allgemein ist es wichtig und hilfreich, gerade für die Wirtschaft, wenn man Grenzöffnungen wieder hinbekommt. Man muss sich klarmachen, all das, was wir im Moment in der Öffentlichkeit diskutieren in Richtung Wirtschaftsschaden, kommt nur in ganz kleinem Maße dadurch, was wir im eigenen Land machen und im weitaus größeren Maße daher, dass der Export und der Austausch von Gütern nicht mehr funktioniert. Das ist ja der eigentliche Wirtschaftsschaden. Und das sage ich als Laie und nicht als Experte, ich bin Experte für Viren und nicht für Wirtschaft, aber da denke ich, dass ein Öffnen ganz allgemein doch sehr viel Gutes beiträgt.

Korinna Hennig

Aber was das Reisetema angeht, muss man es einfach noch mal individuell betrachten und kann jetzt noch keine großen Fragen beantworten, richtig?

Christian Drosten

Ja, das Reisetema, das ist ein Wirtschaftszweig, das ist sehr viel stärker epidemiologisch zu betrachten. Da

muss man auch überlegen, wie will man projizieren, wie zum Beispiel die Neuinzidenz in bestimmten typischen Urlaubsregionen in zwei Monaten von jetzt ist?

Korinna Hennig

Spanien zum Beispiel.

Christian Drosten

Wenn Urlaubszeit ist: Wir können noch nicht mal genau sagen, wie es in zwei Monaten, von jetzt an, bei uns aussehen wird. Und das sind zum Teil Länder, in denen eine sehr hohe Inzidenz ist, die aggressiv kontrolliert wurde, Spanien und Italien. Zum Teil haben wir aber Länder, wo wir nicht so viel wissen, wenn wir an die Türkei oder Ägypten zum Beispiel denken.

FORSCHUNGSDATEN AUS WIRTSCHAFT UND MEDIZIN ZUSAMMENFÜHREN

Korinna Hennig

Wir sind jetzt schon drin im Thema Wirtschaft. Wir wollen heute über eine Perspektive sprechen, die zumindest von Forschungsseite neu ist in diesem Podcast. Bisher ging die öffentliche Diskussion, wenn man sie holzschnittartig vereinfacht, zumindest in meiner Wahrnehmung eher so: Wirtschaft retten oder Infektionszahl niedrig halten - beides zusammen kriegen wir nicht hin. Also: Maßnahmen gegen die Pandemie sind zugleich leider der Feind der Wirtschaft. Nun gibt es eine frische Studie, die das anders betrachtet, die die wirtschaftlichen Kosten, die Nettoerzeugungszahl und die Totenzahlen gemeinsam in den Blick nimmt. Da wird ausgerechnet, ob gesamtwirtschaftlich eigentlich nur Beschränkungen Kosten verursachen oder extreme Lockerungen möglicherweise sogar auch problematisch für die Wirtschaft sein können. Ich lese mal den ersten Satz vor, der dem vorangestellt ist: „In der öffentlichen Diskussion über den weiteren Kurs in der Bekämpfung der Corona-Pandemie werden die Interessen des Gesundheitsschutzes oft als Gegensatz zu den Interessen der Wirtschaft dargestellt. Das wird der Problemlage nicht gerecht.“ Zitat Ende. Und wenn ich da ein bisschen spoilern darf, das ist nicht nur die Voraussetzung, unter der diese Studie gemacht wurde, sondern auch ihr Ergebnis, das für Laien vielleicht ein bisschen verblüffend sein könnte. Herr Drosten, man muss vielleicht zunächst mal sagen, was genau das für eine Studie ist - wer sie gemacht hat, wer dahintersteht.

Christian Drosten

Ja, ich finde das sehr interessant, dass man in Deutschland mal sieht, dass lebenswissenschaftliche Forschung und wirtschaftswirtschaftswissenschaftliche Forschung gemeinsam angestellt wird und auf gemeinsame Ergebnisse zuläuft. Das ist hier durchgeführt worden vom Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig, das ist die Arbeitsgruppe von Michael Meyer-Hermann, und vom ifo Institut in München, Clemens Fuest. Beides bekannte Wissenschaftler, die

sich in der Vergangenheit in der Öffentlichkeit geäußert haben, jeweils mit ihren Positionen, und die aber jetzt zusammengearbeitet haben. Das sind beides Arbeitsgruppen, die ihre Forschung auf Simulationsrechnungen basiert machen.

Wir haben ganz unterschiedliche Welten der Simulation. Wir haben im Podcast schon öfter mal darüber gesprochen, dass es epidemiologische Modelle gibt, also eine Modellierung, ein Versuch der Abbildung des komplexen Übertragungsgeschehens von der Infektion in der Bevölkerung: das ist die Arbeitsgruppe von Michael Meyer-Hermann, die das macht. Und dann aus dem ifo Institut die wirtschaftliche Modellierung oder Simulation, dass man versucht zu verstehen, welche Bereiche der Wirtschaft durch welche Einschränkungen wie stark betroffen sind, was für Verluste resultieren, wie das in Verbindung steht, wie man das ausdrücken kann, zum Beispiel als Prozent des Bruttoinlandsprodukts und so weiter.

Hier, muss ich sagen, kann ich überhaupt nicht mitreden. Ich kann das auch gar nicht richtig genau verstehen, was da gemacht wird. Ich bin da einfach vom falschen Fach. Aber ich finde es trotzdem ganz wichtig, dass wir diese Studie, die gestern erst veröffentlicht worden ist vom ifo Institut, besprechen. Denn das ist wirklich etwas Neues in Deutschland. Ich glaube auch, dass es etwas Neues weltweit ist, dass in dieser Art und Weise Forschungsdaten und Simulationsergebnisse aus diesen beiden Wissenschaftszweigen zusammengeführt werden. Das ist genau das, was wir brauchen in der jetzigen Situation.

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen, Sie sind nicht vom Fach, dann können wir die Studie aber trotzdem besprechen, weil wir sie gelesen haben. Der Ansatzpunkt des Ganzen ist: Man geht davon aus: 300 Neuinfektionen pro Tag in Deutschland wären beherrschbar für die Gesundheitsämter. Muss man gucken, ob das mit der Personalausstattung tatsächlich so funktioniert, da gibt es Rechercheergebnisse von Kollegen, auch vom NDR, aber das jetzt nur mal als Fußnote. Also angenommen, 300 Neuinfektionen pro Tag wären beherrschbar, um die Kontakte zurückzufolgen und Quarantänemaßnahmen einzuleiten. Ist das eine sinnvolle Rechengröße aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Wir können dazu vielleicht etwas Generelles sagen, was die Autoren in der Studie an mehreren Stellen wiederholen, nämlich: Hier werden natürlich Annahmen getroffen. Es geht nicht ohne Annahmen. Zu diesen Annahmen gehören auch Vergrößerungen der Realität. Das Ganze ist zum Teil etwas holzschnittartig. Natürlich muss man sagen: Wenn man sagt, es gibt 400 Gesundheitsämter in Deutschland, also werden die es wohl schaffen, 300 Fälle am Tag zu bearbeiten, da liegen schon andere detailliertere Überlegungen im Hintergrund vor. Aber natürlich wird man im Einzelfall kritisieren müssen, dass man diese Fälle sich auch auf der Karte verteilt vorstellen muss. Dann wird es immer so

sein, dass es auch Häufigkeitsmaxima an bestimmten Orten gibt, wo man dann auch Schwierigkeiten haben wird, lokal damit klarzukommen.

Aber es sind auch viele andere Dinge, die hier ganz grob vereinfacht sind. Einmal dieser Aspekt der regionalen Variabilität. Dann ist es auch so, und das wird deutlich gesagt: Es gibt einen großen Mangel an empirischen Daten, also an Erfahrungswerten für die Effekte auf die Wirtschaft, für Zahlen in Wirtschaftszweigen. Dann ist es auch so, es werden neben den Krankheits- und Todesfällen anhand des SARS-2-Virus andere gesundheitliche Schäden ausgeblendet. Also die Kollateralschäden dadurch, dass Patienten nicht ins Krankenhaus gehen wegen anderer Erkrankungen, aus Angst, sich zu infizieren. Dadurch, dass psychische Schäden entstehen, die auch erhebliche Folgeeffekte nach sich ziehen, übrigens auch wirtschaftliche Folgeeffekte. Das darf man nicht vergessen, also Krankheits- effekte. Da sagt man: Da untertreibt man den Effekt der SARS-2-Infektion, die Bedeutung; in Wirklichkeit sind auch andere Krankheiten viel wichtiger, also lass uns mal SARS-2 vergessen. Nein, das ist hier nicht die Argumentation. Sondern die Argumentation ist: Krankheit allgemein hat auch wirtschaftliche Folgeschäden. Und ja, wir könnten noch ein paar weitere Dinge an Einschränkungen nennen. Ich will einfach nur das sagen, was die Autoren auch sagen, das kann man jetzt nicht immer so zahlenmäßig für bare Münze nehmen.

DER ETHISCHE ANSATZ IN DEUTSCHLAND

Aber qualitativ ist das Endergebnis dieser Studie robust. Diese qualitative Botschaft sagt einfach: Es ist nicht so, dass ein Eindämmen der Kontakte gut ist für die Epidemiologie, aber schlecht für die Wirtschaft. Und andersrum, wenn man die Wirtschaft fragen würde, was wollt ihr? Dann müsste die Wirtschaft sagen: Alles zurück auf null wie vorher, als gäbe es diese Erkrankung nicht, damit wir endlich wirtschaften können. So ist es auch nicht, denn es gibt Realitäten, und diese Realitäten sehen nun mal so aus, dass wir in einer Gesellschaft leben, die es nicht tolerieren wird, dass Personen höheren Alters abgewertet werden in dem Wert ihres Lebens, dass gefragt wird: „Wie viele Jahre bleiben noch? Ach so, sind ja nur so ein paar Jahre. Diese Personen kann man opfern.“ Das ist nicht unser ethischer Ansatz, unser gesellschaftlicher Ansatz in Deutschland. Auch wenn allerhand Leute mit Einzelmeinungen so etwas propagieren wollen, die Gesellschaft wird das nicht tolerieren.

Deswegen wird es zwangsläufig dazu kommen, wenn die Fallzahlen ansteigen, wenn vermehrt Tote auftreten, dass wieder gebremst werden muss. Und hier resultiert eine sehr wichtige Grundannahme dieser Studie. Diese Grundannahme ist: Wir wollen mal davon ausgehen, dass wir nicht in einen neuen generellen Lockdown hineinmüssen. Also um das nochmal zu erklären: Es

gibt dieses Konzept in der Pandemieforschung von „The hammer and the dance“. Also zunächst mal mit einem Hammer draufhauen - weil man nicht weiß, an welchen Stellen man die Infektion unterbrechen kann, unterbricht man sie überall, indem man einfach sagt, keiner geht raus, Kontaktsperre - das ist der Hammer. Den haben wir offenbar hinter uns. Dann kommt der Tanz mit dem Tiger, mit dieser Epidemie, wo man versucht, das Ganze unter Kontrolle zu halten, aber nicht komplett einzusperren, weil dann andere Dinge leiden, wie die Wirtschaft. In dieser Tanzphase sind wir. Jetzt wollen wir davon ausgehen, dass wir nicht zurückmüssen zum Hammer, in den totalen Lockdown, sondern dass wir Stückchen für Stückchen herausfinden, wo man dem Tiger ein bisschen mehr die Leine lösen kann, ohne dass er gleich über einen herfällt. Das ist die Grundidee.

Und in die Realität übersetzt zum Beispiel die Frage: Wenn wir bestimmte Schuljahrgänge öffnen, wie wirkt sich das einen Monat später aus? Und wenn wir sehen, erfahrungsgemäß, weil wir keine echten wissenschaftlichen Daten dazu haben, dass es nicht zu schlimmen Zuständen kommt, zu hoher Neuinzidenz, dann kann man weiter nachregulieren und sagen: Jetzt erhöhen wir vielleicht auch noch die Klassengröße oder so etwas, nur als Beispiel für diesen Bereich Schule. Das geht in vielen anderen Bereichen auch. Wir haben beim letzten Podcast darüber geredet: Gastronomie, na klar muss da geöffnet werden. Na klar, darf das nicht zugrunde gehen. Jetzt überlegen wir mal im Detail: Außenbereiche, da kann man mal mit anfangen. Da haben wir einige Hinweise darauf, dass dort die Übertragungen weniger stattfinden werden. Und wenn das gut läuft, kann man nach einem Monat nachjustieren. Also solche Überlegungen, das ist der Tanz mit dem Tiger. Man hat den irgendwie an der Leine und muss den kontrollieren. Aber man muss die Leine auch an einigen Stellen lösen und zu manchen Momenten lösen.

Unter dieser Voraussetzung sagen die Autoren jetzt, sie treffen bestimmte Annahmen. Die basieren auf Wirtschaftskenngößen, Wirtschaftsdaten einzelner Wirtschaftszweige, deren angenommenes Leiden unter bestimmten detailbasierten Beschränkungen oder Lockerungen, und die angenommenen Folgen. Und es kommt zu einem interessanten Schluss, nämlich dass unter der Annahme einer bestimmten Inzidenz-Fallzahl, unter der Annahme einer bestimmten Zahl von Verstorbenen und eines bestimmten Bedarfs an Kontrollmaßnahmen, der dann resultiert - also viele Fälle erfordern viele Kontrollmaßnahmen im Detail. Damit meine ich zum Beispiel Fallverfolgung durchs Gesundheitsamt, Quarantäne über bestimmte Firmen, über Familien, die durch das Gesundheitsamt verhängt werden müssen, und zwar umso mehr, je mehr Infektionstätigkeit in der Bevölkerung ist.

Korinna Hennig

Die dann wieder konkrete wirtschaftliche Auswirkungen nach sich ziehen.

Christian Drosten

Richtig, das schädigt wieder die Wirtschaft im Kleinen, und je mehr Infektionen, dann auch im Großen. Und eine interessante Dimension ist die Zeit. Was hier gemacht wird, ist eine interessante und gerechtfertigte Annahme. Man sagt: Stand 20. April hat man einen gewissen Status quo erreicht. Der ist charakterisiert zum Beispiel durch eine R-t, also über Übertragungszahl von und etwas mehr als 0,6, also deutlich unter eins. Das war Status quo nach dem Modell von Michael Meyer-Hermann, damals die Zahl. Und dann auch die Auffassung, die zu der Zeit, als die Studie geschrieben wurde, bestand, dass zwei Wochen nach dem 20. April schon wieder das Ganze um eins onduziert. Übrigens, ich habe heute morgen nachgeschaut, das RKI hat für heute angenommen, wir sind bei einer R-Zahl von 0,81, also wir sind ganz gut im Moment. Wir haben ja auch schon mal gesagt, dass man das mit Vorsicht zu betrachten muss, diese Zahl schwankt. Außerdem ist es so, je weniger Inzidenz wir in der Bevölkerung haben, desto mehr schlagen die Schwankungen im Vergleich zu den Fällen zu Buche. Also eigentlich ist R besonders robust, wenn wir viele Fälle haben in der Bevölkerung. Jetzt haben wir aber gar nicht so viele, aber egal.

MEHRERE ZEHNTAUSEND TOTE BEI EINER REPRODUKTIONSZIFFER VON 1

Also nehmen wir das jetzt mal als Grundannahme. Wir gehen jetzt davon aus, dass wir in der Zeit nach dem Lockern der Beschränkungen, also nach dem 20. April, eine R-Zahl von eins oder von 0,7 oder 0,5 oder bis hin zu 0,1 halten. Und wir fragen uns, was heißt das sowohl für die Medizin wie auch für die Wirtschaft? Da ist eine Maßgabe für die Medizin, die ist leicht gesagt, bei einer R-Zahl im Bereich von eins wird man bis zum Sommer 2021 - das ist der Betrachtungszeitraum der Studie, denn man geht ein bisschen implizit davon aus, dass bis zum Sommer 21 ein Impfstoff in der Breite für die Bevölkerung verfügbar ist und dass dann die Pandemie zu Ende ist. Dem würde ich auch in meiner Sichtweise stattgeben, sodass man sagen kann, bis dahin muss man mal rechnen. Und die Berechnung sagt hier, dass wir eine deutliche Zahl von zusätzlichen Verstorbenen haben werden im Bereich von ein paar Zehntausenden in Deutschland, wenn wir im Bereich um die eins liegen mit der R-Zahl.

Diese paar Zehntausende, das wäre so was wie eine schwere Grippewelle-Saison an den reinen Todesfällen. Ich glaube aber, dass dem eine deutlich größere Übersterblichkeit gegenüber anderen Jahren gegenüberliegen würde. Das sind die Kollateralschäden in der Gesundheit, weil Leute wegen der Erkrankung nicht ins Krankenhaus gehen. Das heißt, in allen Szenarien hätten wir auch hier nicht eine Vergleichbarkeit mit der saisonalen Grippe, sondern das sind die reinen, direkt durch das Virus hervorgerufene Fälle. Und das ist nicht das, was wir bei der Übersterblichkeit der Influenza aufzeichnen. Wir hätten eine deutlich höhere Übersterblichkeit.

Korinna Hennig

Diese mehreren Zehntausend, das bezieht sich auf den Zeitraum bis zum Sommer 2021, also kumulierte Todeszahlen?

Christian Drosten

Richtig, und nur direkt durch das Virus hervorgerufen, bei der Annahme einer R-Zahl von eins, wo wir im Bereich von um die 1000 Neuinfektionen pro Tag liegen. Das bleibt auch so auf Dauer. Also nicht 1000 pro Tag, sondern die Verbreitungsaktivität bleibt, auch unter Einbezug der Serienlänge. Das ist nicht so ein direkter Vergleich, den wir hier aufstellen können. Aber die Epidemiegroße bleibt ungefähr gleich.

Jetzt kann man dem aber ein wirtschaftliches Szenario entgegenhalten und kann rechnen. Das bedeutet ja: Eine Lockerung, wenn wir sagen, $R = \text{eins}$ lassen wir zu auf Dauer, wie lange braucht die Wirtschaft, um sich aus dem Schaden des Lockdowns zu erholen? Und da wird korrekterweise projiziert, dass nicht nur während, sondern auch nach dem Lockdown die Wirtschaft noch etwas schlechter wird und es dann irgendwann zu einem Berappeln der Wirtschaft kommt. Das dauert in einigen Szenarien bis in den Herbst oder Winter 2021 hinein. Das interessante Phänomen hier ist jetzt, wenn man all das zusammenfasst, dass die Wirtschaft sich zwar weniger eingeschränkt sieht bei einem Zulassen von $R = \text{eins}$. Aber dass das ständige Bremsen durch das immer wieder notwendige Einschreiten im Rahmen von Quarantänemaßnahmen ein langer Prozess ist, der sich lange hinzieht und der dazu führt, dass die Wirtschaft lange braucht, um wieder auf ein Ausgangsniveau zurückzukommen.

Während es in anderen Szenarien so ist, dass eine starke weitere Einschränkung, also wenn man eine Zielgröße zum Beispiel von $R = 0,3$ oder $0,1$ hätte (was wir im Moment gar nicht vorhaben), dass man wirklich sehr, sehr weit weiterhin herunterbremst, den Lockdown eigentlich in großen Teilen weiter bestehen lässt - dann würde das dazu führen, dass die Wirtschaft momentan sehr stark einbrechen würde. Und um von diesem niedrigen Niveau sich wieder zurückzuentwickeln, auch wenn danach sehr wenige Fälle in der Bevölkerung sind, bräuchte die Wirtschaft dann auch relativ lange. Schon alleine deswegen, weil das Startniveau dann relativ niedrig ist. Da muss vieles neu aufgebaut werden. Also mal einfach gesagt, in ganzen Wirtschaftszweigen müssten pleite gegangene Firmen durch neue Firmen ersetzt werden. Deswegen ist das Ausgangsniveau schlecht und auch dort die Erholungszeit wieder lange.

DER GOLDENE MITTELWEG

Und es gibt einen goldenen Mittelweg. Dieser goldene Mittelweg ist projiziert bei einer R-Zahl von 0,75. Da ist ein guter Kompromiss gefunden zwischen der Tiefe des Absinkens der Wirtschaftsleistung und der daraus folgenden Dauer der Erholung. Also die Wirtschaft sinkt mittelmäßig tief ab und erholt sich auch relativ

schnell. Also der beste Wert ist bei R gleich 0,75. Das ist ein Wert, bei dem auch die Zahl der Verstorbenen auf einem relativ erträglichen Niveau bleibt. Deutlich unter 10.000 in diesem Auswertungszeitraum - also direkt an dem Virus Verstorbenen, nicht die Übersterblichkeit.

Korinna Hennig

Das ist ungefähr die Reproduktionsziffer - wie Sie ja auch gesagt haben, was das RKI heute morgen veröffentlicht hat -, ein bisschen unter dem, was wir jetzt haben. Das wäre tatsächlich für die Wirtschaft rechnerisch in der Gesamtbetrachtung günstiger, als wenn wir eine Reproduktionsziffer von eins hätten. Also ein Infizierter infiziert eine weitere Person.

ES GIBT EIN GEMEINSAMES INTERESSE

Christian Drost

So muss man das verstehen, genau. Unter den Kautelen, die die Autoren auch nennen, also nicht alles quantitativ für bare Münze nehmen, sondern vor allem eines verstehen: Es gibt nicht kollidierende Interessen zwischen Wirtschaft und Gesundheit, sondern es ist ein gemeinsames Interesse. Die Wirtschaft, gerade die wirtschaftliche Wissenschaft erkennt das vollkommen an, dass es gar nichts bringt, alles gleich aufzumachen. Das fällt auf die Wirtschaft massiv zurück. Und es ist so, dass es einen goldenen Mittelweg gibt, und der muss gefunden werden.

Der wird jetzt hier taxiert bei 0,75. Diese Zahl kann nicht ganz exakt stimmen, das ist möglich, dass die nicht ganz exakt stimmt. Das wollen die Wissenschaftler auch gar nicht beanspruchen, sondern sie wollen zunächst mal diesen grundsätzlichen Eindruck, es gibt diesen goldenen Mittelweg, kommunizieren an die Öffentlichkeit. Ich halte das für extrem wichtig. Das ist eine auf Deutsch geschriebene Studie, die wir im Podcast auch in die Referenzen einstellen werden. Ich halte es für extrem wichtig, dass Leute, die das aufbringen können, die die Zeit haben, das zu lesen, sich das zu Gemüte führen. Das ist von der qualitativen Aussage her ein sehr wichtiger Beitrag der Wissenschaft.

Korinna Hennig

Und es ist für den Laien gut lesbar, weil auch Grafiken dabei sind, die das noch mal veranschaulichen, was wir jetzt ohne Grafiken versuchen zu transportieren.

Sie hatten eben schon die Totenzahlen genannt. Das ist ein Aspekt, den ich auch noch mal ganz interessant fand, so aus Laien-Perspektive, weil man auch denken könnte: Ich nehme die extreme Perspektive ein und sage, Menschenleben wiegen am allermeisten. Da lege ich einen größeren Schwerpunkt und versuche, das doch nicht zusammenzudenken.

Dann sieht man aber: Es ist nicht so, dass je kleiner die Reproduktionsziffer ist, dann die Anzahl der Toten auch noch mal ganz maßgeblich kleiner wird. Sondern: Bis 0,75 Reproduktionsziffer bleibt die Zahl der Toten einigermaßen gleich. Erst danach steigt sie so massiv

an. Das heißt, der Unterschied wäre nicht groß, ob ich 0,75 oder 0,4 habe, bezogen auf die Totenzahlen?

Christian Drost

Ja, genau. Das liegt daran, dass man davon ausgehen kann, dass basierend auf den Inzidenzzahlen, also auf der aktuellen Infektionstätigkeit in der Bevölkerung, man im Moment die Infektionsketten sehr gut verfolgen kann, durch die Kapazität der Gesundheitsämter - bis hin zu dem, was man an Tätigkeit erwarten kann oder provoziert in der Bevölkerung, wenn man lockerlässt, bis zu diesem Wert von $R = 0,8$. Wenn man aber zu weit lockerlässt und im Bereich von eins landet, dass sich dann das Ganze akkumuliert und man dann größere Mühe hat zu kontrollieren, das geht aber immer noch. Wenn man dann aber weiter loslässt, das ist hier gar nicht mit modelliert, aber das sollten wir noch dazu sagen, wenn man weiter loslässt und dann die Basis dieser Exponentialfunktion wieder auf 1,3, vielleicht sogar 1,5 ansteigen sollte, dann ist kein Halten mehr. Dann steigen wieder auch die Sterbefälle weit, weit exponentiell an.

WO WIRD DAS VIRUS AM MEISTEN ÜBERTRAGEN?

Korinna Hennig

In der gesamten Tourismus- und Wirtschaftsfrage, auch für den Einzelnen, geht es ja aber auch um die Vorstellung davon: Wo wird das Virus eigentlich besonders oft übertragen? Wir haben in früheren Folgen schon darüber gesprochen, dass die meisten Ansteckungen innerhalb der Haushalte passiert sind. So lange wir in einem gemilderten Lockdown waren, kamen so viele andere Situation gar nicht zustande. Gibt es da jetzt Forschungsansätze? Kennen Sie die, dass man beobachtet, wo das Virus jetzt und in der nahen Zukunft besonders oft übertragen wird?

Christian Drost

Ja, es gibt vielfältige Pläne, zum Beispiel weiterhin Familien anzuschauen und mal endlich zu beantworten, in welcher Rate Kinder infiziert werden und in welcher Rate dann - da muss man aber wahrscheinlich monatelang warten - Kinder auch die Infektion als Erstes in die Familie schleppen, und zwar aus der Kita oder der Schule. Das wird sicherlich passieren. Nur: Das sind im Moment wegen der geringen Infektionstätigkeit in der deutschen Bevölkerung stochastische Effekte. Ganz einfach gesagt: Man muss schon lange warten, bis irgendwo mal ein Schulausbruch losgeht. Dann muss man rein zufällig gerade diese Kinder in ihren Familien auch in der Studie drin haben. Bei den Schulen wird es auch so sein, es gibt Pläne für Schulstudien, aber die sind immer so, dass sie nicht alle Schulen zum Beispiel in einem Bundesland oder so erfassen können, sondern da nimmt man Stichproben. Und dann muss es zu dem Zufall kommen, dass im Rahmen einer Studie gerade in einer der untersuchten Klassen zu dieser Zeit

ein Ausbruch passiert. Da müssen schon ganz schön Zufälle zusammenkommen. Deswegen wird es so sein in Deutschland, dass eher die Gesundheitsämter einen Ausbruch bemerken, basierend auf Symptomen, und dann gezielt dort hingehen. Da haben wir eine sehr starke Aufgabenstellung für die Gesundheitsämter, viel mehr als für die Wissenschaft, die Ausbruchsverfolgung richtig gut zu machen.

Und dann denke ich, dass aus anderen Ländern, wo viel mehr Infektionstätigkeit in der Bevölkerung ist, zum Beispiel in den USA, dass wir dort in relativ naher Zeit Daten von wissenschaftlichen Untersuchungen in diesen Situationen sehen werden, wie zum Beispiel Schule und Familiencluster, wo die wissenschaftliche Analysekraft größer ist, weil man auf diese Zufälle nicht warten muss, weil leider in diesen Bevölkerungen doch deutlich mehr Infektionstätigkeit ist.

NICHT NUR DIE LUNGE IST BETROFFEN

Korinna Hennig

Wir haben eben im Zusammenhang mit dieser Ifo-Helmholtz-Zentrum-Studie über Totenzahlen gesprochen und über Infektionszahlen. Es gibt aber nicht nur das, sondern dazwischen liegen ganz verschiedene Verläufe, wenn man an Covid-19 erkrankt. Anfangs war bei den schwereren Verläufen vor allem von Lungenentzündungen die Rede. Zuletzt gab es aus mehreren Ländern auch klinische Berichte über Lungenembolien. Ist das eine Komplikation, die sich nach Studienlage auch als typisch für das Virus rausstellt?

Christian Drosten

Ja, sicherlich. Wir haben eine wachsende Zahl von klinischen Berichten, die inzwischen auch zusammengefasst vorliegen, wo der Eindruck besteht, dass es nicht nur die Lunge ist. Wir hatten früher in diesem Podcast schon erwähnt, das Herz ist häufig betroffen. Es ist in New York zuerst aufgefallen, dass viele Patienten ins Krankenhaus kamen mit etwas, das aussah wie ein frischer Herzinfarkt vom ersten klinischen Eindruck. Und man hat dann gesehen, das ist aber kein Herzinfarkt. Die Kranzgefäße sind eigentlich in Ordnung, aber es ist eine akute SARS-2-Infektion im Gange. Man kriegt einen positiven Labortest auf das Virus. Und wenn man genauer hinschaut, sieht man, da sind sogar bestimmte Marker im Labor, die wären fast wegweisend für einen Herzinfarkt, aber auch für andere Krankheiten mit Schädigung oder Entzündungsreaktionen im Herzmuskelgewebe. Also bestimmte Labortests, die das anzeigen, die schlagen an. Das Herz ist in diesem Sinne schon länger bekannt als ein Zielorgan. Man sagt, dass vielleicht 20 Prozent der erwachsenen Patienten nach Auswertung neuerer Zahlen primär eine Herz-Mitbetroffenheit haben bei dieser Erkrankung, egal, ob die Lunge dabei ist oder nicht.

Es kommt immer wieder Neues an Informationen dazu. Eine neue Grundauffassung ist auch, dass das Blutgerinnungssystem betroffen ist. Das Blut ist überall im

Körper, und man weiß nicht ganz genau, wie es zustande kommt. Es kann sein, dass es bestimmte Botenstoffe sind, also Zytokine, die aus dem befallenen Lungengewebe ausgeschüttet werden. Es kann auch sein, dass es eine direkte Virusinfektion von bestimmten Zellen der Innenauskleidung der Blutgefäße ist. Und es muss auch nicht das Virus selbst sein. Es könnten Viruskomponenten sein, die aus der Lunge durchsickern und dann binden an bestimmte Oberflächenmerkmale dieser Innenauskleidungsschicht der Blutgefäße, also das Endothel. Und dort wird wieder sehr viel die Blutgerinnung stimuliert. Und es kommt zu einer Induktion, also einem Beginn von kleinen Blutgerinnungsereignissen, überall im Körper, in Blutgefäßen, aus denen dann größere Blutgerinnsel werden können, die treiben im Kreislauf herum und landen als kleine Embolie in der Lunge, im Lungenstrom-Bett, und machen Mikroembolisation in der Lunge, zum Teil auch größere Bereiche von Lungenembolie.

Aber die können zum Beispiel auch jenseits des Lungenstrom-Betts im Blutkreislauf und dann im Hirn landen und beispielsweise als Schlaganfallerscheinungen klinisch in Erscheinung treten. Das müssen nicht große hemispherale Schlaganfälle sein, sondern das sind eher Zeichen von kognitiven Ausfällen und anderen neurologischen Erscheinungen, wo ein erfahrener Neurologe in der klinischen Intuition sagen würde: Wenn da mal nicht ein Schlaganfall im Spiel ist, ein kleiner übersehener. Und am Ende stellt sich raus, nein, es muss nicht unbedingt ein Schlaganfall hier sein. Aber das ist viruspositiv, diese Infektion. Und so könnte ich weitermachen. Also es gibt viele Dinge, die immer mehr dazukommen. Wir haben schon mehrmals besprochen, diese Geruchs- und Geschmackssinnausfälle, das sind auch neurologische Infektionen. Das ist das Nervensystem. Übrigens, der Geruchssinn kommt als Teil des zentralen Nervensystems, des Hirns, oben am Nasendach an. Die Fasern, die dort zum Riechkolben gehören, sind Teile des Gehirns. Und da geht das Virus offenbar direkt ran und zerstört dort die sensorischen Komponenten dieses Riechkolbens, für eine Zeit zum Glück nur, das ist also reversibel.

Wir haben eine sehr gute Studie im „New England Journal of Medicine“ aus Hamburg. Das hat mich sehr gefreut, zu sehen, dass die Hamburger das geschafft haben. Die haben eine Serie von Pathologie-Sektionen ausgewertet und haben auf eine Sache besonders fokussiert, auf die Schädigung der Niere. Intensivmediziner haben schon sehr früh gesehen, dass die Niere bei schwerkranken Patienten mitgeschädigt wird. Man kennt das auch bei anderen Coronavirus-Infektionen, zum Beispiel bei MERS im Mittleren Osten. Da hat man immer die Auffassung gehabt, das ist eine Mitreaktion der Niere auf die Intensivbehandlung. Da gibt es immer mal Episoden, wo der Blutdruck sehr stark abfällt und die Niere darunter leidet. Und jetzt haben wir hier auch schon gesagt, es kommt zur Störung der Blutgerinnung, und auch darunter kann die Niere leiden. Aber die Hamburger Kollegen haben jetzt gezeigt, dass offen-

bar auch das Virus selbst in Zellen der Niere repliziert. Das muss da irgendwie hinkommen, vielleicht kommt es aus der befallenen Lunge, vielleicht auch aus dem Darm, wo man auch inzwischen weiß, dass das Virus replizieren kann. Vielleicht landet es irgendwie über den Blutweg in der Niere. Jedenfalls, was man nachweisen kann, ist: Deutliche Hinweise auf Virusreplikation im Nierengewebe und damit ein zusätzlicher direkter Erklärungsweg, der direkt am Virus hängt für diese beobachtbare Nierenschädigung. Es kommt auch mehr und mehr zu der Erkenntnis, dass auch Patienten mit einem nicht so schweren Lungenverlauf eine solche Nierenschädigung entwickeln können.

Korinna Hennig

Bei der Frage der Blutgerinnung, da liegt ein bisschen der Schluss nahe, dass Blutverdünner Abhilfe schaffen könnten. Also Medikamente gegen Gerinnungsstörung. Gibt es da Anfangserkenntnisse, vielleicht auch zum präventiven Einsatz, um schwere Komplikationen zu verhindern? Oder ist das noch viel zu kurz und laienhaft gedacht?

BLUTVERDÜNNER KÖNNEN IN DER INTENSIVBEHANDLUNG HELFEN

Christian Drosten

Es ist nicht falsch gedacht. Es gibt zum Beispiel bestimmte Länder, wo der Einsatz von blutgerinnungshemmenden Mitteln auf der Intensivstation oder auf der Normalstation deutlich weiter verbreitet ist als in anderen Ländern. Da sieht man tatsächlich, dass zum Teil Hinweise bestehen auf nicht so schwere Verläufe oder auf einen besseren Ausgang der schweren Verläufe. Es gibt starke und sich mehrende Hinweise darauf, dass der Einsatz blutverdünnender Mittel besonders bei den schweren stationär aufgenommen und dann möglicherweise auch bis auf die Intensivstation führenden Fällen, dass das einen Nutzen hat für die Patienten. Das geht jetzt schon in die klinische Behandlungsroutine ein.

Korinna Hennig

Wir machen ja einen Wissenschaftspodcast und kein Servicemagazin mit konkreten Gesundheitstipps. Deshalb ist es ganz wichtig, an dieser Stelle noch mal zu sagen: Was das für den Einzelnen bedeutet, das muss jeder mit seinem Arzt abklären.

Christian Drosten

Dazu muss man auch sagen, da wäre auch ein Allgemeinmediziner überfordert. Wenn reihenweise Patienten ankommen und fragen: Soll ich mir vielleicht vorbeugend jeden Tag Heparin spritzen? Die Antwort ist sicherlich: Nein. Also das ist nicht die Ebene, auf der wir hier diskutieren. Wir reden von der vordersten Front der klinischen Wissenschaft, also da, wo die Erkenntnisse gemacht werden anhand der genauen wissenschaftlichen Beobachtungen von definierten

Patientenkohorten. Das lässt sich nicht immer so leicht in die Praxis übertragen. Da muss man dann als Patient darauf vertrauen, dass im Fall der Fälle, wenn man sich dann infiziert, und wenn man als Infizierter überhaupt ins Krankenhaus muss - die meisten haben ja milde Verläufe -, dass dann die Krankenhausärzte dort sich auch mit der Literatur beschäftigen und neue Richtlinien lesen, kennen und anwenden. Das ist nichts, wo jeder Einzelne für sich die Verantwortung ergreifen muss und seinem Hausarzt auf die Pelle rückt, um ein eingehendes Beratungsgespräch für den Fall der Fälle zu haben. Da ist es nun mal so, dass die Spezialkenntnisse da sind, wo die Spezialisten sind. Nur wenn man so krank wird, dass man einen Spezialisten braucht, dann kriegt man den in Deutschland. Und dann weiß er auch, was zu tun ist. Dieses Vertrauen in die Medizin muss man bitte schon haben.

Korinna Hennig

Aber was das persönliche Verhalten angeht, sich zum Beispiel als Mensch mit Thrombose-Neigung vorsorglich als Risikopatient zu betrachten, ist trotzdem vermutlich nicht verkehrt?

Christian Drosten

Der Umkehrschluss könnte auch gelten: Patienten, die unter einer dauerhaften gerinnungshemmenden Therapie sind, weil sie eine Thromboseneigung haben, könnten sich vielleicht insgeheim denken, dass sie nebenbei auch einen Schutz vor schweren Verläufen haben über ihre bestehende Medikation. Das mag ich im Moment nicht ausschließen.

Korinna Hennig

Nicht ausschließen, aber auch nicht sicher sagen, wie so vieles in diesem Podcast.

Christian Drosten

Nein, nein. Das ist immer so, dass wir dafür überhaupt keine wissenschaftliche Begründung hätten, so etwas zu sagen.

EINE ART KAWASKI-SYNDROM BEI KINDERN?

Korinna Hennig

Wir haben von Komplikationen und schweren Verläufen gesprochen, also nichts, das vermutlich die große Allgemeinheit betreffen wird, was man aber als Risiko immer mitdenken muss. Da würde ich gerne auf einen letzten Komplex blicken. Es gab noch eine Nachricht, die sich zuletzt gehäuft hat. Da geht es ganz konkret um Kinder, die eigentlich eher selten schwere Krankheitsverläufe haben, aber manchmal eben doch. Und es gibt auch ohne das Coronavirus schon eine seltene Erkrankung, das sogenannte Kawasaki-Syndrom. Da haben vor allem Kleinkinder eine Gefäßentzündung, die Arterien sind betroffen. Und ein solches Krankheitsbild ist in mehreren Ländern auch bei Kindern mit Corona-

virus-Infektion berichtet worden. Jetzt gibt es eine Studie aus Italien, die da erste konkrete Ergebnisse liefert durch einen zeitlichen Vergleich von Patientendaten vor und nach Beginn der Coronavirus-Epidemie. Ist das auch offenbar etwas, das man im Auge behalten muss?

Christian Drost

Na ja, also im Auge behalten... Wir haben hier wieder einen wissenschaftlichen Diskurs an der Front des Wissens. Also, die internationale Kinderheilkunde diskutiert gerade ein neues Syndrom, das sehr große Ähnlichkeit hat mit dem Kawasaki-Syndrom. Kawasaki ist ein japanischer Kinderarzt, der das beschrieben hat, schon vor langer Zeit. Das ist eine Erkrankung, die grundsätzlich selten ist.

Das, was jetzt auftritt, hat sehr große Ähnlichkeit mit dem Kawasaki-Syndrom. Aber es ist auch im Detail etwas unterschiedlich. Jetzt ist das Kawasaki-Syndrom selbst auch eine etwas diffuse klinische Entität, wo zum Teil sogar ein bisschen Uneinigkeit über die genaue Erscheinungsform besteht. Aber es formt sich doch ein guter Konsens. Was uneinig immer noch ist, ist die Verursachung, also Kinderärzte international wissen nicht genau, ob das immer infektionsassoziiert ist oder ob es eher was Rheumatisches ist, das kann man nicht so gut sagen. Es gibt aber grundsätzlich eine klinische Begrifflichkeit davon. Das ist eine systemische Entzündungserscheinung bei Kindern. Die betrifft Blutgefäße, aber auch Haut und Augen. Das hat Folgen auf das Herz, und zwar einmal die Blutversorgung des Herzens, aber auch offenbar auf den Herzmuskel. Da sind aber auch andere Dinge dabei, die mehr in Richtung allgemeine Entzündungserkrankung gehen, zum Beispiel Fieber, Lymphknotenschwellung, Ödeme, also Aufschwemmungen des Unterhautgewebes zum Beispiel oder des Gewebes um die Gefäße herum, zum Teil sogar Höhlenergüsse, wie zum Beispiel ein Perikarderguss, also ein Herzbeutelerguss, wo Flüssigkeit im Herzbeutel ist, also schlimme klinische Erscheinungen. Und dann aber auch so Dinge wie zum Beispiel ein Hautausschlag.

Also man sieht schon, das ist eine sehr, sehr schlecht greifbare klinische Entität, die man in einigen Symptomen auch in vielen, vielen anderen Erkrankungen sieht, die nur in ihrer Gesamtheit einen klinischen Begriff darstellen. Jetzt ist es auch wieder so, dass bei dieser schon relativ komplexen Definition offenbar in Verbindung mit der SARS-Epidemie ein gleiches oder ähnliches Erscheinungsbild gesehen wird mit dem Kawasaki-Syndrom. Vielleicht kriegt das in Zukunft einen eigenen Namen und heißt nicht Kawasaki-Syndrom, sondern wer weiß, SARS-2-assoziierte Entzündung bei Kindern oder so was. Ich fantasiere hier, so wird es bestimmt nicht genannt werden. Aber vielleicht formiert sich ein separater Begriff, weil mehr und mehr klar werden wird, dass es unterscheidbar ist. Und warum das so schwierig ist, zu fassen, ist auch, dass es so selten ist. Und das ist gut so, dass es selten ist.

Nur mal von der Vorstellung her: Es gibt jetzt eine Studie aus einer Klinik in Bergamo in Norditalien, eine große Kinderklinik, und diese hatte sonst so alle drei Monate mal einen Patienten gesehen mit Kawasaki-Syndrom. Und plötzlich sehen sie zehn Patienten pro Monat. Diese zehn Patienten sind ausgerechnet in dem Monat aufgetaucht, wo in dieser gleichen Gegend ein riesengroßer SARS-2-Ausbruch stattgefunden hat. Also diese schlimmen Bilder aus Italien kommen ja gerade aus Bergamo, mit den Militärkonvois, die Verstorbene transportieren. Und wir wissen, bei Kindern tritt eigentlich eine SARS-2-Infektion glücklicherweise nur sehr selten als symptomatische Erkrankung auf. Und jetzt kann man mal sagen, die Patienten, die mit SARS-2-Verdacht in dieser großen Kinderklinik aufgenommen wurden: Selbst von denen hatten nur 3,5 Prozent diese Kawasaki-ähnliche Erscheinungsform.

Der Unterschied, für die vielleicht etwas medizinisch gebildeten Zuhörer, zwischen dem allgemeinen Kawasaki-Syndrom und dem Sars-assoziierten Kawasaki-ähnlichen Syndrom: Es gibt hier offenbar mehr Manifestationen im Bereich der Herzsymptome, bis hin zu Veränderungen im Echo-Kardiogramm und zu Zeichen vielleicht auch von einer Myokarditis. Es gibt das Makrophagenaktivierungssyndrom in etwas höherer Rate, auch die Schocksymptomatik, also niedriger Blutdruck und schneller Puls, ist hier etwas höher als beim allgemeinen Kawasaki-Syndrom. Auch der Steroidbedarf in der Behandlung ist höher. Allgemein kann man aber auch da sagen, wo wir gerade Behandlung besprechen, die Behandlung dieser Erkrankung besteht aus drei Dingen. Das eine ist, dass man intravenöses Immunglobulin gibt, also Antikörper, die von Plasmapendern zu einem Produkt zusammenkonzentriert werden. Dann gibt es die Behandlung mit Corticosteroiden, also mit Cortison, über eine Zeit hochdosiert und dann ausschleichend. Und dann gibt es Aspirin, was man auch gibt - also diese Kombination ist die Behandlung. Und alle Patienten, die hier untersucht wurden in der Studie, sind gesund geworden unter dieser Behandlung. Auch sonst ist das Kawasaki-Syndrom sehr gut behandelbar bei Kindern. Das ist ein akutes und schwer aussehendes Syndrom, das man aber gut behandeln kann.

EXTREM SELTEN BEI KINDERN

So sehen wir, das wird in der medizinischen Expertenwelt bei den Kinderärzten jetzt besprochen und wissenschaftlich entwickelt. Wir haben eine extrem seltene Erscheinungsform bei Kindern. Und wir haben alle Angst, dass Kinder betroffen sind von dieser Erkrankung, aber das sind sie zum Glück wenig. Und wir werden auch hier zwangsläufig wieder in verkürzenden Mediendarstellungen sehen: Alarm, Alarm, jetzt befällt das Virus unsere Kinder. Ich sehe diese Schlagzeilen schon vor Augen. Diese Studie ist gestern Abend erschienen und es wird jetzt ein, zwei Tage dauern,

dann werden bestimmte Medien, die eine Tendenz zur Dramatisierung und zur Verkürzung haben, solche Schlagzeilen raushauen. Vielleicht sollten wir hier schon mal sagen: So schlimm ist es nicht.

DIE INFEKTIONSZAHLEN GEBEN ANLASS ZUR HOFFNUNG

Korinna Hennig

Sehr, sehr selten und gut behandelbar, das ist die Botschaft, die man stehen lassen kann. Herr Drost, wir haben über viele Schrecklichkeiten rund ums Virus gesprochen wegen dieser klinischen Verläufe. Vielleicht abschließend, ganz kurz: Gibt es eine Sache, die Ihnen in dieser Woche Hoffnung gemacht hat?

Christian Drost

Was mich zum Beispiel sehr beeindruckt, ist weiterhin unser guter Verlauf in Deutschland. Ich finde das sehr positiv, dass wir auch weiter kein nachhaltiges Ansteigen der Infektionszahlen haben. Das war letzte Woche um diese Zeit anders. Da hat man gesehen, die R-Zahl geht wieder gegen eins. Und wer weiß, ob sie nicht auch wieder höher geht, das ist jetzt hier erst mal nicht passiert. Das heißt nicht, dass es jetzt für alle Zeiten so bleibt. Aber das ist ja genau diese Phase, in die wir jetzt eintreten, dass wir diesen Tanz mit dem Tiger anfangen, und der kann auch funktionieren. Das ist schon eine gute Sache, und das ist für mich wichtiger als irgendeine einzelne Mediens Schlagzeile oder irgendeine einzelne neue Erkenntnis.

Was mich besorgt, ist weiterhin gerade das in Deutschland zunehmende Auftreten von Hetzkampagnen, was vollkommen die Öffentlichkeit verwirrt und großen Schaden anrichtet. Ich glaube, das müssen wir gut beobachten und vielleicht auch weiter kommentieren in Zukunft. Das ist auch das, was mich hier am stärksten antreibt, trotz aller Angriffe weiter bei der Sache zu bleiben, um bestimmte wissenschaftliche Erkenntnisse zu übersetzen für eine erfreulicherweise vorhandene sehr breite Bevölkerungsgruppe von interessierten und informationssuchenden Hörern, die mir auch sehr viel Bestätigung geben.

Korinna Hennig

Ich darf an der Stelle abschließend einmal sagen: Wir wissen nicht, wie alt unsere ältesten und jüngsten Hörer sind. Aber ich weiß, dass eine der Jüngsten ein elfjähriges Mädchen sein dürfte, die uns geschrieben hat, dass sie immer mal wieder hört, was ich toll finde. Und gestern habe ich Post von einem Ehepaar bekommen, die 78 (oder 79) und 84 Jahre alt sind. Da hören wirklich sehr viele verschiedene Leute zu. Wir bleiben weiter im Gespräch darüber, genau über all die Thematiken, die Sie gerade angesprochen haben. Herr Drost, danke einmal mehr, dass Sie Ihr Wissen mit uns geteilt haben. Ich wünsche Ihnen ein guten Tag, und wir hören uns am Dienstag wieder!

Christian Drost

Alles klar, bis dann.

Korinna Hennig

Und sehr gern möchte ich noch mal auf den Grimme Online Award hinweisen, wir sind mit unserem Podcast nämlich nominiert in der Kategorie Information. Darüber freuen wir uns natürlich wirklich sehr! Und es gibt auch ein Publikumsvoting. Wenn ihr also mitmachen wollt, wenn Sie mitmachen wollen: Einfach unter grimme-online-award.de die Stimme abgeben. Und an dieser Stelle noch mal eine wichtige Internetadresse. Wer Informationen rund um diesen Podcast sucht: Unter ndr.de/coronaupdate gibt es zum Beispiel ein Glossar und die Links zu den Quellen, die wir hier besprechen. Und ganz wichtig: Wir haben eine Volltextsuche über alle Transkripte eingerichtet, da kann man nach einem bestimmten Stichwort suchen. Uns erreichen nämlich oft Mails mit einer bestimmten Frage und der Bitte: Falls ihr das schon mal in einer anderen Folge besprochen habt, sagt mir bitte Bescheid. Aber leider, das schaffen wir nicht, vor allem nicht Christian Drost oder ich persönlich. Wir bekommen einfach viel zu viele Mails. Deshalb auf die Transkripte klicken, dann auf Stichwortsuche, da findet man dann selbst alles. So, das war es an den üblichen sachdienlichen Hinweisen. Mein Name ist Korinna Hennig und ich bedanke mich wie immer fürs Zuhören und freue mich, wenn wir uns am nächsten Dienstag wieder hören. Passt gut auf euch auf!

QUELLEN

Das gemeinsame Interesse von Gesundheit und Wirtschaft: Eine Szenarienrechnung zur Eindämmung der Corona-Pandemie

https://www.ifo.de/DocDL/sd-2020-digital-06-ifo-helmholtz-wirtschaft-gesundheit-corona_1.pdf

An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study

[www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31103-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31103-X/fulltext)

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
ndr.de/coronaglossar

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 40

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Heute ist schon die 40. Folge unseres Podcasts. Wer hätte das noch vor ein paar Wochen gedacht? Nach den Lockerungen jetzt lassen bei vielen einerseits die persönlichen Sorgen nach, in Politik und Wissenschaft fangen andererseits manche Sorgen überhaupt erst an. Nämlich die, dass die Proteste im Zusammenhang mit den Grundrechten aber auch Verschwörungstheorien von Extremisten gekapert werden könnten. Dazu haben sich gestern mehrere Politiker geäußert.

Herr Drost, Sie haben einen offenen Brief unterzeichnet, gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern und Ärzten weltweit, in dem Sie von den Unternehmen, die hinter den sozialen Medien stehen, Unterstützung fordern gegen das, was jetzt als Infodemie bezeichnet wird – also falsche oder irreführende Informationen rund um die Pandemie. Da sind neben Medizinern aus aller Welt auch bekannte Namen aus Deutschland dabei. Ihre Braunschweiger Kollegin aus der Virologie, Melanie Brinkmann, zum Beispiel, aber auch populäre Prominenz wie Eckart von Hirschhausen. Um welche Inhalte geht es Ihnen da vor allem?

Christian Drost

Es lässt sich ja kaum noch zusammenfassen, was so kursiert in sozialen Medien, häufig in Form von Videos, die man sich abrufen kann und die zum Teil Millionen von Abrufen haben und die voller Unsinn sind, voller falscher Behauptungen, die überhaupt nicht fundiert sind. Von Personen, die sich berufen auf ihre medizinische Ausbildung, da sind zum Teil Ärzte und auch Professoren dabei, die irgendeinen Quatsch in die Welt setzen und die nie in ihrem Leben wirklich an diesen Themen gearbeitet haben, denen man aber dann glaubt anhand ihrer akademischen Qualifikationen.

Aber es geht auch weiter. Es sind auch richtige Verschwörungstheoretiker dabei, die schon lange vor dem Aufkommen dieser Pandemie über ganz andere Themen Verschwörungstheorien verbreitet haben, wo man zum Teil nachgewiesen hat, dass das alles Unsinn ist und dass diese Personen einfach nicht vertrauenswürdig sind. Dennoch geht es immer weiter. Und dennoch kriege ich auch das Echo zurück in Form von Anschuldigungen oder Fragen, Ideen, die Leute entwickeln auf der Basis von Verschwörungstheorien. Das sind häufig sehr gut meinende Ideen, wo man aber sagen muss, das ist so weit entfernt von jeder Rationalität – das

schaffe ich noch nicht mal überhaupt zu beantworten, weil es so weit weg ist von jedem Argument, das man überhaupt machen könnte.

Korinna Hennig

Sie haben das aber schon angesprochen, das sind teilweise auch Menschen mit akademischen Titeln, die solche Dinge in die Welt setzen. Für den Laien ist das gar nicht so leicht zu unterscheiden. Wir reden jetzt nicht über eine unterschiedliche Einschätzung von Fachleuten – nehmen wir das Beispiel Kinder, wo der eine Virologe mehr dazu neigt, zu sagen, Kinder übertragen das Virus eher weniger und der andere schätzt die Studienlage anders ein. Wir reden hier von etwas ganz anderem?

Christian Drost

Ja, das ist schon was ganz anderes. Das Kinderthema ist einfach im Moment ein offener Bereich, wo uns Daten fehlen und wo die wenigen und zum Teil wenig soliden Daten, die vorhanden sind, von unterschiedlichen Wissenschaftlern leicht unterschiedlich interpretiert werden. Das ist auch gut und richtig so, jeder hat da seine Gründe. Aber hier geht es um was ganz anderes. Hier ist es beispielsweise so, dass da sich vielleicht irgendwo ein Professor in die Öffentlichkeit stellt – ich bin auch Professor und ich würde mich nie trauen, irgendwelche Dinge zum Beispiel über Bakterien an die Öffentlichkeit zu geben, die auch noch so viel Meinung beinhalten.

VORSICHT VOR VERMEINTLICHEN EXPERTEN

Ich bin Virologe und würde mich nie zu einem bakteriologischen Thema äußern. Und das ist ja für den normalen Zuschauer fast dasselbe, Viren und Bakterien, für einen Wissenschaftler aber nicht. Es geht sogar viel weiter. Ich würde mich auch nicht trauen, mich innerhalb der Virologie in dieser Breite und in dieser Meinungsstärke zu einem anderen Virus als dem Virus, an dem ich hier arbeite, zu äußern. Man kann die Literatur und die Fachkenntnis in diesem Gebiet nicht kennen, wenn man nicht absoluter Spezialist ist. Das ist der einzige Grund, warum ich als Person überhaupt in der Öffentlichkeit stehe. Nicht weil ich besonders schlau bin oder weil ich besonders gut reden kann oder

irgendetwas, sondern weil ich als Spezialist an genau diesen Viren arbeite. Und was ich höre, zum Teil auch von scheinbaren Fachleuten, die sind sicherlich auch Fachleute auf ihrem eigenen Forschungsgebiet oder waren es, während sie noch berufstätig waren, das entbehrt jeder Grundlage. Das sind Allgemeinplätze, die nicht über eine oberflächliche Kenntnis von Studenten-Lehrbuchwissen hinausgehen. Und mit dieser Wissensbasis posaunt man dann Videos in die Öffentlichkeit und stärkt den gefährlichen Verschwörungstheoretikern, die auch zum Teil politische Agenden haben, den Rücken. Das ist unverantwortlich.

Korinna Hennig

Also ein gutes Werkzeug für den Laien wäre zum Beispiel zu gucken, welches Fachgebiet hat jemand, der sich äußert? Oder welches hatte er? Wo ist seine fachliche Kompetenz?

Christian Drost

Exakt. Da muss man dann aber noch mal ganz genau hinschauen. Wie hat er sich dann spezialisiert? Was hat er in der Vergangenheit genau zu diesem Thema schon veröffentlicht, schon gearbeitet? Gibt es irgendeinen Hinweis, dass die Fachcommunity in Deutschland oder gar international diese Person als Experten respektiert? Wenn das nicht der Fall ist, dann sollte man davon die Finger lassen und nicht seine Zeit damit verschwenden, eine Viertelstunde oder halbe Stunde in ein YouTube-Video zu investieren, das voller irreführender Meinungen ist und nicht auf wissenschaftlicher Kenntnis basiert.

Korinna Hennig

Es jetzt erste Ansätze, dass Twitter nun Tweets mit zweifelhaften Inhalten kennzeichnen will. Aber wir kennen alle diese Schlagzeilen, die zum Beispiel mit Fragezeichen formuliert werden, damit man draufklickt. Ich erfinde jetzt mal was: Helfen Erdbeeren gegen das Coronavirus? Und wenn man den dazugehörigen Artikel liest, steht als Antwort eigentlich drin, nein, Erdbeeren helfen nicht. Aber durch die Schlagzeile hat sich schon einen Zusammenhang in vielen Köpfen festgesetzt, auch weil gar nicht alle den Artikel lesen. Glauben Sie tatsächlich, dass man da überhaupt noch was bewirken kann, mit Richtigstellungen zum Beispiel?

Christian Drost

Das ist eine andere Art von Suggestion, die im Mainstreamjournalismus auch verwendet wird. Ich glaube, dagegen kann man nichts machen. Ich habe mich in den letzten Wochen öfter mal mit Journalisten darüber unterhalten. Und die sagen mir: Na ja, das gehört zum Handwerkzeug und irgendwie müssen wir die Klicks auf unsere Homepages kriegen. Und irgendwer muss unsere Zeitungen auch abonnieren. Das ist ein Massenphänomen, das halte ich selbst auch für gefährlich. Das ist mit dafür verantwortlich, dass wir in Deutschland jetzt auch eine Zersplitterung der öffentlichen Meinung

haben. Aber die Frage ist: Wer liefert denen im Journalismus, die diese verkürzten Schlagzeilen machen, das Futter? Und das machen eben Wissenschaftler in verstärktem Maße, wenn sie unter dem Deckmantel eines Titels oder einer wissenschaftlichen Befassung Dinge verbreiten, die nicht fundiert sind. Da macht man gerade so einem Missbrauch in den Medien das Tor auf.

Korinna Hennig

Wir wollen uns mal in den Alltag der Menschen: Wir haben in der Phase der verschiedenen Lockerungen jetzt einen Weg beschritten, der ein paar Ansteckungssituationen grundsätzlich mehr in Kauf nimmt. Draußen ist die Luft in Bewegung, drinnen ist es – mit gesundem Menschenverstand schon betrachtet – schon schwieriger. In Niedersachsen zum Beispiel, aber auch in anderen Bundesländern, dürfen Restaurants wieder öffnen. Diese Woche ist es gerade kühler, da kann man das anschaulich durchspielen. Die Leute sitzen drinnen mit Abstandsregeln und Auflagen. Aber es können auch symptomlos Infizierte dort sitzen. Die sitzen da vielleicht eine Stunde lang oder länger, husten nicht, aber sprechen und atmen. Da hat der Gesundheitspolitiker Karl Lauterbach zuletzt in einer Talkshow mit Äußerungen bei unseren Hörerinnen und Hörern für Aufsehen gesorgt, weil er sagt: Leute, bedenkt, da geht es um das Stichwort Aerosol, also keine groben Tröpfchen. Vielleicht können wir noch einmal eine genaue Definition geben: Von welchen Begriffen reden wir hier? Und welche Bedeutung haben sie, Tröpfcheninfektion und Aerosol, in so einer Situation?

Christian Drost

Wir haben am Anfang, als dieses Virus aufkam, sehr stark nur an Tröpfcheninfektion gedacht. Die Tröpfcheninfektion, das sind kleine Tröpfchen, die man beim Husten oder auch beim Sprechen von sich gibt. Die haben eine Größe von mehr als fünf Mikrometern – ein Mikrometer ist ein Tausendstel Millimeter. Die fallen zu Boden in einem Abstand von ungefähr einem bis anderthalb Meter um einen herum. Da fallen die ziemlich schnell zu Boden, können also nur von jemandem aufgenommen werden, der nah an einem dran ist. Daher also diese ganze Überlegung zu den Abstandsregeln, dass Tische bestimmten Abstand voneinander haben. Oder wie man das jetzt zum Beispiel auch in Kirchen sieht, dass die Gläubigen auf Lücke sitzen müssen, mit anderthalb oder zwei Metern Entfernung.

GEFAHR DURCH AEROSOLE

Beim Aerosol ist es anders. Aerosol-Partikel sind auch Flüssigkeitströpfchen, die sind aber kleiner als fünf Mikrometer. Und je kleiner die werden, desto leichter werden die und desto mehr profitieren die von Dingen wie Auftrieb und desto mehr ist der Inhalt von so einem Partikel teilnehmend am spezifischen Gewicht dieses Partikels und ist zum Teil leichter als Wasser. Das führt dazu, dass solche Partikel nicht so leicht sinken, son-

dern in der Luft stehen bleiben und dort zum Teil lange stehen bleiben. Diese Partikel, die sind in Flüssigkeit, in Wasser eingehüllt, und dieses Wasser verdunstet relativ schnell. Dadurch werden die Partikel noch kleiner. Die sind zum Teil unter einem Mikrometer groß. Solche Partikel nennt man in diesem infektionsmedizinischen Zusammenhang Aerosol und dieses steht in der Luft. In diesen feinen Aerosol-Partikeln können auch noch infektiöse Viren sein. Und die Infektiosität kann tatsächlich für mehrere Stunden bleiben. Da hat also Herr Lauterbach vollkommen recht.

Ich habe in sozialen Medien gelesen, wie er in die Kritik geraten ist. Da haben Kommentatoren geschrieben, er sollte mal weniger in Talkshows gehen, er selber sollte doch mal darauf achten, wie er sich verhält. Dann wird eine Liste von Talkshow-Auftritten gemacht. Auch das ist wieder so eine Personifizierung, so ein Zielen auf eine Person und damit ein Treffen des Inhalts, den diese Person von sich gibt. Aber dieser Inhalt ist vollkommen richtig. Herr Lauterbach ist SPD-Mediziner. Und er liest auch wirklich. Was der so in sozialen Medien von sich gibt, das ist Stand der Dinge. Das muss man einfach sagen, der kennt sich aus und ist von seiner Grundausbildung Epidemiologe. Da ist es jetzt erst mal egal, ob irgendjemand findet, dass der zu viel in Talkshows sitzt. Der geht in die Öffentlichkeit und informiert mit richtigen Inhalten. Was er gesagt hat, ist, dass er die Restaurantöffnungen problematisch findet, denn es entsteht bei dieser Infektion neben den Tröpfchen auch ein Aerosol.

Korinna Hennig

Durchs Atmen schon?

Christian Drost

Einfach durchs Ausatmen, aber auch durch Sprechen und Husten. Es ist ein Spektrum von Größen bei diesen Flüssigkeitströpfchen, die das ausmachen. Das sind Tröpfchen und Aerosol-Partikel sind auch dabei. Und jetzt gibt es Erkenntnisse, zum Beispiel über Übertragung per Aerosol in einem Restaurant in China. Das ist gut publiziert. Ich kenne diese Studie. Es gibt auch Erkenntnisse zu vielen anderen Infektionskrankheiten, die das gebieten – wenn man weiß, dass es zusätzlich eine Aerosol-Komponente gibt, dass man das auch berücksichtigt. Und wir wissen das inzwischen. Das ist so weit gediehen, dass wir nicht nur mehrere Originalarbeiten haben, die das beweisen, dass es eine Aerosol-Komponente gibt. Die haben wir zum Teil auch im Podcast schon besprochen. Es gibt auch eine Stellungnahme der Amerikanischen Nationalen Akademie der Wissenschaften, die sagt: So ist es nun mal. Diese Infektion hat eine bedeutende Aerosol-Übertragungskomponente. Hier geht es dann los mit Schätzungen. Hier muss man als Experte anfangen zu schätzen und sich an einzelnen Studien zu orientieren. Da gibt es eine Studie aus der Gruppe von Christophe Fraser, der das auch mit modelliert, die sagt, die Aerosol-Übertra-

gung ist wahrscheinlich deutlich wichtig.

Es ist so nach meiner Einschätzung, nicht nur nach dieser Studie, sondern nach dem, was ich summiere, auch an dem, was ich sehe: Wie viel Aerosol entsteht in Ausscheidungsstudien? Wenn ich das alles zusammenfasse, dann ist mein Bauchgefühl: Fast die Hälfte der Übertragung ist Aerosol, fast die andere Hälfte der Übertragung ist Tröpfchen und vielleicht zehn Prozent der Übertragung ist Schmierinfektion oder Kontaktinfektion. Wenn man sagt, irgendetwas klebt an den Händen. Und demgegenüber muss man Alltagsempfehlungen stellen.

EMPFEHLUNGEN AN DEN KENNTNISSTAND ANPASSEN

Zum Beispiel ist für mein Gefühl das ständige Hinweisen auf Händewaschen und Desinfektionssprays, die man auf Oberflächen sprüht, total übertrieben. Also ich glaube, dass man damit nicht so viel bewirken kann durch das viele Händewaschen und das viele Desinfizieren – und dass man im Umkehrschluss auch nicht sagen kann, wir machen jetzt hier alles auf, weil wir ja jede Menge Desinfektionsmittel versprühen und uns immer schön die Hände waschen. Wenn die Leute dicht an dicht in einem Raum sitzen, halte ich das auch für gefährlich. Dabei gibt es aber auch eine gute Botschaft: Wenn man das so anerkennen kann, wenn vielleicht auch andere Experten sich auf so eine Einschätzung einigen können – und ich glaube, dass auch erfahrene Hygieniker das ähnlich einschätzen würden – dann kann man daraus auch wieder etwas machen. Man muss dann nicht sagen, alle Restaurants müssen weiter geschlossen bleiben, sondern man kann auch sagen, es wird Sommer und der Außenbereich ist zunächst einmal als eine relativ sichere Zone einzustufen. Also Restaurants, die Terrassenbereiche und Außenbereiche haben, die sollten ermutigt werden, gerade diese Bereiche zu nutzen. Ich würde hier auch so weit gehen, zu sagen, im Außenbereich ist ein Zwei-Meter-Abstand wahrscheinlich gar nicht notwendig, denn das Virus, das über Aerosol-Übertragung verbreitet wird, weht eh weg, wenn man draußen ist. Ich würde da so weit gehen, zu sagen, man muss auf Terrassenbereichen nicht so strikt auf diese Abstandsregelung achten. Man sollte vielleicht auch in Innenbereichen sagen: Fenster aufreißen, gerade im Sommer, dann kann man wahrscheinlich auch drinnen sitzen. Aber drinnen sollte man eher mit einer Abstandsregel arbeiten. Und an schlechten, kalten Tagen, da muss man vielleicht jetzt, da wir noch nicht genau wissen, was auf uns mit all den Öffnungen an Neuinfektionen zukommt, sagen, dass dann weniger Gäste bewirtet werden können. Aber wenn es wärmer wird: Der Außenbereich ist okay, man kann an kälteren Tagen dort auch mit Decken arbeiten. Man macht das ja auch in Randzeiten, im Herbst und Frühjahr. Man sollte auch überlegen – so finde ich zumindest – unter der Maßgabe, dass die Gastronomen

tatsächlich schon Umsatzeinbußen hinnehmen mussten und dass man das auch anerkennen muss und dass man da auch helfen muss: Warum erlaubt man nicht Gastronomien, auch die Bürgersteige mitzubedenken? Es geht nicht darum, das für immer zu zementieren, sondern dass man einfach sagt: In diesen Zeiten kann man doch auch mal bei den Kommunen Ausnahmen machen und sagen: Die Kneipen dürfen jetzt Tische auf den Bürgersteig stellen, solange das nicht massiv stört und Passanten gefährdet, die dann auf eine befahrene Straße ausweichen müssen.

Korinna Hennig

Noch mal für den Bereich drinnen mit laienhaftem Verstand gefragt. Sie sagten, Lüften kann viel bringen. Kann das aber auch nicht innerhalb des Raumes das Aerosol von einem Tisch zum nächsten wehen?

Christian Drost

Ja, sicher. Aber ein Luftumsatz, der passiert, der ist zunächst immer auch mit einem Verdünnungseffekt versehen. Man kann da auch gute kreative Lösungen finden. Ich hatte das schon mal für Schulen angesprochen: Das Fenster aufmachen und ins Fenster einen großen Ventilator stellen, der die Luft nach draußen befördert, sodass drinnen ein dezenter Luftstrom entsteht. Das ist eine gute Methode, um einen gewissen Umsatz zu schaffen. Viele Kneipen haben ja auch Deckenventilatoren. Die kann man auch langsam, also nicht so, dass einem der Hut wegweht, aber langsam anschalten, sodass ein gewisser Luftumsatz passiert und Luft nach draußen gezogen wird.

BITTE MITDENKEN!

Irgendwo muss man einfach sagen, es lässt sich nicht alles behördlich regeln, nicht durchs Gesundheitsamt, nicht durchs RKI. Da muss irgendwann auch mal ein bisschen mitgedacht werden. Da sind einfach so Appelle an die Alltagsvernunft der einzelnen – auch von der Kanzlerin kommend. Das ist genau, was das meint, dass wir mitdenken und unseren Alltagsverstand einschalten. Dafür brauchen wir dann aber die richtigen Arbeitshypothesen. Da muss dann ein Experte sagen: Es ist Aerosol und es ist Tröpfchen. Es ist weniger wahrscheinlich das Schmierer und das vergessene Händewaschen, was das überträgt. Dann muss man diesen Experten auch folgen und sie nicht in der Tageszeitung attackieren.

Korinna Hennig

Eine der großen Fragen, die wir ausgehend von der Frage der Lockerungen, zum Beispiel der Restaurantbesuche, immer wieder thematisieren, ist: Was passiert nun? Gibt es einen deutlichen Anstieg bei der Zahl der Neuinfektionen schon jetzt mit den Effekten des Sommers? Wie wirken sich die Lockerung aus? Man sieht, das haben auch Hörerinnen und Hörer bei uns nachgefragt, in den Zahlen des Robert Koch-Instituts, dass

die Reproduktionsziffer wieder leicht angestiegen ist. Also die Rechengröße, die angibt, wie viele andere ein Infizierter potenziell ansteckt. Ist das schon ein Grund für gesteigerte Nervosität? Oder müssen wir eher auf die tatsächlich gemeldeten Fallzahlen gucken, weil der Wert nur ein statistischer ist, also streng genommen bloß einer auf dem Papier?

Christian Drost

Wir sind in Deutschland in einer Situation, dass wir noch relativ wenig Neuinzidenzen haben, die gemeldet ist. Wir sollten uns hier auch mal auf die Aussagen des Robert Koch-Instituts verlassen. Das Robert Koch-Institut sagt: Die R0 ist angestiegen. Aber es gibt wegen dieser niedrigen zugrunde liegenden Inzidenz, die wir in Deutschland haben – weil wir das Ganze schon sehr gut gebremst haben – eine hohe statistische Unsicherheit bei dem R-Wert, der ermittelt wird. Es kann sein, dass der ganz von selbst wieder unter eins geht. Es kann aber auch sein, dass der jetzt über eins bleibt, der liegt ja jetzt leicht über eins. Dazu muss man aber auch wissen, wenn wir in der Bevölkerung wenig Infektionstätigkeit haben, dann hat das auch wenig Konsequenzen, während bei einer hohen Infektionstätigkeit ein Wert von eins nicht tolerabel ist – selbst wenn er auf eins ist – weil diese hohe Zahl von Infektionen dann gleich hoch bleibt. Das muss man zum Teil auch wieder wegbekommen, denn sonst stauen sich doch wieder die Fälle an auf den Intensivstationen, weil es zusätzliche Effekte gibt, wie zum Beispiel das Einwandern der Infektion in ältere Altersgruppen.

DEUTSCHLAND HAT EIN LUXUSPROBLEM

Da gibt es in den USA eine ganz schwierige Grundsituation, wo auch gerade über diese Öffnung gesprochen wird. Viele Bundesstaaten haben in den USA jetzt geöffnet. Die sind in der gleichen Situation wie in Deutschland und in Deutschland haben wir es so gut geschafft, die Inzidenz runterzubringen, dass wir es jetzt sogar schaffen und uns leisten können, in der Öffentlichkeit auf Institutionen wie dem Robert Koch-Institut rumzuhacken. Auch das wird gerade zum Sport. Ich kann das überhaupt nicht verstehen. Wir sollten uns vielleicht mal in einem der nächsten Podcasts vornehmen, den täglichen Situationsbericht des Robert Koch-Instituts gemeinsam durchzusprechen, um mal zu verdeutlichen, was da alles geleistet wird, was da täglich an aktuellen Zahlen geliefert wird. Und das ist ganz egal, ob das Meldesystem dazu führt, dass die Zahlen drei Tage alt sind oder ob sie wirklich, wie scheinbar genau von der Johns Hopkins University aus den Medien zusammengetragen, vom Vortag sind. Die Auflösungstiefe und der Informationsgrad, den das Robert Koch-Institut jeden Tag, einschließlich Sonn- und Feiertagen, von Neuem liefert, ist so hoch – das finden Sie in dieser Qualität in kaum einem anderen Land in Europa. Aber es ist egal, man hackt trotzdem auf dem Robert Koch-Institut rum, denn letztendlich haben wir ein Luxusproblem in

Deutschland. Die Intensivstationen sind leer und damit scheint es das ganze Problem ja gar nicht zu geben.

Korinna Hennig

Vielleicht nehmen wir uns das tatsächlich mal vor, vor allem auch als Lesehilfe.

Christian Drosten

Das sollten wir vielleicht machen.

Korinna Hennig

Denn da sind viele Begriffe drin, Nowcast ist zum Beispiel so ein Begriff, den nicht jeder Hörer und jede Hörerin sofort richtig interpretieren kann. Sie hatten eben schon die Situation in den USA angedeutet, also die Frage, was bewirken die Lockerungen da. Und da hat die Columbia University eine Modellierungsstudie vorgelegt, die das auf regionaler Ebene ausrechnet. Es ist bei den Modellierungen immer ein bisschen schwierig, langfristig zu gucken, weil da nicht einbezogen werden kann, wie sich die Leute verhalten. Das verändert sich ja. Die gucken aber relativ kurzfristig auf die Änderungen der nächsten Zeit.

Christian Drosten

Genau, so ein knapper Monat. Es ist in den USA so, dass 25 Staaten Ende April, Anfang Mai die Ausgangsbeschränkungen gelockert haben, die Kontaktbeschränkungen. Und man hat sich gefragt: Was bedeutet das eigentlich in Monatsfrist? Was ist da an Effekten zu erwarten? Da muss man bestimmte Annahmen zugrunde legen, wie zum Beispiel, was wäre, wenn man eine zehn Prozent höhere Kontaktfrequenz hat in der allgemeinen Bevölkerung? Und was ist, wenn man noch dazurechnet, dass Geschäfte häufiger besucht werden zum Beispiel? Da kann man Annahmen treffen, wie sich dann die Kontakt- und die Übertragungsrate verändert. Man kann wieder bestehende andere Daten, die konstant sind, zugrunde legen. Hier wurde zum Beispiel ein sehr differenziertes Modell über die Infektionssterblichkeitsrate verwendet – nach Altersstufen differenziert. Und es gibt hier zwei Annahmen, zwei Szenarien, die gerechnet werden. In dem einen etwas milderen Szenario rechnet man, dass bis zum 1. Juni, das ist ja schon sehr bald, USA-weit jeden Tag über 43.000 neue Fälle und über 1800 Tote pro Tag gemeldet werden. In dem etwas strengeren Szenario über 63.000 Fälle und fast 2500 Todesfälle pro Tag zum 1. Juni. Und eine der Hauptaussagen dieser Studie ist eine Erinnerung an ein Phänomen, dass wir einfach die Tätigkeit in einer breiten Bevölkerung wie in den USA gar nicht bemerken können – weil schon alleine das Meldewesen fast so langsam ist, wie das Fortschreiten der Erkrankung und dass das Ganze vollkommen versteckt abläuft, bis plötzlich eine Riesenzahl von Verstorbenen und von vielen komplizierten Fällen auftritt, die dann in den Intensivstationen sind.

MODELLIERUNGSSTUDIE AUS DEN USA

Nur um das klarzumachen, in Deutschland ist die Situation so, und das ist in den USA nicht viel anders: Wir infizieren uns heute und sind nächste Woche krank. Die mittlere Inkubationszeit sind ja sechs Tage und bis das dann aber getestet ist und das Testergebnis gemeldet wurde, vergeht noch mal im Mittel eine Woche. Das heißt von der Infektion bis zum Bemerkten 14 Tage. Und von Beginn der Erkrankung bis zur Aufnahme auf die Intensivstation in den schweren Fällen auch so zehn bis 14 Tage. Wenn man sich das vergegenwärtigt, dauert es von der Infektion bis zur Aufnahme auf die Intensivstation bei drei Wochen. Das ist der Projektionszeitraum dieser Studie.

Das ist ja ein Bereich, das haben wir in Deutschland auch, mit den graduellen Einführungen von Lockerungen bis zum Bemerkten des Effekts über das, was man wirklich sieht, also über die schweren Fälle, die man im Krankenhaus zählen kann. Wo man nicht eine Dunkelziffer der Diagnostik berücksichtigen muss, die man nicht kennt und so weiter, sondern einfach das, was im Krankenhaus als Problem auftritt. Da ist so viel Zeit vergangen und in all dieser Zeit haben sich die Infektionsfälle weiter hochgeschaukelt in der Bevölkerung, ohne dass man das bemerkt hat, dass man das kaum noch aufholen kann.

Korinna Hennig

Also die Lücke, während der man denkt, jetzt läuft ja alles gut, bis die Zahlen plötzlich hochgehen. Aber Sie haben eben gesagt, es ist ein Worst-Case-Szenario, das da auch modelliert wird.

Christian Drosten

Nicht unbedingt. Es werden zwei Szenarien modelliert und da ist jetzt aber kein Worst-Case-Szenario dabei. Das ist in beiden Fällen eine Bemühung um eine realistische Einschätzung, wo man einfach um einen Parameter, einen Kontaktparameter variiert.

Korinna Hennig

Das heißt, die pessimistischere Annahme ist trotzdem noch eine realistische, aus der wir auch für Deutschland zum Beispiel was ableiten können aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Also qualitativ, vom Grundprinzip können wir für Deutschland was daraus ableiten, nämlich dieses unerkannte Weiterverbreiten. Aber wir sind in Deutschland zum Glück in einer anderen Startsituation. Wir werden in Deutschland nicht innerhalb eines Monats so weit sein, dass hier wieder die Intensivstationen an die Grenze kommen. Das wird so nicht sein. Aber wir müssen uns klarmachen, dass das, was in diesen Tagen an Neuinfektionen in der Bevölkerung passiert, weder manifestiert ist – also die Erkrankungen sind noch nicht mal ausgebrochen – geschweige denn ist es diagnostiziert und gemeldet. So schnell sind wir damit einfach nicht. Wir müssen uns darauf einstellen, dass in diesen Tagen auch Neuinfektionen wieder verstärkt

in Deutschland passieren. Allerdings beginnend von einem sehr niedrigen Niveau, das führt dann zu einem spezifischen Täuschungseffekt, den wir auch haben werden. Man kann jetzt nicht sagen, wir starten von einem sehr niedrigen Niveau und machen dann zum Beispiel die Schulen auf. In Norwegen ist das gerade so geschehen und man hat jetzt dort seit zwei Wochen offene Schulen und es gab noch keinen Schulausbruch. Das stimmt. Aber da muss man sich schon mal klarmachen, wie wenig Einwohner das dort sind in Norwegen und wie weit dort die Infektionstätigkeit heruntergebremst war. Und dann sind das einfach stochastische Prozesse, da ist wirklich die Frage, wo fliegt der erste Funke rein, in welche Schule zufällig? Das ist etwas, da kann man nicht sagen, jetzt sind zwei Wochen rum und es ist nichts passiert, also wird auch in Zukunft wieder nichts passieren. Da muss man aufpassen, dass man sich in diesem Niedrigbereich nicht täuscht. Bei allem Mitgefühl mit den Vereinigten Staaten, mit dem, was da jetzt Schlimmes gerade passiert, ist das ein Szenario, das man von Europa aus beobachten kann, von Deutschland aus, um mal zu sehen, wie das weitergeht. Denn die haben dort nicht dieses niedrige Grundniveau. Die haben es nicht geschafft, so weit runterzubremsen wie in Deutschland und machen jetzt schon wieder auf.

Korinna Hennig

Der Aspekt der verzögerten Wahrnehmung ist auch einer, der reinspielt in die Frage, ob das Virus nicht vielleicht doch schon länger unterwegs ist, als wir das bisher wussten. Zuletzt gab es immer wieder Aufsehen um Meldungen, nach denen das Coronavirus in Frankreich sehr viel früher aufgetaucht sein soll. Da gibt es eine Veröffentlichung, nachdem man rückwirkend tiefgefrorene Proben untersucht hat und deshalb davon ausgeht, dass das Virus schon Ende letzten Jahres dort unterwegs war. Ist das plausibel aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Ich habe diese Studie gesehen, die ist gerade eben erschienen, und zwar direkt in Form eines akzeptierten Artikels in einer Fachzeitschrift. Ich habe da so meine Zweifel, ob das überhaupt stimmt, dieser ganze Befund. Da gibt es mehrere Hinweise darauf, dass man das mit Vorsicht genießen muss. Es geht hier um einen Patienten, der etwas über 40 ist, ich habe mir die Zahl nicht aufgeschrieben. Der hatte Ende Dezember eine Erkrankung, eine relativ schwere akute Lungenerkrankung, und kam am 27.12., gleich nach Weihnachten ins Krankenhaus. Man hat damals keine Diagnose gestellt und nach zwei, drei Tagen wurde das auch wieder besser und der Patient wurde in der Folge entlassen und ist offenbar gesundet. Und jetzt gibt es eine Probe von diesem Patienten, die aufbewahrt wurde, das war eine von ungefähr 50 Proben, die aufbewahrt wurden in diesem Krankenhaus von intensivstationspflichtigen Pneumonien aus dem Dezember. Davon hat man ungefähr die Hälfte mit der PCR nachgetestet. Und in einer

dieser Proben, und zwar in der von diesem Patienten, hat man mit der PCR ein Signal gefunden. Jetzt hat man allerdings nicht weiter getestet.

WAR DAS VIRUS SCHON IM DEZEMBER IN EUROPA?

Ein PCR-Test, das muss man sich klarmachen, ist erst mal als zweifelhaft zu betrachten, so lange der nicht durch weitere PCR-Teste, die das Virus in anderen Zielregionen des Genoms nachweisen, bestätigt ist. Gerade in so einem wichtigen Befund, wenn das kein normaler Routinebetrieb ist im Labor, wo man einfach nur wissen will, das ist ein Standard-Diagnostikfall: Ist der jetzt positiv oder negativ? Da kann man schon mal sagen: PCR ist positiv. Wir sehen den Patienten als infiziert an.

Korinna Hennig

Im normalen Alltag.

Christian Drosten

Richtig. Aber in einem Fall wie hier, wo man sagt, wir schreiben die Infektionsgeschehen dieser Krankheit um und sagen: In Wirklichkeit gab es das in Frankreich und dann ja wahrscheinlich auch überall sonst auf der Welt schon einen Monat früher oder sogar noch länger. Und irgendwas ist da vielleicht verschwiegen oder nicht bemerkt worden. Wenn man so einen gewichtigen Befund publizieren will, muss man den auch absichern. Dazu würde gehören, zusätzlich zu einer zweiten oder dritten Bestätigungs-PCR, auch das Virus zu sequenzieren, also die gesamte Genomsequenz des Virus zu bestimmen. Das kann man, wenn die PCRs positiv werden. Das ist technisch heutzutage sehr einfach. Daran würde man etwas ganz Besonderes sehen, man hätte dann ein Virus vor sich, dessen Mutationskonstellation auch einem frühen Virus entsprechen müsste. Denn diese Viren, die wandeln sich mit der Zeit, die unterliegen kontinuierlich, je mehr Zeit vergeht, einer parallelen Mutationstätigkeit. Wenn wir heute ein Virus sequenzieren, können wir sagen, aus welchem Monat das höchstwahrscheinlich stammt. Wenn uns jemand fragen würde, ob das ein Virus aus dem Dezember ist, dann würde ich sagen, das kann ich mit einiger Sicherheit an der Sequenz ablesen.

Korinna Hennig

Das aber noch, ohne dass es seine Eigenschaft für uns Patienten veränderte?

Christian Drosten

Genau. Das hat mit dem Phänotyp, mit dem Verhalten des Virus in der Infektion gar nichts zu tun. Das ist ein still ablaufender fortwährender Mutationsprozess. Dann sollte man noch was anderes machen. Wenn man einen Patienten hat, von dem man sagt, der hat sich im Dezember wahrscheinlich infiziert und dieser Patient ist nicht verstorben. Dann muss man den auch

serologisch testen und beweisen, dass der Antikörper hat. Wenn der eine echte Infektion hatte, dann muss er heute auch Antikörper haben. Wir haben Antikörpertests schon öfter im Podcast besprochen. Es wäre ganz leicht, diesen Patienten anzurufen und sagen: Wir haben hier einen hochverdächtigen Fall und wir würden Sie bitten, uns eine Blutprobe zu geben, damit wir einen Antikörpertest machen können. Und dann kommt dazu eine epidemiologische Nachuntersuchung. Auch der Sohn dieses Patienten hatte im davorliegenden Zeitraum eine influenzaähnliche Infektion und dieses Sohns kann man ja auch habhaft werden. Und dann einfach eine Blutprobe testen und zeigen, dass auch dieses Kind wahrscheinlich diese Infektion schon hatte. Dann hätte man auch die Übertragung schon bewiesen. Und alles das ist nicht gemacht worden, angefangen beim ersten Bestätigungstest, den man zwar angeblich gemacht hat, aber dessen Ergebnis in dieser Veröffentlichung nicht gezeigt ist. Das ist zweideutig geschrieben. Es wäre so einfach gewesen, weil dieser Bestätigungstest gleich mehrere PCR-Zielgene abgreift. Das hätte man in dieser Veröffentlichung zeigen können und auch müssen. Dann ist gar nicht versucht worden zu sequenzieren, obwohl das einfach gewesen wäre. Es ist auch nicht versucht worden, Serum zu testen, weder von dem Infizierten noch von dem Sohn, über den man auch nichts weiter erfährt. Da frage ich mich schon: Warum wird so etwas publiziert?

Da ist noch etwas anderes dabei, was mich auch skeptisch werden lässt. Das ist der Test, der gemacht wurde, dieser eine Anfangstest. Das ist unser Test, die haben unsere Tests dafür verwendet. Und was man da sieht, ist, der Patient hat ein Signal, ein schwaches Signal. Und die Positivkontrolle, die man in diesem Test verwendet, ist unglaublich stark eingesetzt. Also kein normales Diagnostiklabor würde eine so unfassbar hohe Konzentration einer Positivkontrolle in eine PCR einsetzen. Das tut man nicht, denn man weiß, wenn man sehr viel Kontrollmaterial – das eine Kopie des Virusgenoms ist – in die Reaktion reintut, dann hat man ein ganz hohes Risiko, dass das rüberhüpft in ein anderes Testgefäß. Wir sprechen da von Kreuzkontamination. Und dass man einen Befund hat, der einfach nicht stimmt, dass man sich selber seine Testreaktion verschmutzt durch die Positivkontrolle. Darum setzt man die Positivkontrolle immer im ganz niedrig positiven Bereich ein, wenige Moleküle pro Reaktion nur, damit diese Kreuzkontaminationsgefahr nicht entsteht. Man sieht hier anhand des einen gezeigten Datenpunktes in diesem Paper, dass diese Autoren offenbar nicht wissen, wie man mit einer Positivkontrolle umgeht. Und sich selber ein hohes Risiko eines falsch positiven Ergebnisses einhandeln. Ich muss wirklich sagen, ich verstehe nicht, wie man das so publizieren konnte, wie die Gutachter das so durchlassen konnten. Das ist ja offenbar begutachtet worden. Und ich verstehe erst recht nicht, wie man mit so einem Befund so eine breite Pressearbeit machen kann und so die Wissenschaftsföfentlichkeit verunsichert.

Korinna Hennig

Also eine Studie, die trotz Begutachtung offenbar mit großer Vorsicht zu genießen ist. Vielleicht ist das der entscheidende Punkt, an dem wir noch was aufgreifen können, das ich schon lange auf meinem Zettel stehen habe, nämlich die Frage nach dem Ursprung des Virus. Da kursierte ja lange die viel geäußerte Theorie, es könnte vielleicht doch aus einem chinesischen Labor stammen, wo es durch einen Unfall aus der Zellkultur in die Öffentlichkeit gelangt ist. Dann wurden Virologen zitiert, die gesagt haben, totaler Quatsch. Man muss sich das Virus nur genau ansehen, dann weiß man, dass es tierischen Ursprungs ist. Gibt die Sequenzierung, also die Untersuchung des Erbguts, da tatsächlich Hinweise? Kann man das sehen im Labor?

Christian Drosten

Na ja, es gibt nahe verwandte Viren in Tieren und man kann grundsätzlich in Massen solche Tiere beproben und kann hoffen, dass man einen möglichst nahen Verwandten von diesem Virus findet. Da gab es ein paar kleine Studien in China, die gemacht wurde.

WOHER STAMMT DAS VIRUS?

Kurioserweise hat man das Schuppentier als einen Träger dieser Viren gefunden. Die Sequenzen, die ich da gesehen habe, die aus dem Schuppentier publiziert wurden, überzeugen mich allerdings überhaupt nicht, dass das wirklich der Ursprung des Virus ist. Das hat aber auch nicht unbedingt zu bedeuten, dass deswegen kein tierischer Ursprung besteht. Es ist einfach so, wir haben eine sogenannte unterbeprobte Situation. Also wir nehmen hier und da mal einen kleinen Stichpunkt und können daraus einfach wenig ableiten an der Verwandtschaft dieses Virus.

Das ist so, als wenn man wissen will – wie soll man das mal sagen, was soll ich hier für ein Beispiel geben ... ob der Delfin mit der Kuh verwandt ist. Das ist er übrigens. Aber wir haben nie eine Kuh untersucht, sondern wir haben immer nur Pferde und Kamele und auch mal eine Maus und Menschen untersucht. Da kann man schon sagen, das Pferd ist dem Delfin an vielen Stellen des Genoms genetisch ähnlicher als der Mensch oder die Maus. Aber jetzt hat der Delfin auch eindeutig nicht vier Beine. Also Sie wissen, was ich meine: Wir fischen ganz schön im Trüben, in einer unterbeprobten Situation, weil wir die wirkliche Verwandtschaft der Cetaceen, der Meeressäuger, bis jetzt nur an einem Punkt kennengelernt haben, nämlich beim Delfin. Und wir haben die vielen anderen Meeressäuger und die noch etwas näher verwandten Kühe nicht mit beprobt. Wenn wir das getan hätten, hätten wir einen viel besseren Evolutionsnachweis oder Beweis. Und in der Evolutionsbiologie kann man fast nie etwas beweisen. Es ist fast immer so, dass man Inferenzen macht. Also dass man anhand von besonders gut ausgearbeiteten Beispielen arbeitet, die man sich so erschließt. Und was man sich hier erschlossen hat, ist einfach noch

nicht so ganz vollständig. Diese Befunde in Schuppentieren, die kann ich so noch nicht mit Überzeugung glauben. Das liegt daran, dass man von der Grundarbeit her weiß, dass diese gesamte Verwandtschaft dieser SARS-ähnlichen Viren in Fledermäusen existiert, und zwar in bestimmten Gattungen oder Unterfamilien von Fledermäusen, in den Rhinolophidaen.

NEUE ERKENNTNISSE AUS CHINA

Und jetzt ist übrigens ein interessanter neuer Befund rausgekommen, der für uns im Institut gar nicht so neu ist. Aber die Kollegen aus China sind uns zuvorgekommen, das zu publizieren, nämlich wir haben hier eine ganz besondere Eigenschaft, und zwar eine bestimmte Protease-Spaltstelle und die kommt als Zusatzeigenschaft zu der ganzen Spekulation um den Ursprung. Da kommen wir in diesen Verschwörungsbereich rein, in den Laborursprung. Da gibt es auch Theorien dazu. Das ist eine Zusatzeigenschaft dieses Virus, die immer ins Feld geführt wird, wo man sagt: Na ja, das ist aber eine Eigenschaft, die hat dieses Virus, aber die findet man in keinem der verwandten Tiervieren. Das findet man nicht in Fledermäusen, nicht in diesen Schuppentieren, nämlich eine ganz besondere Schnittstelle in dem Hauptoberflächenprotein des Virus, in dem Spike-Glycoprotein.

Korinna Hennig

Das, was für den Eintritt in der Zelle verantwortlich ist?

Christian Drosten

Richtig, diese Schnittstelle hilft dem Virus höchstwahrscheinlich beim Eintritt in die Zelle. Wir können vermuten, dass sogar diese Replikationseigenschaft im Rachen vielleicht durch das Vorhandensein dieser speziellen Schnittstelle erleichtert wird, die in dem ursprünglichen SARS-Coronavirus nicht drin war, die in anderen chinesischen Fledermaus-SARS-Coronaviren nicht drin ist, die auch in dem Schuppentiervirus nicht drin ist. Jetzt haben chinesische Wissenschaftler aber etwas gefunden, das wir in europäischen Rhinolophus-Fledermausviren auch schon gesehen haben, nämlich solch eine Spaltstelle. Die ist zwar geringfügig anders als die aus dem SARS-2-Virus des Menschen, aber die ist schon sehr ähnlich. Also die Auffassung: „So eine Spaltstelle, die gehört doch in ein SARS-Virus gar nicht rein. Die muss doch jemand künstlich im Labor reingebaut haben. Daran kann man doch sehen, dass das ein Laborvirus ist“ – die ist damit vom Tisch. Wir sehen, genau das kommt in der Natur vor.

Wir wiederholen hier eine Diskussion, die wir um die Influenza auch schon geführt haben. Wo aber seit vielen Jahren schon lange klar ist, dass in der Natur so etwas entsteht – unter Selektionsdruck, weil es dem Virus einfach was nützt. Das entsteht durch Zufall und da werden mehrere evolutionäre Zufälle aneinandergereiht. Und irgendwann kommt ein Virus dabei raus, das nicht

nur graduell ein kleines bisschen besser repliziert, sondern einen enormen Replikationsvorteil hat. Da ist dann ein enormer Selektionsvorteil in der Evolution gegeben und so ein Virus setzt sich dann durch.

Korinna Hennig

Im Zusammenhang mit dieser Frage nach dem Ursprung des Virus gab es auch Äußerungen von Luc Montagnier, der HIV miterforscht hat und 2008 den Nobelpreis bekommen hat. Der sagte vor einiger Zeit in einer Fernsehdiskussion, es gibt im Erbgut des Coronavirus auch Sequenzen von HIV. Das kann man sehen und das kann nur künstlich hergestellt worden sein. Sieht man das? Und wenn ja, ist diese Ähnlichkeit vielleicht sogar auch normal?

Christian Drosten

Es ist schwierig für einen aktiven Wissenschaftler in der Virologie zu sagen, dass ein Nobelpreisträger im Fach Virologie Unsinn verbreitet. Aber das ist kompletter Unsinn.

Korinna Hennig

Weil man solche Ähnlichkeiten ohnehin hat oder weil man es nicht sieht?

Christian Drosten

Ja, diese Ähnlichkeiten sind nicht überzufällig. Es ist in der wissenschaftlichen Diskussion schon eigentlich klar, dass das nicht stimmt. Es hat sich ein Konsensus, eine Gesamtmeinung, anhand einer Vorpublikation zu diesem Thema gebildet, die dann zurückgezogen worden ist. Dieses Thema ist einfach erledigt. Das ist auch erledigt, wenn ein im Ruhestand befindlicher Nobelpreisträger in einer Talkshow darüber spricht. Es ist trotzdem immer noch erledigt.

MUTATION DES VIRUS

Korinna Hennig

Wir reden jetzt schon eine ganze Weile, aber das Thema Mutationen würde ich gerne noch zu Ende bringen, weil es auch eine neue Studie von Forschern aus den USA und aus Großbritannien gibt, die vielleicht für uns Normalmenschen interessant ist – im Hinblick auf die Frage: Verändert das Virus tatsächlich irgendwann doch seine Eigenschaften? Wird es bedeutsam für Übertragungswege, für krankmachendes Potenzial und für die Immunabwehr? Vielleicht können Sie uns diese Studie vorstellen und einordnen.

Christian Drosten

Ja, es gibt eine Studie, die von einem sehr respektablen Sequenzanalyselabor aus Los Alamos, USA publiziert worden ist. Das ist der weitere Laborkontext, in dem auch die Genbank betrieben wird. Da gibt es eine unglaubliche Expertise an Wissenschaftlern, die sich mit der Auswertung von Sequenzen jederlei Herkunft

befassen. Und es ist eine Beobachtung, die vorher auch schon mal in kleineren Studien beschrieben wurde, nämlich ein Austausch an einer bestimmten Stelle des Oberflächenproteins. Und diese Viren, die diesen Austausch haben, hat man festgestellt, nehmen international zu, und zwar in einer Art, dass man sagen kann, in vielen Ländern der Welt ist zunächst mal eine Virus-Variante beschrieben worden, die diesen Austausch nicht hat. Und dann kommt es zu diesem Austausch und der wird im Laufe der Zeit immer dominanter. Der kommt immer häufiger vor in den jeweiligen lokalen Ausbrüchen, bis man in vielen Orten zum Glück sieht, dass mit den Lockdown-Maßnahmen, die international überall passiert sind, das Ganze zum Stillstand kommt, also die Grundtätigkeit, sodass man das in vielen Orten dann nicht mehr so gut auseinanderhalten kann, welche Virus-Variante jetzt häufiger ist. Das hört sich zunächst mal so an, als wäre das alarmierend. Das steht übrigens in dieser Studie auch drin. Das Wort „alarmierend“ steht da drin. Das will schon was heißen. Wissenschaftler schreiben nicht so schnell das Wort „alarmierend“ in eine wissenschaftliche Veröffentlichung.

Korinna Hennig

Auch bezogen tatsächlich genau auf Übertragungswege, Pathogenität, also krankmachendes Potenzial?

Christian Drosten

Genau. Da werden zwei Ideen erklärt, was dahinterstecken könnte. Eine Idee ist, im Bau des Virus könnte das ein Vorteil für das Virus bringen. Einfach gesagt: Das Oberflächenprotein besteht aus einzelnen Baukomponenten und diese Mutation könnte dazu führen, dass diese Baukomponenten besser aneinander pappen. Das könnte ein Vorteil für das Virus sein, man weiß es aber nicht. Die andere Erklärung ist, es könnte auch sein, man weiß, diese Mutation liegt an einer Stelle des Hauptoberflächenproteins, gegen die gute Antikörper gebildet werden. Also wir sprechen von einem dominanten B-Zell-Epitop. Und diese Antikörper, das ist auch eine theoretische Überlegung anhand der Molekülstruktur, die könnte dazu führen, wenn diese Antikörper binden an der Stelle, dass die Kappe des Oberflächenproteins die Stelle, mit der das Oberflächenprotein an den Rezeptor bindet, ein kleines bisschen dichter wird und dass dadurch die Rezeptorbindung fester wird. Das ist auch nur eine Überlegung anhand von Molekülstrukturen.

Das sind Sequenz-Vorhersage-Wissenschaftler, die so weit gehen, dass sie ihre Mutationen in theoretisch vorhergesagte Molekülstrukturen einberechnen und daraus Ableitungen schließen, die aber dennoch im Labor überprüft werden müssen. Da muss ich sagen, mich überzeugt das, was ich da an theoretischen Überlegungen lese. Das würde mich so überzeugen, dass ich sagen würde, das lohnt sich, daran Experimente zu machen. Also die Zeitinvestition zum Beispiel, wenn ich einem meiner Mitarbeiter sagen würde, das rekonstruieren wir jetzt anhand von einem künstlichen Virus im

Labor, um mal zu sehen, ob das wirklich so ist, dieses Investment würde ich machen. Das dauert zwei, drei Monate, so was herzustellen. Und dann noch mal zwei, drei Monate, um es zu untersuchen. Aber das würde sich lohnen. Das ist für mich ein so verdächtiger Anfangsbefund, diese Zeit würde ich investieren. Wir machen es nicht, weil in einem Paper schon drinsteht, dass die mit einer anderen Gruppe solche Untersuchungen schon machen. Dieses Rennen können wir nicht gewinnen. Darum machen wir in Berlin lieber was anderes. Aber prinzipiell ist das für mich ein verdächtiger Befund. Jetzt muss ich aber auch noch mal was dazusagen: Man kann sich bei solchen Beobachtungen auch gewaltig täuschen. Hier muss ich auch wieder für diejenigen, die Experten sind und das selber nachverfolgen, sagen, dass ich wieder ganz stark vereinfachen muss. Das mache ich sowieso schon die ganze Zeit, aber man muss es ja auch verstehen. Hier kann man Folgendes sagen: Diese Mutation ist nicht aus dem Nichts aufgetaucht und die ist auch nicht mehrmals aus dem Nichts aufgetaucht. Das wäre etwas, das Evolutionsbiologen für eine sehr überzeugende Beobachtung fordern würden, eine sogenannte Konvergenz. Also wenn in unterschiedlichen genetischen Hintergründen an mehreren Stellen auf der Welt die gleiche Mutation parallel mehrmals entsteht – dann würde man sagen, das ist hochverdächtig auf eine phänotypische Veränderung, die damit einhergeht und auf eine starke Selektion, auf einen Fitnessvorteil. Das ist hier aber nicht überzeugend gezeigt. In Wirklichkeit sehen wir hier, dass diese Mutation eine typische Mutation für einen ganzen Abschnitt des phylogenetischen Stammbaums ist. Und dieser Abschnitt des phylogenetischen Stammbaums ist bekannt geworden und zugewachsen im Laufe der Epidemie. Und ob das durch Zufall passiert ist oder wegen eines Selektionsvorteils, das können wir heute noch nicht sagen. Aber es gibt eine erhebliche Wahrscheinlichkeit, dass das alleine durch einen Zufall passiert ist.

Also man kann sich das vorstellen wie einen Baum im Garten, den man vor vielen Jahren, als der noch ganz klein war, mal falsch beschnitten hat. Und jetzt hat er zwei große Hauptäste, die direkt aus dem Stamm rauskommen und der eine ist kümmerlich und der andere ist riesengroß und überwuchert fast den ganzen Baum. Das kann sich jeder vorstellen, wie das aussieht. Und so sieht vielleicht ein bisschen in zwischen der Stammbaum dieser SARS-2-Viren aus, gar nicht so übertrieben. Dieser verkümmerte Ast ist gar nicht so doll verkümmert. Aber der ist ein bisschen kleiner, nicht so stark gewachsen.

Und diese Viren, die an dem verkümmerten Ast sitzen, die kamen ganz am Anfang in Wuhan vor und haben sich in China eher gehalten und ein paar davon sind in die USA an die Westküste exportiert worden. Dann haben die Chinesen einen Lockdown gemacht und alles totgemacht an Virus, was in Wuhan zirkulierte, und die Amerikaner haben nur eine ganz kleine Eintragung gehabt. Die hat sich zwar weiterverbreitet, die haben sie erst mal nicht bemerkt – es war nur eine dezente

erste Eintragung. Und das, woraus der große Ast dann geworden ist, das ist in China vor dem Lockdown schon verschleppt worden, und zwar auch sehr stark in die Gegend von Shanghai. Von dort ist es weitergegangen nach Europa. Und jetzt wissen wir, dass viel mehr Flüge von Shanghai als von Wuhan in aller Welt ankommen. Shanghai ist ein Drehkreuz, das ist eine riesengroße Stadt, die wirtschaftsorientiert ist und sehr viele westliche Verbindungen hat. Aus Shanghai ist diese Viruslinie offenbar nicht nur einmal, sondern mehrmals in alle Welt verschleppt worden. Die großen europäischen Ausbrüche, allen voran Italien, dann Frankreich und Spanien, wurden durch diese Linie hervorgerufen. Von Europa ist nachweislich das Virus auch an die US-Ostküste verschleppt worden und hat dort den großen New-York-Ausbruch hervorgerufen und viele andere Sub-Ausbrüche an der amerikanischen Ostküste – aber auch überall, zusammen mit dem damaligen ersten chinesischen Virus, auch an der Westküste. So wie ich das jetzt hier zusammen erzähle, kann man sich vorstellen, dass es vielleicht ein Zufall gewesen ist, dass sich diese Shanghai-Linie schneller verbreitet hat und in Europa hochgekocht ist, dann innerhalb von Europa verschleppt wurde, zum Teil mit Skifahrern aus Italien in ganz Europa. Und dass es vielleicht doch eigentlich nur eine bessere Gelegenheit gab für dieses Virus, für diese Sorte von Viren, als für die andere Sorte von Viren, die diese Mutation zufällig nicht haben, sich einfach weltweit zu verbreiten.

Wir werden das nicht genau wissen, bevor wir nicht im Labor untersucht haben, ob diese Mutation eine funktionelle Bedeutung hat. Eine Sache kann man sagen, die Autoren haben versucht zu analysieren, ob das Vorhandensein dieser Mutation im Patienten mit einem schwereren Verlauf einhergeht, und das ist nicht der Fall.

Korinna Hennig

Das heißt, es könnte aber um die Frage des Ansteckungspotenzials zum Beispiel gehen?

Christian Drosten

Oder auch – und das ist hier vor allem auch die Mutmaßung – der Verbreitungsgeschwindigkeit. Ist dieser große Unterast des Baums deswegen so doll gewachsen, weil die Leute mit diesem Virus mehr rumgeflogen sind und das mehr verschleppt haben? Oder ist vielleicht die Übertragungsgeschwindigkeit schneller, weil die Fitness dieser Virus-Variante größer ist?

Korinna Hennig

Aber für uns Normalbürger ist es doch streng genommen am Ende egal, ob es zufällig entstanden ist oder nicht, wenn sich diese Variante hier schon stark verbreitet hat.

Christian Drosten

Das sowieso. Es wäre wichtig zu wissen, ob das europäische Hauptvirus eine höhere krankmachende Aktivität

hat als das amerikanische Hauptvirus. Wobei inzwischen auch dieses hier in den USA zum Hauptvirus wird. Der große New-York-Ausbruch zum Beispiel ist vor allem durch ein europäisches Virus hervorgerufen worden. Aber die große Frage, die im Raum steht: Ist dieses Virus gefährlicher als das andere, der andere Untertyp? Das ist medizinisch auch schon eine relevante Überlegung. Aber im Moment können wir das einfach nicht sagen. Man muss auch sagen, ein Wissenschaftler macht eine Veröffentlichung. Die Pressestelle macht eine Pressemitteilung. Die Zeitungen nehmen es auf und dann sickert das so weiter durch. Und bei jedem Schritt wird die Information ein kleines Stückchen weiter verkürzt.

Korinna Hennig

Und die Sorge größer.

Christian Drosten

Richtig, und die Sorge größer, die Sensation größer und am Ende kommen die Schlagzeilen, wo noch ein Fragezeichen dahintersteht. Es wird dann politisiert und ganz am Ende steht dann ein Experte, der muss dann sagen: Moment, Moment, Moment, jetzt schauen wir uns das Ganze noch mal an und lassen mal die Kirche im Dorf.

Korinna Hennig

Ist aber die Frage der Immunabwehr eine, die da auch noch offen ist? Weil Sie sagten, was die Krankheitsverläufe angeht, hat man schon Hinweise, dass es darauf keine Auswirkungen hat. Aber die Immunabwehr und das, was für die Impfstoffentwicklung wichtig wäre?

Christian Drosten

Die Mutation, die hier entstanden ist, die liegt nicht in einer Domäne an, die typischerweise neutralisierende Antikörper binden.

Korinna Hennig

Die ja die wichtigen sind.

Christian Drosten

Das glaube ich anhand dieser Einschätzung nicht, dass das irgendeine Implikation auf die Wirkung eines späteren Impfstoffs hätte.

QUELLEN

Projections Suggest Potential Late May COVID-19 Rebound

<https://www.mailman.columbia.edu/public-health-now/news/projections-suggest-potential-late-may-covid-19-rebound>

SARS-CoV-2 was already spreading in France in late December 2019

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924857920301643>

Spike mutation pipeline reveals the emergence of a more transmissible form of SARS-CoV-2

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.29.069054v2.full.pdf>

A novel bat coronavirus reveals natural insertions at the S1/S2 cleavage site of the Spike protein and a possible recombinant origin of HCoV-19

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.03.02.974139v3.full.pdf>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 39

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Das Coronavirus in Zeiten der Lockerungen, so vielleicht könnte man das überschreiben, was wir heute vorhaben in unserem Podcast. Es ist entschieden, Bund und Länder wollen die Bremse ein bisschen rausnehmen aus dem öffentlichen Leben. Dazu gehören Geschäfte, der Fußball in Maßen, und auch Kindergärten. Endlich ein bisschen Freiheit, sagen die einen. Die anderen sagen: Hilfe, das ist das völlig falsche Signal mit den Lockerungen. Herr Drosten – wie ist es Ihnen ergangen nach den Neuigkeiten von gestern?

Christian Drosten

Nein, das zeichnete sich ja schon längere Zeit ab. Ich bin davon jetzt gar nicht überrascht. Es ist sicherlich so, dass das, was ich hier im Podcast vertrete, in der Einschätzung einem gewissen Mainstream auch international entspricht. Man hat auch innerhalb des Faches immer mal auch abweichende Positionen, aber das sind Randpositionen. Insofern kann man vielleicht doch sagen, das ist eine differenzierte, lebenswissenschaftliche Position, die aber auch sicherlich in Stellungnahme-Papieren – etwa diese gemeinsame Stellungnahme von Max Planck, Helmholtz, Fraunhofer und Leibniz-Gemeinschaften – wiedergegeben ist, also das kontrastiert mit anderen Einschätzungen. Und natürlich hat die Politik jetzt einen Kompromiss gewählt. Das ist ja Teil der Debatte.

Es ist jetzt auch nicht so, dass Deutschland unrettbar für die weitere Entwicklung verloren ist. Denn wir haben wirklich alle die Chance, jetzt über detaillierte Verhaltensänderungen weiter die Übertragungsrate gering zu halten. Ich glaube, dass in der Bevölkerung auch sehr viel Bewusstsein entstanden ist. Ich glaube, dass die Maßnahmen der sozialen Distanzierung bei vielen auch Lerneffekte verursacht haben. Dann kommt der Sommer dazu, der viele Menschen einfach mehr draußen sein lässt, der langes Aushalten in engen Räumen vielleicht weniger stattfinden lässt. Insofern kann man da sogar auch ganz hoffnungsvoll sein, dass wir es gut schaffen werden, in der nächsten Zeit die Übertragung gering zu halten.

Natürlich ist meine größere Sorge dann, was den Herbst und Winter angeht, wenn diese Effekte wegfallen, wenn vielleicht andere Dinge ein bisschen in Vergessenheit geraten. Es kann durchaus sein, dass wir das hinkriegen, über den Sommer gar nicht mehr

in solche Maßnahmen rein zu müssen. Aber wie gesagt, im Herbst/Winter ändern sich die Grundbedingungen. Da hoffe ich auf Medikamente, die Medikamentenforschung, die Umnutzung von vorhandenen Medikamenten – da wird viel weiter daran gearbeitet, da gibt es am Horizont die Chance, dass es vielleicht schneller geht als bei den Impfstoffen. Aber dass es schon irgendeinen Weg gibt, zusätzlich zu einer reinen Distanzierungsmaßnahme, mit dem wir in den Winter gehen können. Denn sonst wird es vielleicht doch wieder eng.

Korinna Hennig

Es gab Schlagzeilen, in denen es um das Prinzip der Passivimmunisierung ging, die wir hier auch im Podcast schon besprochen haben. Also die Idee: Können Antikörper von Genesenen anderen Patienten nützen? Sind die Hoffnungen berechtigt? Da hatten wir Schlagzeilen, zum Beispiel aus Braunschweig vom Helmholtz-Institut, die gesagt haben, wir sind dabei, Antikörper künstlich herzustellen, sodass ein Medikament daraus entstehen könnte.

Christian Drosten

Ja, es gibt verschiedene Arbeitsgruppen. Es gab auch eine ganz breit sichtbare Pressemeldung aus Israel. Es gibt auch eine sehr erfolgreiche Initiative, die von der Universität Köln gestartet wird, von Florian Klein dort in der Virologie in Zusammenarbeit mit mehreren Gruppen im deutschen Zentrum für Infektionsforschung. Also diese Entwicklung von monoklonalen Antikörpern, die gegen das Virus helfen, das ist beachtenswert, das ist passive Immunisierung.

Aber man muss sich klarmachen, dass auch dort wieder all diese Bedingungen bei der Regulation zum Tragen kommen, bei der klinischen Auswertung solcher Produkte. Also auch da hilft es nicht, etwas im Labor entwickelt zu haben. Das hilft nur für eine erste Pressemitteilung. Am Patienten sind diese Dinge deswegen auch noch nicht. Sonst könnte man auch sagen, die aktive Immunisierung, also der Impfstoff, der ist schon längst da. Also auf dem Labor-Niveau gibt es schon einiges an Impfstoffkandidaten.

Korinna Hennig

Also doch noch ein langer Weg trotzdem. Wir wollen heute einen Blick nach vorn werfen und fragen: Was für Mittel müssen, können, sollten nun eingesetzt werden, um möglichst früh Infektionen aufzuspüren? Jetzt, da

wieder langsam mehr Menschen zusammenkommen. Einen der wichtigsten Aspekte hat die WHO schon ziemlich früh genannt: testen, testen, testen. Nun haben gerade in den ersten Wochen viele zumindest in manchen Regionen die Erfahrung gemacht: Ich habe zwar typische Symptome, bekomme aber keinen Test, weil ich nicht auf der Skihütte in Ischgl war oder mit einem Infizierten in einem Büro gearbeitet habe. Müssen wir von dieser engen Auslegung runter und haben wir dafür mittlerweile die Kapazitäten, schon bei einfachen Symptomen testen oder sogar ganz ohne Symptome?

Christian Drost

Ja, die Politik will auch in diese Richtung, dass mehr asymptomatisch getestet wird. Das ist in bestimmten Bereichen auch richtig. Wenn man sich beispielsweise Seniorenresidenzen anschaut, wo eine hohe Gefährdung besteht. Ich glaube, wir haben in Deutschland nicht wirklich mehr so ein großes Kapazitätsproblem bei den Laboren. Also dass die Maschinen stehen und die Tests gemacht werden können, sondern wir haben ein Problem bei der Logistik. Also wie bringt man den Test dahin, wo er gebraucht wird und wo wird er eigentlich genau gebraucht? Wo könnte man eher ein bisschen lockerlassen? Und wo könnte man – oder müsste man – unbedingt was tun? Und das ist eben nicht nur zu sagen, die Labore müssen mehr testen, sondern wo müsste man an der Logistik was tun, damit die Labore überhaupt mehr testen können? Denn die Labor gehen nicht zum Patienten und nehmen dort die Proben ab. Da fehlt es dann doch ein bisschen an Personal.

Korinna Hennig

Macht es denn Sinn, zum Beispiel in den Einrichtungen, die jetzt langsam wieder öffnen, zu testen? In Kindergärten, in Schulen zu sagen: Wir testen nicht die Kinder durch, aber das Personal vielleicht, Lehrer, Erzieher?

Christian Drost

Bei Kindergärten und Schulen sprechen Sie jetzt gleich das allerschwierigste Thema an. Das Allerschwierigste ist wahrscheinlich die Kita an sich, denn wir haben hier eine Quelle der Infektion. Das sind die kleinen Kinder, von denen wir wissen, die haben zum einen praktisch keine Symptome, an denen man erkennen kann, dass sie krank sind. Zum anderen sind sie keine Gruppe, die wir vor der Infektion schützen müssen. Sondern es geht eher darum, dass wir deren Kontakte im Familienkreis schützen und insbesondere auch die Personen, die in Kitas beschäftigt sind. Denn das sind wieder Erwachsene. Die sind zum Teil auch in älteren Jahrgängen, also gehören selbst zu Risikogruppen und haben zum Teil Angehörige, die zu Risikogruppen gehören.

SINNVOLLER PERSONALEINSATZ IN KITAS

An dieser Stelle, das kann man, wenn wir hier über Diagnostik reden, mal vorwegschicken: Ich glaube, gerade

im Bereich der Kitas ist die Diagnostik nicht unbedingt das Allheilmittel, sondern der sinnvolle Personaleinsatz, die Planung des Personaleinsatzes. Und zwar deswegen, weil wir in der nächsten Zeit eine erweiterte Notbetreuung haben werden. Es geht nicht darum, die Kitas schlagartig alle aufzumachen. Sondern wir werden vielleicht im Bereich von etwa 25 Prozent Auslastung liegen. Und dann auch eine Personalauslastung in der Direktbetreuung der Gruppen in diesem Bereich haben. Also stellen wir uns mal vor, dass ein Drittel des Personals eingesetzt werden muss, um direkt Kinder zu betreuen. Da kann man dann eine Auswahl treffen. Da halte ich es zum Beispiel für sehr sinnvoll, zu sagen, wir haben ältere und jüngere Betreuer, also die Jüngeren bitte in die Gruppen, denn die selber haben auch ein geringeres Risiko, schwer zu erkranken. Dann in zweiter Hinsicht sollte man die Betreuer von der Gruppe fernhalten, die gefährdete Angehörige haben, beispielsweise die Betreuerin mit dem herzkranken Mann, die muss nicht unbedingt die kleinen Kinder betreuen, wenn es andere Kollegen gibt, die das machen können. Sodass diese Betreuer, die selbst oder im unmittelbaren Familienkreis Risikopatienten haben, dass die vielleicht im Hintergrund bleiben, die Büroarbeit machen und andere Dinge, die in diesen Tagen in solchen Einrichtungen im Hintergrund passieren.

Korinna Hennig

Das gilt dann wahrscheinlich so ähnlich auch für Lehrer. Wir haben von Hörern und Hörerinnen den Hinweis bekommen, wir sollten jetzt nicht immer nur auf dem Kinderthema rumreiten. Es gibt ja noch andere Aspekte. Also gucken wir darauf, wie es im Alltag und mit der von Ihnen angesprochenen Logistik der Tests läuft. Wir haben in einer früheren Folge schon mal über die Möglichkeit von Antigentests gesprochen. Also für den Laien: Das hört sich zwar so ähnlich an, ist aber kein Antikörpertest, sondern ein Test auf das Virus direkt. Aber das funktioniert nach dem Prinzip Schwangerschaftstest, also mit einem Teststreifen. Innerhalb von 15 Minuten kann man da ein Ergebnis haben. Es muss nicht das Erbgut, sondern nur das Virusprotein selbst nachgewiesen werden. Das wird auch wissenschaftlich untersucht. Gibt es da mittlerweile positive Signale, dass solche Tests tatsächlich großflächig zum Einsatz kommen könnten?

Christian Drost

Ja, es gibt interessanterweise eine erste Studie dazu, und zwar von einer Arbeitsgruppe, die so einen Test selbst entwickelt hat. Aber um das nur noch mal kurz für die Allgemeinheit zu erklären: Hier geht es jetzt um einen direkten Virusnachweis. Und wir haben in der Vergangenheit schon bei den Antikörpern gesehen, es kommen solche kleinen Tests, die aussehen wie ein Schwangerschaftstest. Die sind mit niedrigem Technologie-Niveau herzustellen, vor allem in Asien. Wir haben in China und in Korea eine große Industrie in dieser Richtung. Wir haben das auch in Europa, aber

die Massenprodukte – und dahin geht es ja, ich glaube, wer sich damit beschäftigt, der sieht das, dass man so was inzwischen bei eBay bestellen kann und in Drogerien demnächst kriegt – kommen jetzt auch für den Virusdirektnachweis.

NEUE TESTS, UM DAS VIRUS NACHZUWEISEN

Damit haben wir eine Testkategorie geöffnet, die sogenannte Point-of-Care-Testung auf das Virus, also die Testung direkt am Patienten, direkt am Testobjekt und nicht mehr die umschweifende Laborlogistik. Wir müssen nicht mehr die Probe ins Labor transportieren, über Mittelswege und so weiter, sondern wir müssen nur den Test dorthin bringen, wo der Patient ist. Den kann theoretisch sich der Patient dann in der Apotheke kaufen. Und jetzt ist da die Frage nach dem Technologie-Niveau und nach den Kosten. Es gibt bereits seit Wochen Point-of-Care-Teste auf das Virus, die hochtechnisch sind, die zum Teil auch auf Nukleinsäure-Nachweis basiert sind und die teuer sind in der Einzelreaktion und die deswegen Krankenhäusern vorbehalten sind. Das, was wir jetzt besprechen, ist eine erste Untersuchung eines solchen niedrig technologischen Tests, also eines schwangerschaftsartigen Tests, der so funktioniert, dass man eine Probe aus dem Rachen nimmt und diesen Abstrichtupfer dann in eine Flüssigkeit bringt, sodass das Virus, was dadrin ist, in dieser Flüssigkeit schwimmt. Dann nimmt man den Abstrichtupfer wieder raus, schüttelt ein bisschen und taucht in diese Flüssigkeit einen Teststreifen rein. Und dieser Teststreifen ist genauso wie bei einem Schwangerschaftstest. Ein Streifen kommt, dann ist die Kontrolle da. Zwei Streifen kommen, also sind sichtbar, dann ist der Test positiv.

Die Frage, die sich jetzt stellt, ist: Wie empfindlich sind diese Tests? Also PCR-Tests sind sehr empfindlich. Aber diese Tests, da weiß man nicht so genau Bescheid. Es gibt jetzt eine erste Studie an einem ersten Produkt. Dieses Produkt ist von der Gruppe selbst entwickelt worden. Und es gibt einen Grund, warum diese Gruppe so schnell war damit, das ist die erste Publikation über so eine Methode. Und der Grund ist, dass die monoklonalen Antikörper, die notwendig sind für so einen Test, um ihn aufzubauen, die wurden in diesem Fall nicht von null an hergestellt auf der Basis des neuen SARS-2-Coronavirus, sondern die waren schon vorhanden auf der Basis des alten SARS-Coronavirus von 2003.

Korinna Hennig

Zur Erklärung: Das sind künstlich hergestellte Antikörper, die nicht im Patienten nachgewiesen werden, sondern Bestandteil des Tests sind.

Christian Drosten

Genau. Man kann sagen, die monoklonalen Antikörper dienen einerseits dazu, das Virus festzuhalten, und

auf der anderen Seite dazu, das Virus nachzuweisen. Es müssen mindestens zwei Antikörper an das Virus binden, ein Festhalte-Antikörper und ein Nachweisantikörper. Das ist ein aufwendiges Laborverfahren, um die herzustellen. Das dauert ein – grob geschätzt – ein paar Monate. Diese Zeit hat diese Arbeitsgruppe, die das jetzt veröffentlicht hat, abgekürzt, indem sie für den Aufbau dieses Testes vorhandene monoklonale Antikörper verwendet haben. Eine ganze Reihe von Antikörpern haben sie ausprobiert und sich die besten ausgesucht.

Es gibt so einige Begründungen, anhand derer man sagen kann, das ist in Ordnung, das so zu machen. Das alte und das neue Virus sind schon sehr ähnlich und das ist in Ordnung, wenn man die monoklonalen Antikörper gegen das alte Virus nimmt. Aber ich muss dazu sagen, es gibt die Möglichkeit, dass in Zukunft mit speziell für das neue Virus hergestellten monoklonalen Antikörpern noch Verbesserungen möglich sind. Aber schauen wir uns das an. Wir haben jetzt die Ergebnisse bekommen. Es war eine Studie, die hatte einen ganz guten Umfang. Man hat für diese Studie fast 330 Originalproben aus den Atemwegen von allerhand Patienten verwendet und Vorstudien, Vorevaluierungen gemacht. Und wir haben ein bestimmtes Maß für Testempfindlichkeit in der PCR-Testung, das ist der sogenannte Threshold-Cycle, also ein PCR-Zyklus, ein Vervielfältigungszyklus, bis zu dem wir die Reaktion laufen lassen müssen, um das Virus zu sehen. Da gibt es so eine magische Grenze. Da teilt sich ein, ob ein Patient als hochinfektiös oder weniger infektiös gilt. Das haben die Autoren auch so ganz gut gewählt, das ist hier ein Zyklus von 25, das sage ich jetzt für die Mediziner und Experten, die das verstehen. Der allgemeine Zuhörer kann das nicht verstehen, aber das ist auch nicht so wichtig.

SCHNELLTESTS KÖNNEN SINNVOLL SEIN

Es gibt einen bestimmten Wert in diesem Labortest, wo man sagt, wer darunter liegt, der ist hochinfektiös. Wer darüber liegt, ist eher weniger infektiös. Dann kann man sagen, dass bei den hochinfektiösen Patienten fast 75 Prozent positiv nachweisbar sind. Also man kann sich das vielleicht für eine Alltagshandhabung so vorstellen: Da ist eine ganze Gruppe von Patienten, die getestet man mit der PCR vor und dann teilt man die auf in zwei Untergruppen. Die einen Patienten sind in einem Testbereich, für den man sagen würde, die sind wahrscheinlich gar nicht wirklich infektiös. Da ist das Virus zwar nachweisbar und der Krankheitsnachweis ist zu erbringen, aber für eine Überlegungsüberlegung – also kann ich mich an diesen Patienten anstecken – sind die eher weniger relevant. Während die andere Gruppe dieser Patienten, das sind die, die schon richtig viel Virus im Hals haben. Und wenn man die testet, dann kann man in Dreiviertel dieser Gruppe auch mit diesem einfachen Test sehen, dass der Test positiv ist. Die Nachweisempfindlichkeit in der anderen Gruppe, die ist grottenschlecht. Da kann

man diesen Test kaum benutzen. Das zeigt uns auch, in welche Richtung das geht.
Wenn sich das in der Zukunft nicht mehr deutlich verbessert, wird das ein Testformat sein für eine erste Entscheidungsfindung. Das ist unheimlich wichtig und auch unheimlich nützlich. Das ist ein Test typischerweise für die Arztpraxis oder für den Nachtdienst im Krankenhaus, wo man ganz schnell eine Entscheidung kriegt, ist der Patient jetzt gefährlich? Da kommt einer in meine Notaufnahme – das ist vielleicht eine Notaufnahme in der Geburtshilfe oder irgendwo, und eigentlich beschäftigen wir uns hier nicht als Spezialambulanz mit Coronavirus-Fällen. Und wir müssen sehen, dass wir alle anderen Patienten schützen vor Patienten, die reinkommen mit einer frischen SARS-2-Infektion. Aber ansonsten haben wir hier einen normalen Betrieb und haben auch nicht gleich das Notdienstlabor im selben Haus, das uns innerhalb von einer oder zwei Stunden ein Ergebnis liefern kann – oder auch von vier Stunden oder fünf, selbst das wäre noch schnell. Sondern wir müssen das jetzt sofort wissen: Ist dieser Patient infektiös oder kann der in den normalen Warteraum? Für diese Situation sind solche Teste. Die werden in ein paar Wochen, vielleicht in ein, zwei Monate als Massenprodukt aus Asien kommen. Da bin ich mir relativ sicher, dass das passiert. Für diese Situation ist das genau das Richtige. Also eine Vortestung, eine Einteilung in Entscheidungsgruppen, dass man sagt: Aha, der ist wahrscheinlich wirklich infektiös. Vorsicht, der hat einen Nachweis in diesem einfachen Schwangerschaftstest.

Korinna Hennig

Aber nicht, wie man sich das vorstellen könnte, wie ein tatsächlicher Schwangerschaftstest funktioniert. Ich gehe selbst in die Drogerie. Ich hole mir den Test. Ich mache es zu Hause und weiß dann Bescheid.

Christian Drost

Ich glaube, die Empfindlichkeit dieses ultrasensitiven Schwangerschaftstests, der schon drei Tage vor Ausbleiben der Regel anzeigt, ob man schwanger ist, das werden wir hier nicht erreichen. Auf keinen Fall. Das ist hier keine Situation, bei der man sagen kann, die PCR kann abgeschafft werden, der normale Labortest wird damit überflüssig. Sondern es ist wahrscheinlich eine Situation, die darauf hinausläuft, diese Vorentscheidung zu treffen, ob jemand hochinfektiös ist. Überall in Situationen, wo das notwendig ist. Wir stellen uns vor, im Rettungswagen oder in der Ambulanz, aber auch im Altenpflegeheim, wenn es gar nicht anders geht, wenn es logistisch nicht möglich ist, die PCR so schnell zu machen. Auch durchaus in Ländern, in denen die PCR nicht so einfach anwendbar und installierbar ist. Auch das muss man mit einbeziehen. Es gibt ganz andere Umgebungen, wo man so etwas einsetzt.

Korinna Hennig

Das heißt aber, in den Einrichtungen, die Sie angesprochen haben, auch in Krankenhäusern oder in Pflege-

einrichtungen, kann das maßgeblich dem Schutz des Personals dienen. Das ja nicht immer in voller Schutzkleidung potenziell infektiösen Menschen begegnet, weil man es zu dem Zeitpunkt noch nicht weiß.

Christian Drost

Das denke ich auch. Man muss aufpassen – man kann auf der Basis eines solchen Test auch falsche Schlüsse ziehen. Wenn man vergisst, dass die Empfindlichkeit eingeschränkt ist und wenn man denkt, dass das eine Diagnose der Krankheit bei einem Patienten ist, das ist sicherlich falsch. Es ist in der jetzigen Empfindlichkeit des Testes eher eine Vordiagnose der Infektiosität eines Patienten. Ich sage auch bewusst eine Vordiagnose der Infektiosität. Eine erste Einschätzung, aber eine wichtige erste Einschätzung. Denn das sind genau die Momente, der erste Patientenkontakt, man weiß nicht, wie infektiös ist er? Der erste Kontakt in einer Gemeinschaft, einer Pflegeeinrichtung und so weiter. Und da jetzt sofort die Entscheidung zu kriegen und nicht nach einem Tag Wartezeit. Denn diese Wartezeit ist ja sonst in vielen Situationen Übertragungszeit.

Korinna Hennig

Und im Zweifel die entscheidende, also wenn die Patienten am infektiösesten sind.

Christian Drost

Richtig.

Korinna Hennig

Noch vor Beginn der Symptome, wenn sie denn welche entwickeln. Sie haben jetzt aber gesagt, das ist ein Abstrich im Rachen. Wir haben ja gehört, und manche haben vielleicht so einen Test auch schon gemacht von unseren Hörern und Hörerinnen, man muss da tief rein, das ist nicht angenehm. Was ist denn mit Speicheltests? Auch da gibt es Entwicklungen, wo man sagt, man nimmt gar nicht den Abstrich aus dem Rachen, sondern man nimmt den Speichel.

Christian Drost

Ja, das ist richtig. Es gibt auch da ein paar neue Veröffentlichungen. Die basieren aber wieder alle auf PCR-Testung. Das ist ja klar. Die PCR wird immer jetzt zunächst einmal der Standard bleiben.

Korinna Hennig

Also ins Labor muss man immer noch?

Christian Drost

Richtig, ins Labor muss man. Aber die Frage, die zunehmend auch in der Versorgungssituation gestellt wird, ist, muss man eigentlich immer so einen umständlichen Abstrich machen? Das hat mehrere Gründe. Vielleicht gibt es einige Hörer, bei denen schon mal ein Nasopharynx-Abstrich gemacht wurde, also durch die Nase, die wissen, das ist schmerzhaft. Da kriegt man Tränen in den Augen, wenn man durch die Nase durch-

geht. Es gibt auch viele Mediziner unter den Zuhörern, die wissen, wie oft so ein Abstrich falsch gemacht wird, dass ein Nasopharynx-Abstrich angedacht ist, aber in Wirklichkeit streicht man nur vorne im Nasenloch so ein bisschen rum. Das sind Dinge, die man an solchen Abstrichen nervig finden kann. Es gibt noch etwas anderes. Diese Abstrichtupfer sind ein Verbrauchsmaterial, das nicht nur Geld kostet – die sind nicht billig – sondern das zum Teil auch ausverkauft sein kann. Wie bei den Masken haben Krankenhäuser auch Versorgungsprobleme bei den Abstrichtupfern.

WIE GUT SIND SPEICHELTESTS?

Unter anderem auch aus diesem Grund sind einige Arbeitsgruppen hingegangen und haben ausprobiert, wie das eigentlich ist mit Speichelproben. Speichelproben sind etwas, das in der Diagnostik von Atemwegserkrankungen nicht üblich ist. Bei vielen Atemwegserkrankungen hat sich das nicht bewährt, mit Speichelproben zu arbeiten. Aber es wurde hier in mehreren Studien jetzt die Grundsatzfrage gestellt: Wie ist es bei diesem speziellen Virus? Und das sieht erstaunlich gut aus. Es gibt drei Studien, die sind von ihrer Grundanlage etwas unterschiedlich gemacht, aber die Ergebnisse stimmen im Großen und Ganzen überein. In einem Fall zum Beispiel – von einer Gruppe aus USA – da hat man 44 Patienten angeschaut und bei 38 dieser Patienten hatte man so richtig gut gepaarte Proben. Da hat man immer vom selben Patienten gleichzeitig einen Abstrich und eine Speichelprobe genommen. Und hier sehen die Abstriche sogar schlechter aus als die Speichelproben, hatten also häufiger ein falsch negatives Ergebnis. Das waren bekannt positive Patienten, wo man sagt, da muss der Test was nachweisen. Aber in 21 Prozent, also etwa bei jedem Fünften der Patienten, hat die PCR aus dem Abstrich nichts nachgewiesen und nur in acht Prozent aus der Speichelprobe.

Korinna Hennig

Weil der Abstrich falsch gemacht wurde oder weil das Virus gerade nicht sichtbar war?

Christian Drost

Das ist genau die Frage, die man stellen muss. Woran hat es jetzt im Einzelnen gelegen? Diese Frage kann man im Einzelfall nicht beantworten. Es ist eine Kombination der Gründe. Also es ist manchmal nicht so leicht, einen Abstrich richtig zu machen. Das führt dann auch zu Ausfällen. Während eine Speichelprobe einfach eine Flüssigkeit ist, und die kann man abnehmen.

Und so geht es weiter, auch wenn man dann in den Studien schaut. Es gibt eine andere Studie aus Thailand, da ist man anders rangegangen. Da hat man einfach 200 Patienten betrachtet, so wie sie reinkamen. Und man hat gesehen, von diesen 200 sind wohl in Wirklichkeit 21 positiv. Wenn man aber genau schaut, dann sieht man, wenn man zwei Abstriche nimmt und die kombiniert – das ist eine sehr empfindliche Methode,

so eine Abstrich-Diagnostik zu machen, also man macht einen Hals- und einen Nasen-Hals-Abstrich und kombiniert die und testet das –, dann sind 19 von den Proben positiv und zwei hat man offenbar verpasst. Und andererseits ist es so, wenn man Speichelproben von denselben Patienten testet, sind 18 positiv und man hat drei verpasst. Also hier sieht es so aus, dass die Speichelprobe geringfügig weniger sensitiv ist als eine kombinierte Testung von zwei verschiedenen Abstrichen. Aber da sind die Grundbedingungen für den Abstrich auch günstiger, denn das sind zwei kombinierte, während es bei der Speichelprobe nur eine ist. Auch da muss man sagen, das wundert mich positiv, wie robust und empfindlich hier so eine Speichelprobe ist. Dann gibt es noch eine andere Studie aus Toronto, in der man zu einem ähnlichen Ergebnis kommt. Aber hier hat man noch mal das Ganze auf die Zeit runtergebrochen. Es ist eine relativ große Gruppe von Patienten getestet worden, und man kann sagen, bei Patienten in der ersten Woche sind in beiden Tests, sowohl Abstrich als auch Speichel, elf Patienten positiv. Dann hat man in der Abstrichprobe noch zwei weitere entdeckt, die im Speichel nicht positiv sind. Und im Speichel hat man einen weiteren entdeckt, der im Abstrich nicht positiv war. Also auch hier wieder: praktisch gleiche Sensitivität, die Speichelprobe ist vielleicht einen Tick weniger empfindlich. Und das ist auch so in der zweiten Woche der Infektion. Das ist das Gute an dieser Studie, die haben das auseinandergelassen. Also von Tag acht bis 14 nach Symptombeginn auch wieder 13 Doppelpositive, fünf, die nur im Abstrich positiv sind, vier, die aber auch nur im Speichel positiv sind. Und erst ab der dritten Symptomwoche geht es auseinander. Da ist der Abstrich dann etwas empfindlicher. Also in der Zusammenfassung dieser Daten muss ich sagen, das ist wirklich beachtenswert und man kann wahrscheinlich in Situationen, in denen man keine Abstrichtupfer bekommen kann, davon ausgehen, dass auch eine Speichelprobe ganz gut funktioniert.

Korinna Hennig

Also eine Ergänzung zu den bisherigen Kapazitäten, die wir haben.

Christian Drost

Eine Ergänzung in einigen klinischen Situationen. Sicherlich auch eine Alternative, das muss man später alles noch mal weiter überprüfen. Aber wenn ich mir zum Beispiel vorstelle, dass man so etwas wie eine Übersichtstestung macht, zum Beispiel in Bereichen, in denen es nicht um Patienten geht, sondern eher um Probanden, also um gesunde Freiwillige: Da ist es auch zum Teil viel einfacher, denen ein Gefäß zuzuschicken und zu sagen: Bitte hier mal reinspucken. Dabei kann man praktisch nichts falsch machen.

DREIFACHDIAGNOSTIK IM KRANKENHAUS NUTZEN

Korinna Hennig

Es gibt ja aber noch eine weitere Testmöglichkeit, die nicht das Virus direkt nachweist, sondern eine mögliche Immunität. Das haben wir auch schon öfter thematisiert, ist aber für den Alltag nicht ganz unwichtig, also die Antikörpertests im Nachhinein. Ich sage mal so eine Alltagssituation: Freitagnachmittag mit Kindern - das ist gefühlt immer so, dass die nicht dienstags krank werden, sondern Freitagnachmittag. Ich habe Halskratzen am Freitag, nur ein bisschen, übers Wochenende entwickeln sich noch mehr Symptome. Montag wäre dann der vierte Tag mit Symptomen. Vielleicht bin ich dann auch noch nicht beim Test dabei. Und wir wissen mittlerweile: Das Virus ist am Anfang am besten nachweisbar. Und in der zweiten Woche oft schon gar nicht mehr so gut. Da können Antikörpertests eine Hoffnung sein. Aber so früh kann ich Antikörper noch nicht nachweisen - oder können die diese Lücke schließen?

Christian Drost

Ich glaube, so früh kann ein Antikörpertest das nicht schließen. In der ersten Woche muss man sich schon ganz auf die PCR verlassen. Und erst im Rahmen der zweiten Woche fangen die ersten Patienten dann an, Antikörper zu bekommen, die nachweisbar sind. Mit Ablauf der zweiten Woche haben schon viele Patienten Antikörper, so ganz sicher ist es mit Ablauf der dritten Woche. Also die Situation, die Sie jetzt beschrieben haben, ist eher eine private Situation in der Familie, wir haben aber noch einen anderen Unsicherheitsbereich, das ist im Krankenhaus: Der Patient, der nach einem schon beträchtlichen Symptomverlauf zu Hause gewesen ist, aber jetzt doch ins Krankenhaus kommt, weil es schlechter wird, weil die Luft wegbleibt. Das sind die Patienten, die eher während der zweiten Woche kommen. Und hier ist es inzwischen in den Krankenhäusern bekannt, dass ein einfacher Rachenabstrich per PCR, wenn der negativ ausfällt, nicht unbedingt ein Beweis des Gegenteils ist. Also dass man dann nicht sagen kann, der kann die Krankheit nicht haben. Es ist mittlerweile doch gut durchgedrungen bei den Kollegen, dass hier die PCR keine Kraft zum Ausschluss hat.

Und hier ist jetzt die Frage, wie geht man vor?

Häufig macht man das so heutzutage, dass man bei diesen Patienten dann gleich auch ein CT macht, eine Computertomografie der Lunge, wo dann typischerweise dieses Verteilungsmuster der Entzündungsherde bei dieser Krankheit zu sehen sind. Wenn man dann in einem Gebiet ist, von dem man weiß, wir haben hier gerade eine gewisse Infektionstätigkeit in unserer Stadt, dann steigt die Wahrscheinlichkeit. Dann kann man diesen Patienten, der dann klassischerweise während der zweiten Symptomwoche kommt, unter der Arbeitsdiagnose Covid-19-Infektion behandeln. Auch wenn die PCR jetzt noch nicht positiv ist. Und man sieht dann häufig, wenn man noch mal nachtestet oder wenn man Lungensekret dann testet, dass der PCR-Test dann doch positiv wird. Nur eben in der klinischen Entscheidungssituation, bei Aufnahme hat man häufig fehlende Information. Da ist

es dann tatsächlich so, dass man heutzutage, wo in den Laboren Antikörperteste so langsam auch großflächig verfügbar sind, durchaus zusätzlich zu der PCR-Testung auch mal, weil man ja sowieso von den Patienten Blut abnimmt bei Aufnahme, einen Antikörpertest anfordern kann. Dann ergänzen sich PCR und Antikörpertest. Und da hat man dann schon eine sehr wertvolle kombinierte Aussage aus dem Labor, ohne dass man ein Lungen-CT machen muss. Nur wird es dann häufig so sein: Diese Patienten kommen deswegen so spät ins Krankenhaus, weil sie von der Lunge her schon schlecht sind, dass man sowieso auch ein Bild von der Lunge haben will.

DIE ERKLÄRUNG FÜR FALSCH-POSITIVE ANTIKÖRPERTESTS

Korinna Hennig

Da hat man dann diese dreifache Diagnostikmöglichkeit. Aber wenn wir gedanklich noch mal wieder rausgehen aus dem Krankenhaus: Bei Antikörpertests ist die Falsch-Positiv-Rate nicht so gering, weil im Zweifel, Stichwort Spezifität, der Test auch auf andere Antikörper anschlagen kann. Wo stehen wir da?

Christian Drost

Da gibt es jetzt so viel Neues nicht. Man kann das aber noch mal ganz kurz zusammenfassen: Es gibt bei den Antikörpertesten tatsächlich falsch positive Reaktionen aus mehreren Gründen. Ein Grund ist eine technische Hintergrundpositivität. Also so ein Test, der rauscht einfach. Das kann man sich vielleicht so vorstellen. Es kommen mal falsche Signale aus rein technischen Gründen. Wir schätzen das im Moment bei einem oder einem halben Prozent aller Tests. Das sieht man dadurch, dass man Blutspender testet - Blutspender sind eine spezielle Auswahl von Serumproben in der Hinsicht, dass Blutspender ganz besonders ausgewählt sind, gesund sein müssen. Also wenn die vor Kurzem krank waren, dürfen sie nicht spenden. Die sind aber auch gesundheitsbewusst. Und in solchen Gruppen sieht man ungefähr ein Prozent falsch Positive, wie gesagt, auch mal ein halbes Prozent. Aber es gibt ein anderes Problem, das haben wir in der Erkältungssaison und auch noch eine Zeit nach der Erkältungssaison, und auch über das ganze Jahr: In seltenem Maße haben wir ja Erkrankungen durch die normalen Erkältungs-Coronaviren. Und da haben wir, wie bei allen Infektionskrankheiten, auch frühe Antikörperbildung und späte Antikörperbildung. Diese frühe Antikörperbildung, IgA und IgM vor allem, das sind Antikörper, die sind sehr hoch avid, wie wir sagen, die sind gierig in ihrer Bindung. Die haben viele Bindungsstellen.

Korinna Hennig

An das Virus.

Christian Drost

Ja, genau. Und die einzelne Bindungsstelle für sich ist aber nicht besonders griffig. Also die Affinität ist eher

geringer. Diese Antikörper gleichen ihre relativ wenig gute Passgenauigkeit an das Virus dadurch aus, dass sie mehr Angriffsstellen haben. Das führt zu dem Effekt, dass diese Antikörper unspezifisch klebrig sind in solchen Labortesten. Die kleben auch an Viren fest, an Testantigenen, die nicht genau das Virus sind, was man meint, sondern die auch ein anderes Virus sein können, das nah verwandt ist, wie zum Beispiel hier in diesen Tests das SARS-2-Virus.

Also mit anderen Worten: Jemand, der eine frische Infektion mit so einem Erkältungs-Coronavirus hat, dessen Antikörper kleben auch im Test an diesem SARS-2-Virus fest, und das macht falsch positive Reaktionen. Und das passiert dann häufiger, wenn die Patienten sich häufig erkälten. Also in der Erkältungssaison ist die Falsch-Positivitäts-Rate in diesen Antikörpertests höher. Die kann in einzelnen Gegenden dann auch mal drei, vier Prozent sein, in einzelnen Populationen, wo gerade solche Erkältungswellen gewesen sind. Und diese Antikörper verschwinden nach ungefähr sechs Wochen. Also nageln Sie mich jetzt nicht fest auf fünf versus sieben Wochen, so ganz grob. Ich sage immer den Studierenden in der Vorlesung: IgM-Antikörper bleiben so lange wie Fastenzeit, sechs Wochen, damit man sich das so ein bisschen mal plastisch merken kann als Eselsbrücke. Was dann bleibt, sind die IgG-Antikörper, die sind Langzeitantikörper, die binden viel spezifischer und haben eine höhere Bindungsaffinität.

Korinna Hennig

Das heißt für die Alltagssituation: Ich habe vermutet, dass ich das Coronavirus hatte zum Beispiel, habe aber keinen PCR-Test gehabt, mache dann irgendwann einen Antikörpertest. Da könnte ich ja falsch positiv sein, mich in Sicherheit wähnen und die asthmakranke Tante besuchen. Das wäre nicht gut. Wenn ich aber lange warte, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ich kein falsch positives Ergebnis bei dem Antikörpertest habe?

Christian Drost

Na ja, sehr akademisch betrachtet kann man das so handhaben. Ich glaube, das lässt sich mit dem Alltag der meisten Personen kaum in Einklang bringen. Man muss schon dazusagen, dass bei den meisten Antikörpertests das auch auf dem Befundbericht mit draufsteht, ob das ein IgM- oder ein IgG-Antikörper ist. Der Arzt kann das dann schon auch interpretieren. Ich finde es nur deswegen wichtig, sich das hier auch in so einem Podcast zu vergegenwärtigen, weil viele der Antikörperquerschnittsuntersuchungen in allerhand Studien, die wir hier schon besprochen haben, diesen Effekt häufig außer Acht lassen. Das heißt, in diesen Monaten, wo jetzt diese Studien gemacht werden, da werden immer noch ein paar Hintergrund-Falsch-Positive-Signale mit dabei sein. Da muss man immer ein bisschen was abziehen.

ANTIKÖRPERTESTS WERDEN IMMER BESSER

Korinna Hennig

Es gab Anfang der Woche auch große Schlagzeilen über einen neuen Antikörpertest der Schweizer Firma Roche. Der Gesundheitsminister hat sich da gezeigt, der Test soll auch in großer Zahl nach Deutschland geliefert werden. Das Unternehmen selbst sagt, dieser Test ist so genau und empfindlich wie kaum ein anderer. Ist das tatsächlich was Besonderes? Oder ist das einer von vielen?

Christian Drost

Also erst mal: Dieser Hersteller ist ja auch in Deutschland. Da liegt es auch nahe, dass man in der jetzigen Situation auch Pressearbeit macht und zeigt, dass wir hier in Deutschland in der Industrie durchaus was zu bieten haben. Wir haben aber auch andere Hersteller in Deutschland, die ebenfalls sehr, sehr gute Tests haben. Einer ist ganz früh schon am Markt gewesen. Dieser Test ist auch schon sehr weit verbreitet in den Laboren, und der ist genauso gut, da bin ich mir relativ sicher. Und es gibt mindestens noch zwei weitere Anbieter, die jetzt auf den Markt kommen, auch gleichzeitig mit der Firma Roche. Es ist relativ schwer, hier in Zahlen zu sprechen. Wir haben auch in unserem Labor verschiedene Tests gegeneinander verglichen. Diese Arbeiten sind gerade am Anfang und auch die Validierungsdaten, die diese Firmen selbst mitliefern, die sind noch in kleinen Zahlen begriffen. Also das ist noch nicht so, dass wir hier vielleicht Kenntnisse haben wie bei Antikörpertests gegen die großen Infektionskrankheiten, also Hepatitis-Viren oder so. Da kommen wir so schnell nicht hin, dass wir so eine gute Datenkenntnis haben.

Andererseits ist es aber so, dass diese Firmen, die diese Tests entwickeln, inzwischen ein so eine hohe technische Qualität und Expertise haben, dass man nicht erwarten kann, dass man hier mit irgendeinem dieser Tests irgendwo die totale Pleite erlebt. Ich scheue immer ein bisschen vor so Bildern aus dem echten Leben zurück, und es ist sicherlich auch immer übertrieben, das so zu sagen. Aber es ist genauso wie bei den Autos, wo es auch am Markt keine Rostlauben mehr gibt, die man kauft. Und nach zwei Jahren sind die durchgerostet, wie in den 70er-Jahren. Sondern auch da ist ein gewisser Mindeststandard erreicht, sodass man sich auch mit einem gewissen Grundvertrauen da im Markt orientieren kann. Wenn man jetzt als Laborbetreiber zum Beispiel überlegt, welchen Test kaufe ich jetzt? Also die sind alle gut, will ich sagen. Ich glaube, wir sehen diese Geschichte, dass da viel Pressearbeit gemacht wurde, auch ein bisschen unter dem Eindruck der jetzigen Situation, dass ein hohes Interesse besteht, selbst bis hin zum Gesundheitsminister, da voll dabei zu sein und zu zeigen. Wir kümmern uns um diese Problematik.

KÖNNEN ANTIKÖRPER AUCH GANZ AUSBLIEBEN?

Korinna Hennig

Uns erreichen immer wieder Einzelfallgeschichten, die wir so individuell im Podcast nicht besprechen können. Aber

sie weisen manchmal ein bisschen in eine Richtung, die man auch mal grundsätzlich besprechen kann. Die große Frage: Gibt es eigentlich auch Menschen, die immun sind ohne Antikörper? Eine Hörerin zum Beispiel hat uns gemailt, sie war krank, war offenbar mit dem Coronavirus infiziert, hatte typische Symptome und auch einen positiven PCR-Test. Und dann nach ein paar Wochen hat sie einen Antikörpertest gemacht, der war negativ. Sie ist jetzt schockiert und sagt: Bin ich denn jetzt gar nicht immun nach allem, was man weiß? Oder kann es sein, dass sie ihr Körper sich trotzdem wirksam gegen das Virus gewehrt hat, aber die Antikörper sind nicht nachweisbar?

Christian Drosten

Ja, das ist ein Fall, den ich so auch kenne aus der ärztlichen Beratung. So etwas kommt immer mal wieder vor. Das muss man aber immer noch mit Gegenfragen beantworten. Also die erste Gegenfrage, die man unbedingt stellen muss, ist: Wie sicher war damals der PCR-Test? Häufig haben wir da Patienten, die berichten, die sind einmal in der PCR getestet worden und man hat diesen Test nie bestätigt. Diese Patienten waren asymptomatisch, da stellt man sich irgendwie schon die Frage: Wenn da man nicht was schiefgegangen ist bei der Abnahme der Probe und irgendwie Proben nicht sauber auseinandergelassen worden sind, irgendwo im Laufe der Kette, also zwischen der Arztpraxis bis hin zum Auspacken im Labor. Also ich will sagen: Es kommt seltener Weise auch mal zu falsch positiven Ergebnissen in der PCR. Diese Patienten haben in Wirklichkeit gar nicht die Infektion gehabt. Das ist aber eine absolute Rarität. Das ist seltener als die andere Beobachtung, dass ein Patient in der Tat positiv ist und nach Ausheilen dann keine Antikörper hat, die im Test nachweisbar sind. Hier gibt es zwei Varianten. Die eine Variante ist, die Wartezeit hier ist zu lang, und das werden wir in der heutigen Zeit selten haben, denn die ersten Patienten sind im Januar in Deutschland diagnostiziert worden. Aber es gibt einige wenige Patienten, die relativ schnell die nachweisbaren Antikörper wieder verlieren. Die sind also schon wieder negativ, obwohl sie mal positiv waren im Labortest, im Antikörpertest. Das heißt übrigens nicht, dass die ihre Immunität verloren haben, denn die Immunität läuft nicht ausschließlich, vielleicht sogar gar nicht, über die Antikörper. Die Antikörper sind eher ein Anzeiger der im Hintergrund, auf der zellulären Immunebene, bestehenden Immunität. Die haben natürlich auch eine antivirale Funktion. Nur für die Experten will ich das hier dazugesagt haben, nicht, dass es am Ende heißt, der Drosten hat was Falsches erzählt. Natürlich tragen die auch etwas dazu bei. Aber wenn ein Antikörpertest wieder negativ wird, dann heißt das nicht, dass die Immunität deswegen verloren ist. Das gibt es. Es gibt einige Patienten, die relativ schnell im Labortest nicht mehr nachweisbare Antikörper haben. Und es gibt auch Patienten, die im Labortest nachweisbare Antikörper nie bilden. Die gibt es ganz, ganz selten. Aber ich kenne auch solche Fälle. Ich kenne die nicht nur bei dem

SARS-Virus, die kenne ich auch beim MERS-Virus, wo wir relativ viel Arbeit gemacht haben. Diese Patienten haben dann aber doch Antikörper, nämlich gegen einen anderen Teil des Virus, gegen andere Antigene im Virus. Es gibt Möglichkeiten, mit einem anderen Test diese Antikörper nachzuweisen. Eine Arztpraxis kann dann durchaus im Labor anrufen und mal darum bitten, dass das Restserum, das eine Zeit lang auch aufbewahrt werden muss im Labor aus rechtlichen Gründen, dass dieses Restserum einfach noch mal in ein anderes Labor weitergeschickt wird zu einer nochmaligen Testung, weil man eben diese Unsicherheit hat, diesen Verdacht eines falsch negativen Ergebnisses. Das kann man als Patient mit seinem Hausarzt durchaus besprechen. Und der Hausarzt kann das veranlassen im Labor.

Korinna Hennig

Wenn wir mal einen Strich unter diese ganze Testfrage ziehen und das von oben drauf geguckt betrachten, würden Sie dann immer noch sagen, sowohl die PCR-Tests in ihren verschiedenen Varianten als auch die Antikörpertest sind sinnvoll für gezielten Einsatz, aber für ein großes Screening kommen dann doch zu viele falsch negative und positive Fälle raus (weil sich diese Frage, wie empfindlich und wie genau ist ein Test, immer auf Erkrankten-Zahlen beziehen und nicht auf große Mengen von unerkannten Menschen)?

Christian Drosten

Was Sie da andeuten, ist das Problem des prädiktiven Wertes. Das gilt sowohl bei Untersuchungen von Kohorten, also bei Screening-Studien, wie auch bei der Individualtestung von Patienten. Es ist nun mal so: Jeder Test hat falsch positive Ergebnisse. Und je häufiger die Erkrankung aber in Wirklichkeit in der Bevölkerung ist, desto weniger fallen diese falsch positiven Ergebnisse ins Gewicht, desto besser ist der prädiktive Wert dieses Tests für das positive Ergebnis. Das führt dazu, wenn wir in der jetzigen Zeit, wo wir in Deutschland immer noch ganz wenig Infektionstätigkeit haben und auch hatten – wir haben jetzt sehr erfolgreich die Infektionsverbreitung eingedämmt und sind jetzt in einer Phase, wo wir wenig aktive Infektionen haben – wenn wir jetzt testen und es kommt ein positives Ergebnis dabei raus, dann ist der Wahrscheinlichkeitsanteil, dass dieses Ergebnis falsch positiv ist, sehr viel größer im Moment, als wenn wir testen in einer Hochprävalenzregion, wo schon die Grundwahrscheinlichkeit, dass da jemand infiziert ist, sehr hoch ist. Das ist im Prinzip eine Rate-Wahrscheinlichkeit, die man einrechnen muss in diese Tests.

SCREENINGS IM DOPPEL-TEST ABSICHERN

Korinna Hennig

Das bedeutet: Massenscreenings, um noch mal auf die Frage zurückzukommen, sind nicht sinnvoll im Moment?

Christian Drosten

Das bedeutet einfach, Massenscreenings, also Untersuchungen zum Beispiel, um herauszukriegen, ob die Antikörperrate in der Bevölkerung sich ändert oder wie sie jetzt gerade ist - das ist wichtig, aber man muss noch mal hinschauen. Was man beispielsweise machen sollte, ist, dass man die initial positiven Befunde nicht als positiven Befund interpretiert, also als ein medizinisches Urteil über die Diagnose, sondern dass man sagt, das ist jetzt erst mal ein Signal im Test, eine Reaktivität. Um daraus eine Diagnose zu machen, machen wir noch zusätzlich eine Bestätigungstestung in einem anderen Test, der mit einem anderen Antigen oder idealerweise sogar mit einem anderen Grundverfahren zu demselben Schluss kommen muss.

Ich hatte hier glaube ich schon erklärt, der Neutralisationstest beispielsweise ist das, was ich verlangen würde in einer soliden wissenschaftlichen Untersuchung, auf die positiv vorgetesteten ELISA-Proben anzuwenden. Man hat ja nur eine geringe Rate, also man testet 1000 und findet vielleicht 15 ELISA-Positive. Diese 15 Proben muss man dann nur noch in dem Neutralisationstest nachtesten. Der ist viel aufwendiger. Dazu muss ein Mitarbeiter mit Atemschutzhaube ins S3-Labor gehen und mit dem infektiösen Virus einen funktionellen Test an Zellkulturzellen machen. Das ist ein Aufwand, aber es sind ja auch viel weniger Proben, die da behandelt werden müssen in dieser Zeit jetzt, in der wir wenig echte Infektionen haben. Später wird das anders sein. Wenn wir viele echte Infektionen haben, dann haben wir viele Reaktive, dann können wir diese Arbeit nicht leisten, in dem Hochsicherheitslabor diese Bestätigungstest zu machen. Aber dann müssen wir sie auch nicht mehr leisten, denn dann ist ja der prädiktive Wert des Tests viel besser geworden, die Grundwahrscheinlichkeit. Dann ist die Restunsicherheit, ein falsch positives Ergebnis zu haben, auch viel kleiner geworden.

Korinna Hennig

Also die statistischen Werte verändern sich da. Herr Drosten, abschließend: Sie haben irgendwann mal hier mal gesagt: Ich bin ja nicht nur Virologe, sondern auch Mensch. Und ich brauche auch meine Verdrängungsstrategien. Ich würde gerne die Frage einer Hörerin an Sie weiterreichen, wie man diese beiden Perspektiven zusammenbringt. Am Ende eines Tages im Institut, wenn Sie sich sowohl mit vielversprechenden Ansätzen als auch mit ernüchternden Ergebnissen befassen müssen, sehen Sie dann das Glas eher halb voll oder halb leer?

Christian Drosten

Das ist eine ganz komplexe Situation. Ich glaube, das haben wir ja schon oft gesagt: Wir sind in Deutschland in einer einmalig guten Situation jetzt im Moment. Wir haben ganz viel geleistet, und ich bin auch weniger kritisch, als dass einige Medien so polarisieren aus meinen Aussagen. Ich sehe das schon jetzt als eine

gute Situation, in der wir sind. Ich kann auch vielen der jetzigen politischen Entscheidungen schon zustimmen, auch wenn sowohl ich wie auch andere Wissenschaftler aus einer rein wissenschaftlichen Sichtweise sich sicherlich noch ein etwas weiteres Eindämmen gewünscht hätten, bevor man Lockerungen macht. Aber sei es drum. Ich glaube, es ist schon nicht so schlecht, wie wir das machen in Deutschland.

SORGE UM DEN GLOBALEN SÜDEN

Wenn man dann weiterdenkt in der Zeit und weiterdenkt in der Örtlichkeit, dann schränkt man diese Einschätzung aber auch wieder ein. Das mache ich nicht nur als Mensch, sondern auch wieder als Wissenschaftler. Natürlich frage ich mich, was passiert, wenn wir in Deutschland sehr glimpflich über den Sommer kommen und wenn wir dann im Herbst noch nicht irgendwas in der Hand haben, sagen wir mal vielleicht ein Medikament, das man umwidmen kann in seiner Verwendung und das man benutzen kann, um Risikogruppen zu schützen. Wenn es keine ganz großen Überraschungen gibt im Vakzine-Bereich - die können wir mit gesundem Menschenverstand jetzt erst mal so nicht erwarten -, dann können wir in eine Winterwelle kommen. Und darüber mache ich mir schon Sorgen. Und eine andere Sache: Ich mache mir zunehmend Sorgen - ich kann da auch nur die Medien verfolgen, denn die Meldetätigkeit ist sehr durchwachsen und unterschiedlich - über die Länder des globalen Südens. Wir bekommen in diesen Tagen die Medienmeldungen zum Beispiel aus Indien, dass zunehmend mehr Todesfälle pro Tag aufgezeichnet werden, und die Dunkelziffer dort dahinter, die ist unglaublich groß. Wir haben im Prinzip keine Kontaktsperre-Maßnahmen in der Realität mehr. Man hat das natürlich versucht, aber wer mal in Indien gewesen ist, weiß, wie schwierig es ist, das in der Realität umzusetzen. Wer mal in Delhi zum Beispiel war. Selbiges hören wir aus Brasilien. Offiziell gibt es dort wie fast auf der ganzen Welt natürlich Maßnahmen zur Eindämmung von Kontakten. Aber wie ist es mit der Umsetzung? Und dann sieht man gleichzeitig, welche Medienmeldungen über Tote kommen. Und wenn man dann weiß, wie lange die Lücke ist zwischen dem ersten Toten und einer dann wieder eingebremsten Infektionstätigkeit, alleine in einem Land wie Frankreich oder Italien, wo man solche Maßnahmen verhängen kann und umsetzen kann, da bin ich nicht optimistisch. Und dann auch der Blick in die USA ist nicht optimistisch für mich. Die Modellrechnung des CDC ist ja veröffentlicht worden in der „New York Times“. Die geht bis Ende Mai und die sagt 225.000 Neuinfektionen voraus. Und in diesen kurzen Zeitintervallen dann auch 3000 Verstorbene. Und das Intervall ist pro Tag, also 3000 Verstorbene pro Tag. Wir kommen auf eine Zahl von Todesfällen, die da projiziert wird, die uns einfach reflexhaft als Wissenschaftler sagen lässt, das kann nicht gehen, da muss man etwas machen. Und ich möchte

dazu sagen, man kann auch jetzt etwas machen. Wenn man schon dieses Modell rechnet, dann muss man es doch auch einen Monat weiter in die Zukunft rechnen mit logischer Konsequenz und dann auch die Entscheidung treffen, jetzt was zu machen. Und leider ist das, was wir in den Zeitungen lesen, und ich bin da auch nur Zeitungsleser - sieht es für mich so aus, als gehe es gerade in die andere Richtung, als hätte die Regierung auch dort überall Lockerungen beschlossen, wo aber die Vereinigten Staaten alles andere als in einer deutschen Situation sind.

Korinna Hennig

Wir müssen also weiter darauf bauen, dass die Forschung Ergebnisse hervorbringt, Sie haben es schon gesagt, mit Medikamenten. Und vielleicht müssen wir in der Pandemie, aus deutscher Perspektive auch sagen: Wir blicken nicht nur auf Deutschland. Es ist eine Pandemie, die ist weltweit, wir müssen alles in den Blick nehmen.

Professor Christian Drosten, danke für heute! Wir sprechen nächste Woche weiter, dann vielleicht auch ein bisschen mehr wieder über das Virus selbst und seine Eigenschaften, und das, was die Forschung da hervorbringt. Einen schönen Tag!

Christian Drosten

Ihnen auch, danke.

Korinna Hennig

Wenn Sie, wenn ihr euch für die Hintergründe unseres Podcasts interessiert. Meine Kollegin Katharina Mahrenholtz und ich sind heute Abend zu Gast bei der re-publica. Für alle, denen das nichts sagt: Das ist Europas größte Digital- und Gesellschaftskonferenz. Die findet dieses Jahr natürlich auch nur online statt. Der positive Nebeneffekt daran ist: Das Programm ist für alle frei zugänglich, zu finden im Internet unter re-publica.tv. Und um 19:25 Uhr geht es da um unser Coronavirus-Update. Die nächste Folge unseres Podcasts gibt es dann wieder an dieser Stelle am kommenden Dienstag, wie immer unter ndr.de/coronaupdate und in der ARD Audiothek. Ich bin Korinna Hennig, danke an alle fürs Zuhören. Bleibt auf Abstand! Tschüß, bis Dienstag.

QUELLEN

Development and potential usefulness of the COVID-19 Ag Respi-Strip® diagnostic assay in a pandemic context.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.24.20077776v1.full.pdf>

Sensitivity of nasopharyngeal swabs and saliva for the detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.01.20081026v1.full.pdf>

Saliva Sample as a Non-Invasive Specimen for the Diagnosis of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19): a Cross-Sectional Study

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.17.20070045v1>

Saliva is more sensitive for SARS-CoV-2 detection in COVID-19 patients than nasopharyngeal swabs

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.16.20067835v1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 38

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

„Die Welt ist vereint gegen das Coronavirus und die Welt wird gewinnen.“ Das waren große Worte, die wir gestern hören durften nach der europäischen Geberkonferenz für Impfstoffe und Medikamente, unter anderem von der EU-Kommissionschefin. 7,5 Milliarden Euro sind zusammengekommen, doch trotz allem müssen wir weiter davon ausgehen, es ist keine Kurzstrecke, die da zu beschreiten ist.

Herr Drosten, bevor wir uns in die Forschungsliteratur begeben, eine Frage vorab: Es wird derzeit viel über den Föderalismus geschimpft, wir Journalisten schreiben, wenn es um Maßnahmen und Lockerungen geht, meistens sprachlich mäßig originell von „Flickenteppich“. Ohne dass wir das jetzt im Detail betrachten, aus rein virologischer Sicht: Wie sinnvoll ist es, die Maßnahmen zur Eindämmung des Coronavirus zentral zu steuern oder doch in den einzelnen Regionen individuell anzupassen?

Christian Drosten

Eine zentrale Steuerung oder eine zentrale Regelung ist immer wünschenswert, weil die Leute wissen müssen, woran sie sind. Es kann sich ja nicht ständig, nur weil man irgendeine Landesgrenze überschritten hat, etwas an den Grundvoraussetzungen ändern. Aber die Einteilung des Landes in Bundesländer ist auch etwas, das eine geografische Unterschiedlichkeit reflektiert. Natürlich haben wir ganz unterschiedliche Situationen. Wenn in Mecklenburg-Vorpommern beispielsweise die Auffassung besteht, dass nur noch ganz wenig Infektionstätigkeit da ist, dann ist das eine richtige Auffassung. Da muss man schon auch zugestehen, dass dort unter Umständen örtliche Regelungen getroffen werden können, ohne die gleiche Gefahr zu haben wie in Gegenden, in denen es deutlich mehr Infektionen gibt.

Korinna Hennig

Wenn wir beim Stichwort Regionen sind, können wir direkt überleiten zu einer deutschen Studie, die schon vor rund vier Wochen für Aufmerksamkeit gesorgt hat, gerade im Zusammenhang mit dieser Lockerungsdebatte, nämlich die Untersuchung in der Gemeinde Gangelt in Heinsberg in Nordrhein-Westfalen. Nun liegen die Daten vor – als wissenschaftliche Vorveröffentlichung. Da sind mit Antikörpertests mehr als 900 Probanden in gut 400 Haushalten auf Immunität unter-

sucht worden. Und das Ergebnis ist: 15 Prozent, also fünfmal mehr als offiziell bei den Gesundheitsämtern gemeldet, haben die Infektion mit dem Coronavirus dort offenbar schon durchgemacht. Es geht also um die Dunkelziffer, die unentdeckten Infektionen.

Nun war das da ein Hotspot in Gangelt, ein früher heftiger Ausbruch. Die große Frage, die im Raum steht: Kann man diese Dunkelziffer nicht trotzdem in irgendeiner Weise auf das ganze Land hochrechnen?

Christian Drosten

Es ist auch schon versucht worden, die Infektions-Sterblichkeitsrate, die da ermittelt wurde, umzurechnen. Man kommt auf eine Zahl von 1,8 Millionen. Ich glaube, man kann auch nicht nur diese Zahl nehmen, sondern Infektionssterblichkeiten, die auch vorher schon geschätzt wurden, vielleicht irgendwo zwischen einem halben und einem Prozent. Dann kann man Umrechnungen anstellen.

Meine eigene Schätzung, die ich seit Längerem für mich rechne, ist, dass wir wahrscheinlich ein Viertel bis ein Achtel der tatsächlichen Infektionen, in der Statistik gemeldet haben. Ich denke auch, dass wir relativ viele Infektionen übersehen. Das sind aber gar nicht so viele in Deutschland. In anderen Ländern ist dieser Faktor, um den man sich verschätzt, wenn man nur die offiziell gemeldeten Zahlen annimmt, viel größer. Das liegt in der Natur der Sache, dafür kann niemand etwas.

Wir haben im Wesentlichen eine symptomgerichtete Testung. Jetzt hat aber nicht jeder Symptome. Es wird da von Raten vielleicht von 20 Prozent ausgegangen. Manche Studien sagen, bis zu 40, 45 Prozent von asymptomatischen Infektionen. Auch da ist das letzte Wort nicht gesprochen, da gibt es unterschiedliche Schätzungen in den Studien.

DUNKELZIFFER KANN NUR GESCHÄTZT WERDEN

Man muss auch immer bedenken, wenn man einfach nach Symptomen von Erkältungs- oder Atemwegserkrankheiten fragt, dann sind unerkannterweise auch immer noch andere Atemwegserreger in den Kohorten unterwegs, die auch diese Symptome machen, sodass sogar die Zahl der Asymptomatischen leicht unterschätzt wird in all diesen Studien. Wenn man sich das klarmacht, kommt man zu dem Schluss, dass vielleicht

so bis zu der Hälfte von Fällen in einer symptomgerichteten Diagnostik gar nicht erkannt werden kann.

Korinna Hennig

Mit Blick auf die Gangel-Studie sagen: Würden Sie sagen, dass 1,8 Millionen Infektionen in Deutschland – die unentdeckt Infizierten eingerechnet – zu hochgegriffen sind?

Christian Drost

Das ist nach meiner Auffassung ein bisschen zu hoch. Aber wie gesagt, ich beziehe mich bei meinen eigenen Rechnungen nicht auf die Gangel-Studie, sondern auf die Annahme, die auch viele Modellierungsstudien bestimmt haben, dass die Infektionssterblichkeit dieser Krankheit zwischen 0,4 und 0,9 Prozent liegt. Ich hatte auch schon mal gesagt zwischen 0,3 und 0,7. So was korrigiert sich eher in letzter Zeit ein bisschen nach oben als nach unten. Aber in diesem Bereich wird man liegen. In diesem Bereich liegt auch die Gangel-Studie jetzt im Ergebnis. Wir müssen da jetzt nicht so im Detail darüber sprechen, aber wenn ich die Daten in der Gangel-Studie sehe, dann hätte ich die etwas anders ausgewertet. In der Gangel-Studie ist es so, dass relativ viel mit statistischen Korrekturen gearbeitet wird und diese Korrekturen gehen häufig nach oben, was die Zahlen angeht. Was man nicht sieht an dem Manuskript, sind die Rohdaten der bestätigten Antikörpertestung, also nicht nur der ELISA, die Anfangswerte, sondern auch die Bestätigung durch den Neutralisationstest. Das haben die Autoren zwar gemacht, aber haben die Ergebnisse in die Auswertung nicht eingerechnet. Dazu muss man Punkte zählen in Abbildungen, weil es dazu keine richtigen rohen Daten gibt, keine Tabelle, in der die Ergebnisse ganz offengelegt sind. Aber das kann man auch zählen. Man macht da vielleicht kleine Detailfehler. Ich habe bestimmt Fehler beim Zählen von Punkten gemacht. Aber ich habe mir auf einem Blatt Papier meine eigene Rechnung hingeschrieben. Das wäre eher eine Rechnung basierend auf den rohen Daten. Da käme ich auf eine niedrigere Prävalenz von wirklich bestätigten seropositiven, also antikörperpositiven Patienten – auf der Basis der Daten. Die PCR-Daten muss man aber so lassen, wie sie sind. Insgesamt komme ich für mich selbst nicht bei einer Infektionssterblichkeit von 0,36 Prozent raus, sondern von 0,45 Prozent, also etwas höher.

Das macht aber alles keine riesengroßen Unterschiede. Da kann man sich darüber streiten, ob die das richtig gemacht haben oder ob meine etwas hölzerne Rechnung, bei der ich sage, für mich ist eine bestätigte Seropositivität das, was sich im Neutralisationstest bestätigen lässt, das ist vielleicht auch ein bisschen kurzgegriffen. Ich sehe aber ein paar der Korrekturen eher in die andere Richtung zu rechnen. Auch wenn man sagt, was ist hier in unserer Kohorte drin versus was ist in der Bevölkerung gemeldet, da hätte ich eher andersherum korrigiert. Aber sei es drum, bei diesen unkorrigierten Zahlen lande ich immer noch im selben Bereich. Also wenn ich diese von mir auf einem Blatt Papier ausgerechnete Infektionssterblichkeit nähme und die mit

RKI-Meldezahlen multiplizieren würde, dann käme ich auf 1,4 Millionen und nicht auf 1,8 Millionen insgesamt Infizierte. Aber das sind total hölzerne, grobe Rechnungen, egal ob mit oder ohne Korrekturfaktoren drin. Ich bin mir nicht sicher, ob man das einfach so machen darf, das alles so direkt umzurechnen auf landesweite Meldezahlen. Ich glaube, da sind schon noch Effekte dabei, die man in solchen Überschlagsrechnungen jetzt nicht in Betracht zieht.

WEIT ENTFERNT VON HERDENIMMUNITÄT

Aber auf der anderen Seite ist es so: Die Infektionssterblichkeit für dieses Virus ist schon sehr spezifisch und die gilt in weitem Maße für Bevölkerungen ähnlicher Dichte und für ähnliche Medizinsysteme. Dann kommt man zu dem Schluss, wenn man sich dann die Fallsterblichkeiten, die gemeldet sind, anschaut, dass man wahrscheinlich um den Faktor vier bis Faktor acht unterschätzt. Auch bei der Gangel-Studie übrigens. Eine zusätzliche Unsicherheit ist, dass man immer dieses Nachschleppen der Verstorbenen hat. Es dauert immer ungefähr einen Monat von der Infektion, bis zur Entwicklung der Symptome und dann bis zum Versterben. Vielleicht kann man im Moment noch gar nicht sagen – auch nach Daten der Gangel-Studie – wie diese Zahl, diese Infektionssterblichkeit, in Wirklichkeit ist. Das ist alles sehr vorläufig. Aber diese gesamte Vorläufigkeit ändert nichts an der Grundauffassung, dass wir mehr Fälle haben, als wir dachten. Aber es sind nicht astronomisch mehr Fälle. Wenn wir sagen, Faktor vier bis Faktor acht Unterschätzung, dann sind wir immer noch ganz weit davon entfernt, dass ein großer Anteil der Bevölkerung sich infiziert hat und schon immun ist.

Korinna Hennig

Also Stichwort Herdenimmunität.

Christian Drost

Ja, die Herdenimmunität ist genau das Problem. Wir wissen darüber wenig. Also wir sagen, 70 Prozent müssen immun sein, dann hört die pandemische Verbreitung auf. Das ist in erster Näherung richtig. In zweiter Näherung ist das nicht so ganz richtig. Denn wenn sich eine Epidemiewelle ungebremsst verbreitet, dann hören die Infektionen beim Erreichen von 70 Prozent Herdenimmunität nicht auf, sondern dann ist das der Wendepunkt, an dem es von Tag zu Tag weniger wird. Aber das Ganze läuft weiter nach. Das wird erst aufhören, wenn deutlich über 90 Prozent infiziert sind. Dieses Herdenimmunitäts-Level, das ist keine plötzliche Bremse einer epidemischen Welle, sondern das ist nur der Scheitelpunkt. Das ist so für uns nicht direkt relevant, weil nur gilt für eine Bevölkerung gilt, die alle gleich anfällig und verfügbar sind. Wir haben darüber schon häufig geredet. Es geht auch um die Verfügbarkeit von Infizierbaren in Übertragungsnetzwerken. Diese Verfügbarkeit ist nicht vollständig, sodass wir in einer durchlaufenden

Epidemiologie nicht mit 70 Prozent Herdenimmunität rechnen müssen. Sondern es sind weniger, die sich infizieren müssen, bis der Scheitelpunkt erreicht ist. Das ist der eine Faktor.

Ein anderer Faktor ist – auch das haben wir hier schon besprochen – dass wir nicht wissen, welche Art von Hintergrundimmunität es gibt, die wir noch nicht erkannt haben. Also eine mögliche Hintergrundimmunität zum Beispiel auf Ebene der T-Zellen durch die Erkältungs-Coronaviren, die einen Teil der Infizierbaren doch schützt, ohne dass wir das bisher wissen. Wir kennen diese Rechengröße noch gar nicht. Wenn es extrem auskommt, das kann im Moment keiner voraussagen, dann wird man demnächst in den ersten Ländern merken: Jetzt haben wir die Wellen gebremst und jetzt machen wir die Bremse immer lockerer. Und wir sehen, die Welle kommt gar nicht zurück.

Korinna Hennig

Das wäre dann eine sehr positive Nachricht.

Christian Drosten

Das wäre eine vollkommen unverhoffte positive Nachricht, mit der ich persönlich nach aller Einschätzung auch nicht rechnen. Aber ich will es nicht ungesagt lassen, dass diese Möglichkeit theoretisch besteht. Wir können nicht sagen, das kann nicht so sein. Wir wissen das einfach nicht.

Korinna Hennig

Eine Verständnisfrage noch zur Verfügbarkeit. Sie meinten, die Menschen sind nicht alle verfügbar für das Virus, weil wir Maßnahmen haben, weil zum Beispiel ältere Menschen das Haus nicht verlassen oder weil Schulen nicht regulären Unterricht machen.

Christian Drosten

Genau, das sind alle diese Dinge. Selbst in einer normalen Gesellschaft ist es nicht so, dass jeder jeden dauernd trifft. Aber unsere Gesellschaft ist durch Wochen einer Kontaktreduktion gegangen und viele Leute nehmen Lerneffekte mit – auch wenn jetzt gesagt wird, wir können an einigen Stellen die Maßnahmen lockern, werden viele Leute in der Bevölkerung immer noch vorsichtig bleiben. Und das ist auch gut so. Das wird dazu führen, dass nicht alle Infektionsnetzwerke für das Virus benutzbar sind. Das ist ein wichtiger Effekt, den wir aus dieser Zeit der Kontaktsperre sicherlich mitnehmen werden.

Korinna Hennig

Was die Sterblichkeitsrate angeht, ist das jetzt erst mal eine Laborsituation – wenn wir die reine Sterblichkeitsrate als Eigenschaft des Virus betrachten. Aber wenn ein System überlastet ist, entstehen ganz andere Zahlen, weil es auch eine Rolle spielt, wie gut jemand, der auf der Intensivstation liegt, versorgt werden kann – wenn wir zum Beispiel nach Italien blicken.

Christian Drosten

Ja, das ist ganz wichtig, sich das klarzumachen. Darum haben wir diese Kontaktmaßnahmen überhaupt eingeleitet, damit nicht so viele Fälle auf einmal auftreten. Es geht hier wirklich um die Geschwindigkeit. Wenn viele Fälle auf einmal auftreten, dann können Patienten die Behandlung nicht mehr bekommen, die sie brauchen. Dann steigen die Infektionssterblichkeit und die Fallsterblichkeit stark an. Das hat man beispielsweise in Wuhan und in Italien beobachtet. Das wollen wir mit allen Mitteln verhindern.

Es ist aber auch hier noch mal dazuzusagen, auch wenn man ein Intensivbett bekommt, heißt das nicht, dass man diese Infektion gleich überlebt. Wir haben in verschiedenen Ländern unterschiedliche Überlebensraten, aber in bestimmten Altersgruppen, verstirbt ungefähr die Hälfte der Intensivpatienten trotz der Beatmung. Auch die Folgeerscheinungen einer Beatmung – Depression, verfrühte Demenz und viele andere lange langwierige Folgeerscheinungen, die unter Umständen das Leben nach überstandener Erkrankung nicht mehr lebenswert erscheinen lassen – alles das muss man auch mit einrechnen. Genügend Intensivbetten zu haben, ist nicht das Allheilmittel. Es geht bei „flattening the curve“ auch darum, dass man möglichst viele Patienten vor der Infektion schlichtweg schützen will. Das sind besonders die Risikogruppen – die möchte man über die Zeit bringen, bis ein Impfstoff vorhanden ist.

Korinna Hennig

Das Thema „Kinder“ haben wir schon in den letzten beiden Podcastfolgen verschärft in den Blick genommen. Es gibt jetzt aus der großen Vielzahl der Vorveröffentlichungen ein interessantes Preprint zu einer Studie aus Nordfrankreich. Da wird der Ausbruch in einer Schule in Oise dokumentiert – rückblickend, als die Schulen noch geöffnet hatten. Und zwar hat man gut 660 Personen auf Antikörper getestet. Lehrer, Schüler, aber auch Eltern und Geschwister. Also ein Infektionsgeschehen direkt in einer Schule, das ist doch etwas, das wir bisher so noch nicht zu lesen bekommen haben, richtig?

Christian Drosten

Ja, richtig. Das ist eine sehr interessante Studie. Die Grundsituation war folgende: Es hatte in dieser Region schon relativ früh Fälle gegeben, wie man im Nachhinein festgestellt hat. Ungefähr für fünf Wochen lief in dieser Schule ein sich langsam hochschaukelnder Ausbruch. Den hat man zunächst mal nicht so richtig bemerkt. Man sieht auf der Zeitanalyse, dass es vom ersten Fall in der Schule bis die Schule geschlossen wurde fünf Wochen gedauert hat. Die Schule wurde nicht geschlossen, weil man dann gesehen hat, wir haben einen Riesenausbruch und wir gehen jetzt in Frankreich in einen Lockdown, sondern weil einfach Ferien waren.

Das ist eine interessante natürliche Situation, die man im Nachhinein in der jetzigen Situation gar nicht mehr beobachten kann. Und da haben wir einen interessanten Referenzwert. Man hat hier untersucht, wie viele Schüler infizieren sich? Wie viele Lehrer infizieren sich? Aber auch wie viele Haushaltsmitglieder der infizierten Schüler infizieren sich zu Hause an diesen Schülern? Also wieder dieser Referenzwert der sekundären Attack-Rate, die sowohl in Gangelt als auch in China und auch damals bei der Münchener Studie schon bestimmt wurde.

NEUE SCHUL-STUDIE AUS FRANKREICH

Wir haben hier bei den Übertragungen auf die Geschwister und auf die Eltern Zahlen von 10,2 und 11,4 Prozent. Da würde man sagen, alles klar, das liegt vollkommen im grünen Bereich. So was hätte man auch erwartet. Unter diesem Eindruck könnte man jetzt sagen, dann schauen wir uns doch mal die Zahlen in der Schule an. Wenn die Haushaltszahlen den Erwartungen entsprechen, dann schauen wir auf die Zahlen der Schule. Da sehen wir, dass sich 38,3 Prozent der Schüler infiziert haben, außerdem 43,4 Prozent der Lehrer und 60 Prozent der sonstigen Mitarbeiter vom Kantinenpersonal über den Hausmeister bis zu Schulpsychologen. Das sind Zahlen, da muss man schon sagen, wenn das in Schulen passiert, dann darf man Schulen nicht öffnen. Da infizieren sich wirklich im Mittel über 40 Prozent.

Jetzt muss man da noch mal genauer hinschauen. Ist das wirklich so dramatisch in Schulen? Eine Sache, die man hier dazusagen muss, ist, das ist hier eine Art Gymnasium. Das ist keine Schule für kleine Kinder, sondern das ist eine Schule, in der der Schwerpunkt der Altersgruppen im Bereich zwischen 15 Jahren und 18 Jahren ungefähr liegt.

Korinna Hennig

Es geht also mehr um Jugendliche als um Kinder.

Christian Drost

Richtig, es geht um die Schüler, die schon Moped fahren dürfen und demnächst den Autoführerschein machen. Das sind keine kleinen Kinder mehr. Aber immerhin hat sich 40 Prozent der gesamten Schule infiziert. Das ist schon erheblich. So ein großes Gymnasium in einer Stadt hat dann schon mal so 1500 Schüler. Wenn man dann innerhalb von ein paar Wochen plötzlich etwa 800 neue Fälle hätte – in der Stadt und in allen Familien, die dazugehören – dann kann man sich vorstellen, dass das einen Ausbruch treibt.

Ich will noch eine Sache sagen zu diesen etwa 40 Prozent, die sich in dieser Schule infiziert haben. Da gibt es noch einen Einwand, den man sich auch klarmachen muss. Es haben sich von den ungefähr 1300 Schülern – ich habe mir die Zahl sogar aufgeschrieben, es sind 1262 Schüler an dieser Schule – nur 326 gemeldet, um an der Studie teilzunehmen. Also nur 37 Prozent der Schule waren an der Studie beteiligt. Man hat nicht alle 1262 getestet, sondern nur 326.

Korinna Hennig

Plus die Angehörigen.

Christian Drost

Und die Angehörigen auch. Das waren sogar noch etwas mehr, das waren 345. Da muss man sagen, ist das jetzt eine repräsentative Stichprobe? Also sind 326 eigentlich so eine ausgewogene Stichprobe, dass das die Realität der 1200 abbildet? Oder gibt es da Einflussfaktoren? Ein Einflussfaktor ist, das sind Freiwillige und bei Freiwilligen hat man unterschiedliche Phänomene. Das eine Phänomen kann sein, ich melde mich freiwillig, an der Studie teilzunehmen, weil ich damals in der Zeit Symptome hatte. Und ich will wissen, ob das durch diese Krankheit kam. Also will ich jetzt einen Antikörpertest kriegen. Das würde tendenziell mehr Infizierte in die Studie bringen, als in der Grundgesamtheit infiziert sind.

Das ist der eine Punkt. Der andere Punkt, der hier dagegen spielt und der diesen Effekt aufheben könnte, ist, dass in dieser Schule damals schon intensiv getestet wurde. Also in dieser ganzen Gemeinde wurde intensiv getestet, und zwar ganz kurz nach diesem Schulschluss. Viele von den Betroffenen hatten sowieso schon per PCR ein Ergebnis über ihre Infektion erhalten. Die wussten das also schon. Und jemand, der das schon wusste, der wird bei einer freiwilligen Blutabnahme sagen: Das interessiert mich nicht. Da gehe ich nicht hin. Ich weiß ja, dass ich infiziert war. Das würde jetzt wieder sehr stark, und zwar noch stärker als der andere Effekt, die Studie wieder zum Negativen hin verschieben, also zu den negativen Befunden hin. Die Autoren sagen selber, sie können nicht sagen, wie sie das abwägen sollen, ob jetzt der eine oder der andere Effekt stärker zum Tragen kommt. Aber Fakt ist wohl, es bestehen zwei mögliche Färbungen in die eine und die andere Richtung. Und vielleicht hebt sich das gegenseitig auf. Man kann es nicht sagen.

Jedenfalls für mich ist das schon eine beeindruckende Zahl, wie viele Schüler von diesen älteren Schülern sich hier infiziert haben. Natürlich muss man auch dazusagen, das entspricht auch nicht der Realität der jetzigen Pläne zur schrittweisen Schulöffnung. In der jetzigen Realität sollen die Schüler eine Maske tragen, es soll Abstand in den Klassen geben, ausgedünnte Jahrgänge, zum Teil nicht jeden Tag Unterricht, sondern an versetzten Tagen, sodass weniger Schüler in der Schule sind. Pausenregelungen anders gestalten, dass die große Pause nicht so aussieht, dass alle Schüler auf dem Schulhof durcheinanderlaufen. Alle diese Dinge werden das Geschehen in der heutigen Schulöffnung ganz anders aussehen lassen.

Korinna Hennig

Das heißt, das echte Leben damals ist ein anderes als das echte Leben heute. Ich würde gern kurz auf einen Nebenschauplatz gucken. Und zwar nur deshalb, weil der schon für Schlagzeilen gesorgt hat und auch bei unseren Hörerinnen und Hörern nachgefragt wurde. In dieser Studie aus Oise ist auch die Rede davon, dass

Raucher eine deutlich geringere Attack-Rate als Nicht-raucher haben. Das hat das Institut Pasteur in Paris vor ein paar Tagen auch schon mal veröffentlicht. Klingt überraschend, denn Rauchen schädigt ja nun mal die Lunge. Ist das aussagekräftig nach Ihrer Einschätzung?

Christian Drost

Da bin ich mir nicht so sicher. Es ist schon ein frappierender Kontrast, der sich hier in der statistischen Auswertung ergibt. Erst mal nur, damit man das versteht, hier geht es nicht darum, dass die Krankheit bei Rauchern milder verläuft oder so. Da gibt es andere klinische Daten, die sagen, Raucher haben ein höheres Risiko für einen schweren Verlauf.

Korinna Hennig

Wenn sie einmal infiziert sind.

Christian Drost

Wenn sie einmal infiziert sind. Diese jetzige Untersuchung sagt, Raucher infizieren sich mit geringerem Risiko, mit einer geringeren Häufigkeit. Ich will die Zahlen hier gar nicht nennen, weil die so frappierend kontrastiert sind, dass ich glaube, dass da irgendwo ein Fehler drin sein muss. Ich kann es nicht erklären und ich will es auch nicht erklären. Das müssten die Autoren schon selbst machen. Ich bin mir sicher, wenn die Studie offiziell begutachtet wird – das ist wie viele andere Studien hier auch erst eine Vorveröffentlichung – werden die Gutachter sagen: Moment, irgendwas ist hier faul, da müsst ihr noch mal mit besseren Methoden nachkommen. Ich könnte mir vorstellen, dass dann eine andere Erklärung zu finden ist.

Korinna Hennig

Wenn wir noch mal zurückkehren zu den Zahlen der Infizierten, der Attack-Rates, da kursieren mittlerweile Zahlen im Internet, die ganz andere Ergebnisse hervorbringen und die dann immer gegeneinandergehalten werden. Aus Australien gibt es zum Beispiel Daten aus 15 Schulen im Bundesstaat New South Wales, die auf den ersten Blick verblüffende Zahlen hervorbringen, weil sich da wahnsinnig wenig Schüler untereinander angesteckt haben. Wie bewerten Sie die Zahlen? Können Sie das einmal zusammentragen für uns?

Christian Drost

Was wir hier sehen, ist ein Beispiel davon, wie die Wissenschaft im Moment politisch unter Druck steht, wie von Wissenschaftlern im Moment verlangt wird, endlich Zahlen für die Situation bei Kindern zu produzieren und wie Wissenschaftler zum Teil auch unvorsichtig sind in ihrem Verhalten. Bei dieser australischen Vorauswertung ist es beispielsweise so, dass man gesehen hat: In einer Zeit, die man ausgewertet hat, gibt es an einer ganzen Zahl von Schulen neun Schüler und neun Lehrer, die infiziert wurden, und an denen haben sich kaum weitere infiziert. Darüber wurde ein Positionspapier geschrieben, also eine Vorauswertung – das ist noch

nicht mal eine wissenschaftliche Vorpublikation, kein wissenschaftliches Manuskript, bei dem man die Umstände und die Genauigkeit der Studie verstehen kann und dann inhaltlich fundiert kritisieren kann. Sondern das ist eher eine Art Text für die Öffentlichkeit.

Der wurde auch gleich beispielsweise von der kanadischen Regierung übernommen und in politische Entscheidungen zur Schulöffnung umgesetzt. Er stand gestern in der „New York Times“ und erregt im Moment sehr viel Aufmerksamkeit.

Wenn man aber diese Mitteilung aus Australien durchliest, dann stellt sich heraus, dass die Untersuchungen im Moment noch laufen und dass die Patienten, die Schüler, die sich hätten infizieren können, dass die eigentlich noch gar nicht fertig getestet sind. Die Proben werden immer noch abgearbeitet. Und das, was man da gesehen hat, dass sich jetzt erst zwei Schüler infiziert haben – das ist nur ein Zwischenstand und wir sind noch nicht mal durch die Hälfte der Testungen durch. Da muss man schon noch mal warten. Dann wird es wie angekündigt auch ein wissenschaftliches Manuskript geben. Erst dann kann man das überhaupt beurteilen.

WISSENSCHAFT UNTER POLITISCHEM DRUCK

Es ist so, wenn die Politik eine Entscheidung treffen will – und das kann ich hier zum Beispiel als Privatperson auch gut verstehen, natürlich muss eine Entscheidung her – dann ist eine lebenswissenschaftliche Information eins der Kriterien. Und eine wirtschaftswissenschaftliche Information zum Beispiel ein anderes der Entscheidungskriterien. Das muss die Politik zusammenbündeln und daraus eine rationale Entscheidung für die Gesellschaft treffen. Das ist die große Schwierigkeit und die große Verantwortung der Politik. Und viele Politiker, die eine nahe Verbindung zur Wissenschaft haben, die mit Wissenschaftlern direkt sprechen, die können auch mal ganz schön Druck ausüben und sagen: Ich will diese Verantwortung nicht auf meinen Schultern haben. Ich möchte die Verantwortung lieber in einem wissenschaftlichen Manuskript sehen, aus dem ich eine Zahl entnehmen und sagen kann, das steht doch schwarz auf weiß da geschrieben. Dann kommen wir in diesen etwas gefährlichen Bereich rein, dass einem Institutsdirektor zum Beispiel gesagt wird: Du bist hier doch der Chef vom Ganzen. Wir brauchen jetzt Zahlen von deinen Mitarbeitern. Dann geht der Direktor zu seinen Mitarbeitern und sagt: Was habt ihr denn? Eure Tabellen sind zwar erst halb voll, aber der Minister will jetzt, dass wir was veröffentlichen. Jetzt nehmen wir mal die halben Tabellen und schreiben die schon mal zusammen.

Manchmal wird es dann nicht von Wissenschaftlern zusammengeschrieben, sondern von der Pressestelle, dort arbeiten aber auch keine Wissenschaftler, sondern vielleicht ausgebildete Journalisten. Die schreiben das dann manchmal auch mit einer etwas plastischen, für

die Öffentlichkeit gedachten, journalistischen Erzählweise. Und schon ist eine Fehlinformation in der Welt. So etwas ist hier nach meinem Dafürhalten passiert. Es gibt in anderen Ländern ähnliche Fälle, da ist so was in der jüngsten Vergangenheit auch schon passiert.

Korinna Hennig

Es ist aber auch so, dass man dieses Schul- und Kinderthema auf verschiedenen Ebenen und unter verschiedenen Aspekten betrachten kann. Über einen Aspekt haben wir in der vergangenen Woche gesprochen, das waren Daten über die Viruskonzentration im Rachen, die man zusammentragen kann. Das haben Sie in der Charité gemacht und gesagt, wir sind jetzt erst einmal nur eine kleine Studie und da muss man noch mehr tun. Nun ist mehr passiert. In Genf hat man was Ähnliches gemacht. Hat das Ihre Ergebnisse bestätigt?

Christian Drosten

Ja, es gibt eine Studie von Isabella Eckerle. Die war früher bei mir im Labor in Bonn. Die ist dann nicht mit nach Berlin gegangen, sondern hat einen Ruf nach Genf bekommen, ist dort jetzt Professorin und macht auch weiterhin Virologie. Die hat dort eine Studie gemacht, die eine ähnliche Frage adressiert, nämlich die Frage: Wie viel Virus ist da eigentlich im Hals von einem Kind? Ist das so viel wie beim Erwachsenen? Dann muss man das vielleicht schon ernst nehmen.

Was sie gemacht hat, ist aber etwas anderes als das, was wir hier gemacht haben. Also wir haben einfach ein Riesenlabor, haben die Masse der Zahlen aus dem Labor genommen und einfach mal geguckt, wie die projizierte Viruslast ist. Was Isabella gemacht hat, ist was anderes. Sie hat 23 Kinderfälle aus dem Krankenhaus in Genf angeschaut und auch aus Praxen. Und das sind Kinder, die sind zwischen sieben Tage und 16 Jahre alt, da sind also alle Altersgruppen dabei. Sie hat aber nicht nur die Viruslast gemessen. Sie ist noch einen Schritt weiter gegangen und hat wirklich infektiöses Virus aus diesen Proben in der Zellkultur isoliert. Also geschaut, ist da infektiöses Virus drin? Das ist ein sehr gutes Kriterium für tatsächliche Infektiosität. In der Hälfte, also in zwölf von 23 Kindern, konnte sie Virus isolieren. Und im Mittel hatten diese Kinder eine erhebliche Viruskonzentration – der Mittelwert ist 1,7-mal zehn hoch acht Kopien pro Milliliter, das ist eine Eins mit acht Nullen hinten dran. Das entspricht auch dem, was wir in unseren Daten sehen. Das bestätigt komplett das, was wir auch haben. Es sind sogar ganz kleine Kinder dabei. Drei Kinder sind unter drei Monate alt, auch die haben Viruslasten über zehn hoch acht im Milliliter. Also kein Grund, zu denken, dass Kinder im Hals weniger infektiöses Virus hätten als Erwachsene. Das entspricht genau dem, was wir auch gefunden haben.

VIRUSKONZENTRATION BEI KINDERN

Ich will aber auch hier wieder dazusagen: Das ist die eine Seite der Gleichung. Wir wissen jetzt mit einiger

Wahrscheinlichkeit, dass Kinder ordentlich infektiöses Virus im Rachen haben. Ich sage das jetzt absichtlich in dieser Grobheit, weil es nicht darum geht, zu sagen, es ist genau die gleiche Menge, sondern es geht darum, wir haben statistisch keinen Grund zu denken, dass die Menge anders ist, auch wenn es Trends hier und da zu sehen gibt. Beispielsweise ist in unseren Daten ein Trend zu einer geringeren Viruskonzentration zu sehen, gerade bei den besonders jungen Kindern. Auch in der Gangel-Studie ist so ein Trend zu sehen, aber da sind leider die Kinderzahlen zu gering. Die Kinder sind dort im Vergleich zur Bevölkerung unterrepräsentiert. Man hat nicht genug Proben von Kindern genommen, um wirklich überhaupt etwas darüber zu sagen. Es deutet sich an in den Daten. Aber man darf nicht den Fehler machen, diese Andeutungen für bare Münze zu nehmen. Man muss sagen, es gibt keine wissenschaftliche Evidenz dafür, dass die Konzentration von Virus im Hals von Kindern unterschiedlich sind zu der von Erwachsenen. Warum bin ich da so vorsichtig? Weil ich Wissenschaftler bin und weil ich nicht möchte, dass etwas verwechselt wird. Und das muss man gerade in diesen Zeiten ganz besonders sorgfältig betreiben.

Der Schritt von einer Aussage eines Wissenschaftlers, die sagt, wir können nicht sagen, dass es weniger ist bei den Kindern, zu der Schlussfolgerung, es ist gleich viel, zu der Schlussfolgerung, Kinder sind genauso infektiös wie Erwachsene – dieser Schritt ist so schnell gemacht. Die Aussage wird in der Zeitung so schnell auf eine Schlagzeile verkürzt, in der Zeit kann man sich gar nicht umdrehen. So schnell passiert das. Ich muss einfach auf diese Präzision bestehen. Denn andersrum könnte ich auch sagen, wenn ich mir die Daten subjektiv betrachte, dann sehe ich einen Trend dafür, dass die Kinder etwas weniger Virus haben. Auch da ist schnell der Umkehrschluss gemacht. Drosten sagt: Kinder haben weniger Virus. Und im nächsten Schritt: Die Wissenschaft hat festgestellt, Schulen können geöffnet werden. Und das ist genauso falsch und irreführend. Das könnte viele Menschenleben kosten. Wenn man das durchrechnet, wie sich das multipliziert in den Infektionsketten, die von solchen Schulen ausgehen können, wohlgemerkt, wenn man ohne jede Einschränkung die Schulen öffnen würde. Unter dem Eindruck, die Wissenschaft hat festgestellt, das kann man ja so machen. Dabei hat die Wissenschaft gar nicht festgestellt, sondern eine Zeitung hat es auf diese Fehlinformationen verkürzt. Und diese Zeitung ist das, was in der Politik gelesen wird.

Korinna Hennig

Also die Politik fragt die Wissenschaft oft: Könnt ihr uns einen Beweis dafür liefern, dass...? Und die Wissenschaft antwortet: Nein, aber wir können euch auch nicht den Beweis dagegen liefern. Es ist oft eine Negation einer Frage.

Christian Drosten

Richtig, so ist es im Moment zu verstehen. Wir haben hier im Podcast schon besprochen, die andere Seite

der Gleichung ist, dass Kinder doch offenbar ein geringeres Risiko haben, sich zu infizieren, was aus dieser gut gemachten chinesischen Studie hervorgeht, die in „Science“ publiziert wurde.

Korinna Hennig

Die wir in der vergangenen Woche hier besprochen haben.

Christian Drost

Da muss man sagen, das ist die andere Seite der Gleichung. Das entspricht auch dem, was man in einigen Familien-Kohorten sieht. Wo man sagt, die Kleinkinder haben sich anscheinend gar nicht infiziert. Die Frage ist nur, wenn wir das auf eine Kita-Situation übertragen, wo man eine Kita ohne Einschränkungen wieder öffnet, dann kürzt sich dieser Faktor aus der chinesischen Studie gerade wieder raus. Denn in dieser chinesischen Studie wird gesagt, die Kinder haben so viel gegenseitigen Kontakt, die hätten sich zu höheren Raten infizieren müssen. Haben sie aber nicht, also haben sie ein geringeres Risiko. Das ist dort der Umkehrschluss, denn in Wirklichkeit haben sie sich gleich häufig infiziert in der Studie.

Diesen Umkehrschluss dürfen wir nicht fehlerhafterweise auch gehen und sagen, dann können wir die Kitas wieder unlimitiert öffnen. Denn dort findet ja auch wieder dieser häufigere Kontakt statt. Also eine jetzige Auffassung, Kitas durchaus zu öffnen, weil es sozial und auch wirtschaftlich geboten ist, finde ich vollkommen richtig. Aber das finde ich als Privatpersonen richtig. Als Wissenschaftler muss ich sagen: Vorsicht, man kann sich da auch vertun.

Wenn man das jetzt aber zusammenzählt, wenn man sagt, da ist die wissenschaftliche Einschätzung und da ist eine soziale Überlegung, dann würde man zum Schluss kommen, ein Öffnen der Kita-Gruppen dort, wo es sozial wirklich geboten ist, wo bestimmte Familien und bestimmte Verhältnisse für die Kinder bestehen, die dafür sprechen, dass man durch eine Kita-Betreuung sehr viel Gutes tun würde, da sollte man eine Kita-Betreuung auch öffnen. Aber man sollte sie möglicherweise nicht für die ganze Bevölkerung gleichzeitig wieder öffnen, denn das würde wahrscheinlich wieder einiges einstreuen.

WO KANN MAN ZUERST ÖFFNEN?

Und dann kann man unter dieser Auffassung aus der Politik heraus wieder die Wissenschaft nach anderen Dingen fragen. Nämlich wenn man jetzt alles betrachtet, das ganze Thema Kind und Betreuung, wo müssen und können wir jetzt als Erstes öffnen? Da kann man als Wissenschaftler wieder was sagen, und zwar kann man da eine Empfehlung geben. Da kann man sagen, wir sehen in den Daten einen Trend und einen Hinweis, dass die jüngeren Kinder einen Tick weniger empfänglich sind für die Erkrankung. Und wir sehen in Viruslastdaten auch einen Trend, der statistisch nicht zu erhärten ist, aber bei aller

Erfahrung haben wir auch ein Bauchgefühl für Daten, auch da sehe ich einen Tick weniger Virus bei Kleinkindern und nicht bei mittelalten und alten Kindern. Und deswegen in der logischen Konsequenz würde ich sagen, Grundschulen und Kitas, das wäre das erste Ziel für eine Öffnung. Diese Öffnung darf aber nicht vollständig sein, sondern die muss auch unter bestimmten Kautelen erfolgen: In Kitas für bestimmte Gruppen von Eltern und Familien, in Grundschulen unter der Voraussetzung, dass die Klassendichte nicht so groß ist, dass man auch im Sommer Effekte nutzt – von „Draußensein“ zum Beispiel. In den höheren Jahrgängen muss man aber sagen, ich kann das verstehen, dass man die Abiturprüfungen schnell durchziehen will und andere Abschlussprüfungen. Aber dann haben wir grundsätzlich auf einem Pausenhof mit älteren Schülern, die im Bereich von 17, 18 Jahren sind und dort dichtgedrängt ständen, eine Situation wie in einer Kneipe in Ischgl. Und das müssen wir vermeiden. Dagegen müssen wir etwas tun, da brauchen wir Regelungen im Detail und müssen sagen, dieser Schulhof darf nicht betrieben werden. Die Klassen vielleicht schon, vielleicht jede zweite Klasse. Vielleicht die Klassen mit halber Besetzung.

Alles das ist in der Politik auch bereits implementiert und vorgedacht. In diese Richtung muss auch weitergearbeitet werden, dass mit Vorsicht gehandelt wird. Dann kann man, wenn man noch mal drüber nachdenkt, die Wissenschaft noch mal fragen. Und dann geht es in die Details, beispielsweise wenn man sagt, jetzt haben wir im Kita-Bereich einzelne Familien zugelassen. Da kommen jetzt aber die Kinder nach Hause und bringen möglicherweise eine asymptomatische, unerkannte Infektion mit. Wie gehen wir jetzt mit den Großeltern um? Können wir jetzt die Großeltern gar nicht mehr sehen? Und dann haben wir das Thema Testeinsatz. Wir haben in Deutschland eine gute Testkapazität. Wir haben eher das Problem, den Test dahin zu bringen, wo er wirklich gebraucht wird. Wir haben über das Thema Corona-Taxis schon gesprochen, dass alte Personen den Abstrich nach Hause gebracht kriegen müssen, damit die keinen Aufwand haben und wirklich zur Testung kommen. Genau so etwas können wir hier auch anwenden. Warum führen wir nicht ein, dass beispielsweise Familien, deren Kinder in der Kita-Notbetreuung sind, alle zwei Wochen ein Recht zu haben, einen PCR-Test zu kriegen, damit man mal wieder auch die Großeltern besuchen kann? Solche Überlegungen.

Und eine andere Überlegung im Grundschulbereich oder auch im weiterführenden Schulbereich. Natürlich kann man es nicht den Familien zumuten, eine Schulpflicht zu haben, wenn in der Familie ein Risikopatient ist. Also sagen wir, der Vater ist herzkrank, dann kann es nicht sein, dass das Kind schulpflichtig in die Schule muss und möglicherweise asymptomatisch das Virus mit nach Hause bringt. Das heißt, eine Pflicht kann es jetzt nicht geben. Es muss möglich sein, dass über beispielsweise ein ärztliches Attest eines Familienmitglieds gesagt wird, dieses Kind hat zum Beispiel weiter Zugang zu einer Video-Unterrichtung, die parallel zum Unterricht läuft.

Korinna Hennig

Also Strukturen sicherstellen für die Politik und mit genauer Vorsicht betrachtet: Wer kann, wer muss, wer dürfte, wäre die Empfehlung aus der Wissenschaft?

Christian Drosten

Ich glaube, das wäre die Unterstützung, die weiter aus der Wissenschaft kommen muss. Es geht einfach im Moment in die falsche Richtung. In den Medien wird zu sehr die Wissenschaft polarisiert, nicht nur ich als Person – inzwischen nennen Politiker meinen Namen in Talkshows, was ich eine Unverschämtheit finde und eine vollkommene Irreführung der Öffentlichkeit und der politischen Meinungsbildung. Denn hier wird vom Inhalt abgelenkt auf eine Person, der man alle möglichen Eigenschaften anhängen kann, nur nicht den Inhalt der Diskussion. Das ist wirklich so langsam gefährlich. Wir müssen aufpassen, dass wir nicht in ein ganz schlechtes Fahrwasser kommen. Wir müssen stattdessen einfach immer wieder fragen in der jetzigen Phase: Wie kann uns jetzt wieder die Wissenschaft helfen?

Korinna Hennig

Um diese Frage des Personenkults und der Personalisierung von eigentlich wissenschaftlichen Fragen am Schluss noch mal auf eine leichte Ebene zu heben: Es gibt vielleicht auch manchmal angenehme Begleitscheinungen. Zum Beispiel hat der Musikkabarettist Bodo Wartke einen Song gemacht, gar nicht im engeren Sinne über Sie als Person, sondern über unseren Podcast. Hören Sie sich so etwas an mit Kollegen und können Sie sich darüber vielleicht freuen?

Christian Drosten

Ja, ich habe das natürlich gehört. Der Bodo Wartke, wir haben sogar eine gemeinsame Bekannte, die hat uns das sofort zugeschickt. Klar, wir haben uns darüber totgelacht. Ich finde den Text super und es ist auch wirklich witzig gemacht. Ich bin nicht so geschmacklich jetzt nicht der Anhänger von Piano-Blues.

Korinna Hennig

Sie sind Gitarrist.

Christian Drosten

Genau, ich spiele auch Gitarre. Der Bodo Wartke ist technisch perfekt. Ich weiß das einfach auch sehr zu schätzen. Das ist in dieser Sendung TV Noir, das ist schon beeindruckend, wie perfekt er das herunterspielt. Das ist schon super. Also ein Lied, das er gerade geschrieben hat. Und wie er das auch singt, hat mich total gefreut. Und wir haben laut darüber gelacht.

QUELLEN

Infection fatality rate of SARS-CoV-2 infection in a German community with a super-spreading event

[https://www.ukbonn.de/C12582D3002FD21D/vwLookupDownloads/Streeck_et_al_Infection_fatality_rate_of_SARS_CoV_2_infection2.pdf/\\$FILE/Streeck_et_al_Infection_fatality_rate_of_SARS_CoV_2_infection2.pdf](https://www.ukbonn.de/C12582D3002FD21D/vwLookupDownloads/Streeck_et_al_Infection_fatality_rate_of_SARS_CoV_2_infection2.pdf/$FILE/Streeck_et_al_Infection_fatality_rate_of_SARS_CoV_2_infection2.pdf)

Cluster of COVID-19 in northern France: A retrospective closed cohort study

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.18.20071134v1>

COVID-19 in schools – the experience in NSW

http://ncirs.org.au/sites/default/files/2020-04/NCIRS%20NSW%20Schools%20COVID_Summary_FINAL%20public_26%20April%202020.pdf

Shedding of infectious SARS-CoV-2 in symptomatic neonates, children and adolescents

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.27.20076778v1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

EINE BITTE AN UNSERE HÖRER

Wir wären euch und Ihnen sehr dankbar, wenn Fragen, die wir im Podcast thematisieren sollten, nicht direkt an Christian Drosten oder mich gemailt werden. Wir bekommen wirklich eine Flut von Mails, die wir schon lange nicht mehr persönlich beantworten können. Wir haben für solche Fragen aber eine E-Mail-Adresse eingerichtet: meinefrage@ndr.de. Ich verspreche, die Mails dort werden alle gelesen von kompetenten Kollegen und Kolleginnen und dann gebündelt an mich weitergereicht. Allerdings gibt es auch viele Fragen, die ein Virologe nicht beantworten kann, zum Beispiel nach der korrekten Handhabung von Masken im Detail, zur genauen Vorgehensweise der Gesundheitsämter, Spezialfragen zu einzelnen Ländern oder besonderen Impfstoffen. Das ist einfach nicht Christian Drostens Fachgebiet und deswegen können wir das hier oft nicht klären.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 37

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Es soll mehr getestet werden auf das Coronavirus in Deutschland, idealerweise bei jedem Atemwegsinfekt. Das will das Robert Koch-Institut. Gleichzeitig gibt es Berichte, dass die Testkapazitäten bislang gar nicht ausgeschöpft werden. Auf politischer Ebene wird außerdem einiges verkündet, das trotz aller Entschlussfreudigkeit noch ganz vage bleibt. Ein Immunitätsausweis für Leute, die die Erkrankung überstanden haben, ist zum Beispiel im Gespräch; die Problematik haben wir auch hier im Podcast besprochen. Und natürlich geht es im Moment ganz viel um die Frage: Wie geht es weiter mit Schule und Kindergarten? Auch da ist die grobe Richtung hin zu einer Öffnung politisch ein bisschen vorgezeichnet, aber offen ist, mit welchem Zeitplan - und vor allem: auf welcher Grundlage.

Ich bin Korinna Hennig und ich begrüße Sie und euch ganz herzlich zu unserem aktuellen Update heute, am Donnerstag, dem 30. April. Kinder bleiben ein Thema auch hier im Podcast. Von wissenschaftlicher Seite gilt weiter: Es gibt zu wenig Daten. Und die Studien, die vorliegen, widersprechen einander teilweise. Aber Christian Drosten hat ein paar neue Erkenntnisse, die er mit uns teilen will, darum sind wir auch heute mit ihm verbunden an der Charité in Berlin. Guten Tag, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Wir haben vorgestern an dieser Stelle schon ausführlich über Kinder gesprochen und über die Frage, warum es eigentlich so schwierig ist, herauszufinden, ob Kinder sich mit genauso großer Wahrscheinlichkeit infizieren wie Erwachsene - auch wenn der Verlauf einer Infektion bei ihnen offenbar ja ganz anders ist. Und: ob sie das Virus weniger, mehr oder gleich viel an andere übertragen. Denn solange Kindergärten und Schulen geschlossen sind, sind Kinder ja streng genommen dem alltäglichen Ansteckungsgeschehen entzogen. Das gibt gar keine richtige Datenbasis für Studien her. Eine Frage vorab: Gibt es da eigentlich gar keine Erkenntnisse, zum Beispiel aus Schweden, wo Kitas und Schulen ja weiterlaufen und man doch ganz gut Daten erheben könnte aus dem echten Leben?

Christian Drosten

Ich habe aus Schweden keine Daten gesehen. Mich wundert das ein bisschen, weil dort tatsächlich inzwischen doch eine relativ hohe Infektionslast in der Bevölkerung ist und Kitas und Schulen weiter offen sind. Da könnte man tatsächlich in einzigartiger Weise solche Studien machen. Hier bei uns geht das kaum, denn die Kitas sind zu, und auch die Schulen. Wir sind seit einiger Zeit auch in einer Situation, wo Übertragungen vor allem nur noch im Haushalt stattfinden, wenn sich alle an die Ausgangssperren halten.

Korinna Hennig

Man weiß also auch nichts aus Schweden über Ausbrüche oder Infektionsketten, die in einem Kindergarten starten oder sich fortsetzen?

Christian Drosten

Ist mir jetzt nicht bekannt. Ich würde aber denken, dass schwedische Kollegen so was auch untersuchen. Aber ich kenne jetzt aus der Literatur da keine Daten.

Korinna Hennig

Dann will ich es jetzt nicht länger hinauszögern: Sie haben uns vor zwei Tagen etwas versprochen, und Sie haben uns tatsächlich für heute ganz frische Daten mitgebracht. Es geht um eine Auswertung aus Ihrem Institut an der Charité zu der Frage: Wie hoch ist die Viruskonzentration bei infizierten Kindern im Vergleich mit Erwachsenen, beziehungsweise alle Altersgruppen miteinander verglichen? Sie hatten Daten von fast 60.000 Menschen aus Berlin, von denen gut 6 Prozent positiv auf das Coronavirus getestet wurden, und die haben Sie in Altersgruppen unterteilt. Wie aufschlussreich waren diese Daten?

Christian Drosten

Ich muss dazu erst mal sagen: Das ist sicherlich nicht die normale Art von Studie, die man machen würde, um die Frage nach der Übertragung von und durch Kinder zu beantworten. Diese Art der Auswertung, das ist eigentlich eher eine Labordatenauswertung, die kann auch nur indirekte Hinweise geben. Diese Studie kann nicht sagen: Kinder sind so und so empfänglich für die Erkrankung, oder Kinder geben so und so häufig diese Erkrankung weiter. Es ist ein bisschen aus der Not geboren, denn wir haben in der letzten Podcast-Folge

schon besprochen: Wir haben im Moment eine Situation, in der man diese entscheidenden Studien, also Schul- und Haushaltskontaktstudien, einfach nicht machen kann, weil beide Situationen verfärbt sind.

SCHWIERIGE DATENLAGE BEI KINDERN

Schul- und Kitastudien gibt es im Moment gar nicht, weil diese Einrichtungen nicht offen sind. Es gibt vielleicht ein paar Notfallgruppen von Kitas, aber das ist stark ausgedünnt. Das ist auch eine Situation, wie sie normalerweise so nicht besteht, die sind neu zusammengewürfelt und so weiter. Bei den Familien haben wir zwei Probleme, also bei den Haushaltstudien. Das eine Problem ist: Wie soll ein Kind eigentlich die Infektion in einen Haushalt reintragen, wenn das Kind nicht zur Kita oder zur Schule geht? In dem Haushaltskontext ist das Kind doch sehr abgeschirmt und wäre eher jetzt nicht außen aktiv und würde von außen die Infektion einschleppen. Der andere Grund für eine starke Verfälschung ist: Wir sind in Deutschland, das gilt auch für andere europäische Länder, am Anfang unseres Ausbruchs. Wir haben eine Einschleppung gehabt ins Land durch Reisende. Diese Reisenden waren eine Mischung aus Dienstreisenden und Freizeitreisenden im mittleren Erwachsenenalter. Dann ist es klar, die haben viel Kontakt in ihrer eigenen Altersgruppe, vor allem außerhalb des Haushalts. Die haben weniger Kontakt mit den Kindern anderer Leute oder mit den Großeltern anderer Familien, sondern die haben Kontakt mit Arbeitskollegen der gleichen Altersgruppe und Freunden der gleichen Altersgruppe, sodass eine Einsaat in die Haushalte vor allem auch aus dieser Altersgruppe kommt. Und das verfälscht alle Haushaltstudien, die wir im Moment machen könnten.

Ich bin auch ein bisschen darauf gekommen in der Diskussion, auch hier im Podcast und auch mit Kollegen, dass das alles vielleicht ziemlich vergeblich ist, in der jetzigen Situation solche Studien zu machen. Ich will nicht sagen, dass man sie nicht machen soll. Natürlich muss man die machen und auswerten. Aber vielleicht braucht man auch andere Arten, sich dem Problem zu nähern. Hier ist eine Möglichkeit, dass wir einfach im Labor schauen, wie viel Viruskonzentration eigentlich die positiv getesteten Patienten in den Atemwegen haben. Das ist deswegen interessant, weil wir wissen, dass es zu einer Infektion nur dann kommt, wenn auch eine bestimmte Konzentration von Virus vorhanden ist und abgegeben wird.

Jetzt haben wir bestimmte Voraussetzungen, die wir überprüfen müssen. Also heißt es, wenn ein Erwachsener oder ein Kind Virus im Hals hat, wird das Virus dann noch abgegeben? Da muss man sagen: Wahrscheinlich ist das schon so. Wahrscheinlich korreliert das schon so. Und wenn man das anerkennt, dann kann man fragen: Lohnt es sich, so eine Auswertung zu machen? Dann ist die nächste Überlegung, die man hat, dass Kinder vor allem asymptomatisch infiziert sind oder mild symptomatisch, und Kinder werden auch aus an-

deren Gründen eher weniger getestet. Der erste Grund ist: Wir testen in überwältigendem Maße symptomgerichtet in Deutschland. Wir müssen zurückblicken, und wenn wir rückblickende Labordaten auswerten wollen, dann sind das die in der Vergangenheit, und da wurde vor allem symptomgerichtet getestet. Also können wir davon ausgehen, wir werden nur wenig Patienten im Labor sehen, also Kinderpatienten. Kinder werden kaum im Labor getestet, weil die eigentlich keine Symptome haben. Dann kommt dazu: Es gibt auch gewisse Hemmschwellen. Zum Beispiel hatten wir eine sehr lange Zeit, von Mitte Februar bis Ende März, fast ein reines Testen hier in Berlin vor allem in diesen Teststellen. Wir hatten zum Beispiel in der Charité solche Teststellen.

Korinna Hennig

Zentrale Teststellen.

Christian Drost

Genau, die werden auch immer noch betrieben. Es war dann so, dass die Leute in höherem Maße - zum Beispiel gegenüber Arztpraxen oder Krankenhausambulanzen - einfach zu diesen Testzentren gegangen sind, um einen Abstrich zu kriegen und einen Test zu kriegen. Da muss man sich überlegen: Wer nimmt denn da seine Kinder mit hin, wenn er Symptome hat? Die Kinder selbst haben gar keine Symptome, und man weiß, man geht dahin, da sind Warteschlangen. Da sind viele andere Leute, die auch glauben, infiziert zu sein. Da nehme ich meine Kinder nicht mit hin.

Korinna Hennig

Weil ich nicht möchte, dass sie sich dort anstecken.

Christian Drost

Genau. Alle diese Effekte führen dazu, dass in einem normalen Labor einer normalen Größe im Moment gar nicht so viele Testergebnisse von Kindern vorhanden sind. Sie müssen sich vorstellen, das sind Testumfänge vielleicht seit Anfang März, als viele Labore überhaupt angefangen haben zu testen. Oder Mitte Februar, Anfang März. Das war so die Zeit, in der es losging, bis jetzt. Da hat man vielleicht so 10.000 oder 20.000 Leute getestet. Davon sind fünf, sechs, sieben Prozent positiv. Da ist dann vielleicht nur eine Handvoll Kinder dabei. Darum lohnen sich diese Auswertungen eigentlich in vielen Laboren nicht.

Korinna Hennig

Aber Sie sammeln jetzt quasi Indizien, wenn wir das alles vorausgeschickt betrachten - und Sie haben jetzt aber auch ein paar Daten über Kinder.

Christian Drost

Genau. Ich versuche fast, hier eine Erklärung vorzubringen, warum wir erst jetzt mit diesen Daten kommen. Ich hole da vielleicht ein bisschen lange aus. Es ist tatsächlich so: Unser Labor in Berlin, „Labor

Berlin“, das ist ein großes zentrales Labor. Es ist wahrscheinlich das größte bettenversorgende Labor in Europa. Wir haben aber auch diese Testzentren in Berlin, die wir eine ganze Zeit lang fast ausschließlich versorgt haben. Inzwischen sind andere Labore mit eingestiegen, um die zu versorgen. Aber mir war selber gar nicht klar, wie groß die Zahl eigentlich jetzt ist. Beziehungsweise mir war die Zahl klar, aber ich habe mir nicht klagemacht, dass wir wahrscheinlich doch so viel kritische Masse haben, dass wir auch schon die Kinder analysieren können.

KEIN NACHWEIS FÜR ANDERE VIRUS-KONZENTRATION BEI KINDERN

Ich habe mir deswegen diese Woche, am Montag, gedacht, am Tag vor unserem letzten Podcast: Meine Güte, das müsste man jetzt wirklich mal anschauen. Das haben wir dann schnell gemacht. In einer Blitzaktion habe ich vorgestern nach dem Podcast die Mitarbeiter dort im Labor gebeten, mir alle Daten zusammenzustellen. Ich habe mit einem Mathematiker, der bei mir im Institut arbeitet, Terry Jones, am Dienstagnachmittag und am ganzen Mittwoch die Daten analysiert. Wir haben die am Mittwochnachmittag, das war gestern, zusammengeschrieben, das Manuskript, das wir dann veröffentlicht haben. Wir haben das auf unsere eigene Homepage gestellt, das ist aber ein vollständiges wissenschaftliches Manuskript. Ich habe abends getwittert, dass man das anschauen kann auf Englisch, sodass viele Wissenschaftler weltweit das schon gesehen und mir auch Rückmeldung gegeben haben. Das ist innerhalb von ein paar Stunden geschrieben worden. Die Auswertung, das Endergebnis, ist, was die Laborseite angeht, glasklar, wir haben eine ganz saubere statistische Analyse gemacht. Und diese statistische Analyse sagt: Wir können in Kindergruppen nicht nachweisen, dass die gegenüber Erwachsenen unterschiedliche Viruskonzentration in den Atemwegen haben. Man kann sich zwar, wenn man die Daten anschaut, vielleicht einbilden, das sieht so aus, als wären das bei den Kindern doch ein bisschen weniger. Und wenn man die Durchschnittswerte in Tabellen anschaut - wir wollen das hier nicht im Detail durchgehen -, da könnte man denken, da gibt es schon vielleicht einen Trend, dass die Kinder doch ein bisschen weniger Viruslast im Durchschnitt haben. Aber das sind so Dinge, da werden auch die Konfidenzintervalle größer.

Korinna Hennig

Was sind Konfidenzintervalle?

Christian Drost

Das sind letztendlich Streubereiche. Das ist der Datenbereich - anhand der Streuung ermittelt, anhand der Ungenauigkeit der Messung und vor allem der Verteilung der einzelnen Datenpunkte -, der Datenbereich,

wo man sagt, das sind 95 Prozent des Datenumfangs, der liegt in diesem Bereich drin. Also ein Vertrauensbereich, würde man sagen. Da kann man sich darauf verlassen, dass da der wirkliche Mittelwert liegt. Wir haben das unterteilt in verschiedene Altersgruppen. In einer Auswertung haben wir gesagt: diejenigen, die bis zehn Jahre alt sind, diejenigen, die bis 20 Jahre alt sind, die bis 30 Jahre alt sind und so weiter. In einer anderen Auswertung haben wir gesagt, das Kindergartenalter und das Kleinkindalter, also bis Vorschulalter, dann das Grundschulalter, das normale Schulalter und dann Universität und junge Erwachsene, die selber Kinder haben, ältere Erwachsene, bei denen die Kinder eher schon langsam aus dem Haus sind oder die zumindest nicht mehr Kleinkinder zu Hause haben. Das haben wir auch alles unterteilt. Im Wesentlichen muss man sagen, es gibt keine nachweisbaren Unterschiede in der Viruslast. Das ist das, was da steht in dieser wissenschaftlichen Veröffentlichung.

Korinna Hennig

Auch nicht zwischen den Altersgruppen der Kinder? Also wenn wir jetzt mal draufgucken, die ganz kleinen Kindergartenkinder im Vergleich zu älteren Grundschulkindern zum Beispiel?

Christian Drost

Nein, es sind keine relevanten Unterschiede. Bei kleinen Unterschiedlichkeiten, die man vielleicht aus dem Bild ableiten könnte oder auch aus den Datentabellen, da muss man immer sagen, eigentlich müsste man noch zehnmal so viele Kinder haben. Aber so viel haben wir nun mal nicht.

Korinna Hennig

Wie viel haben Sie drin gehabt in der Studie? Können Sie das einmal sagen? Das haben wir noch nicht erwähnt.

Christian Drost

Das ist je nach Kategorisierung, die man wählt, unterschiedlich. Also je nachdem wie rum man das auswählt. Aber ich kann zum Beispiel sagen, bei Kindern bis zum 10. vollendeten Lebensjahr sind 49 positiv getestete Kinder und deren Viruskonzentration, die wir ausgewertet haben. Bei Kindern bis 20 Jahre - das sind zum Teil dann schon Erwachsene....

Korinna Hennig

Und Jugendliche.

Christian Drost

Genau, Jugendliche, da sind es 78. Das sind jetzt nicht wenige. Bei der sozialen Kategorisierung kann man sagen, im Kindergartenalter, das sind 37 Kinder von null Jahren bis zum vollendeten 6. Lebensjahr, haben wir hier gerechnet. Das Grundschulalter, das ist vom 7. Lebensjahr bis zum vollendeten 11. Lebensjahr,

haben wir da veranschlagt. Das sind 16, das ist eine sehr kleine Gruppe. Aber das andere Schulalter, das sind dann wieder 74, also das normale Schulalter. Und das Universitätsalter 267. Dann zum Beispiel bei den Erwachsenen bis 45 Jahren sind es über 1000, also 1247. Bei den älteren Erwachsenen über 45 Jahren sind es über 2000 positiv getestete. Nur damit die Zuhörer sich das auch vorstellen können: Ein Labor, das solche Zahlen an positiv getesteten Patienten hat, das muss schon ungefähr 60.000 Fälle getestet haben. Das ist schon eine ganze Menge. Wir haben in der Studie insgesamt 3712 an positiven Fällen, die wir ausgewertet haben, drin.

Korinna Hennig

Das heißt: Eine mühselige Spurensuche, was Kinder angeht.

Christian Drosten

Genau. Man muss schon sehr suchen, damit man positiv getestete Kinder findet. Daraus können wir auch gleich eine andere Sache ableiten, und zwar: Vielleicht ist das kein Zufall, dass positiv getestete Kinder so selten sind. Wir haben das eingangs schon gesagt, es gibt lauter Gründe, warum man Kinder nicht zum Testen bringt. Man möchte die nicht zu diesen Testzentren bringen. Außerdem haben die keine Symptome, und deswegen werden sie auch eher nicht getestet, weil das Testen vor allem symptomgerichtet ist, auch wenn wir ein paar Haushaltskontaktstudien dabei haben.

Korinna Hennig

Also sie haben selten Symptome, muss man sagen.

Christian Drosten

Selten, genau; die haben schon mal Symptome. Hier sind auch symptomatische Kinder dabei. Aber in der Studie sind auch asymptomatische Kinder dabei. Das ist bei den Erwachsenen auch so, da sind auch symptomatische und asymptomatische dabei. Aber die symptomatischen sind eigentlich meistens schon sehr in der Überzahl.

WER KRANK IST, HAT NICHT IMMER MEHR VIRUS IM RACHEN

Korinna Hennig

Das heißt aber: Es ist genau diese Schwierigkeit, weil der Anteil asymptomatischer Menschen unter Kindern wahrscheinlich im Vergleich zu Erwachsenen besonders hoch ist, so dass man diese Ergebnisse womöglich nur begrenzt oder gar nicht übertragen kann? Was sagt uns das über die Gesamtsituation?

Christian Drosten

Man muss da einfach mit den eigenen Daten wirklich sehr vorsichtig und sehr kritisch umgehen. Eine Frage, die Sie jetzt korrekterweise aufwerfen, ist: Können wir eigentlich sagen, wir haben hier variable Verhält-

nisse von Symptomatischen und Asymptomatischen, wahrscheinlich sogar auch in den Altersgruppen? Können wir denn eigentlich sagen, dass jemand, der symptomatisch ist, nicht in Wirklichkeit mehr Virus hat als jemand, der asymptomatisch ist? Das würde man ja denken. Also wenn einer krank ist, dann hat er auch mehr Virus.

Korinna Hennig

Wissen wir das?

Christian Drosten

Wir haben es bei den Kindern speziell getestet. Bei den anderen Gruppen konnten wir das nicht testen, weil es dort zu mühsam ist, das herauszufinden. Wir haben nämlich nicht immer direkt in den Labordaten geschaut: Was ist das für ein Patient? Was hat er für eine Diagnose? Jetzt gehen wir mal in die Krankenakte rein. Das können wir sowieso nur bei den Charité-Patienten machen. Und wir haben viele Patienten hier, die nicht aus der Charité sind. Da sind das einfach anonyme Datenpunkte. Da kennen wir noch nicht mal den Namen des Patienten. Aber bei den Kindern haben wir eine Sonderauswertung gemacht, wo wir das konnten, weil es da so wichtig ist. Diese Studie fokussiert auf die Kinder und fragt: Was ist jetzt mit Kindergarten und Schulen? Können Kinder wirklich das Virus von sich geben? Darum haben wir in einer Subgruppe, wo wir das konnten und die Daten hatten, mal nachgeschaut. Es ist tatsächlich so, wie ich das erwarte, aber wie man das vielleicht intuitiv nicht erwartet hätte, nämlich: Die Kinder, die eher Symptome haben, weil sie von Krankenhausstationen getestet wurden oder weil dabeistand, die haben folgende Grundkrankheit oder weil klar war, die hatten Symptome von der SARS-2-Infektion, die hatten eher weniger Viruskonzentration im Durchschnitt in den Atemwegen als die asymptomatischen und die Kinder, die in Familienkontaktstudien untersucht wurden. Sodass dieser Zweifel, diese Bedenken, dass man sagt, vielleicht ist das überschätzt, weil hier wurden auch symptomatische Kinder getestet... (Und Kinder in der Schule, im Kindergarten, die das übertragen, die werden eher nicht symptomatisch sein, sonst gehen die auch gar nicht in die Schule oder Kindergarten.) Es ist gerade andersherum, also die kranken Kinder, die haben eher weniger Viruskonzentration als die gesunden. Ich kann mir auch erklären, warum das so ist. Wir wissen, dass bei allen Patienten in der zweiten Krankheitswoche im Rachenabstrich viel weniger Virus ist, manchmal gar keins mehr. Wer Symptome hat und irgendwann getestet wird, ist tendenziell schon einige Tage in der Krankheit drin, sodass die Viruskonzentration da schon wieder auf dem absteigenden Ast ist.

Korinna Hennig

Das heißt, der Infektionsverlauf ist weiter fortgeschritten in dem Fall. Sie haben in dem Papier, das Sie da schnell zusammengeschrieben haben, eigentlich

eine relativ klare Folgerung formuliert, die zumindest lautet: Vorsicht mit Plänen für vollständige Öffnung von Kitas und Schulen! Wir können hier keine Datenbasis liefern, die sagt, es ist alles ganz entspannt, ihr könnt das jetzt langsam angehen. Eine zweite Frage ist aber nicht nur die: Wie viel Virus haben die Kinder im Rachen? Sondern auch: Wie sehr stecken sie sich selbst an? Da gibt es eine Studie aus Shanghai, die in „Science“ erschienen ist.

ES KÖNNTE SEIN. ABER SICHER IST ES NICHT

Christian Drosten

Genau. Aber um unsere Studie hier noch einmal kurz mit einem Satz zu beenden: Der letzte Satz der Zusammenfassung heißt „Children may be as infectious as adults“.

Korinna Hennig

So infektiös wie Erwachsene.

Christian Drosten

Genau. Und so haben es auch jetzt schon wieder Zeitungen (verkürzt) betitelt. Da steht in deutschen Zeitungen: Studie sagt, Kinder sind genauso infektiös wie Erwachsene.

Korinna Hennig

„May be“ ist die Formulierung.

Christian Drosten

Genau. Ich kann den Satz anders betonen: „Children may be as infectious as adults“. Und das ist eigentlich, was wir hier sagen: Es könnte gut sein. Es könnte deswegen gut sein, weil sie die gleiche Viruskonzentration haben oder eine nicht unterscheidbare Viruskonzentration. Auch das ist wichtig, das so rum zu sagen, wir können das statistisch nicht unterscheiden. Jetzt muss man weiter nachschauen. Es gibt ein paar Sachen, die kann man sagen: Zum Beispiel wissen wir anhand von Isolationsstudien, wo wir lebendes Virus isolieren, dass das korreliert. Wir können auch sagen, dass es zeitlich korreliert. Denn wir wissen, in der ersten Woche können wir - und auch eine große, andere amerikanische Studie - aus den Patienten Virus isolieren, dann aber eher nicht mehr. Das kommt auch genau hin mit einer projizierten epidemiologisch ermittelten Infektionszeit, das haben wir hier auch schon besprochen, dass die Infektiosität eigentlich nach vier Tagen schon stark eingeschränkt ist und nach einer Woche bei den Patienten vorbei ist.

Das passt alles ganz genau übereinander, sodass sich für mich einfach die Indizien jetzt derart mehren, dass ich auf der Basis unserer Studie sagen muss: Es ist wahrscheinlich so. Also ich sage nicht, es könnte sein, dass die genauso infektiös sind wie Erwachsene. Ich sage: Es könnte gut sein, dass die genauso infektiös sind wie Erwachsene.

INFIZIEREN SICH KINDER GENAUSO LEICHT WIE ERWACHSENE?

Ihre andere Frage war: Wenn wir jetzt sagen, die geben das Virus vielleicht so gut ab wie Erwachsene, sind sie denn genauso empfänglich? Können Sie es auch genauso gut kriegen wie Erwachsene? Da gibt es tatsächlich ein wichtiges neues Stück Literatur, das wir in den letzten zehn Minuten kurz besprechen können. Ich will nur sagen, vorweggeschickt: Bisher war es so; es gibt eine andere sehr, sehr gute Studie, die ist schon veröffentlicht. Die haben wir hier relativ früh im Podcast besprochen, als sie noch im Preprint war. Die ist jetzt in einer der wichtigsten Zeitschriften, „The Lancet“, erschienen. Die hat den Begutachtungsprozess überstanden und ist ein zertifiziertes Stück Wissenschaft, wenn man so will. Die sagt, in Haushaltsstudien, und das sind 1200, 1300 - ich weiß die Zahl nicht mehr genau-, von Kontakten von Indexpatienten in Haushalten, infizieren sich Kinder zu gleichen Raten wie Erwachsene. Also genauso viele Kinder, es sind so um die 12, 15 Prozent, ich weiß es nicht ganz genau, infizieren sich.

Jetzt gibt es eine andere Studie, die ist in Shanghai und in Wuhan gemacht worden. Die hat im Prinzip dasselbe ermittelt. Im Hintergrund, im Kleingedruckten dieses Artikels, dazu muss man sich das Kleingedruckte mit runterladen und eine Nebenveröffentlichung mitlesen, die in einem Paper mit erschienen ist, in einer führenden Wissenschaftszeitschrift, in „Science“, die ist gestern Nachmittag erschienen. Sie können sich vorstellen, wie sich hier die Informationen überschlagen. Während wir gestern Nachmittag bei Nacht und Nebel unser eigenes Paper schreiben, kommt noch dieses andere Paper raus, das ich heute Morgen gelesen habe, weil ich es gestern nicht geschafft habe zu lesen. Das ist auch ein interessantes Paper. Im Kleingedruckten sieht man eine ähnliche Erhebung, mit etwas anderen Daten, etwas anderen Conclusions. Aber das kommt schon hin. Was hier gemacht wird, ist auch eine Kontaktuntersuchung.

Diese Kontaktuntersuchung ist an Patientengruppen unterschiedlicher Altersstufen zusammengefasst worden, und zwar, was man gemacht hat: Man hatte fünf Patienten unter 15 Jahren, von null bis 15 Jahren, in Haushalten untersucht, dann Patienten zwischen 15 und 64, das normale Erwachsenenalter und dann die über 64, das Ruhestandsalter, wo wir auch wissen, besondere Gefährdung durch die Erkrankung. Hier hat man durch PCR-Testung geschaut, wie viel Infizierte man findet. Und man findet 6,2 Prozent bei den Kindern, 8,6 Prozent bei den Erwachsenen. Übrigens: 16,3 Prozent bei den Alten, also dort eine offenbar erhöhte Infektionsrate. Das ist interessant, erst mal als Rohdaten betrachtet. Da kann man sagen: 6,2 Prozent der Kinder haben sich infiziert an einem Indexpatienten. 8,6 Prozent der Erwachsenen haben sich infiziert an einem Indexpatienten.

Korinna Hennig

Gar kein so großer Unterschied.

Christian Drosten

Gar kein so großer Unterschied, genau. Die Hauptveröffentlichung, die in „Science“ aber gemacht wurde, ist eigentlich etwas anderes. Die Hauptveröffentlichung ist eine genaue Analyse von Kontaktmustern auf der Basis von Verhaltensanalysen und Fragebögen. Und was dabei rauskommt, ist erst mal eine Analyse: Wer hat eigentlich Kontakt mit wem in diesen Familien oder auch in normalen Alltagssituationen? Wer hat Kontakt mit wem? Welche Altersstufen haben wie oft und wie lange Kontakt mit wem aus derselben oder aus einer anderen Altersstufe? Da will ich so feingliedrig gar nicht darauf eingehen. Ich will nur sagen: Daraus ergibt sich eine sehr interessante Möglichkeit, die reinen Testdaten in den Haushalten noch mal in einem anderen Licht zu betrachten und auch zu korrigieren. Denn man kann sagen, wenn jetzt Kinder eine bestimmte Rate von nachgewiesenen Infektionen im Haushalt haben, kommt das daher, dass die weniger empfänglich sind für die Infektion? Oder kommt das daher, dass sie weniger mit einer Gruppe von Patienten, also einer Altersgruppe von Personen, die eine höhere Infektionswahrscheinlichkeit haben, Kontakt haben? Also haben die eigentlich weniger Gelegenheit? Was man hier korrigieren kann, ist: Man kann die beobachtete Infektionshäufigkeit korrigieren gegenüber der Gelegenheit, sich zu infizieren.

Korinna Hennig

Die jetzt gerade fehlt bei uns, zumindest an anderen Kindern.

KINDER SIND WOMÖGLICH WENIGER EMPFÄNGLICH FÜR DAS VIRUS

Christian Drosten

Genau. Diese ganzen Unsicherheiten hat man sich bemüht, hier statistisch raus zu korrigieren. Und weil das im Moment so ein wichtiges Thema ist, ist das in „Science“ publiziert worden, in einer der Haupt-Wissenschaftszeit-schriften. Und hier kommt was Interessantes dabei raus, das können wir hier im Podcast auch wieder nur so anreißen. Aber ganz einfach gesagt: Wenn wir das mit dieser Kontaktwahrscheinlichkeit korrigieren, dann kann man projizieren oder schätzen, dass Kinder zwischen null und 14 Jahren wahrscheinlich ungefähr nur ein Drittel so empfänglich sind wie Erwachsene. Ganz einfach gesprochen, fast schon falsch vor lauter Vereinfachung: Ein Erwachsener infiziert sich - da hat ein Kind nur ein Drittel des Risikos, sich an der gleichen Quelle zu infizieren. Und was auch dazugesagt wird, ist, jemand im Ruhestandsalter über 65 Jahren hat ein Risiko von 1,5, also ein anderthalbmal so hohes Risiko, sich zu infizieren.

Korinna Hennig

Das ist ein deutlicher Vergleich zu dem, wie es bei Kindern ist.

Christian Drosten

Ein Kind hat ein ein Drittel so hohes Risiko wie ein Erwachsener und ein Ruheständler ein anderthalbmal so hohes Risiko. Wenn das alles so stimmt. Das ist eine Studie, muss man sagen. Es gibt auch ein paar Schönheitsfehler. Zum Beispiel eine Sache, die ich ein bisschen kritisch sehe, ist: Man kann auch anschauen in der Haushaltskontaktstudie, die zugrunde liegt, wie alt sind die Indexpatienten?

Korinna Hennig

Die Erstpatienten.

Christian Drosten

Die Erstpatienten im Haushalt. Und da muss man sagen, hier wurden 116 Erstfälle im Erwachsenenalter analysiert, 19 Erstfälle im Ruhestandsalter und nur ein Erstfall als Kind. Da muss man schon sagen, da weiß man nicht genau, ob da nicht vielleicht die Schwankungsbreite in dieser ganzen Studie sehr groß wird. Und ob der Wert wirklich so stimmt, aber sei es drum. Es ist eine sehr sorgfältige und hervorragend gerechnete statistische Studie. Man muss irgendwann auch mal sagen, wenn ich es nicht besser weiß, dann muss ich auch mal das glauben, was mit äußerster wissenschaftlicher Sorgfalt bei den verfügbaren Daten nun mal jetzt herausgekommen ist. Für mich gilt das jetzt. Ich kann wirklich mal für mich sagen: Das ist meine neue Arbeitshypothese, die ich seit dem Lesen dieser Veröffentlichung habe: Kinder sind ein Drittel so anfällig, die Infektion zu kriegen, wie Erwachsene. Das ist die Botschaft aus dieser Studie. Die Botschaft aus unserer eigenen Studie ist: Wenn sie es aber haben, dann haben sie genauso viel Virus in den Atemwegen wie Erwachsene, mit größter Wahrscheinlichkeit. Dann kann man sagen, wenn ein Kind sich an einem anderen Kind infiziert, ist vielleicht bei gleicher Dosis von Virus das Risiko wieder nur ein Drittel, dass es weitergeht. Das mag sein. Das kann ich mir gut vorstellen, dass das so ist, das wäre sehr beruhigend. Gleichzeitig muss man aber auch sagen, Kinder haben vielleicht in der gleichen Altersgruppe, in der Kita und in der Schule, mindestens dreimal so intensiven Kontakt. Das kann man vielleicht sich auch mal zusammenlegen. Das sind auch Überlegungen, die dann ins Alltagsverständnis hineingehen.

AUCH VERHALTENSUNTERSCHIEDE MÜSSEN BERÜCKSICHTIGT WERDEN

Korinna Hennig

Wir haben auch schon darüber gesprochen, dass wegen der ausbleibenden Symptome viele kleine Kinder dann eher nicht husten. Andererseits, wenn ich an meinen vierjährigen Sohn denke, der singt den ganzen Tag. Der redet wahnsinnig laut, der ist immer im Rufmodus, der rennt rum statt zu gehen und atmet deshalb auch heftiger.

Christian Drosten

Diese Verhaltensunterschiede sind natürlich auch überwiegend. Übrigens eine Sache noch, weil im Moment stark dieses Schul- und Kindergartenthema diskutiert wird: Es gibt eine interessante Zusatzanalyse in diesem „Science“-Paper. Es wird gefragt, wenn man die Schulen schließt, und das basiert hier auch auf Beobachtungen, da hat man Ferienzeit versus Nicht-Ferienzeit in Shanghai verglichen, weit vor dem Ausbruch. Wenn man also die Schulen schließt - und man tut so, als wäre das jetzt die Ferienzeit. Also alles, die gesamte Kontakthäufigkeit in der Bevölkerung bleibt komplett normal. Nur eine Sache ändert sich: Die Schulen sind zu. Auch die Hobby- und Nebenaktivitäten am Nachmittag in den Schulen fallen weg.

Korinna Hennig

Fußballspielen zum Beispiel.

Christian Drosten

Genau, die schulassoziierten Nebenaktivitäten. Also einfach: Was ist in den Schulferien? Wie ist es dann anders? Stellen wir uns vor, es wären Ferien und wir hätten jetzt einen Gipfel der Ausbruchstätigkeit? Was würde das bewirken? Das kann man anhand dieser bekannten Kontaktdaten dann auch projizieren. Und es ist interessant, was hier rauskommt. Die Autoren sagen erst mal ganz klar: Das reicht nicht, um so einen Ausbruch zu stoppen. Die Höhe des Gipfels der Inzidenz, also der Belastungspuls auf das Gesundheitssystem, so kann man es auch verstehen, der wäre nur noch 64 Prozent im Vergleich zu einem ungebremsten Verlauf.

SCHULSCHLISSUNG BRINGT VIEL – ABER ES REICHT NICHT

Das würde auf ein ganzes Stück mehr als die Hälfte, also fast zwei Drittel des Ausgangswertes, reduziert werden, wenn man nur die Schulen schließt und die Freizeitnebenaktivitäten aufgibt. Also so viel würde Schulschließen alleine nicht leisten können. Das kann man auch noch hier rausziehen aus dieser Studie. Und man kann noch etwas herausziehen aus dieser Studie. Wenn man eine Übertragungsrate von 1,5 hätte, R gleich 1,5, dann könnte ein komplettes Schulschließen den Ausbruch zum Stillstand bringen. Nur ist es leider so, R ist bei dieser Erkrankung nicht 1,5, also im Grundzustand, sondern im Grundzustand ist R irgendwo im Bereich von 2,5.

Korinna Hennig

Die Reproduktionsziffer, also die Ansteckungsrate, vereinfacht gesagt.

Christian Drosten

Genau.

SCHWANGERE UND NEUGEBORENE EHER NICHT GEFÄHRDET

Korinna Hennig

Herr Drosten, Sie sind zeitlich ein bisschen unter Druck heute, eine ganz schnelle Abschlussfrage noch, weil die in diesen Themenkomplex reingehört und viele Hörerinnen das nachfragen. Wir haben am Anfang im Podcast über Schwangere und Neugeborene gesprochen und darüber, ob die eigentlich betroffen sind, ob die gefährdet sind. Es gibt ein paar Einzelfallberichte über Neugeborene aus China, die nach der Entbindung positiv getestet wurden, aber keine oder fast keine Symptome hatten. Ist das noch Stand der Erkenntnisse, Stand der Wissenschaft, dass Schwangere sich nicht verschärfte Sorgen machen müssen?

Christian Drosten

Das ist weiterhin für mich Stand der Wissenschaft. Ich sehe keine Publikationen, keine Daten, die diese Auffassung im Moment umstoßen würden. Bei der Influenza sind Schwangere eine besondere Risikogruppe. Das ist nach meiner momentanen Auffassung bei dieser Erkrankung nicht der Fall.

Korinna Hennig

Herr Drosten, vielen Dank für heute, auch für die persönlichen Opfer, die Sie in der Vorbereitung auf diesen Podcast bringen. Morgen ist Feiertag. Vielleicht haben Sie ein bisschen mehr Zeit fürs Private. Wir sprechen uns dann nächste Woche am Dienstag wieder und sammeln, wenn es geht, vielleicht weitere Indizien. Bis dahin.

Christian Drosten

Bis dahin, schönes Wochenende.

Korinna Hennig

Ich möchte an dieser Stelle noch mal einen anderen Podcast empfehlen. Da ist ja jetzt ein bisschen Luft zum Hören in den nächsten Tagen ohne Christian Drosten. So wie die Studienlage zum Coronavirus ist ja auch der Podcast-Dschungel ein dichter und manchmal unübersichtlicher. Aber es gibt Spannendes zum Hören, auch in der Corona-Krise. Die Kollegen von NJoy haben einen Podcast mit dem Moderator Tobi Schlegl entwickelt, „Fighting Corona“ heißt der. Er befasst sich mit dem, was Christian Drosten eben hier „den Belastungspuls im Gesundheitssystem“ genannt hat. Also mit all denen, für die in manchen Gegenden allabendlich applaudiert wird, die in der Corona-Krise alles geben, um uns zu versorgen und uns am Leben zu erhalten, die wirklich systemrelevant sind, aber oft für sehr wenig Geld arbeiten, in den Krankenhäusern zum Beispiel.

Tobi Schlegl ist selbst ausgebildeter Rettungssanitäter, und in der aktuellen Folge spricht er mit einem Anästhesiepfleger, der uns einen Einblick in den Krankenhausalltag in der Corona-Krise gibt und in das, was die,

die dort arbeiten, darüber denken. „Fighting Corona“, unter anderem in der ARD Audiothek. Und da gibt es am Dienstag auch unser Coronavirus-Update wieder. Und auch mit allen Informationen drum herum, den Transkripten, den Links zu den Studien, die wir hier besprechen, und einem Glossar für die wichtigsten Begriffe: Unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Ich bin Korinna Hennig, ich sage auch euch und Ihnen Danke fürs Dabeisein, fürs Zuhören, fürs Mit- und Selberdenken. Alles Gute für die nächsten Tage, bis Dienstag!

QUELLEN

Charité Berlin:

An analysis of SARS-CoV-2 viral load by patient age

https://virologie-ccm.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc05/virologie-ccm/dateien_upload/Weitere_Dateien/analysis-of-SARS-CoV-2-viral-load-by-patient-age-v2.pdf

The Lancet:

Impact of contact tracing on SARS-CoV-2 transmission

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30357-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30357-1/fulltext)

Science:

Changes in contact patterns shape the dynamics of the COVID-19 outbreak in China

<https://science.sciencemag.org/content/early/2020/04/28/science.abb8001?rss=1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

HINWEIS IN EIGENER SACHE

Wir freuen uns, dass das „Coronavirus-Update“ für den Grimme Online Award nominiert ist. Stimmen Sie für uns ab:

Sie für uns ab:

https://w1.grimme-online-award.de/goa/voting/ext_voting.pl

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 36

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Deutschland trägt Maske. Das war am Wochenende für viele die sichtbarste Veränderung im gesellschaftlichen Leben, auch wenn sie eigentlich nur klein ist. Die Forschung arbeitet mit Hochdruck daran, Argumente für oder gegen eine weitere Öffnung der Schulen und der Kitas zu gewinnen.

Herr Drosten, heute früh waren Gedankenspiele in den Nachrichten, wonach die Kliniken langsam wieder vorgehaltene Betten freigeben und in den Normalbetrieb übergehen sollten. Sie haben vergangene Woche gesagt, in der Charité füllt sich die Intensivstation durchaus langsam immer mehr mit Covid-19-Patienten. Wenn Sie jetzt direkt in Ihrem Umfeld gucken, für wie realistisch halten Sie solche Vorgaben?

Christian Drosten

Es ist schon so, dass zu meinem Umfeld hier auch eine große Klinik gehört. In einer großen Klinik sind natürlich auch Ärzte, die operieren wollen. Da ist auch ein Wirtschaftsbetrieb, der irgendwann wieder Geld verdienen muss. Man darf nicht vergessen, dass Krankenhäuser auch Wirtschaftsbetriebe sind. Natürlich ist es auf eine gewisse Art und Weise berechtigt zu sagen, wir haben das jetzt geschafft, die Intensivbetten so freizuhalten. Wir waren mit der Reproduktionsrate unter eins, jetzt ist die Meldung, es ist wieder auf eins zurückgegangen. Das muss man jetzt weiter beobachten. Aber wir haben im Moment eine relativ verträgliche Gesamtpatientenzahl. Also eine Zahl von infektiösen Patienten in Deutschland, die jetzt so weit zurückgegangen ist, dass eine Reproduktionsziffer von eins für die Intensivstationen zunächst mal zu verkraften ist. Unter diesem Eindruck muss die logische Konsequenz sein, dass man Intensivbetten wieder freigibt, damit ein normaler Operations- und Versorgungsbetrieb losgehen kann. Es geht auch nicht nur um planbare Operationen, es gibt ja Unfälle beispielsweise. Es gibt auch dringend notwendige Eingriffe, zum Beispiel im Krebsbereich. Dann gibt es internistische Erkrankungen, die eine Intensivbehandlung erfordern, die nicht planbar sind, die nun mal auftreten. Man hat hier ein Kompromisspiel. In diesem Kompromisspiel muss man irgendwann sagen, es gibt Erfahrungswerte und jetzt kann man wieder solche Bettenkapazitäten freigeben. Man muss aber aufpassen, dass man auch wieder in die andere Richtung gehen kann, wenn sich die epidemiologischen Kenngrößen

wieder verändern. Nun ist aber sehr viel gemacht worden in Krankenhäusern. Es ist viel geschaffen worden an zusätzlicher Intensivkapazität. Es sind organisatorische Regelungen getroffen und eingeübt worden, sodass eine gewisse Flexibilität in den Krankenhäusern erreicht ist. Man kann schon denken, dass man sagt, man gibt jetzt für diesen Monat so viele Betten wieder frei und hat aber eine Rückfallmöglichkeit. Ich habe weiterhin das Gefühl, dass wir von dieser Rückfallmöglichkeit Gebrauch machen müssen.

Korinna Hennig

In der großen Debatte um die Frage „Wie geht es jetzt konkret weiter, da die Infektionszahlen geringer geworden sind“, sind die Kinder ein großes Thema, das viele Politiker, aber vor allen Dingen auch die Familien interessiert. Wissen wir irgendetwas mehr, was die Rolle der Kinder bei Infektionen und bei Übertragungen angeht – etwas, das darauf hindeuten könnte, dass wir die Kitas bald wieder öffnen sollten?

Christian Drosten

Ja, es ist ja in dieser Woche eine wichtige politische Diskussion darum entstanden und das ist auch gut so. Es ist tatsächlich eine ganz schwierige Lage, die wir da im Moment haben, aus der Wissenschaft heraus zu argumentieren. Ich muss ein bisschen weiter ausholen, nur um mal noch mal die Grundsituation zusammenzufassen.

Wir haben wenige Studien dort, wo die Epidemie losging, aus China. Wir haben von dort aber von vornherein die Grundauffassung gesehen: Kinder haben selten Symptome. Das heißt nicht, dass wir keine betroffenen Kinder haben. Wir haben in einer sehr frühen Podcast-Folge auch schon eine Schätzstudie betrachtet, die eine erhebliche Dunkelziffer von infizierten Kindern in Wuhan geschätzt hat – anhand der Aufnahmezahlen eines Kinderkrankenhauses. Wenn wir jetzt gedanklich durch die Podcast-Folgen vorspulen: Wir haben das Thema Kinder immer wieder besprochen. Es gibt eine sehr gute Haushaltskontaktstudie, bei der man die Haushalte untersucht und schaut: Wo ist hier ein Indexpatient, also ein Erstinfizierter? Und wer im Haushalt hat sich jetzt infiziert? Da gibt es ein Hauptergebnis, dass sich im Beobachtungszeitraum nur ungefähr 15 Prozent infizieren. Wohlgermerkt unter Bedingungen einer gleichzeitigen wissenschaftlichen Untersuchung

und epidemiologischen Intervention. Wo man gesagt hat: Vorsicht, Vorsicht, hier ist ein Infizierter, haltet euch voneinander fern.

Korinna Hennig

Also Maßnahmen.

Christian Drosten

Richtig, genau. Man hat unter den Bedingungen gesehen: 15 Prozent infizieren sich. Man hat auch gesehen, wenn man das über viele Haushalte mittelt, dass die Rate, in der sich Kinder infizieren, genau die gleiche Rate ist wie Infektionen in allen anderen Altersgruppen. Also es ist nichts Besonderes bei den Kindern zu beobachten. Das ist ein wichtiger Parameter. Wie häufig infiziert sich ein Kind, egal ob symptomatisch oder nicht? Ein anderer wichtiger Parameter, den wir überhaupt nicht kennen, ist: Wie infektiös ist ein Kind? Man muss ja die Infektion nicht nur kriegen, sondern sie auch wieder abgeben, weitergeben.

Korinna Hennig

Als Überträger?

Christian Drosten

Als Überträger, genau. Hier ist es relativ schwierig, das in der jetzigen Situation anhand von epidemiologischen Untersuchungen festzumachen. Da gibt es mehrere Schwierigkeitsgrade. Ein Punkt: Wenn wir in der Situation von Kontaktsperren sind, also die Schulen sind geschlossen und wir haben eigentlich keine Möglichkeit, uns in der freien Umgebung zu infizieren, sondern die Infektionen finden vor allem im Haushalt statt, dann ist die Frage: Wer schleppt jetzt die Infektion in den Haushalt rein? Ist es das Kind? Oder ist es der Vater oder die Mutter oder die Großeltern? Da ist die Antwort: Das ist wahrscheinlich die Altersgruppe in der Bevölkerung, die das Haus verlässt. Dann ist es auch gleichzeitig die Altersgruppe, in die in der Bevölkerung am meisten die Infektion eingetragen wurde. Am Anfang der Epidemie in Deutschland und in vielen anderen Ländern, gerade in Europa, waren es relativ junge Erwachsene, wo das eingetragen wurde. Also die Altersgruppe zwischen vielleicht 30 und 45. Da waren ganz schöne Inzidenzgifel zu sehen.

Korinna Hennig

Die, die viel unterwegs sind.

Christian Drosten

Richtig, genau, die beruflich aktiven Erwachsenen. Im Spezialfall Deutschland die skifahrenden Erwachsenen. In dieser Situation ist es offensichtlich, dass das die Personen sind, die die Infektion in die Haushalte, in die Familien einschleppen, und eben nicht die Kinder. Wenn man jetzt Analysen von Übertragungsketten macht, dann kann man durchaus die Beobachtung machen: Aha, interessant. Kinder stehen immer am Ende einer solchen Übertragungskette in Haushalten.

Korinna Hennig

Kann sich so eine Einschätzung aber verändern, wenn jetzt zum Beispiel, wie gerade geschehen, schrittweise für einige Klassen die Schulen wieder aufmachen? Weil es dann einfach viel mehr Kontakte gibt?

Christian Drosten

Ja, sicher, dann wird sich das alles komplett ändern.

Das ist ja das, was wir gerade besprechen, wenn die Infektionstätigkeit unter Kindern die gleiche ist wie unter Erwachsenen. Da haben wir also noch nicht viel beantwortet. Das ist ein Baustein, eine Beobachtung, die derzeit diskutiert wird.

Eine andere Beobachtung, die diskutiert wird, ist, man muss überhaupt Übertragungspaare untersuchen.

Man muss schauen: Wie sieht es denn aus, wenn man einerseits Empfänger einer Infektion und andererseits Infizierte zählt? Was kommt man dann raus? Und da findet man, dass relativ wenig Kinder zu den Abgebenden einer Infektion gehören. Und da gibt es eine Studie – im Prinzip eine Zusammenstellung von eigenen Daten und Literaturdaten – die hat das Nationale Institut für Öffentliche Gesundheit der Niederlande gemacht. Und die ist interessant. Gerade die niederländischen Kollegen sind dabei, stückchenweise die Evidenz zusammenzutragen. Man kann sich das angucken auf einer Homepage, die das Institut eingerichtet hat.

WER INFIZIERT WEN?

Da gibt es zum Beispiel eine Zusammenstellung, die Kontaktpersonen aufschlüsselt, in Haushalten oder in Übertragungspaaren, die man analysiert hat. Da kann man sagen, wer ist hier die Kontaktperson von einem Erstfall? Und wer hat sich davon infiziert? Wir wissen, die Rate liegt dann irgendwo gemittelt, anhand von Haushaltsstudien, bei 15 Prozent. Aber wie verteilt sich das auf die Altersgruppen? Da gibt es eine interessante Grafik. Die zeigt, dass es infizierte Kontakte eher in den erwachsenen Altersgruppen gibt und nicht so bei den Kindern, im Prinzip gar keine bei den Kindern. Das Problem an dieser Analyse ist allerdings, so ist es häufig in solchen epidemiologischen Untersuchungen, wenn man die statistisch auswertet, dann findet man, dass das nicht signifikant ist. Also nicht nachweisbar, statistisch belegbar und robust. Will sagen, es sind einfach zu wenig Kinder in dieser Untersuchung drin.

Das ist das große Problem, das man immer hat, wenn man Kinder untersuchen will, in welcher Hinsicht auch immer. In den Studien, die man da zusammenstellt, in den Fallgruppen, die man zusammenstellt, sind immer zu wenig Kinder drin. Warum ist das so? Stellen Sie sich vor in der jetzigen Situation: Sie sind infiziert als Erwachsener und wollen sich testen lassen. Sie gehen zu einer Teststelle oder wahlweise zu Ihrem Hausarzt. Würden Sie auf die Idee kommen, Ihr Kind oder Ihre Kinder dahin mitzunehmen? Nein, natürlich nicht, denn die Kinder haben zum einen keine Symptome und zum anderen schleppen Sie nicht die Kinder dorthin, wo

viele andere Verdachtspatienten sind, die sich auch gerade testen lassen wollen. Sie wollen ja Ihre Kinder vor der Infektion schützen, also nehmen Sie die nicht mit. Und deswegen kriegen wir kaum die Zahlen zusammen. Es gibt eine Sache, die uns deswegen auch fehlt. Das ist etwas anderes, eine ganz andere Herangehensweise als die epidemiologische Herangehensweise. Das wäre, zu fragen: Wie viel Virus ist im Hals von einem Kind, wie ist die Konzentration?

Korinna Hennig

Da gab es die Anfangsvermutung, weil man das von anderen Infektionen kennt, dass Kinder immer besonders viel Virus im Hals haben.

Christian Drosten

Genau, bei der Influenza zum Beispiel, da ist das so. Bei vielen anderen Erkältungskrankheiten ist das auch so. Die Kinder sind immunologisch naiv, die haben gegen das Virus nichts auszurichten, das Virus kann sich da vermehren ohne Ende. Deswegen haben wir bei Influenza oder anderen Erkältungskrankheiten – wenn wir die Viruskonzentration im Rachen eines Kindes messen versus die Viruskonzentration im Rachen eines Erwachsenen – da haben wir manchmal einen Unterschied von Faktor 10.000. Also ein Kind hat 10.000-mal mehr Virus im Rachenabstrich als ein Erwachsener. Bei dieser Erkrankung ist es so eine Sache. Wir haben das noch gar nicht gemessen. Also wenn wir jetzt sagen wollen, die Kinder sind nicht so infektiös. Das ist ja das, was wir wirklich wissen wollen. Wenn wir sagen wollen, können wir die Kitas aufmachen? Dann wollen wir wissen, wird von einem Kind das Virus in der gleichen Weise abgegeben wie von einem Erwachsenen? Da können wir zwei Wege wählen. Das eine ist eine epidemiologische Studie, indem wir fragen: Wie viele Menschen infizieren sich eigentlich an Kindern? Das könnte man in der Kita messen, aber die Kitas sind zu. Also kann man es im Moment nicht messen. Oder man könnte es in der Familie messen, aber da haben wir im Moment die Sondersituation, wir sind im Lockdown und Kinder schleppen das eher nicht ein. Im Moment können wir das nicht beantworten.

HABEN KINDER EINE HÖHERE VIRUSKONZENTRATION?

Der zweite Weg wäre, dass man technisch rangeht und fragt: Wie viel Virus ist denn im Rachen von einem Kind? Da kann man sagen, wenn es wirklich so sein sollte, dass man jetzt die Kitas wieder öffnen kann, dann müsste man auch verlangen, dass im Rachen von einem Kind wirklich weniger Virus drin sein muss als im Rachen eines Erwachsenen. Und diese Frage kann man leider auch nur schwer beantworten, weil in den Labortesten, die gemacht werden, auch weniger Kinder dabei sind. Das sind im Prinzip Kinder, die ins Krankenhaus aufgenommen werden. Oder die wenigen

Kinder, die vom Gesundheitsamt in Haushaltskontaktstudien beprobt werden und getestet wurden. Das hat man am Anfang noch relativ strikt gemacht, als die Behörden noch Kapazitäten hatten, das zu machen. Zwischendurch war das schwierig, aber jetzt, da wir aus dem Lockdown herauskommen, können die Behörden wieder ein bisschen mehr in diese Richtung leisten. Das ist noch eine Möglichkeit, ein Weg, den wir gehen können, dass wir mal nachschauen, auch wenn wir wenige Daten haben von Kindern. Wenn wir ganz große Labore nehmen, dann sind es doch wieder mehr als eine Handvoll Kinder in den Labordaten. Dann kann man schauen, wie die Viruskonzentration im Rachen von Kindern ist.

Wir sind bei uns im Labor gerade dabei, das zu machen. Und ich bin gespannt, was dabei rauskommt. Wir werden das schnell an die Öffentlichkeit bringen, sodass man auch verstehen kann, wie die Datengrundlage ist. Ich hoffe, dass wir da in der Diskussion ein bisschen beitragen können. Wahrscheinlich können wir das übermorgen im Podcast schon besprechen.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielt das Alter der Kinder? Gerade wenn man jetzt weiß, manche älteren Kinder, 9., 10. Klasse, gehen jetzt wieder zur Schule.

Christian Drosten

Ich glaube, dass man bei den älteren Schülern eine Situation wie bei Erwachsenen hat. Also eine Situation, die man ein bisschen einschätzen kann. Wir haben jetzt in der Zeit der Kontaktmaßnahmen schon einiges gelernt. Da gibt es bestimmte Umgangsweisen und auch körperlich sind diese älteren Schuljahrgänge – das sind im Prinzip Erwachsene. Aber je kleiner die Kinder werden, desto weniger wissen wir. Also wir wissen klar: Man kann Kleinkindern nicht sagen: Ihr müsst eine Maske tragen und 1,5 Meter Abstand voneinander halten.

Korinna Hennig

Kann man sagen, bringt aber nichts.

Christian Drosten

Genau. Jetzt kommen wir wieder auf die Grundfrage zurück: Geben die denn viel Virus von sich? Wenn sie so viel Virus wie ein Erwachsener von sich geben, dann muss man sagen; Erwachsenen würde man das nicht erlauben, was die Kinder da machen, in der Kita. So nah beieinander zu sein, für Stunden, in einem Raum, der nicht gut belüftet ist und so weiter. Da müsste man, wenn man ganz straight ist, sagen: Warten wir die Daten ab. Und wenn die Daten so sind, das alles so ist wie bei Erwachsenen, dann kann man das nicht machen.

Korinna Hennig

„Die Daten“ – das heißt aber nicht nur das, was Sie gerade bei sich im Labor in der Charité in Auftrag gegeben haben, sondern noch mehr Studien.

Christian Drost

Ja, sicher. Wir brauchen auch Daten von anderen Laboren. Aber in dieser jetzigen Situation, in der es relativ schwer ist, mal eben schnell epidemiologische Studien aufzusetzen, weil die Grundsituation nicht da ist, weil wir im Lockdown sind, muss man solche technischen Nebenwege gehen und Daten auf eine Weise angucken. Man würde sonst vielleicht denken, das ist ein bisschen zu indirekt, einfach nur nach der Viruskonzentration zu gucken. Aber nachdem wir das jetzt noch nicht mal gemacht haben, würde ich vorschlagen, das wäre der nächste Schritt. Wie ist denn die Viruskonzentration bei Kindern verschiedener Altersgruppen?

WAS HEISST DAS FÜR DIE KITA-KINDER?

Dann gibt es andere Überlegungen. Also ungünstig für die Kita-Eröffnung ist es, dass die Kinder so nah beieinander sind. Ungünstig ist es auch, dass sie keine Symptome haben, sodass man ein infiziertes Kind gar nicht erkennt und es nicht zur Isolierung zu Hause lassen kann. Günstig ist eine andere Überlegung: Weil die Kinder keine Symptome haben, husten sie auch nicht so viel und verbreiten über das Husten das Virus nicht so viel. Und weil sie so klein sind, haben sie ein relativ kleines Lungenvolumen und geben auch bei einem Atem- oder Hustenstoß oder beim Schreien weniger Luftvolumen und weniger mobilisiertes Virus von sich.

Korinna Hennig

Andererseits fassen sie sich noch viel mehr ins Gesicht und kleine Kinder auch in den Mund, in die Nase.

Christian Drost

Genau. Und nicht nur sich selbst, sondern auch den Eltern. Das ist eine Situation, wo man sagen muss, im Prinzip ist es sehr schwierig. Ich bin da jetzt wirklich alles andere als lebensfern, ich sehe genauso, dass es total wichtig ist, dass wir die Kitas irgendwie wieder öffnen können, weil es bestimmte Gruppen gibt – Alleinerziehende oder Doppelberufstätige im Homeoffice und so weiter – die können das einfach nicht handeln. Dann muss man überlegen, das passiert von politischer Seite auch schon, ob man doch mehr Eltern die Möglichkeit gibt, Kitakinder in die Betreuung zu geben. Aber dann anerkennend die Situation, dass dann vielleicht Infektionen mit nach Hause gebracht werden können. Und dass man beispielsweise den Eltern, die Kinder in der Kita-Betreuung haben, bestimmte Dinge an die Hand gibt. Also bestimmte Sachen, dass man sie informiert: „Es kann eine Infektion mit nach Hause geschleppt werden. Betrachten Sie sich in Ihrer Familie als besonders gefährdet. Wenn bei einem Erwachsenen Symptome kommen, lassen Sie sich sofort testen. Bleiben Sie gleich zu Hause.“

Korinna Hennig

Besuchen Sie nicht die Großeltern.

Christian Drost

Besuchen Sie auf keinen Fall ältere Personen, nicht nur die Großeltern, auch sonstige ältere Personen. Kombinieren Sie nicht die Ersatzoma als Babysitterin zu Hause mit der temporären Kitabetreuung in der Notfallgruppe. Ich glaube, diese Maßgaben müssen noch mehr im Detail formuliert werden. Ich bin wirklich der Auffassung – das ist meine Lebensauffassung, weniger meine virologische und Forschungsauffassung – dass man irgendwann, und besser früher als später, auch einigen größeren Elterngruppen erlauben muss, die Kinder zumindest wieder in Notfallbetreuung zu geben. Wir sollten wirklich alle Parameter anschauen, die wir kennen, auch die Viruskonzentration in Kindern unterschiedlicher Gruppen. Und dann, wenn wir in die Grundschule gehen, ist es noch mal eine andere Überlegung. Also Grundschulern, denen kann man schon sagen, die Pause findet jetzt nur draußen statt. Es gibt zeitversetzte Pausen, sodass zum Beispiel immer nur ein Viertel des Schülerbestandes zur selben Zeit auf dem Schulhof ist und so weiter. Ich glaube, in dem Alter lassen sich wieder Regeln finden, um dem Ganzen Herr zu werden. Auch da müssen wir die Viruskonzentration erst mal kennen.

Korinna Hennig

Stichwort draußen, wenn Sie jetzt Ihre Lebensauffassung und die Virologen-Auffassung zusammenbringen: Welche Rolle kann es denn spielen, Vieles nach draußen zu verlagern? Im Kindergarten sowieso, dass man mit den Kindern auf den Spielplatz geht, aber in der Grundschule vielleicht auch.

Christian Drost

Ja, ich glaube, das kann für die nächste Zeit wirklich eine Lösung sein. Da gibt es Studien, die wir schon besprochen haben. Die eine kam aus Hongkong und die andere aus Singapur, wo gesagt wurde, es gibt Aerosol-Infektionen. Es gibt gerade eine neue Studie, die ist in „Nature“ erschienen, aus Wuhan, wo man angeschaut hat, wie es mit der Aerosol-Bildung bestellt ist. Auch diese Studie kommt zum selben Schluss: Ja, es gibt wahrscheinlich einen Anteil von Aerosol-Übertragung. Man hat dort zum Beispiel gesehen, dass in bestimmten Wartebereichen, und zwar in dem Wartebereich, wo es zu einem Crowding kommt, wo sich eher viele Leute immer mal wieder ansammeln, da gibt es in der Luft messbare Aerosol-Konzentrationen. Das passt zu der Auffassung, ein Aerosol entsteht von einem Infizierten ausgehend und bleibt dann eine geraume Zeit in der Luft stehen, wenn diese Luft sich nicht bewegt. Deswegen ist es gut, diesen Sommereffekt zu nutzen, draußen sein zu können. Denn diese ganze Aerosol-Komponente wird dann sozusagen weggeblasen oder herausverdünnt.

SPIELPLÄTZE WIEDER ÖFFNEN

Um zum praktischen Leben zurückzukommen: Die Überlegung, wenn man für die Kinder sofort was tun will, dann gibt es eine Maßnahme, bei der man am ehesten

ein gutes Gewissen haben kann. Und das ist, die Spielplätze wieder zu öffnen, denn die sind draußen. Und dort draußen haben wir auch keine so großen Kindergruppen, wie es einer Kitagruppe entspricht. Wir haben zwar auf einem Kinderspielplatz vielleicht in der Stoßzeit auch mal 20 Kinder, das stimmt. Aber die sind doch meistens relativ voneinander entfernt. Die sind nicht eine Stunde in einem Raum miteinander, sondern die sind eine Viertelstunde auf dem Spielplatz. Und die sind häufig weit voneinander entfernt. Und alles das findet statt im Bereich von Luftbewegung, sodass wir vor allem auf Spielplätzen mehr das direkte Angreifen der Kinder haben, die sich ins Gesicht fassen. Okay, da kann man vielleicht auch ein bisschen mit darauf achten. Dann hätte man Kontaktübertragung. Also das Kind hat was an der Hand kleben und das ist als Nächstes am Griff von Rutsche. Das lässt sich nicht ausschließen. Aber alle diese Lockerungsmaßnahmen spielen mit einem Restrisiko. Jede Art von Lockerungsmaßnahmen ist ein Spiel mit Restrisiko, sodass dieses Spiel auf dem Spielplatz vielleicht gespielt werden kann und sollte, wenn man sich den Kollateralschaden ansonsten anschaut. Gerade für Familien, die in einer kleinen Stadtwohnung sind und ihre Kinder noch nicht mal auf einen Spielplatz mitnehmen können.

Korinna Hennig

Beim Stichwort Kontaktübertragung, Restrisiko, ein letzter Aspekt zu diesem ganzen Kinderthema. Wenn man mit Lehrern und Lehrerinnen spricht, dann sagen die oft, wir diskutieren hier auch Fragen – zum Beispiel ob Kinder der 5., 6. Klasse Atemschutzmasken tragen können? Wenn man sich vorstellt, dass Kinder auch schnell alle Vorsichtsmaßnahmen vergessen und diese Masken dann abnehmen, aufsetzen, drauffassen, durch die Gegend werfen. Ist das ein Risikofaktor, der zu groß ist? Sollte man dann lieber mehr auf Abstand und nach draußen gehen vom Bauchgefühl?

Christian Drosten

Vom Bauchgefühl ist Abstand und draußen besser und wichtiger als das Verhindern einer Tröpfcheninfektion und auch ein bisschen einer Aerosol-Infektion in einem geschlossenen Raum. Ich hätte ein viel besseres Gefühl, wenn ich mir zwei Situationen vorstelle. Die eine Situation: Eine Schulklasse, 20 Schüler in einem Raum, wo es einen gewissen Mindestabstand vielleicht gibt, die sitzen auf Lücke. Die haben alle eine Atemschutzmaske auf, also eine Mund-Nasen-Schutzmaske. Das wäre das ein Szenario. Das andere Szenario wäre: Genau die gleiche Schulklasse mit einem offenen Fenster und einem großen Ventilator in dem Fenster, der die Luft nach außen bläst. Und die Tür der Schulklasse ist offen, sodass ständig ein leichter Luftzug ist in der Klasse. Da ist mir letzteres Szenario vom Bauchgefühl lieber.

Korinna Hennig

Relativ lebensnah sind wir in dieser heutigen Folge. Ich möchte ein Thema noch gern ansprechen, Herr

Drosten, das bei Hörerinnen und Hörern für Nachfragen gesorgt hat. Die WHO hat gerade davor gewarnt, genesenen Covid-19-Patienten Immunitätsausweise auszustellen, wie es offenbar in Chile passieren soll. Also so eine Art Persilschein, um möglicherweise ohne Kontaktbeschränkungen im Leben unterwegs zu sein. Da haben viele Hörer nachgefragt und gesagt: Professor Drosten klang doch aber so hoffnungsvoll, dass es eine Immunität gibt. Wovon gehen Sie nach derzeitiger Forschungslage aus? Erwirbt man eine Immunität gegen das Virus nach überstandener Infektion? Ist man ein bisschen immun oder nur vorübergehend?

Christian Drosten

Ich gehe weiter vollkommen davon aus, dass es eine Immunität gibt, die mag nach zwei Jahren oder vielleicht noch etwas länger nachlassen. Wir sehen sogar bei ersten Patienten, die wir nachverfolgen, dass die Antikörper selbst schon nach zwei Monaten absinken bei einigen Einzelpatienten. Aber Antikörper sind nur ein Korrelat, also nur ein Hinweis auf die Immunität. Es ist nicht so, dass die Antikörper alleine die Immunität machen und bewerkstelligen. Die sind nur ein Anzeiger von einer überstandenen Infektion. So würde ich im Moment auch eher die Situation betrachten.

IMMUNITÄT NACH ÜBERSTANDENER INFektion

Ich würde nicht sagen, so ein ELISA-Test oder ein Antikörpertest, das ist ein Beweis für die Immunität. Wer positiv ist, ist immun. Sondern ich würde eher sagen, wer positiv ist, hat die Krankheit überstanden. Wenn das ein technisch sauberer Test ist, da haben wir auch schon drüber geredet, da gibt es viel Irrtumswahrscheinlichkeit. Aber wenn der Irrtum ausgeschlossen ist, ist das eine überstandene Infektion. Dann würde ich weiterhin argumentieren, eine überstandene Infektion verleiht einen Schutz. Das muss nicht eine sterile Immunität sein. Das muss also nicht eine Situation sein, in der ich mich überhaupt nicht mehr mit dem Virus infizieren kann. So wird das am Anfang sein, nach der Infektion direkt kann ich mich nicht noch mal infizieren. Aber nach einer Zeit, anderthalb zwei, drei Jahre kann ich mich wieder infizieren mit dem gleichen Virus.

Wir wissen das von den Erkältungs-Coronaviren, da ist das so. Darum glaube ich nicht, dass es bei diesem Virus anders ist. Ich kann mich aber nicht mehr so schwer infizieren, das ist auch wichtig. Das Virus, das vorher ein gefährliches Virus war, das ist für mich nicht mehr so gefährlich. Ich kriege jetzt eine noch harmlosere Erkältungskrankheit, die auf den oberen Respirations-trakt vielleicht beschränkt bleibt und die Lunge nicht mehr betreffen wird. Und ich werde auch nicht mehr so viel Virus ausscheiden. Das Virus wird in meinem Körper auch nicht mehr so ungebremst replizieren, dass ich extrem infektiös bin.

Korinna Hennig

Aber vielleicht ein bisschen noch?

Christian Drosten

Ja, sicher, das ist alles kein Schwarz-Weiß-Effekt. Aber auch diese Effekte von Grau sind wichtig in der Epidemiologie. Insofern gehe ich im Moment davon aus, dass jemand, der sich jetzt infiziert hat und die Infektion hinter sich hat, der ist auf eine gewisse Weise als immun zu betrachten. Ich glaube, das ist auch nicht das, was die Weltgesundheitsorganisation kritisieren will. Die Weltgesundheitsorganisation schwebt auf einem sehr hohen Niveau, was die Empfehlungen angeht. Das heißt, die können nicht total ins Detail gehen. Die können nur Richtungen und Denkrichtungen vorgeben. Der Grund ist dann nicht immer genau zu erkennen, weil das auch verkürzte Botschaften sind.

KEINE IMMUNITÄTSAUSWEISE

Wir müssen uns überlegen, warum sagt die Weltgesundheitsorganisation: Vorsicht, geht hier nicht gleich von Immunität aus, betrachtet nicht diejenigen, die einen positiven Antikörpertest haben, als immun – und stellt keine Ausweise dazu aus. Ich glaube, der eigentliche Hintergedanke dort ist ein Nebengedanke: Es gibt eine Irrtumswahrscheinlichkeit, aber man kann sich täuschen. Es kann in einigen wenigen Fällen sein, dass diese Patienten einen falschen Labortest haben und eigentlich noch nicht immun sind. Dann infizieren sie sich, weil sie vielleicht aufhören, bestimmte Schutzmaßnahmen zu ergreifen, das ist sicherlich richtig. Aber das andere sind die sozialen Folgen, die das haben kann. Das kann so weit gehen, dass ich als Arbeitgeber eine Stelle ausschreibe, mir den Immunitätsausweis zeigen lasse und nur Leute einstelle, die schon immun sind, weil die nicht ausfallen werden. Oder ich bin Versicherungsunternehmer und ich weiß, eine Intensivtherapie einer SARS-2-Infektion kostet viel Geld, also werde ich den günstigen Tarif nur den Leuten anbieten, die schon einen Immunitätsausweis haben – und so weiter. Also diese Dinge, diese Effekte, die wir als soziale Stigmatisierung zusammenfassen, bis hin in den Privatbereich – dass Leute anfangen, ihren Immunitätsausweis zu zeigen und damit anzugeben oder Leute auszuschließen, von der Geburtstagsparty auszuladen, die keinen Immunitätsausweis haben. Diese Dinge müssen wir verhindern, das zersetzt die Gesellschaft. Ich glaube, das ist der Grund, warum die Weltgesundheitsorganisation vor so etwas warnt.

Korinna Hennig

Herr Drosten, Sie haben mit Ihrem Team in der Charité im Zusammenhang mit Coronavirus-Infektionen den Mechanismus der sogenannten Autophagie unter die Lupe genommen. Da geht es um die Fähigkeit von Zellen, eigene Bestandteile abzubauen, und zwar auch fremde eingedrungene Proteine, auch Bakterien oder Viren. Dieser Prozess ist bei einer Coronavirus-Infektion gestört. Was passiert da genau?

Christian Drosten

Ja, genau, die Autophagie ist ein sehr komplexes Thema. Wir können das jetzt hier nicht im Detail besprechen. Wir haben aber eine Grundlagenstudie gemacht, die ein interessantes Ergebnis zeigt. Und zwar fangen wir vielleicht so an: Autophagie ist ein Prozess der Zelle, bei der Makromoleküle abgebaut werden, also allerhand Moleküle, die die Zelle braucht. Die müssen irgendwann auch wieder verstoffwechselt werden, weil die nicht mehr gut sind. Und dazu kommt es zu der Bildung von Autophagosomen. Das sind bestimmte Abbaukompartimente in der Zelle, das muss man sich vorstellen wie ein kleines Bläschen in der Zelle, wo eine Membran drum herum ist. Da gibt es noch eine andere Sorte von Bläschen, die heißt Lysosomen. Das sind Verdauungsbläschen, die die Zelle auch benutzt, um bestimmte Nahrungsprodukte aufzunehmen und zu verstoffwechseln, also aufzulösen. Und wenn so ein Lysosom etwas Körpereigenes, Zelleigenes verdaut und mit einem Autophagosom fusioniert, dann entsteht dabei noch ein anderes Kompartiment, das nennt sich dann Autophagolysosom. Und diese ganze Kette von Kompartimenten in der Zelle von kleinen Bläschen, wo Substanzen drin sind, das ist im Prinzip die Autophagie. Das ist eine Art Eigenverdauungsapparat der Zelle und der wird reguliert.

KANN EIN ALTES MEDIKAMENT HELFEN?

Da gibt es die feinsten Stellschrauben, die da gedreht werden können, um die Autophagie zu beschleunigen oder auch etwas zu verlangsamen. Und da gibt es ein Molekül, das steht am Anfang dieser Autophagie-Kette. Das nennt man Beclin-1, das startet die Autophagie. Jetzt kann man aber noch weitere Substanzen identifizieren in der Zelle, die wieder Beclin-1 abbauen. Da gibt es auch wieder eine ganze Befehlskette. Und in diese Befehlskette stört offenbar das SARS-Virus rein. Wir haben das schon vorher in einer Studie gesehen, die publiziert wurde – hier im Institut die Arbeitsgruppe von Marcel Müller, der mit der Arbeitsgruppe von Nils Gassen in der Uniklinik Bonn zusammenarbeitet – dort in der molekularen Psychiatrie. Also das ist Stoffwechselforschung der Zelle, die in einer Klinik für Psychiatrie gemacht wird. Da ist es egal, was für Patienten man im Auge hat, das ist auf pharmazeutische Wirkungen ausgerichtet, diese Art von Grundlagenforschung. Diese Arbeitsgruppen haben schon zusammen vorher erkannt, dass es einen Effekt gibt, wie das MERS-Coronavirus (das von Kamelen stammende Virus im arabischen Raum) die Autophagie stört und sich damit einen Vorteil in der Zelle verschafft, das extrem tödlich ist. Und wir haben jetzt in dieser Studie den Befund, dass auch das SARS-Virus das tut in gleicher Art und Weise. Das stört auch diesen komplexen Vorgang der Autophagie in der Zelle und bringt ein bisschen die Balance dafür mehr auf seine Seite, um sich selbst einen Vorteil zu verschaffen.

Es gibt jetzt etwas Interessantes dabei, das ist, dass es bestimmte Pharmazeutika gibt, die auch mit der

Autophagie interferieren. Da gibt es eine Substanz, die heißt Niclosamid, das ist ein altbekanntes Bandwurm-mittel, und das blockiert ein Molekül, das man Skib-2 nennt. Dieses Skib-2 ist ein Mitglied der Eimerkette oberhalb von Beclin-1. Das Niclosamid stabilisiert letztlich dadurch Beclin-1 und startet damit verstärkt die Autophagie, also das zieht in die andere Richtung. Also das Virus zieht in die Richtung gegen Autophagie und das Niclosamid zieht wieder diese Befehlskette Richtung pro Autophagie.

Korinna Hennig

Bringt die Müllabfuhr in Gang.

Christian Drost

Richtig, genau. Die macht das, was das Virus eigentlich nicht will. Dann gibt es noch andere Substanzen. Eine Substanz heißt MK-2206, das ist ein Akt-1-Inhibitor. Akt-1 ist auch wieder so ein Signaltransduktions-Kaskadenelement. Man benutzt das als Kandidatenmedikament gegen Brustkrebs, das kommt aus der Krebsforschung. Und dann gibt es noch eine andere Substanz, die ist mehr so ein zelleigener Stoffwechselschritt, das Spermidin, also ein kleines Molekül, das induziert auch Autophagie, aber wahrscheinlich in einer Wirkkonzentration, die wir pharmazeutisch nicht erreichen können. Wir haben uns in dieser Studie eher auf das Niclosamid konzentriert, weil das ein verfügbares Medikament ist. Das kann man in der Apotheke kaufen. In Deutschland ist es gerade nicht mehr auf dem Markt, weil es bessere und modernere Bandwurm-mittel gibt – glaube ich, ich weiß gar nicht, was der wirkliche Grund ist. Aber in vielen Ländern gibt es das. Und es gibt lange therapeutische Erfahrungen damit.

Und solche Befunde sind natürlich dann manchmal ein Hoffnungsschimmer, wenn man ein schon zugelassenes Medikament hat, wenn man dann sagen kann, man müsste das mal an Patienten ausprobieren, weil das ein zugelassenes Medikament ist, das ist also relativ sicher. Man weiß, das hat keine schlimmen Nebenwirkungen. Darüber denken wir jetzt ernsthaft nach, das zu tun. Zumal wir gesehen haben, dass die Wirkkonzentration im erreichbaren Bereich liegt. Was will ich damit sagen? Wir können uns dann, wenn wir bestimmte Kandidatensubstanzen im Labor gegen so ein Virus ausprobieren, auch genau vergegenwärtigen, in welcher Konzentration das wirkt. Dann können wir fragen: Können wir diese Konzentration in erster Näherung im Blut von einem Patienten nach oraler oder intravenöser Gabe überhaupt erreichen? Dazu gibt es für zugelassene Medikamente immer Daten, wo man das in Studien in Tabellen nachschlagen kann, ob so eine Konzentration auch erreichbar ist. Beim dem Niclosamid ist das so. Da haben wir das angeschaut und wir kommen zu dem Schluss: Die Konzentration, die man eigentlich als Tablette nehmen kann, die führt im Blut dazu, dass eine Konzentration erreicht wird, die in unseren Laborversuchen das Virus maßgeblich an der Vermehrung hemmt. Deswegen gibt uns das ein gutes Gefühl. Wir schreiben

klinische Studienprotokolle und beantragen die Genehmigung, demnächst Patienten experimentell damit behandeln zu können.

Korinna Hennig

Um welches Stadium der Infektion oder Krankheit würde es denn dann gehen? Wir haben bei anderen Medikamenten oft gehört, das Problem ist, dass man es in einem frühen Stadium, kurz nach der Infektion geben müsste, wenn viele gar keine schlimmen Symptome haben. Wie wäre das hier?

Christian Drost

Es ist hier wieder das Gleiche. Das ist auch ein Medikament, bei dem wir aus dem Labor wissen, es gibt einen Einfluss auf die Vermehrung des Virus, der Angriffspunkt liegt nicht direkt im Virus, sondern der liegt in der Zelle. Das ist für uns umso besser, weil das Virus gegen diese zellgerichteten Antivirussubstanzen nicht so schnell Resistenzmutationen macht. Es ist aber so, auch wenn wir eine zellgerichtete Substanz haben, die auf die Replikation wirkt, dass wir die möglichst früh geben wollen – also eigentlich in einer Phase, in der die Virusphase der Infektion gilt, wenn das Virus das Geschehen treibt, so in der ersten Woche. Und nicht in der Phase, in der das Immunsystem und die nachlaufende Entzündung das Geschehen treiben und das Virus schon in Schach ist, also zweite, dritte Woche. Aber es ist auch eine klinische Kompromissüberlegung. Die schwerkranken Patienten hat man erst in der späteren Phase und denen will man auch durch experimentelle Gabe von solchen Medikamenten helfen. Während man in der frühen Phase bei den Patienten die Auffassung sieht, mir geht es doch eigentlich gut. Also der Patient ist nicht schwerkrank. Entweder ist er asymptomatisch und weiß nichts davon, oder er hat relativ milde Symptome, weil er noch in der ersten Woche ist, und für eine Studie erfordert es ein gutes Hinschauen, also dass man schaut, wer ist hier diagnostiziert worden? Ist das ein Patient, zum Beispiel der ist mild erkrankt, aber der hat die Möglichkeit, sich jeden Tag zu einer Nachuntersuchung zu stellen, sodass man bei diesem Patienten genau die Viruskonzentration über die Zeit verfolgen kann. Und gar nicht schaut nach der klinischen Verbesserung des Patienten, sondern direkt nach dem Virus schaut. Da sind es manchmal ganz andere Eigenschaften von einem Patienten, also nicht die Eigenschaft: Der ist schwerkrank, dem muss ganz schnell geholfen werden – egal, was wir verfügbar haben. Sondern es ist ein anderes Kriterium: Das ist ein Patient, der versteht das, der interessiert sich dafür. Wir glauben, dass der mitmacht, auch wenn ihm vielleicht von dem Medikament im Lauf der Woche mal übel wird. Der macht trotzdem weiter, weil er daran glaubt. Und er ist mobil, der kann jeden Tag kommen, um eine Probe von Lungensekret abzugeben, wo wir mit der PCR die Viruskonzentration messen werden. Der ist bereit, jeden Tag eine Blutprobe abzugeben und so weiter. Solche äußeren Kriterien, die nicht medizinisch, sondern von der Studienseite aus gedacht sind.

Korinna Hennig

Ich würde abschließend gern einen kurzen Blick hinter die Kulissen werfen. Wir sprechen meistens, bevor wir hier die Aufnahme starten, kurz darüber, was für Themen anliegen, was die Studienlage hergibt und diskutieren darüber, was wir heute besprechen wollen. Als ich Sie auf diese Forschung aus Ihrem Team angesprochen habe, waren Sie zurückhaltend, obwohl sie schon als Vorveröffentlichung erschienen ist. Können Sie uns erklären, warum?

Christian Drost

Es ist ein bisschen so, dass ich weiß, dass dieser Podcast schon eine relativ hohe Verbreitung hat und ich möchte eigentlich jetzt im Moment, wo dieser Artikel in der Begutachtung ist, die Gutachter nicht beeinflussen dadurch, dass das schon in der Öffentlichkeit diskutiert wird. Das ist die eine Überlegung, weshalb ich am Anfang ein bisschen sparsam reagiert habe. Also dieser Artikel ist schon seit letzter Woche öffentlich zugänglich.

Der andere Grund ist, dass manchmal auch falsche Hoffnungen erweckt werden, wenn wir das hier besprechen. Ich sehe schon kommen, dass ich Hunderte E-Mails kriege von Leuten, die sagen, ich will sofort diese Substanz haben. Das ist ein Trugschluss. Da muss man wirklich aufpassen. Es ist überhaupt nicht gesagt, dass diese Substanz irgendetwas bringt. Wir müssen das erst an einer kleinen Freiwilligengruppe testen. Wir haben im Moment noch gar nicht die Erlaubnis, das zu tun. Wir müssen da Ethik- und auch Aufsichtsbehörden informieren und Erlaubnis bekommen. Diese Erlaubnis haben wir noch nicht. Schon allein deswegen kann ich diese Substanz niemandem geben. Dann ist es so, diese Substanz, da gibt es Lagerbestände. Wir müssen aufpassen, dass Studien diese Lagerbestände benutzen können und sich nicht irgendjemand das Medikament in der Apotheke bestellt, sich ins Nachtschränkchen legt und nie benutzt. Und die Patienten, mit denen man eine Studie machen könnte, kriegen das dann nicht mehr, weil das Lager leergekauft ist. Das ist ein schlechter Effekt, der passieren kann. Und noch ein Effekt: Wenn ein Patient ein Studienmedikament bekommt oder nimmt, dann kann er nicht in eine andere Studie eingeschlossen werden. Und vielleicht gibt es irgendwo ein anderes Studienmedikament, das viel besser ist. Aber dann kommt ein Patient und sagt: Ich habe schon Niclosamid bekommen. Dann sagt der Studienarzt: Entschuldigung, aber dann dürfen wir Sie nicht mit einschließen, das verfälscht die Ergebnisse. So ist das nun mal leider in klinischen Studien.

Ich kann das vielleicht auch hier schon sagen: Schreiben Sie mir keine E-Mail mit der Frage, ob Sie Niclosamid von mir bekommen können. Und gehen Sie nicht in die Apotheke oder zu Ihrem Hausarzt und fragen Sie nach Niclosamid. Das kann man erst machen, wenn es Daten dazu gibt. Vorher kann man das nicht machen.

Korinna Hennig

Wichtiger Hinweis: Wir sind im Forschungsstadium noch weit entfernt vom Patienten. Herr Drost, viele unserer Hörer lesen ja auch immer wieder Interviews mit Ihnen. Und viele haben uns zuletzt sehr besorgt gemailt, weil Sie in einem Interview mit der britischen Zeitung „The Guardian“ von Morddrohungen berichtet haben, die Sie erhalten. Über Hassmails haben wir hier schon gesprochen. Was treibt Sie an, trotzdem weiterzumachen?

Christian Drost

Ich glaube, dass wir in Deutschland ganz viel gewonnen haben dadurch, dass wir so früh die Diagnostik hatten. Dass wir anders als andere Länder nicht die ersten Todesfälle als Indikator hatten, sondern die ersten nachgewiesenen Diagnosen. Die Erkenntnis, das Virus ist in unserem Land jetzt angekommen. Jetzt machen wir Maßnahmen und alle haben so gut mitgespielt und auch an diese wissenschaftliche Evidenz geglaubt, sodass wir in Deutschland in einer guten Situation sind, so wenig Tote zu haben. Und jetzt – wie ich finde – fast schon luxuriöse Überlegungen anstellen können, wollen wir nicht Intensivbetten wieder stückchenweise freigeben für andere Erkrankungen? Andere Länder haben da ganz andere Sorgen. Und ich finde es so schlimm und schade, dass das nicht verstanden wird, dass wir etwas verhindert haben, was uns garantiert sonst genauso heimgesucht hätte wie andere Länder auch. Wir sind in Deutschland zwar in der Sprache ein bisschen in einer Blase, viele lesen keine englischsprachigen Nachrichten und kriegen das nicht so mit. Aber wir sind in der Realität nicht vom Rest der Welt abgeschirmt.

Jeremy Farrar, einer der am besten informierten Infektionswissenschaftler der Welt, der Leiter des Wellcome Trust, der früher selber Professor für Infektionsmedizin war, der hat in der „Zeit“ heute ein schönes deutschsprachiges Interview gegeben. Der sagt beispielsweise, es ist langsam klar, was die Länder machen müssen, sie müssen die R-Rate, die Übertragungsrate, nicht nur auf eins, sondern deutlich unter eins senken. Und ansonsten von Südkorea und Deutschland lernen. Das sagt er als Botschaft an die deutsche Bevölkerung. Das sagt er aber auch in der gesamten englischsprachigen Welt, international in den USA und England, das ist eine wachsende Auffassung. Man schaut dort mit sehr hoher Wertschätzung und großem Lernbedürfnis nach Deutschland und man fragt sich: Wie haben die Deutschen das geschafft?

Das sind zwei Komponenten. Die frühe breite Verfügbarkeit von Diagnostik und der Glaube an die Wissenschaft, sowohl in der Politik wie auch in der Bevölkerung. Und ich sehe es nicht ein, dass wir das über Bord schmeißen. Das ist der Grund, warum ich weitermache.

QUELLEN

Seite des Nationalen Instituts für Öffentliche Gesundheit der Niederlande, das u.a. Übertragungspaa-re dokumentiert:

<https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/kinderen-coronavirus>

Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2271-3>

Analysis of SARS-CoV-2-controlled autophagy reveals spermidine, MK-2206, and niclosamide as putative antiviral therapeutics

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.15.997254v1.full.pdf>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

HINWEIS IN EIGENER SACHE

Wir freuen uns, dass das „Coronavirus-Update“ für den Grimme Online Award nominiert ist. Stimmen Sie für uns ab:

https://w1.grimme-online-award.de/goa/voting/ext_voting.pl

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 35

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Die erste klinische Impfstoffstudie in Deutschland ist genehmigt worden. International gesehen gibt es natürlich noch viele andere Impfprojekte. Gerade ist eins aus China in der Diskussion. Darum wird es heute gehen – und um eine Debatte um die Reproduktionszeit, also um die Zahl, die beziffert, wie viele andere Menschen ein Infizierter rechnerisch ansteckt. Es geht um das jüngste epidemiologische Bulletin des Robert Koch-Instituts, das ist der wöchentliche Datenbericht zu Infektionskrankheiten. Da gibt es eine Grafik, die zeigt, diese Reproduktionszahl R befand sich seit dem 1. Märzdrittel schon auf dem absteigenden Ast in Deutschland. Und noch vor dem 23. März, also bevor die Geschäfte geschlossen wurden, lag sie um eins. Also es gab womöglich kein exponentielles Wachstum der Zahl mehr. Nun sagen viele, da waren die Maßnahmen doch gar nicht nötig. Herr Drosten, man muss vielleicht zunächst mal erklären, auf welcher Grundlage diese Daten zustande kommen.

Christian Drosten

Ja, da haben Leute die Beobachtung gemacht, dass Anfang März schon ein hoher Wert von R erreicht ist, um die drei, der dann aber in der zweiten Märzhälfte absinkt und schon im Bereich unter eins landet. Also in einen Bereich, bei dem die jetzige Infektionszahl konstant bleibt, weil nur einer den Nächsten infiziert. Das ist die Logik hinter der Zahl. Und dass dann das Argument gemacht wird: Wenn das schon am 23. März erreicht war und am 23. März war das Datum, als in den meisten Bundesländern konkrete Kontaktsperrn verhängt wurden, dann waren wohl diese ganzen Kontaktsperrn und der ganze Lockdown umsonst, denn man hatte das vorher alles schon erreicht.

Von der Zeitabfolge ist es so: Wir hatten am 9. März die Absage von Großveranstaltungen, dann gab es am 12. März die Ministerpräsidentenkonferenz, bei der über die Schulschließungen beraten wurde und am 16. März, am Montag, wurden die Schulen geschlossen. Dann gab es noch eine Woche mit vielen Debatten und am 23. März, wieder ein Montag, wurde in den meisten Bundesländern die Kontaktsperrn verhängt. Jetzt muss man sich überlegen, was ist in der Zeit alles passiert? Das ist fast der Verlauf eines ganzen Monats. Und man sieht tatsächlich, das Maximum dieses R-Wertes liegt am Anfang des Monats.

ENTWICKLUNG DER REPRODUKTIONSZAHL

Wir müssen uns hier vier Dinge vergegenwärtigen. Das Erste ist – da gibt es ein schönes Video von Ranga Yogeshwar, das ist sehr gut nachvollziehbar – das man anhand von Mobilitätsdaten von Mobilfunkbetreibern sehen kann, wie sich die Mobilität in Deutschland verändert. Und was man da sieht, ist, dass die Mobilität in ganz Deutschland im Prinzip schon ab der Woche nach dem 9. März ganz stark verringert wird. Das ist nachvollziehbar. Ich kann mich genau dran erinnern, wie das damals war. Das war eine Zeit, in der in Berlin schon die Straßen ziemlich leer waren. Ich weiß noch, wie ich zu Fuß damals zu der Ministerpräsidentenkonferenz gegangen bin. Da war in Berlin kein Auto mehr auf der Straße und auch kein Fußgänger. Man stand unter dem Eindruck, dass zu der Zeit der Heinsberg-Ausbruch in seinem ganzen Ausmaß und schlimme Fernsehbilder aus Italien bekannt wurden. Da hat die Bevölkerung einfach spontan reagiert und gesagt, das ist wirklich ernst. Zu der Zeit wurde auch viel in der Öffentlichkeit diskutiert. Was macht man jetzt? Macht man die Schulen zu und so weiter? Andere Länder hatten das schon gemacht. Das war ein insgesamt bestehender Eindruck, der auch eine Wirkung hatte. Es stimmt nicht, dass ab dem 23. erst bestimmte Veränderungen in Kraft traten in der Bevölkerung. Das war schon deutlich vorher. Dann muss man auch sich vergegenwärtigen, dass dieses stufenweise Einführen von Maßnahmen auch stufenweise zu einer Verringerung der Übertragungstätigkeit geführt hat. Man kann das an der Kurve der Fälle sogar nachzeichnen. Das kann man nicht nachzeichnen an der Kurve von R, an dem Verlauf von R, aber an der Nachzeichnung von neuen Fällen, die vom Robert Koch-Institut veröffentlicht werden, kann man das sehen. Stufenweise war es von der Logik so: Zunächst wurden Großveranstaltungen unterbunden. Das hat viel an Grundübertragungstätigkeit und am Einstreuen großer Ausbrüche verhindert. Dann wurden die Schulen geschlossen, und in dieser Situation hatte man einen Effekt, dass Übertragungen zwischen Haushalten sehr stark begrenzt waren und das Infektionsgeschehen und Übertragungsgeschehen in Haushalten immer noch weiterging. Das ist erst nach einer gewissen Zeit totgelaufen oder weniger geworden. Man sieht einen mehrmaligen Abfall in der Zahl der Neuinfektionen im

weiteren Verlauf. Das ist sicherlich die Konsequenz dieser stufenweisen Verstärkung der Schutzmaßnahmen. Man sieht einen klaren Abfall Anfang April, das sind nachlaufende Effekte. Dann sieht man noch einen klaren Abfall Mitte April, kurz vor Ostern. Das sind diese Effekte eines stufenweisen Einführens von Maßnahmen. Man sieht sehr wohl, dass dieser Lockdown nachlaufende Effekte hatte.

Drittens müssen wir uns fragen: Warum ist es dann nicht ganz auf null gegangen mit dem Lockdown? Dafür ist nicht unbedingt nur verantwortlich, dass man sagt, viele Leute haben sich daran nicht gehalten oder so. Ich denke, der Lockdown war schon relativ effizient. Aber es gibt einen Effekt, der verhindert, dass das Ganze richtig auf Null gesunken ist, auch mit der Neuinzidenz, also mit neuen Zahlen, und das ist, dass sich in dieser Zeit Ausbrüche in Seniorenwohnheimen und in Krankenhäusern gebildet haben. Also in Sondersituationen, wo man eine Situation fast wie in einem Haushalt hat, aber viel größer. Und wo diese Kontaktmaßnahmen nicht greifen konnten.

Ich glaube, es gibt viertens noch einen anderen Effekt, der im Moment noch nicht so stark erfasst ist und in der Öffentlichkeit noch nicht diskutiert wurde, das ist die starke Veränderung der Diagnostikfähigkeit im März.

Korinna Hennig

Die Testkapazitäten.

Christian Drosten

Richtig, genau. Die Labore haben von Mitte Februar bis Mitte März einen extremen Sprung nach oben gemacht in ihrer Kapazität. Viele Labore waren Anfang Februar schon in der Lage, das zu machen, aber haben noch nicht angefangen, weil sie die Auffassung hatten, hier gibt es noch gar keine Fälle, wo wir hier sind. Und Anfang März war eine Art Startschuss. Da waren die importierten Fälle, aber es wurde auch klar, es gibt im Rahmen der Influenzaüberwachung plötzlich Zufallsbefunde von Übertragungen innerhalb der Bevölkerung. Da waren alle Labore gewarnt und haben sich beeilt, die Diagnostik einzuführen. Dann hatten wir Anfang März einen sprunghaften Anstieg der Diagnostikkapazität um einen erheblichen Faktor. Ich habe mir die Daten rausgeschrieben. Es wurden 87.000 Tests gemacht in der Woche, die am 2. März anfängt. In der Woche, die am 9. März anfängt – also nur eine Woche später – waren es 127.000. In der Woche danach, am 16.03., waren es 348.000. Das ist ein extremer Zuwachs.

Wir müssen uns überlegen, was in die Ermittlung dieser R, dieser Reproduktionsstatistik eingeht. Das sind die gemeldeten Fälle, die auf der PCR und der Verfügbarkeit der PCR basieren. Das heißt, wir hatten zwei Effekte, die gleichzeitig auftraten: Der Zuwachs an Möglichkeiten, das überhaupt zu erkennen, und auch der reale Zuwachs. Da sind zwei Dinge gleichzeitig gewachsen. Die PCR war aber ab Mitte März auf einem Status quo. Also dieser Zustand war dann erreicht, da kam auch nicht mehr viel dazu. Und wenn man in solchen Statis-

tiken solche zwei Effekte gleichzeitig hat, dann fällt der eine weg, dann sieht es manchmal so aus, als wäre die Grundtätigkeit wieder nach unten verändert. Das ist etwas, das ich im Moment nur so erfassen kann. Ich kann nur sagen, ich habe den starken Verdacht, dass das mit reinspielt. Also dass Anfang März gleichzeitig die Fälle stiegen und die Diagnostik stieg und dann aber nur noch die Fälle da waren und auch erste Verhaltensänderungen in der Bevölkerung stattfanden und die PCR-Diagnostik nicht mehr weiter anwuchs. Ich bin mir fast sicher, ich habe ein starkes Gefühl, dass das auch eine Verzerrung der Statistik zusätzlich bewirkt hat. Im dem Sinn, dass wir scheinbar einen frühen starken Anstieg hatten. Die Statistik erwartete dann, dass das auf gleichem Niveau blieb. Aber in Wirklichkeit kam nicht mehr so viel dazu, wie die Statistik erwartete, wie das Modell erwartete. Das sieht dann so aus, als ob die R-Zahl wieder absinkt. Und das muss man aber rechnen. Ich habe eine Gruppe gebeten, die ich kenne, die Modelle rechnet, so etwas mit einzubeziehen. Ich bin gespannt, was dabei rauskommt. Also wir haben jedenfalls mehrere Effekte, die man dagegehalten kann. Gegen diese Mutmaßung, dass der Lockdown nichts gebracht hat. Um es mal kurz zu sagen: Ich denke, das ist eine vollkommen falsche Auffassung.

DER LOCKDOWN WAR SINNVOLL

Und man muss bei der ganzen Betrachtung sich vor Augen führen: Das ist eine gängige Verwechslung, diese Statistik von R, die so einen Buckel macht und dann wieder auf eins geht – das ist nicht die Statistik der Fälle. Die Fälle sehen anders aus. Wenn wir R gleich Eins erreicht haben, dann kommt immer dieselbe neue Fallzahl dazu pro Zeiteinheit. Das liegt daran, dass einer den Nächsten infiziert, also aus einer Infektion wird ungefähr vier Tage später die nächste Infektion, aber auch nur eine. Aber das heißt nicht, dass deswegen das Ganze zum Stillstand kommt.

Korinna Hennig

Wenn man trotzdem den Versuch wagt, auch die Zahlen des Robert Koch-Instituts mal ein bisschen kritisch unter die Lupe zu nehmen und abzugleichen mit anderen Zahlen: Es gibt auch andere Modellierungen, Forscher der Helmholtz-Gemeinschaft zum Beispiel haben auch kürzlich ein Positionspapier dazu veröffentlicht. Passen die zusammen?

Christian Drosten

Ja, die Helmholtz-Gemeinschaft hat ein Positionspapier geschrieben, in dem nicht nur die eigenen Modellierungen, sondern auch Modellierungen von Autoren international betrachtet wurden. Und man kommt zu dem Ergebnis, dass es im Moment zwei Möglichkeiten gibt. Das eine ist, die Reproduktionsziffer um Eins zu halten, also möglichst unter Eins. Dann bleibt auf lange Sicht die Zahl der Fälle gleich und man kann den Ausbruch so kontrollieren. Oder man gibt sich das Ziel,

dass man noch deutlich niedriger kommt. Sie sagen, R im Bereich von 0,2 kann man im Rahmen von mehreren Wochen Lockdown erreichen. Das würde mittelfristig zu einer Verkleinerung bis Auslöschung des Ausbruchs in Deutschland führen. Zumindest mal rein theoretisch gedacht.

Korinna Hennig

Rein rechnerisch würde dann nur noch jeder fünfte Infizierte einen weiteren anstecken.

Christian Drost

Richtig. Dann würde unser Ausbruch in Deutschland relativ schnell verschwinden. Jetzt kann man in beiden Fällen Einwände geben. Man kann sagen, bei dieser R-gleich-0,2-Überlegung, hätte man wahrscheinlich doch Mühen, diese Infektion sehr schnell auszuhungern. Zum Beispiel deswegen, weil sich einzelne Übertragungsketten in Sonderbereichen der Gesellschaft verstecken. Etwa in Seniorenresidenzen oder bei Krankenhausausbüchen, die so schwelen können. Das heißt, man müsste zusätzlich zu der generellen Kontaktbegrenzung auch Sondermaßnahmen in diesen Sondersituationen einführen, um Ausbrüche zu kontrollieren. Aber da hat man gerade die Krankenhaushygiene zum Beispiel ist ein effizientes medizinisches Fach, das da einige Übung hat. Ich wäre da optimistisch, dass so was ginge. Aber wir haben uns dafür gesellschaftlich nicht entschieden. Es gab auch starke Stimmen, die gesagt haben, bis hierhin und nicht weiter mit den Kontaktbegrenzungen. Wir wollen Lockerungen.

Jetzt ist ein gemeinsames Ziel, den R-Wert zu beobachten und ihn im Bereich von Eins zu halten. Aber dieses Beobachten, wie geht das eigentlich? Was wir beobachten, sind die Testergebnisse. Wir sehen unterschiedliche Entwicklungen in den Testergebnissen. Das macht Unsicherheiten. Das ist das eine Problem. Das andere Problem ist, wir wissen, unsere eigentliche Zielgröße ist das, was wir an Patientenzahlen auf Intensivstationen behandeln können. Wenn R gleich eins ist und die Zahl der Fälle konstant bleibt, sich aber innerhalb dieser Zahl das Altersprofil nach unten verschiebt und auch ältere Personen infiziert werden – also die Zahl der Fälle bleibt gleich, aber das Alter der Fälle wird höher – dann wird das dazu führen, dass es erheblich mehr schwere Fälle geben wird. Das wirkt sich auch auf die Kapazität der Intensivstationen aus. Diese Dinge darf man nicht vergessen.

Dann kommt dazu, dass diese Intensivverläufe, die wir da im Auge haben, erst im längeren Verlauf nach der Infektion auftreten. Darum ist ein zweiwöchiges Beobachtungsfenster vielleicht zu kurz gegriffen. Wir können sagen, nach zwei Wochen können wir ungefähr sehen, wie viele Personen sich neu infiziert haben. Aber wie viele Personen einen schweren Verlauf bekommen und mit schweren Verläufen auf der Intensivstation liegen, das können wir erst nach einem Monat beurteilen. Und dieses stetige Beobachten von R0 muss durch

ein stetiges Beobachten der schweren Fälle ergänzt werden. Und da ist die Wartezeit ein Monat. Wir haben jetzt aber einen Diskussionsrhythmus in der Gesellschaft oder in der Politik von zwei Wochen. Das ist ein Prozess, der vielleicht etwas zu kurz ist in der Bewertung. Vielleicht muss man länger warten.

Korinna Hennig

Also zu früh, um da schon drauf zu gucken. Da Sie das Stichwort schwere Verläufe schon genannt haben. Ganz wichtig auch für die Risikopatienten ist das große Thema Impfstoffe. Vorgestern hatten wir die Schlagzeile, dass die erste klinische Impfstoffstudie in Deutschland mit menschlichen Probanden genehmigt wurde. Es gibt aber auch ein Impfstoffprojekt in Peking, das gerade Beachtung erfährt. Da geht es schon um Wirksamkeit, nicht nur um Verträglichkeit, allerdings im Tierversuch. Vereinfacht gesagt hat man acht Rhesusaffen geimpft und dann mit dem Coronavirus infiziert, allerdings mit einem Totimpfstoff. Also ein ganz herkömmliches Verfahren wie bei der Tetanusimpfung, richtig?

Christian Drost

Ja, es ist so, dass hier etwas ausprobiert wurde, das schon längere Zeit läuft und von dem es jetzt eine erste Datenmeldung in Form eines Manuskripts gibt. Das hat viel Beachtung gefunden. Wir haben schon in der Vergangenheit drüber geredet, hier im Podcast: Ein Totimpfstoff ist das Einfachste, was man machen kann, wenn man einen Impfstoff machen will. Man lässt das Virus in Zellkultur hochwachsen und tötet das – in diesem Fall ist das durch eine Chemikalie gemacht worden – versetzt das noch mit einem Adjuvans und macht daraus eine Impfstoffpräparation, die eine ungewisse Wirkung hat. Wir hatten in vorangegangenen Folgen besprochen, es gibt da bestimmte Befürchtungen, wenn man so einen Totimpfstoff macht, dass es zu einer immunbedingten Verstärkung der Krankheit kommt, statt zu einem Schutz vor der Krankheit.

TOTIMPFFSTOFFE SIND EINFACH HERZUSTELLEN

Der Grund, warum man das so mit Drang diskutiert in der Wissenschaft, ist, dass alle eigentlich wissen, man könnte einfach einen Totimpfstoff machen, und zwar wirklich einfach. Man nimmt das Virus und macht das in Zellkultur, stellt das einfach her, beginnt gleich mit klinischen Studien und fängt an, das zu applizieren. Das ist schneller als viele der anderen Impfstoffkonzepte. Und wenn es wirkt, dann weiß man anhand von Erfahrungswerten mit anderen Totvakzinen, dass man damit gut fährt. Man könnte sich zumindest für die Frühphase als erste Vakzine-Option so etwas überlegen. Das hat man aber in Deutschland oder Amerika nicht überlegt, weil so ein Totimpfstoff als etwas Risikoreiches gilt. Man hat von vorneherein viele andere Varianten gewählt.

Korinna Hennig

Nur einmal nachgefragt, weil Sie jetzt sagten schneller: Wir haben bisher immer festgehalten, 12 bis 18 Monate dauert es auf jeden Fall, egal, über welchen Impfstoff wir reden. Wie ist das bei dem, mit allen Risiken behaftet?

Christian Drosten

Zunächst mal lässt sich ein Totimpfstoff schnell herstellen, weil das Virus einfach da ist. Man hat Virusisolate. Und eine der größten Herausforderungen bei der Impfstoffproduktion insgesamt ist, später, wenn man einen zulassungsfähigen Impfstoff hat, dass man ganz große Mengen herstellen muss. Viele, viele, viele Hunderte Millionen Dosen für Bevölkerungen.

Korinna Hennig

Und auch relativ einfach. Also auch in Ländern, in denen die Kapazitäten geringer sind.

Christian Drosten

Genau, dann muss es einfach gehen. Wenn man so viele Dosen herstellen will, kommt schon der Reflex, warum nimmt man nicht einen einfachen Produktionsweg, zum Beispiel Produktionsanlagen, mit denen man Polio-Totimpfstoff herstellt, Kinderlähmungsimpfstoff? Da gibt es viele Produktionsstätten, auch in weniger entwickelten Ländern. Es gibt auch Produktionsstätten, die solche Impfstoffe herstellen können – sogar auf denselben Produktionszelllinien – in der Veterinärmedizin für Tierimpfstoffe. Das ist deswegen eine Überlegung, dass man sich fragt, also ein einfacher Totimpfstoff, den könnte man in rauen Mengen in vielen Ländern der Welt gleichzeitig herstellen. Es gibt aber auch viele Einwände dagegen – aus schlechten Erfahrungen, die man gemacht hat, gerade auch mit Coronavirus-Totimpfstoffen, wegen dieser Immunverstärkung der Krankheit. Jetzt ist aber eine chinesische Herstellungsstätte, Sinovac heißt die, hingegangen und hat das einfach gemacht. Das ist auch in der wissenschaftlichen Begleitliteratur, in journalistischen Beiträgen zum Beispiel in der Zeitschrift „Science“, schon vorher angekündigt worden. Jetzt haben wir die ersten Ergebnisse auf dem Tisch. Diese Studie beschreibt die begleitenden Tierversuche, um rauszufinden, ob es so eine Immunverstärkung gibt. Und sie sagt auch noch was anderes. In dieser Studie steht drin, Phase eins, Studien am Menschen in China laufen schon. Und warum wurde die Entscheidung getroffen? Das sieht man hier in der Veröffentlichung. Man hat offenbar vorher anhand der Tierversuche schon gesehen, dass es mit dem Impfstoff nicht direkt zu solchen Problemen kommt. Man hat so ein Virus hergestellt und hat zunächst in Nagetieren, erst mal in Mäusen und Ratten geschaut, was passiert. Und man sieht, diese Tiere bekommen ganz gut neutralisierende Antikörper. Man hat diese Mäuse zweimal geimpft, am Tag null und Tag sieben, und hat dann geschaut, wie die Antikörper ansteigen. Und man kriegt beträchtliche neutralisierende Antikörper in Labortests, das sind wirklich gute Werte. Jetzt weiß man

aber, dass Testversuche mit solchen Präparationen in Nagetieren eigentlich immer ganz gut laufen. Und wenn man anfangen würde, solche Nagetiere auch mit einem Virus herauszufordern, also eine Belastungsinfektion zu machen, dann weiß man aus Erfahrung, dass die meistens sehr gut ausgehen. In dieser Studie hat man das aber gar nicht gemacht. Man hat keine Nagetiere einer Belastungsinfektion ausgesetzt. Aus dem sehr einfachen Grund, dass dieses Virus in Nagetieren nicht gut repliziert, bis gar nicht repliziert.

Korinna Hennig

Man hat nur auf die Antikörper geguckt.

Christian Drosten

Man hat geschaut, ob Antikörper kommen. Dann ist man einen Schritt weitergegangen und hat ein anderes Tiermodell infiziert, bei dem das Virus durchaus repliziert, das sind Rhesus-Makaken, Rhesusaffen. Vier Tiere hat man mit einem Totimpfstoff geimpft, wie man einen Menschen impfen würde: an Tag null, sieben und 14. Also einmal, dann in der nächsten Woche, dann noch eine Woche später. Dreimal impfen kennen wir von vielen Totimpfstoffen beim Menschen auch. Also bei vielen Virusimpfstoffe, die Totimpfstoffe sind, gibt es drei Vakzinierungszeitpunkte. Die sind nicht immer in der Woche eins, zwei, drei. Die sind manchmal auch heute, dann in 14 Tagen und dann noch mal nach zwei Monaten. Solche Abstände gibt es auch. Das sind Erfahrungswerte für den jeweiligen Impfstoff.

GUTE ERGEBNISSE BEI VERSUCHEN MIT AFFEN

Aber hier hat man in der einen und der nächsten und der übernächsten Woche die Tiere geimpft. Und man hat insgesamt eine sehr gute Antikörperproduktion gesehen, eine müde Produktion von neutralisierenden Antikörpern. Also das Niveau der neutralisierenden Antikörper ist geringer als in den Nagetieren. Das ist aber nicht so überraschend. Auch beim Menschen in der natürlichen Infektion ist das ein sehr geringes Niveau im Vergleich zu anderen Infektionen. Und man hat zwei verschiedenen Dosen gewählt, das ist jetzt nicht im Detail wichtig. Aber man kann sagen, es gab eine Gruppe von Affen, die hat mehr und eine, die hat weniger Impfstoff bekommen.

Was man dann gemacht hat, ist eine Belastungsinfektion, und zwar mit einer unglaublichen Konzentration von Virus, so wie wir die als Mensch in einer natürlichen Infektion mit Sicherheit nicht abbekommen. Man hat den Affen eine Million infektiöse Einheiten von dem Virus mit einem Schlauch direkt in die Luftröhre gegeben. Das macht man unter Betäubung bei den Tieren. Man gibt denen eine kurze Narkose. Dann führt man einen kleinen Schlauch in die Luftröhre ein und gibt da das Virus rein. Das sind sehr spezielle Tierversuche. Ich habe so ein Tierexperiment in meiner ganzen Karriere noch nie auch nur beobachtet. Ich habe da nicht mal

zugeguckt. Das ist schon was für Spezialisten in der Impfstoffforschung, die als Ultima Ratio – wenn es wirklich darauf ankommt – dann solche Affenversuche machen. Also nicht, dass die Hörer denken, so was wird in Forschungslaboren überall ständig gemacht. Das ist wirklich eine Ausnahme. Man sieht das hier auch daran, dass nur vier Tiere genommen wurden. Bei Versuchen in Labormäusen sind das größere Zahlen von Tieren, damit man auch Durchschnittswerte bilden kann.

Korinna Hennig

Aber es gab eine Kontrollgruppe, weil Sie haben ein- gangs von acht Tieren gesprochen.

Christian Drosten

Ja, richtig. Es gibt natürlich Kontrollgruppen dabei. Was ich hier hervorhebe, ist die richtig beobachtete Gruppe jeweils. Es wurde hier eben infiziert. Was man gesehen hat, ist, sowohl in der Gruppe, die viel, als auch in der Gruppe, die wenig Virus bekommen hat, gab es einen klaren Schutz – selbst gegen diese sehr hohe Belastungsdosis von Virus. Also viel mehr als ein menschlicher Patient in einer natürlichen Infektion abkriegen würde. Man kann sagen, bei der kleinen Dosis, bei der Drei-Mikrogramm-Gruppe, Mikrogramm ist ein Maß von Proteinkonzentration, da hat man noch ein bisschen Virusreplikation gesehen. Also von dem Belastungsvirus, aber auch nur vorübergehend, ohne dass das irgendeine Krankheit ausgemacht hätte bei den Tieren. Man hat die Tiere danach geopfert und sezirt. Das heißt, unter Narkose werden die getötet und die Lunge wird sich genau angeschaut und auch alle anderen Organe der Tiere, damit aus diesen Experimenten man genaue Daten herausholt, wenn man für so eine Impfstoffstudie schon solche Tiere wie Affen opfert. Und da ist es so, die Lungen waren vollkommen geschützt, während man im Labortest noch ein bisschen Virus gesehen hat. Und in der hohen Dosis von der Vakzine war gar kein Virus mehr zu sehen, nicht mal ein Hauch einer Virusreplikation. Es gibt im Labor auch kein Anzeichen für irgendeine Immunverstärkung. Da gibt es klare Anzeichen, die man mit Labortesten erheben kann, also bestimmte Immuntests an Immunzellen. Die sind auch gemacht worden. Kein Anzeichen einer Verstärkung im Sinne einer Antibody-Dependent-Enhancement-Beobachtung, wie man das in der Vergangenheit bei anderen solchen getöteten Coronavirus-Vakzinen sehen konnte.

Korinna Hennig

Also die gefährliche Reaktion des Immunsystems, die Überreaktion.

Christian Drosten

Genau. Man kann als Wissenschaftler jetzt anfangen, bestimmte Details daran zu kritisieren. Ich habe jetzt nicht den ganzen Umfang der Studie zusammengefasst. Es gibt Nebenaspekte, die interessant sind. Man hat zum Beispiel geschaut: Wirken die neutralisierenden Antikörper, die entstehen, auch gegen Viren aus aller Welt?

Denn die Viren sind inzwischen in der Evolution ein bisschen auseinander divergiert. Ja, sie wirken gegen Viren aus aller Welt. Auch das kann man hier dazusagen. Am Ende dieser Studie steht man ein bisschen verblüfft da. Ich bin mir sicher, dass das in der Impfstoff-Entwicklungsszene Diskussionen auslösen wird, aber auch darüber hinaus in der Gesellschaft. Man muss sich das jetzt genau anschauen. Es ist nicht unbedingt sehr viel schneller, so einen Totimpfstoff herzustellen. Von einem Saatvirus, von einem Anfangsvirus bis hin zu einer Präparation, mit der man dann nach Tierversuchen und so weiter in erste klinische Erprobungen gehen könnte, auch das dauert seine Zeit. Aber die Tatsache, dass Produktionsanlagen für so einen Impfstoff schon sehr weit verfügbar sind in der Welt, auch in Ländern, die nicht so hochentwickelt sind, gibt es solche Produktionsanlagen. Auch in der Veterinärmedizin gibt es solche Produktionsanlagen. Das ist eine lohnenswerte Überlegung, ob man diesen Weg nicht gehen will.

Korinna Hennig

Das heißt, ab dem Zeitpunkt der Zulassung könnte es schnell gehen. Wir reden über die Produktion, wo der entscheidende Vorteil gewonnen werden kann?

Christian Drosten

Das Hochfahren zu einer sehr großen Produktion – viele, viele Millionen Dosen, und das in vielen Ländern gleichzeitig. Nicht, dass irgendwo in zwei, drei Ländern ein Impfstoff eines Herstellers zentral produziert und von da verkauft wird, sondern dass viele Länder in der Lage wären, so einen Impfstoff herzustellen. Das Know-how dafür ist kein schwieriges Know-how. Viele Länder hätten das Wissen.

Korinna Hennig

Bei dem deutschen Impfstoff, der vorgestern in den Schlagzeilen war, geht es aber um eine gentechnisch hergestellte Variante. Ist es eigentlich grundsätzlich denkbar, mal für den Laien erklärt, dass es darauf hinausläuft: Wir haben am Ende verschiedene Ansätze und dann auch wirklich verschiedene Varianten von Impfstoffen gegen das SARS-Coronavirus-2?

Christian Drosten

In Ländern wie in Deutschland wird es mit Sicherheit so sein, dass es eine ganze Variationsbreite von Impfstoffen geben wird, die vielleicht nächstes Jahr um diese Zeit dann verfügbar sind. Vielleicht sind die ersten sogar schon etwas früher verfügbar als nächstes Jahr um diese Zeit. Ich will da jetzt keine genaue Angabe machen.

Korinna Hennig

Aber Hoffnung.

Christian Drosten

Ich bin kein Impfstoffforscher, das ist gar nicht meinem Feld. Die Virologie an sich steht hier ein bisschen in der

Mitte der ganzen Probleme. An der einen Seite die Epidemiologie bis hin in die mathematische Modellierung und auf der anderen Seite die Impfstoffforschung. Das alles sind Spezialfächer. Als Virologen können wir da von allem ein bisschen was verstehen. Aber wir können längst nicht alles. Also, hier wird es so sein, dass es unterschiedliche Impfstoffe geben wird. Und was wir als Erstes in Deutschland in der klinischen Erprobung haben, ist die andere Seite des Spektrums. Das sind die hochmodernen Impfstoffe, die sicherlich auch eine Perspektive haben. Aber wo man vielleicht nicht so einfach wie bei einem Totimpfstoff sagen kann, das kann auf der ganzen Welt produziert werden.

Korinna Hennig

Blicken wir in den Kernbereich Ihrer Forschung, weil Sie gerade sagten, Ihre Kompetenz geht da ein Stück weit rein, aber endet irgendwo bei der ganzen Impfstoffdebatte. Sie haben sich in der Charité in Ihrem Team auch mit einer der großen Fragen weiter befasst. Warum gibt es so viele milde Verläufe? Und warum stecken sich manche Menschen trotz engem Kontakt mit Infizierten offenbar nicht an? Da haben Sie in der Charité die Bedeutung der regulatorischen T-Zellen in den Blick genommen, die womöglich eine Rolle spielen. Also Blutzellen, die der Immunabwehr dienen. Was haben Sie herausgefunden? Was deutet sich an?

Christian Drosten

Ja, auch da gibt es eine Spezialdisziplin, die Immunologie. Das ist nicht gleichzusetzen mit der Virologie. Wir haben zu dieser Studie nur ein bisschen beigetragen. Das ist eigentlich das Labor von Andreas Thiel hier in der Charité, die haben eine interessante Studie gemacht. Und zwar T-Helferzellen auf ihre Reaktivität gegen dieses neue Coronavirus untersucht. Zum einen bei Patienten, die diese SARS-2-Infektion gerade überstanden hatten. Da erwartet man, dass nicht nur Antikörper da sind – das ist eine Abteilung der adaptiven Immunantwort – sondern dass auch T-Zellen da sein müssen, die die zelluläre Immunität anzeigen, aber auch die Fähigkeit der Antikörperbildung dann beeinflussen und verbessern. Die stehen ganz zentral in der Immunantwort. Aber man kann sie nicht durch einfache Antikörpertests messen. Die Studien, die in der Öffentlichkeit diskutiert werden, das sind einfache Antikörpertests. Die haben was für sich, die kann man aus großen Zahlen von Blutproben im Massendurchsatz machen. Aber man kann auch bei der adaptiven Immunantwort noch genauer hinschauen. Das machen Immunologen anhand von T-Zellen, T-Zell-Studien.

STUDIE ZU T-HELFERZELLEN

Was hier gemacht wird: Es werden im Labor künstlich Stücke aus dem SARS-2-Virus hergestellt – Peptide, sagen wir. Diese Peptide haben eine Größe, die geeignet ist, um bestimmte Strukturen auf der Oberfläche der T-Zellen zu belegen und von diesen T-Zellen erkannt zu

werden, sodass die anfangen, Signale zu senden. Diese Signale misst man in einem Labortest. Die Reaktivität dieser T-Zellen ist eigentlich erwartbar, wenn man diese Erkrankung hinter sich hat.

Was auch gefragt wurde in der Studie, ist: Wie ist das bei Patienten, die diese Erkrankung noch nicht hinter sich haben? Also bei T-Zellen, die gesammelt wurden von Patienten vor dieser Epidemie. Und überraschenderweise – oder für viele, die sich auskennen, vielleicht auch nicht so überraschend – hat man gesehen, dass in 34 Prozent der Patienten reaktive T-Zellen vorliegen, obwohl diese Patienten nie Kontakt mit dem SARS-2-Virus hatten. Jetzt ist es so, dass man diese T-Zellen stimulierenden Abschnitte von so einem Virus vorhersagen kann. Und man kann die vergleichen mit ähnlichen Abschnitten in anderen Viren, insbesondere in den menschlichen Erkältungs-Coronaviren. Da gibt es vier Stück davon. Und das ist gemacht worden. Da ist es tatsächlich so, dass man sagen muss, es gibt solche Abschnitte in den menschlichen Erkältungs-Coronaviren. Die könnten solche T-Zellen stimulieren und die sind gleichzeitig übereinstimmend zu einem gewissen Grad zwischen den Erkältungs-Coronaviren und dem SARS-2-Virus.

Korinna Hennig

Das heißt, eine Erklärung könnte das sein, was unter dem Stichwort Hintergrundimmunität läuft? Wenn ich mich mit einem anderen Corona-Erkältungsvirus schon mal infiziert habe, kann es sein, dass mich das auch vor einer Infektion mit dem SARS-CoV-2 schützt?

Christian Drosten

Ja, wie Sie das sagen, ist genau richtig. Das kann sein. Es ist nicht so, dass man sagen kann: Wir haben dieses Phänomen, also diese mögliche Hintergrundimmunität da in dieser Studie bei 34 Prozent der Patienten beobachtet, also sind 34 Prozent der Bevölkerung immun. Also können wir die Zahl schon mal von unseren 70 Prozent abziehen in der Bevölkerung, die sich durchinfizieren müssen. Damit ist dann wohl klar, die Pandemie ist früher vorbei, hurra.

Korinna Hennig

Das wäre schön.

Christian Drosten

So ist es nicht. Das ist ein typischer Trugschluss. Wir müssen uns das vielleicht eher so vorstellen, dass das schon eingepreist ist, wie Börsenmenschen sagen würden. Es ist so, dass wir beobachten, obwohl das ein Virus ist, an dem viele Leute sterben, gibt es auch viele milde oder sogar ganz unbemerkte Fälle. Wir müssen auch Erklärungen finden, warum diese Fälle so mild sind. Eine Erklärung könnte sein, die milden Fälle haben vielleicht am Anfang der Infektion weniger Virus abgekrigelt. Oder die sind insgesamt auch in einer besseren Konstitution. Das kann man sich alles zurechtlegen. Vielleicht stimmt das auch alles. Aber dieser Einfluss,

den wir jetzt besprechen, der kommt wahrscheinlich noch dazu: Dass eine gewisse Hintergrundimmunität in der Bevölkerung besteht. Das ändert aber nichts an der Zahl der Patienten, die versterben. Denn die Zahl der Patienten, die versterben, das ist eine Beobachtung der Realität. In dieser Realität ist eine Hintergrundimmunität auch schon drin. Nur fangen wir jetzt an, diesen Teil der Realität auch zu erkennen.

Korinna Hennig

Das kann aber eine Erklärung für das Individuum sein. Also wenn ich in einem Haushalt mit vier anderen Leuten in einer Familie lebe und zwei stecken sich einfach nicht an, obwohl andere sich angesteckt haben, dann kann es sein, dass das so bleibt.

Christian Drosten

Genau. Auch bei dieser sogenannten sekundären Attack-Rate, wo wir die Beobachtung machen, das sind vielleicht 15 Prozent, die sich im Haushalt in einer Beobachtungszeit anstecken. Eine der Erklärungen, warum sich der Rest nicht ansteckt, könnte sein, dass die so eine gewisse Hintergrundimmunität haben. Aber es gibt sicherlich noch andere Gründe. Die haben vielleicht in der infektiösen Zeit doch nicht so viel Kontakt gehabt. Oder es hat der Zufall nicht stattgefunden, dass die eine infektiöse Dosis vom Virus abbekommen haben. Wenn man diesen Beobachtungszeitraum verlängern würde, indem man sich vorstellen würde, die infektiöse Zeit bei dem ersten Patienten wäre länger, dann würden die sich doch noch infizieren. Alle solche statistischen Effekte sind sicherlich auch tragend. Nur zusätzlich kann es schon sein, dass eben diese T-Zell-Immunität auch einen Schutz bewirkt. Wir haben zum Beispiel vor Kurzem diese gute Studie zu dem italienischen Dorf besprochen, wo die Hälfte der Patienten schon infiziert waren, aber sie hatten einen komplett asymptomatischen Verlauf. Auch da könnte man eine Erklärung suchen, dass das vielleicht Patienten mit einer Hintergrundimmunität sind. Allerdings muss man auch dazusagen, es war eine weitere Erkenntnis in dieser Studie, dass symptomatische und asymptomatisch Patienten dieselbe Viruskonzentration ausscheiden und weitergeben, sodass das für das Infektionsgeschehen wahrscheinlich keine Bewandnis hat. Ich muss noch etwas dazusagen. Es gibt Fälle, da ist sogar eine T-Zell-Reaktivität, die im Hintergrund besteht, krankheitsverstärkend und nicht krankheitsschützend. Auch das kann man hier noch nicht sagen. Es ist im Moment nur eine sehr interessante immunologische Beobachtung. Die erste Beobachtung, die in dieser Richtung weltweit gemacht wurde, und eine sehr gute Basis, um das im Rahmen von Beobachtungsstudien weiter aufzuklären. Jetzt ist klar, die Technik steht, wir können das jetzt. Und jetzt können wir anfangen, Fragen zu stellen. Zum Beispiel fragen: Wenn wir wissen, da gibt es eine Familie und wir haben diese T-Zellen von der ganzen Familie gesammelt. Jetzt kommt das Virus und wir fragen uns: Wer infiziert sich eigentlich? Dann

kann man auf die eingelagerten Proben zurückgreifen und fragen: Der hat sich infiziert, wie sahen die T-Zellen damals aus? Und der andere hat sich nicht infiziert. Wie sahen dessen T-Zellen aus? So ein Beispiel für einen Studienansatz, der jetzt dadurch möglich wird.

Korinna Hennig

Wenn wir das aber einmal ganz von den einzelnen Menschen her denken: Wenn ich also in der Familie bin und der Vater hat sich infiziert, zwei Kinder haben sich vielleicht sogar infiziert mit leichten Symptomen. Die Mutter aber nicht. Kann ich dann davon ausgehen, wenn sich so ein Ansatz tatsächlich bestätigt, die kriegt es nicht mehr? Die kann dann auch irgendwann wieder die Großeltern besuchen, obwohl sie die Erkrankung nicht durchgemacht hat. Oder ist das völlig hypothetisch gedacht?

Christian Drosten

Das kann sein, aber es kann auch sein, dass sie es kriegt, nur keine Symptome hat. Das ist auch gut möglich. Wir denken schon auch in die Richtung, dass diese vorbestehende T-Zell-Reaktivität sogar hilft, besonders gut und schnell Antikörper zu produzieren. Auch da haben wir eine große Streubreite in der Antikörperproduktion. Manche Patienten produzieren sehr hohe Antikörperstufen oder Titer, und manche haben nicht so hohe bei der gleichen Infektionslast. Auch diese Variation könnte man durch vorbestehende Hintergrundimmunität erklären. Auch die sehr starke Variationsbreite in den neutralisierenden Antikörpern könnte man dadurch erklären. Es könnte sein, dass Patienten mit vorbestehenden Antikörpern auf eine bessere und schnellere Art und Weise neutralisierender Antikörper generieren.

Korinna Hennig

Aber für die Frage, ob man als Überträger infrage kommt, ist das noch nicht abschließend geklärt?

Christian Drosten

Überhaupt nicht. Überhaupt nicht. Ich sage das auch deswegen ein bisschen, um zu verhindern, dass solche Studien – auch diese Studie hier – fehlinterpretiert werden. Es ist nicht so, dass man aus so einer einfachen wissenschaftlichen Information immer gleich was für den Verlauf der Epidemie und das Schicksal der Pandemie in Deutschland ableiten kann.

Korinna Hennig

Vielen Dank, Christian Drosten für heute für diese Woche. Wir bleiben weiter im Gespräch und setzen unser Update mit allen neuen Erkenntnissen fort. Wir müssen allerdings noch mal auf eine kleine Änderung hinweisen. Wir sprechen uns nicht am Montag wieder, sondern am Dienstag. Nächste Woche ist eine Feiertagswoche mit dem 1. Mai. Aber das hat auch noch andere Gründe. Wir melden uns ab sofort nur noch zweimal pro Woche, denn wir schießen diesen Podcast nicht aus der

Hüfte, sondern da wird viel Arbeit reingesteckt, das ist nicht ohne. Und wir müssen Ihnen auch ein bisschen Zeit freigeben für Ihre Forschung und auch alles andere. Sie haben auch noch ein Leben neben dem Podcast und neben dem Labor in der Charité. Ist das so richtig zusammengefasst?

Christian Drosten

Ja, es ist einfach so, dass ich am Anfang dieses Podcasts im Prinzip sehr viel existierendes Wissen einfach weitergeben konnte. Grundwissen, wofür ich keine Vorbereitungszeit brauchte. Aber jetzt ist es doch mehr und mehr so, dass wir viel auch wissenschaftliche Studien in einer möglichst differenzierten Art und Weise besprechen. Das braucht bei mir auch Vorbereitungszeit. Ich muss diese Studien immer auch lesen und mir dabei ein paar Eckpunkte rausschreiben. Und meine Erfahrung ist so, dass ich das dann in den Abendstunden vor dem Podcast noch machen muss. Ich habe zum Beispiel gestern Nacht auch wieder bis zwölf Uhr gegessen. Bestimmte Unkonzentriertheiten auch beim Sprechen kommen auch durch Schlafmangel zustande. So langsam es ist so, dass ich sagen muss, das wird anstrengend. Ich möchte in diesem Podcast ein hohes Qualitätsniveau halten und ich möchte wissenschaftlich bleiben. Deswegen brauche ich mehr Vorbereitungszeit als früher, um diese ganzen Artikel durchzulesen, die jetzt Schlag auf Schlag neu erscheinen. Deswegen denke ich, mehr als zweimal in der Woche ist momentan mit hoher Qualität nicht zu schaffen.

Korinna Hennig

Ich kann das nur bestätigen. Wir mailen manchmal tatsächlich nach Mitternacht noch hin und her. Wir sind aber auch ein bisschen länger geworden in den Folgen. Das schlägt sich dann im Inhalt nieder, wenn wir mehr und qualitativ hochwertigen Inhalt zu besprechen haben. Nur weil möglicherweise gleich viele Fragen auftauchen, Herr Drosten: Das ist nicht der Anfang vom Ende unseres Podcasts. Sie bleiben dabei, wenn auch in verändertem Rhythmus?

Christian Drosten

Absolut. Ich finde den Podcast weiterhin extrem nützlich. Ich denke, wir sollten diese Kommunikationsform auch länger nutzen. Wir werden in dem ganzen Verlauf der Pandemie viele Veränderungen haben. Es wird so bleiben, dass es ganz viel zu besprechen gibt an dieser Grenzfläche zwischen neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen. Und was das jetzt bedeutet oder eben auch nicht bedeutet, darauf liegt manchmal auch die Betonung für die Einschätzung in der Öffentlichkeit.

QUELLEN

War der Lockdown umsonst?

youtu.be/OLBav50d-X8

Rapid development of an inactivated vaccine for SARS-CoV-2

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.17.046375v1.full.pdf>

Presence of SARS-CoV-2 reactive T cells in COVID-19 patients and healthy donors

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.17.20061440v1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

ndr.de/coronaglossar

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 34



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Ich möchte zunächst kurz an unsere letzte Folge von vorgestern anknüpfen. Wir haben viele aufmerksame Hörerinnen und Hörer und viele haben diesen Podcast auch abonniert, hören also alles, was wir besprechen. Und dann entstehen oft →-Fragen auch nach Lücken in der Logik, die sie gern für sich schließen möchten. Wir hatten zuletzt darüber gesprochen, dass die Studienlage bezüglich der Infektiosität – auch aus Ihren eigenen Untersuchungen – mittlerweile relativ klar ist. Also die Frage: Wie ansteckend ist ein Erkrankter für wie lange? Da war Ihre Einschätzung deutlich: Am ansteckendsten sind Infizierte schon am Tag vor Beginn der Symptome und nach vier Tagen oder spätestens nach sieben Tagen sind sie offenbar schon nicht mehr ansteckend. Das Virus lässt sich dann nur noch als Genmaterial nachweisen. Da sind Verständnisfragen aufgekommen, denn viele Patienten gehen ja erst ins Krankenhaus, wenn es schlimm geworden ist, oft nach einer Woche. Und trotzdem haben wir immer wieder Klinikpersonal, das sich ansteckt. Und die Aussage, dass es ganz wichtig ist, bei der Pflege von Covid-19-Patienten mit Schutzmaterial ausgerüstet zu sein – wie passt das zusammen?

Christian Drosten

Das passt insofern zusammen, als diese Untersuchungen, auf die ich mich da beziehe, Untersuchungen von Übertragungspaaren vor allem in Familien sind. Also in der normalen Umgebung, nicht im Krankenhaus. Das bedeutet, wenn man eine exklusive Studie an Krankenhauspersonal machen würde, dann würde das vielleicht noch mal etwas anders aussehen – dazu werde ich gleich noch mal etwas sagen. Also diese Studie, die ich da besprochen habe – und das ist nicht nur eine Studie, sondern da gibt es noch ein oder zwei weitere Studien, die das auch komplett bestätigen, die sagen, dass um die 44 Prozent des Übertragungsgeschehens vor dem Symptombeginn passiert und dass die höchste Wahrscheinlichkeit einer Übertragung am Tag vor Symptombeginn liegt, dass vier Tage nach Symptombeginn das allermeiste an Übertragungsgeschehen schon vorbei ist und dass es praktisch eine Woche nach Symptombeginn ganz vorbei ist. Ich sage hier bewusst keine Zahlen dazu. Das sind Modellrechnungen, bei denen Wahrscheinlichkeitsfunktionen berechnet werden und wo wir nicht sagen können, das sind Messwerte, sondern das sind eben

Anhaltsgrößen. Aber das ist tatsächlich eine Abbildung der Realität, basierend auf der Analyse der Realität von vielen Übertragungspaaren – das sind Übertragungspaare in der normalen Umgebung, nicht im Krankenhaus.

SCHUTZ FÜR KRANKENHAUSPERSONAL

Jetzt noch mal zum Krankenhaus: Da ist es im Moment aus verschiedenen Gründen eine offene Diskussion, ob zum Beispiel ein intubierter Patient infektiös ist, ob der am Anfang der Intubation – das tritt häufig nach einer guten Woche auf, dass jemand dann so schlecht wird, dass er intubiert werden muss – ob er zu diesem Zeitpunkt infektiös ist, ob er nach ein paar Tagen oder am Ende der Beatmungsphase noch infektiös ist. Da kommen in der klinischen Praxis neue Fragen auf, weil beispielsweise das Entwöhnen vom Beatmungsgerät häufig auf Stationen gemacht werden könnte, die nicht im Kern der Intensivstation liegen. Also wo nicht ständig geschaut wird, wo nicht ständig Komplikationen beim Patienten mehr auftreten, sondern wo man weiß, der Patient hat es überstanden. Jetzt muss man den noch abgewöhnen von der Atmung. Das ist ein separates intensivmedizinisches Problem. Wenn man wüsste, dass die Patienten in dieser späten Phase nicht mehr infektiös sind, dann könnte man das auf speziellen Abgewöhnungs- also Weaning-Stationen machen. Und das sieht durchaus so aus.

Wir sind gerade dabei, auch an solchen Patienten noch mal Untersuchungen zu machen. Im Gegensatz dazu steht wahrscheinlich dieser Zeitpunkt, bei dem ein Patient gerade intubiert wird, am Anfang des schweren Verlaufs, wo also ein Patient gerade auf die Intensivstation kommt, das ist so am Ende der ersten Woche. Dort besteht bei der Intubation für einen Moment eine direktere Verbindung zu den tiefen Atemwegen, wo sich das Virus wirklich stark vermehrt. Wir glauben, dass bei dieser medizinischen Prozedur der Intubation zum Beispiel ein besonderes Risiko für medizinisches Personal besteht, sodass man sich im Krankenhaus speziell separat noch mal schützen muss. Das ist auch die Diskussion, die wir immer wieder führen, dass die Expositionssituation für medizinisches Personal im Krankenhaus eine spezielle ist und dass dort deswegen spezielle Atemmasken verwendet werden müssen, die aber in der normalen Situation draußen nicht

verwendet werden sollen – wegen einer Vermeidung von Marktkonzurrenz zum einen, aber auch weil diese höheren Schutzstufen wie zum Beispiel FFP2- und 3-Masken so auch gar nicht zu kaufen sind.

Korinna Hennig

Unter all den allgemeinen Veröffentlichungen in Zeitungen, Onlinemedien und immer wieder in wissenschaftlichen Untersuchungen geht es oft um Langzeitschäden an der Lunge. Was macht das Virus in der Lunge für die Zeit danach, aber möglicherweise auch nicht nur da. Da gibt es zum Beispiel Berichte aus Innsbruck zu Folgeschäden an der Lunge. Von Lungembolien ist die Rede, aber auch von neurologischen Auffälligkeiten. In „Science“ wird auch über die Niere zum Beispiel gesprochen. Untersucht die Forschung solche Fälle schon systematisch? Haben Sie da Einblick? Oder sind es bis jetzt noch reine Fallschilderungen, die ängstlich machen können, aber noch nicht richtig greifbar sind?

Christian Drost

Nein, es gibt klinische Beobachtungsstudien, gerade auch jetzt. Was Sie jetzt besprechen, sind eher kompliziertere Verläufe. Da beobachtet man so etwas zuerst. Dann fragt man sich, ist es eigentlich auch bei normalen Verläufen so? Die Geschichte mit den Blutgerinnungsstörungen, die zu kleinen Arealen führen von Lungenembolie, das ist zunächst eine Beobachtung aus der Intensivmedizin. Es gibt jetzt Beobachtungsstudien, nicht nur an einem Ort, sondern an vielen Orten, wo gerade untersucht wird, wie stark das zum Tragen kommt. Das führt zu einer Schädigung des Lungengstrombettes, aber des Lungengewebes überhaupt und einer wahrscheinlich nachhaltigeren Schädigung des Gasaustausches. Man muss sich dann fragen, ob es dort bestimmte Narbenbildungen, Fibrosen in der Lunge gibt. Das wird jetzt weiter untersucht werden. So ist es auch bei neurologischen Erkrankungen. Es gibt Hinweise, dass dieses Virus Enzephalitis machen kann, also eine Hirnparenchym-Entzündung, also eine Hirngewebe-Entzündung.

WAS MACHT DAS VIRUS IM GEHIRN?

Aus diesen Anfangsbeobachtungen heraus fragt man sich auch, welche neurologischen Phänomene es sonst noch gibt. Beispielsweise dieser sehr häufig berichtete Ausfall des Geruchssinns, das ist auch eine neurologische Schädigung. Der Riechkolben, der oben an der Nase ankommt, ist ein Teil des zentralen Nervensystems. Das ist im Prinzip der Ausläufer des Riechnervs. Und das gehört zum Gehirn. Da haben wir eine direkte Verbindung zwischen dem Gehirn und der Außenumgebung. Da gibt es anatomische Gegebenheiten, die verhindern, dass Krankheitserreger da reinkommen. Aber so ein Virus verbreitet sich innerhalb der zellulären Substanz. Da gibt es auch bei anderen Viren Daten und Erfahrungen. Zum Beispiel bei Influenza, auch beim

Tollwutvirus, wo man vermuten oder sogar wissen kann, dass diese Viren über diesen Weg ins Hirn kommen können. Man fragt sich jetzt sowohl in der klinischen Beobachtung als auch zum Beispiel im Rahmen von pathologischen Sektionen als auch im Bereich von Tierversuchen, was es damit auf sich hat. Kann das Virus vielleicht über diesen Weg auch dorthin gelangen?

Korinna Hennig

Es müssen sich aber, zumindest Stand jetzt, nicht all die große Sorgen machen, die einen leichten Verlauf haben und zwischendurch mal eine Weile nichts gerochen und geschmeckt haben. Die müssen sich nicht Gedanken um ihr Gehirn machen, oder?

Christian Drost

Nein, ich denke, dass das Virus da schon in den meisten Fällen nicht weitergeht. Das sind Beobachtungen, die man an seltenen Fällen macht und dann versucht zu generalisieren. Man sieht was Seltenes und dann fragt man sich, gibt es das vielleicht in ganz milder Form, aber auch häufiger, das ist immer eine Hypothesen-Stellung bei solchen klinischen Beobachtungsstudien. Aber es ist bekanntermaßen nicht so, dass Personen, die diese Erkrankung überstanden haben, das sind ja zum Glück auch schon ganz schön viele, da bestimmte Folgeerscheinungen haben. Was schon bekannt ist, dass dieser Geruchsausfall durchaus einige Wochen bleiben kann. Aber es ist auch bekannt, dass der wieder weggeht.

Korinna Hennig

Stichwort Maßnahmen, das große Thema für die meisten, das große gesellschaftliche und politische Thema. Zumindest wenn man sich in der Großstadt umschaute und mit Menschen spricht, dann verstärkt sich der Eindruck, dass doch stellenweise so eine Haltung einkehrt nach dem Motto: Wir reißen uns jetzt noch ein bisschen zusammen. Aber im Prinzip ist jetzt schon das Größte überstanden. Wann machen endlich die Kitas wieder auf? Sie haben für uns mal auf Zahlen aus Großbritannien geblickt, einerseits nackte Zahlen, statistische Zahlen und andererseits auch nach Frankreich, wo es eine neue Modellrechnung gibt. Die sprechen eine ganz andere Sprache. Vielleicht zunächst mal zu den greifbaren registrierten Zahlen aus England. Dort kam der Lockdown am 23. März, vor gut vier Wochen, und das Office for National Statistics, ungefähr das, was bei uns das Statistische Bundesamt ist, meldet aus der ersten vollen Aprilwoche eine drastische Totenzahl. Eine Zahl, die seit 20 Jahren zu dieser Jahreszeit nicht mehr so hoch gelegen hat. Reden wir hier in England von dem, was bei richtig schweren pandemischen Grippewellen die alarmierende Messgröße ist, die Übersterblichkeit?

Christian Drost

Ja, genau. Wir fangen jetzt so langsam an, dass wir die Übersterblichkeit sehen können. Es ist in den letzten

Wochen viel das Argument gemacht worden, dass das alles so harmlos ist mit diesem neuen Virus, denn man sieht noch gar keine Übersterblichkeit. Und dann wurde immer der Grippe-Vergleich angestellt. Dann wurde gesagt, 2017 gab es so eine schwere Grippe-Epidemie mit 25.000 oder 30.000 Toten. Bei diesem Virus ist das ja gar nicht zu sehen, wir sind immer noch unter 6000 Toten. Das ist immer ein hinkender Vergleich, weil man da zwei verschiedene Dinge vergleicht. In der Influenzasaison wird die Übersterblichkeit ermittelt. Das heißt, man schaut, wie viele Menschen normalerweise im Jahresdurchschnitt sterben. Dann nimmt man speziell dieses Zeitfenster, in dem man weiß, dass die Influenza in der Bevölkerung zirkuliert, und ermittelt da auch die Zahl der Verstorbenen. Dann subtrahiert man und die Differenz ist die Übersterblichkeit. Die schreibt man der Influenza zu. Das sind direkte Viruseffekte, direkte Todesfälle durch das Virus, das sind aber auch nicht bekannte Todesfälle durch das Virus. Das sind häufig auch Personen, die sind zu Hause gestorben. Die waren in vielen Fällen schon vorher krank. Die waren vielleicht bettlägerig und so weiter. Und die sind einfach in der Zeit gestorben. Aber wenn man zählt, wie viele Todesfälle von dieser Art stattfinden, dass jemand, der alt ist und zu Hause vielleicht gepflegt wird, stirbt, dann sind das deutlich mehr in Influenzasaison. Dann muss man wissen, jemand, der alt ist und bettlägerig, wo die Lunge nicht gut belüftet ist, wenn der sich eine Influenzainfektion holt, dann kann das ganz schnell gehen. Das kann auch so schnell gehen, dass man gar nicht merkt, dass der eigentlich eine akute Viruserkrankung hat. Selbst die dann folgende Lungenentzündung, die bakteriell ist, die kann unbemerkt laufen. Gerade bei sehr alten Patienten kann so was auch ohne großes Fieber gehen, ohne dass Pflegekräfte das merken oder Familienangehörige es so richtig merken. Solche Fälle werden da auch alle miterfasst. Da hat man nicht die Auffassung, das ist eine akute Virusinfektion gewesen, jetzt machen wir mal einen Test, dann wissen wir, das ist eine Influenza. So läuft es in Wirklichkeit nicht. Dann sind noch die Fälle dabei, die so laufen wie bei dem neuen Virus, wo man sieht, das ist ein akutes Geschehen. Da machen wir einen Test und da wissen wir, das ist Influenza. Und offenbar ist der Patient daran gestorben, vielleicht sogar auf der Intensivstation. Aber da muss man dazusagen, wenn man so zählen will, dann zählen wir in der Influenzasaison im Bereich von ein paar Hundert in Deutschland oder vielleicht etwas über 1000 oder 2000 maximal, wirklich maximal. Und das über die ganze Influenzasaison verteilt. Also mal ganz grob gedacht zwischen Weihnachten und ein paar Wochen nach Karneval. Wir sind ja jetzt auch in einer anderen Jahreszeit. Es gibt diese Aufstellung, die Sie genannt haben, das ist das englische Amt für Statistik. Ich habe heute Morgen noch eine andere gefunden, die ist vielleicht auch für Hörer noch interessanter anzuschauen, weil

die noch mehr Länder betrachtet, die ist in der „New York Times“ erschienen. Es gibt in der Zeitung „The Economist“ eine ähnliche Untersuchung oder Auswertung über mehrere Länder. Ich würde vorschlagen, wir stellen den Link der „New York Times“ auch in unsere Referenzen rein, weil die „New York Times“ im Moment alle Coronavirus-Berichterstattung freistellt. Das heißt, jeder kann da ran ohne Abonnement. Dann kann man sich das mal anschauen. Da sieht man schöne Grafiken, die zeigen, wie über den Jahresverlauf die Sterblichkeit in vielen Ländern ist, da ist auch England dabei, damit hatten wir ja angefangen, aber auch Spanien, Frankreich, Holland, Belgien, Schweden, Indonesien ist auch dabei und die Türkei. Da ist es Istanbul und auch in Indonesien ist es nur Jakarta, die Hauptstadt. Weil in vielen Ländern so genau gar nicht erfasst wird, wie die Sterblichkeit ist.

Aber hier sieht man jetzt sehr gut, wie sich die Sterblichkeit über den Jahresverlauf entwickelt. Das sind zum Teil auch mehrjährige Durchschnitte. Und wie dann plötzlich die Sterblichkeit in diesem Jahr hochschießt, und zwar wirklich steil, sodass man sieht, es ist ein sehr deutlicher Effekt, der hier eintritt. Also in vielen Ländern findet in diesen jetzigen Wochen eine Verdoppelung der momentanen Sterblichkeit statt. Und alle diese Kurven weisen nach oben. Das heißt, wenn das so weiterlaufen würde, das tut es zum Glück nicht, denn alle diese Länder sind in starke soziale Distanzierungsmaßnahmen eingetreten. Wir sehen im Moment praktisch keinen freilaufenden Ausbruch von SARS-2. Das müssen wir uns auch klarmachen. Fast alle Länder der Welt, die Daten erfassen, die an ein normales Nachrichtensystem angeschlossen sind, haben Distanzierungsmaßnahmen bis hin zu drastischen Maßnahmen eingeführt. Aber selbst unter diesen Distanzierungsmaßnahmen sehen wir hier, und das ist in vielen Ländern die anlaufende Phase, wo diese Distanzierungsmaßnahmen gerade in Kraft treten, wie steil das nach oben geht. Wir können nur hoffen, dass sich das jetzt nicht noch über lange Zeit weiter fortsetzt.

DEUTSCHLAND HAT EINEN VORSPRUNG, ABER...

Wir sind in Deutschland in einer ganz besonders guten Situation, weil wir mit diesen Distanzierungsmaßnahmen so früh angefangen haben. Wir müssen uns einfach klarmachen, die Politik braucht zwei Kriterien, um Distanzierungsmaßnahmen einzuführen. Erstens müssen bestimmte Bilder sichtbar sein, die zeigen, wie ernst die Lage ist, also die Überforderung der Intensivmedizin. Das findet häufig in Form von Fernsehbildern statt, wo man sich einfach denkt: Ganz klar, das wollen wir bei uns nicht haben, diese Situation. Und dann ein zweiter Eindruck: Das Problem ist jetzt auch bei uns im Land schon angekommen. Das Virus ist bei uns, das wird nicht nur eingeschleppt. Wir können hier nicht durch Grenzschließungen was machen, sondern wir

haben das schon im Land. In vielen Ländern war der erste Eindruck, den Politiker darüber hatten, dass man das schon ernsthaft im Land hat, dadurch, dass schon Todesfälle da waren. Und plötzlich werden es immer mehr Todesfälle. Und jetzt so langsam muss man es ernst nehmen. Nur, diese Todesfälle haben eine Verzögerung von einem Monat gegenüber den Infektionen. Es dauert, bis man stirbt. Man muss sich infizieren, dann ist man erst mal ein bisschen krank, dann wird man schwerer krank. Dann auf der Intensivstation kriegt man nicht mehr die Kurve, dann ist man nach einem Monat verstorben. Dieser Eindruck, wir haben Verstorbene an diesem Virus, das war in vielen Ländern eigentlich das erste Anzeichen. Da hatte man aber schon einen Monat verpasst. In Deutschland haben wir diesen Monat nicht verpasst, weil wir so früh und so breit mit der Diagnostik begonnen haben. Wir haben in Berlin im Januar angefangen, das einzuführen. Wir hatten Ende Januar alle Unikliniken so weit, dass sie das konnten, hier über den Kollegenkreis der Uniklinik Labore und dann aber auch ganz schnell die niedergelassenen Labore. Die haben schnell mitgezogen und waren dann die treibende Kraft. Deutschland war Mitte Februar vollkommen in der Lage, das weitflächig zu diagnostizieren und hat über den März noch mal ganz stark die Kapazität weiter erhöht. So kam es, dass wir in der Zeit nach Karneval nicht nur gesehen haben, es gibt importierte Fälle. Da gab es damals einen Fall in Baden-Württemberg. Da können wir uns noch alle gut daran erinnern, aus Italien importiert. Sondern wir hatten in derselben Woche auch die Detektion bei uns im Land, und zwar zum Teil in Form von Zufallsbefunden.

Ich kann mich noch sehr gut daran erinnern. Ein Kollege aus Baden-Württemberg rief mich an und sagte: „Wir haben übrigens nicht nur diesen einen importierten Fall, sondern weil unsere Labore das können, haben wir an vielen verschiedenen Stellen einfach mal angefangen, parallel zur Influenzatestung im Labor einen SARS-2-Test mitlaufen zu lassen. Und wir haben plötzlich bei den ersten drei Patienten einen dabei, den man als Zufallsbefund in der Influenzatestung im eigenen Land hatte. Der nichts mit dem eingeschleppten Fall und der daraus folgenden Übertragungskette zu tun hatte.“ Dadurch entsteht ein ganz anderer Eindruck, wenn man plötzlich merkt, das zirkuliert hier schon bei uns im Land. Das hat denselben Informationswert wie in anderen Ländern, Italien, England, Frankreich der Eindruck: Wir haben auf einmal Verstorbene. Das ist dieselbe Information. Deswegen haben wir in Deutschland diesen Monat Vorsprung. Deswegen muss ich sagen, bedauere ich es, in diesen Tagen so sehr, zu sehen, dass wir gerade dabei sind, diesen Vorsprung hier in Deutschland vielleicht komplett zu verspielen. Wenn wir schauen, wo wir stehen in der in der Entwicklung unseres Ausbruchs – da gibt es auch eine statistische Veröffentlichung – gehören wir zu den besten Ländern weltweit. Wir gehören zu den ganz wenigen Ländern weltweit, bei denen die Zahlen wirklich

gerade rückläufig sind. Wir sind unter diesen Ländern das Land mit der größten Bevölkerungszahl und mit der klarsten Nachrichtenlage. Im Prinzip fast so eine Kombination großes Land und transparentes Land an der einsamen, absoluten Spitze dieser Statistik. Und jetzt plötzlich sehen wir diese Geschichten von Einkaufsmalls, die im Ganzen wieder frequentiert werden, wo die ganze Einkaufsmall wieder voller Leute ist. Warum? Weil jedes einzelne kleine Ladengeschäft unter 800 Quadratmeter Fläche hat und geöffnet wird. Man muss sich da schon mal fragen, ob das alles wirklich sinnvoll ist. Da muss ich ausnahmsweise mal auch ein bisschen Meinung bekunden hier in diesem Podcast.

Korinna Hennig

Noch einmal kurz auf die Totenzahlen aus den anderen Ländern geblickt. Die Zahlen aus England etwa sprechen auch die Sprache, dass sie sagen, es geht bei Weitem nicht mehr nur um Tote über 70, was dramatisch genug ist. Kann man da schon ablesen, dass die Letalität sozusagen ein bisschen in die unteren Altersgruppen runterrutscht, wenn es dramatische Verläufe gibt?

Christian Drost

Ja, natürlich. Es ist kein reines Geschehen bei Personen über 80, wie das manchmal auch die Auffassung ist, sondern natürlich sieht man auch Fälle, die in jüngeren Altersgruppen versterben.

Korinna Hennig

Wenn wir jetzt den Blick nach vorn richten, genau vor dem Hintergrund, den wir gerade besprochen haben und uns fragen: Wie geht es weiter? Da gibt es eine Modellierungsstudie aus Frankreich, die abschätzt, was eine Lockerung der Maßnahmen mit sich bringen würde. Am 17. März, noch mal zur Erinnerung, da gab es den Lockdown in Frankreich. Und bis jetzt sagt man, am 11. Mai sollen die Maßnahmen dort planmäßig zurückgefahren werden. Die Reproduktionszahl in Frankreich R , von der hier schon so oft die Rede war, ist deutlich runtergegangen von 3,3 auf 0,5. Was sagen die Zahlen denn jetzt aus, die da in dieser Studie vorliegen, für die Prognose?

Christian Drost

Für die Prognose ist es eigentlich gar nicht so klar. Es wird eigentlich nur eine Prognose gemacht, wo man am Ende dieser Distanzierungsmaßnahmen, des Lockdowns steht. Es wird projiziert, dass bis dahin 3,7 Millionen oder auch 5,7 Prozent der französischen Bevölkerung infiziert sein werden. Die werden dann entweder eine aktive Infektion haben oder die Infektion in großen Teilen schon durchgemacht haben. Das ist keine Zahl, bei der man von irgendeiner Art von Bevölkerungsimpunität ausgehen kann. Das wird nichts nützen. Die Infektionswelle wird dann in Frankreich wieder anlaufen, wenn es nicht einen ganz starken und bisher nicht zu beobachtenden saisonalen

Effekt gibt. Also wenn es nicht dann so sein sollte – in Frankreich ist es ja immer noch deutlich wärmer als bei uns – dass vielleicht hoffentlich in den nächsten Monaten die Infektionszahlen auch ein bisschen von selbst eingedämmt werden durch diesen Wärme- und Sommereffekt.

Selbst in den Provinzen in Frankreich, in denen besonders viel Infektionstätigkeit ist, Île-de-France und Grand Est, hat man nur 12,3 und 11,8 Prozent von diesem Wert, also von Personen, die das durchgemacht haben werden. Wer da sich nicht so genau daran erinnert: Das sind Gebiete, wo man Patienten, die beatmet waren, mit Intubation und einer mobilen Beatmungsmaschine in Züge gepackt hat und die auf Intensivstationen anderswo im Land transportiert hat. Das war eine wirklich katastrophale Situation. Selbst in diesen Provinzen, wo es diese katastrophale Situation gab, ist am Ende dieses sehr langen Lockdowns nur so wenig Immunität erreicht, 12,3 oder 11,8 Prozent.

DURCHSEUCHUNG IST NICHT IN SICHT

Das ist eine sehr, sehr renommierte Modelliergruppe hier, die das macht. Also ich glaube sehr stark an diese Zahlen. Übrigens eine Sache hier noch dazugesagt: Diese gesamte Rechnung liefert uns auch gute Sterblichkeitsinformationen. Die können wir vielleicht noch mal besprechen und die auch in den Kontrast setzen. Aber insgesamt muss man sagen, wir können aus dieser Studie ableiten: In einer Situation, wie wir sie bei uns in Deutschland nie gehabt haben, in einer wirklich dramatischen Notfallsituation, selbst da ist Infektionstätigkeit nicht so hoch, dass man etwas erreicht hat, was eine Durchseuchung angeht.

Korinna Hennig

Sie haben es eben schon mal angesprochen. Was sagen diese Zahlen aus Frankreich aus über die Wahrscheinlichkeit, einen schweren Verlauf zu haben oder sogar im Krankenhaus zu sterben?

Christian Drosten

Ja, hier haben wir einen großen Modellierungsaufwand, der bestimmte Zusatzinformationen von außen noch mit einbezieht. Unter anderem einen Vergleich von Erkrankungsraten bei erkannter Exposition auch auf einem großen Kreuzfahrtschiff. Also solche Daten werden dann parallel vergleichend mitgerechnet und daraus Ableitungen gemacht.

Korinna Hennig

Die Diamond Princess?

Christian Drosten

Genau, so was machen epidemiologische Modellierer. Ich will hier zusammenfassen, was in der Studie unterm Strich da steht. Was man sagen kann, ist, dass 2,6 Prozent der Infizierten ins Krankenhaus müssen. Nur

mal so von der Vorstellung her. Das ist übrigens alles ohne Seniorenwohnheime gerechnet. Das muss man unbedingt dazusagen. Die Seniorenwohnheime sind eine separate Situation. Darüber können wir gleich noch mal kurz sprechen.

Aber in der normalen Bevölkerung, nicht in Seniorenwohnheimen, müssen 2,6 Prozent der Infizierten ins Krankenhaus. Wir haben jetzt hier eine wirklich gut projizierte Zahl für die Infektionssterblichkeit. Das heißt nicht Fallsterblichkeit, nicht diejenigen, die erkannt worden sind. Und viele sind nicht erkannt worden, die bilden die Dunkelziffer, sodass die Sterblichkeit immer viel höher aussieht. Sondern hier wirklich die Auffassung, wer sich infiziert, wie hoch ist dann das Risiko oder wie viele von denen sterben? Das sind hier 0,53 Prozent Infektionssterblichkeit. Das entspricht dem Schätzbereich, mit dem auch für Deutschland viele epidemiologische Modellierungen, angestellt wurden. Da lag der Schätzbereich immer je nach Studie auch um einen halben Prozentwert. Ich hatte immer mal gesagt in der Öffentlichkeit 0,3 bis 0,7. Neil Ferguson hatte mal mit 0,6, mal 0,7, mal 0,9 Prozent gerechnet, je nach Bevölkerung, für die er modelliert. Auch andere epidemiologische Modellierer gehen von solchen Infektionssterblichkeiten aus. Und hier findet man das jetzt auch wieder: 0,53 Prozent. Bei den über 80-Jährigen ist die Infektionssterblichkeit 8,3 Prozent. Und zwar ohne diejenigen, die in Seniorenwohnheimen wohnen. Das wurde hier rausgelassen, weil in den Seniorenwohnheimen solche schweren Ausbrüche passieren.

Korinna Hennig

Sie sagten schon, das ist vergleichsweise übertragbar auf Deutschland. Und wenn wir dann genau diese Pflegeheimkomponente in den Blick nehmen, was würde uns das dann sagen?

Christian Drosten

Wir haben in Deutschland jetzt auch Informationen bekommen darüber, dass Pflegeheime sehr stark schon betroffen sind. Man sieht das so langsam auch an der Statistik der Fälle und der Verstorbenen in Deutschland. Also wir hatten in Deutschland ein außergewöhnlich junges Altersmittel. Aber jetzt haben wir zusätzlich zu einem Gipfel um die 50 Jahre, das ist das derzeitige Medianalter, noch einen weiteren Gipfel im Bereich der älteren Bevölkerung. Das wird dazu führen, das sieht man jetzt schon, dass sich die Fallsterblichkeit in Deutschland erhöhen wird, auch offiziell in der Statistik. Aber dennoch haben wir in Deutschland im Moment unglaublich viel erreicht. Wir haben es geschafft über diesen sehr milden Lockdown, den wir in Deutschland hatten, das darf man nicht vergessen, das waren wirklich milde Maßnahmen. Jeder durfte rausgehen, Familien durften rausgehen. In Frankreich hatten wir tatsächlich das Verbot, die Wohnung zu verlassen.

Korinna Hennig

So wie in Italien und Spanien auch.

Christian Drosten

Ja, genau. Das müssen wir uns ja klarmachen. Wir haben es geschafft in Deutschland durch einen so milden Lockdown so viel zu erreichen, weil wir so früh angefangen haben, weil wir wegen der Diagnostik unseren Ausbruch so früh bemerkt haben. Allein deswegen kam auch die Überlegung zustande, zum Beispiel in dem Positionspapier der Helmholtz-Gemeinschaft, dass es möglich ist, in Deutschland tatsächlich den Ausbruch fast auszulöschen. Also dass man in einen Bereich kommt von einer Reproduktionsziffer um die 0,2. Wenn man nur wenige Wochen noch weiter die jetzigen Maßnahmen, also den bis letzte Woche gültigen milden Lockdown weiter fortgesetzt hätte. Da hat sich die Politik dagegen entschieden.

Korinna Hennig

Also die Geschäfte geschlossen zu lassen.

Christian Drosten

Genau, die Geschäfte. Diese Lockerungen, die kommen, die können wir jetzt nicht bewerten. Ich glaube, von der Politik ist das sehr gut gemeint gewesen insgesamt. Ich kann an dem, was jetzt an den Lockerungen veröffentlicht ist, schon erkennen, dass man sehr gut ins Detail geschaut hat und das Vorhaben hatte, die Neuinfektionen auch weiterhin stark zu begrenzen. Wir haben das in den Reden der Kanzlerin noch mal gehört. Die auch sehr stark betont hat, dass man das weiter ernst nehmen muss und die davon ausgeht, dass dann, wenn man das ernst nimmt, der Rahmen, der vorgegeben ist, auch dazu geeignet ist, weiter für eine starke Eindämmung der Infektionszahlen zu sorgen. Ob man da wirklich sagt, wir müssen auf 0,2 oder wir müssen R immer unter eins halten. Ich habe das Gefühl, da gibt es im Moment fast eine kleine Lagerbildung. Zumindest ist das meine persönliche Auffassung. Ich glaube, wir müssen vor allem darauf achten, dass wir unter eins bleiben, aber dass uns das nicht entgleitet, das ist jetzt sehr wichtig. Wir sind in einem sehr fragilen Bereich. Das Robert Koch-Institut hat gestern, ich habe heute die Zahlen noch nicht gesehen, aber gestern die Zahl war schon wieder bei 0,9. Man muss sich klarmachen, es gibt bestimmte Einflüsse, die kann das Robert Koch-Institut nicht einfach mal so aus dem Bauch raus schätzen. Zum Beispiel wissen wir alle, dass über die Ostertage über so ein langes verlängertes Wochenende eine Meldelücke entstanden ist. Da kann man Projektionen machen. Da kann man überlegen, okay, jedes Wochenende haben wir eine Meldelücke. Jetzt rechnen wir das noch wieder zurück und rechnen das mit drauf. Aber irgendwo sind diese Schätzmöglichkeiten auch nicht mehr benutzbar. Irgendwann kann man nicht mehr was schätzen, was aber doch zutage tritt. Nur mal als Beispiel gedacht, wenn ich am Osterwochenende krank geworden bin und es war nicht so

schlimm. Ich hatte zwar Fieber und das Fieber ist dann aber vielleicht nicht mehr schlimmer geworden. Viele Personen werden dann doch nicht zum Arzt gegangen sein und werden unter dem Eindruck, es ist immer noch Wochenende, einfach zu Hause geblieben sein. Und die werden jetzt nie erfasst. Die werden auch nicht gegenkorrigiert, aber die sind dennoch da. Vielleicht sind die auch der Ursprung einer neuen kleinen Infektionskette gewesen. Solche Effekte kann man nicht mitteln und mit reinrechnen.

MASSNAHMEN ERNST NEHMEN

Dann haben wir zusätzlich gerade diese vielen relativ freien Interpretationen von allen Seiten der Gesellschaft, die plötzlich kommen und die zumindest nachdem, wie ich die bisherigen Lockerungen verstehe, von der Politik eigentlich so vielleicht auch nicht intendiert waren, also von allen Seiten kommen jetzt Anfragen. Ich sehe das ja, weil ich leider einfach manchmal so ein bisschen als Projektionsfigur benutzt werde. Und viele denken, sie können mal eine E-Mail schreiben. Und dann nehme ich dazu mal Stellung und gebe meinen Freibrief oder schreibe irgendetwas. Das mache ich natürlich nicht. Das ist nicht meine Aufgabe und auch nicht meine Kompetenz. Aber ich sehe daran, wie viel Fantasie in allen Bereichen der Wirtschaft entsteht, wie man durch komische Handlungsregularien, die man sich selber auferlegt – mit Masken oder Händewaschen und so weiter – Situationen beeinflussen will, wo man offensichtlich sagen muss: Nein, das geht einfach nicht. Das nützt nichts, wenn man sich da ab und zu mal die Hände wäscht. Oder wenn man manchmal eine Maske aufsetzt. Es ist eine Situation, das ist eine Massenansammlungen von Menschen. Das kann man nicht machen, wenn man will, dass die R in Deutschland nicht wieder über eins kommt. Ich würde mich bei diesen vielen Einzelauslegungen dieser Maßnahme nicht wundern, wenn wir über den Mai und Ende Juni hinein plötzlich in eine Situation kommen, die wir nicht mehr kontrollieren können, wenn wir nicht aufpassen. Denn es ist einfach so, dass sich im Hintergrund des Lockdowns die Grundvoraussetzungen der Epidemie verändert haben. Das haben wir auch schon mal gesagt. Aber wenn man die Maßnahmen komplett lockert oder wenn alle anfangen, sich die eigenen Interpretationsspielräume auszulegen, ganz frei, dann starten an vielen Orten in Deutschland plötzlich neue Infektionsketten und nicht nur an einigen Ecken von Berlin, Hamburg, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und anderen Hochprävalenzgebieten, wo am Anfang was eingeschleppt wurde. Also viel mehr Startpunkte von Infektionsketten. Und dann ein gravierender Effekt, das zunehmende Diffundieren in ältere Bevölkerungskohorten und dort das Auslösen von höheren Todesraten pro Infektion.

Korinna Hennig

Ein großes Thema für alle bei der Frage „Wie geht es weiter?“ ist natürlich auch die Frage: Was passiert,

wenn das Virus sich verändert? Wir haben in einer frühen Folge, in Folge acht, über Mutationen gesprochen. Das war am 6. März. Damals haben Sie uns gesagt, Viren mutieren immer. Das taten sie auch damals schon. Aber bisher hatten wir keine Hinweise darauf, dass sich dadurch die Eigenschaften des Virus verändert. Die Art, wie es übertragen wird, zum Beispiel. Nun gibt es neue Erkenntnisse aus China, aus einer vorveröffentlichten Studie von Autoren aus Hangzhou und Yichang, die elf Patienten aus der frühen Ausbruchzeit in China in den Blick genommen haben. Wenn wir einsteigen in diese Studie, was für Hinweise gibt sie uns im Blick auf die Veränderung des Virus?

Christian Drosten

Ja, diese Studie ist leider schon in sozialen Medien sehr stark besprochen worden. Die hat international viel Aufmerksamkeit erregt. Das ist wieder eine nicht begutachtete Studie im Preprintbereich. Wir sollten die besprechen, weil die gerade auch bei Personen, die sich nicht gut auskennen mit Virologie und mit der Untersuchung von Viren, bestimmte Schlüsse ausgelöst hat, die wirklich nicht haltbar sind. Grundsätzlich ist das der weitere Studienbereich der Phänotyp-Charakterisierung. Also wir können Viren sequenzieren und kriegen das Genom und können einen Stammbaum aufstellen und können sagen, welches Virus ist mit welchem verwandt. Aber das sagt uns nichts darüber aus, wie gefährlich diese unterschiedlichen Viren sind. Dazu müssen wir im Labor Untersuchungen machen. Die einfachste Möglichkeit, Viren hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit zu vergleichen, ist, sie einfach in Zellkulturen wachsen zu lassen und zu gucken, welches Virus wächst schneller? Dann ist es aber so, dass man noch andere Untersuchungen machen muss. Zum Beispiel kann man in der Zellkultur bestimmte Untersuchungen zur Immunabwehr auf zellulärer Ebene direkt untersuchen. Unsere Zellen haben alle ein kleines Immunsystem. Da kann man direkte Eingriffe in die Zellkulturen unternehmen, um zu sehen, ob ein Virus zum Beispiel etwas mitbringt, um sich gegen diese zelleigene Immunität zu verteidigen. Alle Viren müssen so was mitbringen und die Werkzeuge, die die Viren haben, die evolvieren – und manchmal kann man an Zellkulturen sehen, dass so ein Virus zum Beispiel gegen dieses angeborene Immunsystem der Zelle plötzlich mehr unternehmen kann. Da würde man den Schluss ziehen, dass das ein Hinweis auf eine Evolution hin zu höherer Virulenz von einem Virus ist.

STUDIE ZUR MUTATION DES VIRUS

Ultimativ muss man sagen, da muss man auch komplexere Zellkultursysteme benutzen, wie zum Beispiel Modelle der humanen Lunge. Da gibt es Labormodelle, wo man zum Beispiel Lungenstücke infiziert, die explantiert wurden im Rahmen von Krebsoperationen bei Patienten. Oder dass man im Labor eine künstliche Lungenschleimhaut herstellt. Und dann ultimativ auch

Tierversuche. Dass man schaut, diese Viren, wenn man die in einem Tiermodell gegeneinanderhält, sind die unterschiedlich? Diese Studie hat nur die erste anfängliche Untersuchungsstufe bearbeitet, das vergleichende Wachstum in einer einfachen Zellkultur. Was hier verglichen wurde, waren Virusisolate, die jeweils eine Verbindung zu Wuhan hatten. Die kamen aus Patienten, die vorher in Wuhan gewesen waren oder indirekten Kontakt nach Wuhan hatten. Die wurden in einer relativ frühen Phase gesammelt, am 22.01. bis 04.02. Und man hat schon eine Diversität, also die Virusisolate, die hier untersucht wurden, die decken einen großen Teil des heute bekannten Virusstammbaums ab. Das ist das Interessante an der Studie. Die Autoren sprechen von Gründermutationen, die zu beobachten sind. Also man sieht bestimmte Mutationen in diesen Virusgenomen, die am Fuß von großen Ästen des heutigen Stammbaums stehen. Die man also wiederfindet in Abteilungen des Stammbaums, wie wir ihn heute kennen. Das macht das repräsentativ. Aber man darf sich nichts vormachen. Auf jedem dieser Abschnitte des Stammbaums hat es danach weitere Evolution gegeben. Das ist nicht das Bild der Viren, wie wir sie heute haben, sondern wie es damals war. Das ist aber nicht bewusst so repräsentativ ausgewählt worden, sondern das ist deswegen zustande gekommen, weil diese Viren direkt aus Wuhan kommen. Da war zu der Zeit nun mal die Gründerpopulation aller Viren vorhanden, in der Zeit in der Stadt. Jetzt hat man die Viren in Zellkultur isoliert und diese Virusisolate dann vergleichend replizieren lassen und hat mit der PCR, das ist ein Test, mit dem wir eigentlich im Hals des Patienten nach Virus schauen, jetzt in Zellkulturen nach Virus geschaut. Das kann man natürlich machen. Da kann man auch quantitativ nachschauen. Man sieht nicht nur, ob Virus sich vermehrt, sondern wie viel Virus sich vermehrt. Und der Unterschied, den man gefunden hat, ist bis zu 270-fach. Das eine Virus wächst also 270-fach mehr als einige der anderen Viren.

Korinna Hennig

Das klingt bedrohlich.

Christian Drosten

Das klingt bedrohlich und genauso ist das kommuniziert worden. Siehe da: Man sieht jetzt schon, die Viren sind unterschiedlich gefährlich. Das gefährlichste Virus wächst 270-fach mehr. Das wird dann getwittert und findet Eingang in kurze Nachrichtenartikel, die häufig nicht unbedingt von Wissenschaftsjournalisten geschrieben werden, die sich das genauer angucken und auch einen Experten fragen, sondern so allgemein wiedergegeben werden in kurzen Pressemitteilungen. Das ist eine Situation, die etwas schwierig ist, denn man muss das bewerten. Normalerweise dringt solche Wissenschaftsinformation an die Öffentlichkeit, nachdem andere Wissenschaftler das angeschaut haben im Peer-Review-Verfahren und da es ist sehr normal. Ich bin häufig involviert, solche Artikel anzuschauen,

und zwar sowohl als Gutachter als auch als Editor. Das heißt, ich sehe diese Zusendungen von der ersten Minute an und als Editor hat man manchmal sogar die Entscheidung, dass man sagt, das schicken wir gar nicht erst zur Begutachtung raus. Da lassen wir gar nicht erst einen Wissenschaftler draufschauen, weil ich das selber bei einem Querlesen sehe. Das ist das hier nicht passiert.

Da müssen wir erst mal anschauen, was heißt das, dass ein Virus in einer Zellkultur 270-fach stärker repliziert als ein anderes? Da muss man immer sagen: Es kommt darauf an, zu welchem Zeitpunkt man schaut. Aber am Ende der Replikation geht das ziemlich auseinander. Da kann man nicht sagen, man muss in der exponentiellen Zuwachphase schauen, das ist hier nur eingeschränkt gemacht worden in der Studie. Es gibt zwar statistische Erhebungen auch dazu, aber dieser Wert 270-fach, der kommt nicht daher, sondern der kommt aus einer Endphase, wo große Streuung auftritt. Das ist das eine Interpretationsproblem. Das andere Interpretationsproblem ist, was ist der Ausgangszustand? Also heißt das jetzt, dass in der Evolution wirklich ein Virus entstanden ist, das 270-mal besser repliziert als der Durchschnitt oder als das normale Virus? Man weiß gar nicht, was das normale Virus überhaupt ist. Wenn man sich das genauer anschaut, sieht man, eigentlich gibt es hier nur eine 270-fache Spreizung. Das heißt aber nicht, dass hier irgendwas schlimmer geworden ist. Es kann auch sein, dass etwas schlechter geworden ist.

Korinna Hennig

Was heißt schlechter in dem Fall? Aus Sicht des Virus?

Christian Drosten

Viren kriegen Mutationen und eine Mutation ist rein statistisch betrachtet erst mal immer schlecht für das Virus. Das sehe ich hier aus den Daten auch heraus. Dann gibt es einen anderen großen technischen Fehler. Was wir jetzt besprochen haben, ist ein Interpretationsthema. Wir können es so oder so interpretieren und aus dieser Studie, aus dieser Interpretation, 270-facher Unterschied kann ich überhaupt nichts machen. Man hat in einem Bereich geschaut, wo eh viel streut. Und dann ist mir nicht klar, ob das eine Erhöhung der Replikation ist oder nur eine Spreizung des Replikationsbereichs. Das hier haben wir eher vorliegen. Wir haben eine Spreizung des Bereichs. Mehr können wir nicht sagen.

Korinna Hennig

Was heißt Spreizung des Bereichs in dem Fall?

Christian Drosten

Das heißt, die replizieren nicht alle gleich.

Korinna Hennig

Vermehren sich 270-fach unterschiedlich.

Christian Drosten

Genau. Dann kann man noch etwas anderes dazu sagen, und zwar im Rahmen einer exponentiellen Virusvermehrung in Zellkultur ist 270-fach vergleichsweise wenig, denn wir haben hier einen Vermehrungsbereich, also wenn wir rechnen: Was tun wir am Anfang rein in die Zellkultur? Was kommt am Ende raus? Das ist im Bereich von hunderttausendfach. Da muss man bei 270-fach schon genauer hingucken. Dann gibt es noch ein technisches Problem an dieser Studie. Das sieht man nur, wenn man sich auskennt. Die Autoren sagen ein bisschen indirekt versteckt, wie viel Virus sie einsäen, eine bestimmte Virusdosis. Wenn man sich aber die Diagramme in dieser Veröffentlichung anschaut, dann sieht man: Schon die Startdosis, das, was man reingetan hat in die Zellkultur, schwankt zwischen diesen einzelnen Viren um ungefähr einen Faktor 100. Das kann man indirekt sehen an einem bestimmten Parameter in dem Messverfahren, das benutzt wird. Man sieht, das sind keine sauber gemachten Experimente. Man hat eine sehr starke Schwankung der Einsaatdosis, ein typisches Laborproblem. Wenn ein Doktorand mit solchen Daten zu mir kommt, dann sage ich, es ist super, tolles, interessantes Experiment. Aber das muss man alles noch mal machen, weil die Einsaatdosis nie stimmt. Dann geht der Doktorand ein bisschen frustriert aus meinem Büro raus und muss zwei Wochen Arbeit noch mal machen. In Wirklichkeit hat er das eh schon vorher gewusst, dass ich meckern werde. Wenn er das dann noch ein-, zweimal gemacht hat, die Erfahrung, dann kommt er demnächst nicht mehr zu mir. Sondern wenn der sieht, die Dosis stimmt nicht, wird das Experiment in die Tonne getreten und noch mal neu gemacht.

Korinna Hennig

Das heißt, es sagt im Prinzip gar nichts aus. Also für all die, die das in den sozialen Netzwerken auch gelesen haben und sagen: Oh Gott, das Virus mutiert, es könnte sich verändern. Es könnte seine Eigenschaften verändern und alles schlimmer für uns kommen. Das kann man daraus gar nicht ablesen.

Christian Drosten

Diese Studie sagt in diesem Zustand nichts aus. Die werden den Autoren wahrscheinlich die Möglichkeit geben, diese Experimente einfach noch mal neu zu machen. Es gibt heutzutage auch Wissenschaftszeit-schriften, die veröffentlichen jeden Mist. Selbst dann ist es so, dass ein Wissenschaftler draufschauen muss, wenn man so etwas in der Öffentlichkeit diskutieren will. Insbesondere, wenn man daraus bestimmte Schlüsse, Handlungsanweisungen für die Politik oder die Gesellschaft oder die Medizin ziehen will. Man muss es immer von Experten noch mal beurteilen lassen. Das ist wissenschaftliche Meinungsbildung. Leider ist es so, dass manche Wissenschaftler sehr stark auf Krawall gebürstet sind. Die schreiben in ihre

Überschriften etwas rein, das dramatisch klingt. Die präsentieren ihre Daten mit einer Dramatik, ohne sich über die Konsequenzen Gedanken zu machen.

QUELLEN, AUF DIE SICH CHRISTIAN DROSTEN BEZIEHT:

Deaths registered weekly in England and Wales, provisional: week ending 10 April 2020

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/bulletins/deathsregisteredweeklyinenglandandwalesprovisional/weekending10april2020>

Patient-derived mutations impact pathogenicity of SARS-CoV-2

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.14.20060160v1.full.pdf>

Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France

<https://hal-pasteur.archives-ouvertes.fr/pasteur-02548181/document>

28.000 Missing Deaths: Tracking the True Toll of the Coronavirus Crisis

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/21/world/coronavirus-missing-deaths.html>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 33

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Mehr als drei Viertel der Menschen in Deutschland halten sich mehr oder weniger an die Kontaktsperre und verzichten häufig oder immer auf private Treffen mit anderen Personen. Zumindest sagen sie es. Das ist das Ergebnis einer Querschnittsumfrage, die seit Anfang März jede Woche durchgeführt wird, unter anderem in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch-Institut, der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung und dem Science Media Center. Rund 1000 Menschen wurden da befragt.

Heute ist Montag, der 20. April. Wir starten in eine neue Woche mit unserem Update, herzlich willkommen dazu! Eine neue Woche, die erste Änderungen im öffentlichen Leben mit sich bringen wird: Mehr Geschäfte dürfen wieder öffnen. Und wenn es nach den Regierungschefs von Bund und Ländern geht, sollen wir alle, wenn wir da reingehen, Mund-Nasen-Masken oder Tücher vor dem Gesicht tragen – das machen bisher laut der Umfrage, von der ich eben gesprochen habe, knapp ein Viertel der Menschen.

Damit starren wir aber auch wieder ganz neu auf die Zahlen und darauf, was diese leichte Lockerung im öffentlichen Leben an möglichen Übertragungen mit sich bringen wird. Ich bin Korinna Hennig, und über die virologische Seite der Lage und darüber, was die Wissenschaft derzeit zu Herdenimmunität, zur Rolle von Kindern und zu Infizierten fast ohne Symptome rausfindet, spreche ich heute wie gewohnt mit Christian Drosten, dem Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Hallo, Herr Drosten, schöne Grüße zum Wochenstart nach Berlin!

Christian Drosten

Hallo!

Korinna Hennig

Wir haben am Ende der letzten Folge darüber gesprochen, dass sich das Virus unter der Decke der Maßnahmen trotzdem weiter ausbreiten wird. Der Reproduktionswert in Deutschland liegt mehr oder weniger um eins, das heißt, ein Infizierter steckt trotzdem im Schnitt einen weiteren an. Und man vermutet, dass dieser Wert jetzt mit einer Lockerung der Maßnahmen auch wieder ansteigen wird. Haben Sie Sorge, dass jetzt viele wieder sorgloser mit dieser Ansteckungsfrage umgehen, weil sie sagen: Guck mal, die Maßnahmen haben ja gewirkt, jetzt können wir uns zurücklehnen?

Christian Drosten

Ja, ich mache mir tatsächlich ein bisschen Sorgen darüber. Natürlich ist es so, dass die Politik durchaus nicht davon ausgeht, dass der R-Wert wieder über eins ansteigt. Sondern der Eindruck, der in der Politik insgesamt besteht, ist, dass das jetzt schon alles sehr erfolgreich war. Das stimmt natürlich auch anhand der reinen Zahlen. Wenn man jetzt Rechnungen anstellt, muss man irgendwann zu dem Schluss kommen, dass die Wirtschaft jetzt auch mal wiederbelebt werden muss. Denn man ist jetzt nun mal unter eins, man hat gesehen, dass mit den bisherigen Maßnahmen da einiges zu schaffen war.

Jetzt muss man zumindest diese Maßnahmen im Detail anschauen und nachkorrigieren und an Stellen, wo man sich es leisten kann, wieder mehr Freiheit geben. Das ist zunächst einmal eine ganz naheliegende Überlegung, die ich vom Grundsatz her so auch teile.

Die Frage, die man sich immer stellen muss, abgesehen von Modellrechnungen: Was könnte man vergessen haben? Das ist die Frage, die man sich als Wissenschaftler immer stellen muss – aber in diesen Tagen auch als Entscheidungsträger, nicht nur in der Politik, sondern auch als Verantwortlicher, zum Beispiel in Krankenhäusern oder in großen Wirtschaftsbetrieben oder ganzen Zweigen und Verbänden. In all diesen Strukturen, wo Entscheidungen und Meinungen relevant sind und auch gebildet werden müssen, da muss man sich immer kritisch die Frage stellen: Können wir was übersehen haben? Und wenn ja, was könnte das sein?

DIFFUSION UNTER DER DECKE DER MASSNAHMEN

Da gibt es schon einige Dinge, an die man denken kann. Einen Punkt hatte ich letzte Woche schon angesprochen. Das ist diese Idee, dass sich die Erkrankung unter der Decke der Maßnahmen weiterverbreitet, ohne dass man das merkt. Die Frage ist: Was heißt das, diese Weiterverbreitung? Das sind eben diffuse Prozesse. Also wenn Sie irgendwo etwas starten, örtlich oder räumlich, dann verteilt sich das von selbst. Also wir haben Konzentrationsgradienten: Irgendwo ist eine Konzentration hoch, und irgendwo anders ist die Konzentration niedrig und durch selbsttätig laufende Vorgänge, die im Hintergrund laufen und schlechter zu

kontrollieren sind, gleichen sich bestimmte Konzentrationen an. Das ist insgesamt, was man unter Diffusion versteht.

Korinna Hennig

Konzentration der Infektionszahlen, meinen Sie jetzt?

Christian Drosten

Ja, genau. Also auf das Beispiel der Infektion jetzt übertragen, würde das das bedeuten. Zum Beispiel mal gesagt: Da kommt jemand aus dem Skiurlaub zurück, und in dem Ort, wo er ist oder in der Nachbarschaft, wo er wohnt, dort geht eine Infektionskette los. Aber in anderen Teilen der Stadt, wo kein Skifahrer zurückgekommen ist, eben nicht. Das ist diese Anfangssituation der Einsaat von frühen Infektionsketten, die wir in Deutschland in der Zeit Anfang März hatten. Relativ bald kamen wir dann zu einer Situation, wo wir die Maßnahmen der Kontaktminimierung eingeführt haben in Deutschland. Und diese Situation, diese örtlich verteilte, diese örtlich heterogene Konzentration von Fällen ist dadurch ein Stück weit eingefroren worden, sodass an bestimmten Orten viel Virus war und an anderen Orten gar nicht. Aber wir nehmen für Deutschland die Summe über alles, und diese lokale Verteilung ist bis heute sicherlich erhalten. Wir sehen das an der Verteilung auf der Deutschlandkarte. Wir sehen das daran, dass einige Landkreise dunkelrot sind und andere nur blau, wenn wir akut Inzidenzziffern anschauen, aber die ist nur zum Teil erhalten. Wir sehen dort die auffälligen Auswüchse dieser anfänglichen Einschleppungen als heterogenes Muster auf der Karte. Aber was wir im Moment nicht erkennen, ist, dass im Hintergrund dieses Phänomens unerkannt auch einzelne Fälle verschleppt wurden. Zum Beispiel dadurch, dass jemand eben doch gereist ist. Zum Beispiel dadurch, dass bestimmte Besuche gemacht wurden. Dadurch, dass bestimmte Treffen zwischen Menschen unter einer gewissen Ausnahmeregelung gelaufen sind, weil man gedacht hat, das ist so wichtig, dass wir eine Ausnahme machen und wir treffen uns trotzdem. Das ist bis heute noch nicht richtig als großer Zusatzausbruch jeweils in Erscheinung getreten, weil so viel Zeit noch nicht vergangen ist. Das ist ein Diffusionsphänomen, das örtliche. Ein altersmäßiges Diffusionsphänomen will ich zusätzlich noch beschreiben. Das sehen wir jetzt auch schon in den Auswirkungen. Das ist, dass am Anfang viel eingetragen wurde in einer relativ jungen, mittelalten Erwachsenenbevölkerung, die Skifahrer und die Karnevalsfeierer. Die haben übrigens ein sehr ähnliches Altersprofil. Das sind Erwachsene, die so zwischen 25 und vor 45 Jahren sind, die voll im Leben stehen und die gerne feiern und Sport machen und Freunde in demselben Alter haben. In dieser Alterskohorte wurde das zunächst in Deutschland eingetragen.

ANDERE FAMILIENSTRUKTUREN IN ITALIEN

Das ist eine Altersverteilung, die zum Beispiel in Italien, in Norditalien ganz anders ausgesehen hat. Dort haben wir eine starke Altershäufung bei den Älteren, auch wieder durch Eintragungseffekte. Ich glaube, dass dort in Italien auch ein bisschen die Kinder und die Familienstrukturen eine Rolle spielen, die sind bei uns etwas anders. Wir haben nicht so viel Oma und Opa mit im Haus und wir haben auch nicht so viele Kinder. Und wir haben diese sehr mittelalte anfängliche Eintragung. Wir dürfen aber nicht die Augen davor verschließen, dass mit der Zeit auch hier wieder Diffusionseffekte stattfinden. Damit meine ich nicht die losgehenden Ausbrüche in Altersheimen, die zusätzlich noch dazukommen. Das sind Einschleppungen in Altersheime speziell, das ist ein Spezialphänomen. Sondern damit meine ich das langsame Weiterverbreiten in ältere Altersgruppen über die Zeit. Das wir vielleicht im Moment noch gar nicht so genau bemerkt haben, also dass jetzt schon Infektionsketten plötzlich doch unter 70- oder 65-Jährigen laufen in deren Alterskohorten, weil man sich im Freundeskreis doch hier und da noch mal weiter trifft. Und weil doch hier und da mal Oma und Opa besucht werden.

Korinna Hennig

Und weil asymptomatische Infizierte ja auch eine große Rolle spielen dabei und wir es nicht bemerken.

Christian Drosten

Und weil asymptomatische Infizierte eine große Rolle spielen, genau. Man merkt das nicht. Und man merkt auch im Moment noch nicht die Auswüchse aus diesen Eintragungen an andere Orte und in andere Altersgruppen. Das ist etwas, das man in den nackten Zahlen im Moment nicht sieht. Also in der Auffassung, die effektive R, die momentane Rate, die ist jetzt unter eins, das stimmt schon. Aber man sieht nicht diese Hintergrundeffekte. Das führt dann dazu, wenn jetzt R wieder über eins kommen sollte, dass plötzlich die Epidemie-Tätigkeit in überproportionaler Art und Weise oder in nicht erwarteter Wucht wieder losgeht, wegen der örtlichen Verteilung, dass plötzlich der Eindruck entsteht, wir nehmen jetzt Maßnahmen zurück, überall geht das Leben wieder los. Und auf einmal hat man eine Wucht einer Infektionswelle innerhalb von einem Monat, die man nicht erwartet hatte. Hinter der stehen dann plötzlich auch wieder neue Todesfälle, die die Intensivstationen belasten in einer Art, mit der man im Moment nicht rechnet, wenn man im Moment sagt: Ach, wieso? Die Intensivstationen sind gerade nur halb voll und in München wird es schon wieder weniger.

SOLCHE EFFEKTE SIND FAST ZWANGSLÄUFIG

Übrigens, in der Charité wird es nicht weniger. Wir haben hier nie eine Situation von einer sehr hohen Übertragung gehabt in Berlin, trotzdem werden die Intensivstationen der Charité immer voller, langsam,

langsam, langsam, immer ein paar Patienten dazu. Und das ist ein Effekt, der mich schon etwas sorgenvoll stimmt. Dazu kommt noch der andere Effekt, dass die Personen, die da jetzt plötzlich überall in Deutschland auftauchen werden als Neuinfizierte, eben nicht mehr der 35-Jährige ist, sondern plötzlich der 70-Jährige und dessen Sozialkontakte, die vielleicht auch in dieser Altersgruppe sind, der Kegelveerein und so weiter, wo auch unbemerkte Infektionen eingetragen worden sind. Das möchte ich zu bedenken geben, dass es hier Effekte geben wird, ich sage auch ganz bewusst wird, denn ich erwarte das. Ich möchte hier nicht vorsichtig akademisch spekulieren, sondern ich erwarte, dass es zu diesen Effekten kommt. Denn das sind Diffusionseffekte, die fast zwangsläufig sind. Und dass wir plötzlich eine Neubewertung unserer alten Erfahrung in Deutschland machen müssen und vielleicht keine Zeit mehr für diese Neubewertung haben. Wir müssen stärker in andere Länder schauen und auf Experten auch aus dem Ausland hören. Ich muss auch sagen, zum Beispiel meine Informationen beziehe ich sehr wenig aus deutschen Fernsehprogrammen und auch nur begrenzt aus deutschen Zeitungen. Ich lese schon deutsche Zeitungen, die Wissenschaftsjournalismus haben. Das finde ich interessant. Aber ich lese eigentlich sehr viel aus dem Ausland. Ich lese wissenschaftliche Artikel. Ich lese aber auch über die Meinungen von amerikanischen und englischen und insbesondere auch Hongkonger Experten zu diesem Thema und daraus formiert sich diese Auffassung, die mich immer wieder beschleicht.

Korinna Hennig

Sie sind ja in der Charité auch als Referenzlabor für dieses Coronavirus international wichtig. Wie gut ist Ihr Kontakt zum Beispiel auch in Länder wie Schweden? Da fragen unsere Hörerinnen und Hörer immer wieder, was ist da los? Die Todesrate wird immer höher in Schweden. Gleichzeitig wird es von in manchen Kreisen immer noch hochgehalten als das Land, in dem man das so laufen lässt – „und das geht ja auch“.

DAS BILD VON SCHWEDEN HAT SICH VERSELBSTÄNDIGT

Christian Drosten

Ja, speziell nach Schweden habe ich keinen laufenden Kontakt. Aber ich glaube, die Auffassung, die sich durchsetzt, ist, dass wir in Schweden eine Verstärkung der jetzigen Maßnahmen sehen werden. Ich kenne zum Teil die Personen schon persönlich, die das auch entschieden haben in Schweden. Ich halte fachlich sehr viel von denen. Und wenn ich mir anschau, was wirklich dort passiert, ist das eine künstliche Kontrastierung. Vielleicht kann man sagen, durch das, was die Schweden von vornherein nicht formal eingeführt haben, aber durch Aufklärung der Bevölkerung und durch Kooperation der Bevölkerung schon erreicht ha-

ben, dass sich kleine Verhaltensänderungen über ein Nachdenken, Information der Bevölkerung eingestellt haben. Das ist vielleicht genau dasselbe, was wir jetzt in Deutschland haben. Dadurch, dass über diese Zeit der Kontaktbeschränkungen jetzt auch bei vielen in Deutschland ein Lerneffekt eingetreten ist und viele mehr darüber nachgedacht haben. Dass wir jetzt aber auch ein paar Maßnahmen lockern. Vielleicht treffen sich Schweden und Deutschland in Wirklichkeit schon längst am selben Punkt. Es ist nicht so, dass die Maßnahmen in Schweden so gering sind. Man muss aber schon sagen, Schweden hat das langsam hochgefahren, die Erkenntnis hat sich langsam durchgesetzt. Und man sieht jetzt, dass die Todeszahlen wirklich zunehmen.

Korinna Hennig

Also ein Bild, das sich teilweise auch vielleicht ein bisschen verselbständigt hat. Ich würde gerne einmal auf das Stichwort Infizierte, die keine oder kaum bemerkte Symptome haben, blicken. Das ist immer wieder Gegenstand von Studien, um nachzugucken, was für Hinweise haben wir darauf, wie groß die Zahl dieser Menschen tatsächlich ist? Da gibt es neue Studien, unter anderem auch aus Italien. Bringen Sie uns bitte auf den Stand!

Christian Drosten

Ja, es gibt eine Studie, die finde ich interessant. Die ist in einem kleinen Dorf gemacht worden, das heißt Vo. Das ist eine Studie, die jetzt auch als Preprint erschienen ist. Das ist eine Kooperation zwischen italienischen Epidemiologen und der Gruppe von Neil Ferguson aus London, einer der weltweit führenden Epidemiologen-Gruppen.

Korinna Hennig

Am Imperial College.

Christian Drosten

Genau, am Imperial College ist das. Da sieht man etwas Interessantes, insbesondere zur Rate der Asymptomatischen. Was hier passiert ist: Es ist ein kleines Dorf, wo es nur ein paar hundert Einwohner gibt, also kein Riesenort. Einer der Orte, wo die ersten Fälle in Italien überhaupt aufgetreten sind. Es gab am 21. Februar einen Todesfall und es kam dann zwei Tage später zu der Verhängung einer ziemlich drastischen Ausgangssperre. Und dann nur für zwei Wochen, also eine relativ kurze Beobachtungszeit, in der diese Studie gemacht wurde. Es wurde am Anfang dieser zwei Wochen und am Ende dieser zwei Wochen jeweils einmal fast die ganze Bevölkerung, fast jeder im Ort (weil das nur ein paar hundert Leute sind) mit der PCR auf das Vorhandensein von Virus getestet. Da gibt es eine ganz interessante Beobachtung, und zwar: In der ersten Untersuchung hatte man in der ganzen Bevölkerung – und die Alterskohorten waren ungefähr gleich

repräsentiert in der Testung, ungefähr 70, 80 Prozent der Mitglieder jeder Alterskohorte waren wirklich erfasst in dem Test -, da kann man sagen, in der Bevölkerung dort gab es 41 Prozent Asymptomatische. Und später in der zweiten Untersuchung gab es 45 Prozent Asymptomatische.

VIELE INFIZIERTE OHNE SYMPTOME BEI LOKALER TESTUNG

Das ist insbesondere deswegen interessant, weil wegen dieser kurzen Beobachtungszeit eine sehr starke Überlappung besteht zwischen den anfangs Getesteten und im zweiten Zeitpunkt Getesteten. Das heißt, man hat in großen Teilen die gleichen Leute wieder getestet, und man hat die auch zweimal befragt: Haben Sie Symptome? Hatten Sie Symptome? Hatten Sie in der Zwischenzeit Symptome seit der letzten Testung? Und weil das nur so kurze Zeit auseinanderlag, können sich wirklich auch alle erinnern. Bei dieser guten Informationslage und hohen Durchtestungsrate kann man sagen, insgesamt in der Studie, das ist auch statistisch noch einmal gut analysiert, hat man 43,2 Prozent asymptomatische Fälle, gemittelt über alle Altersgruppen. Das hat mich von der Präzision der Datenerhebung beeindruckt. Ich glaube, dass das ein Wert ist, von dem man schon mal ausgehen kann. Insbesondere auch deswegen, weil ich nicht glaube, dass einem dort Infektionen durch die Lappen gegangen sind. Denn man hat in kurzem zeitlichem Abstand fast alle Personen in der PCR getestet. Da ist zwar keine Antikörpertestung dabei gewesen, aber wenn man so engmaschig testet, dann halte ich da schon sehr, sehr große Stücke drauf. Ich denke, das ist eine Zahl, mit der man jetzt arbeiten kann in Zukunft.

Korinna Hennig

Kann das sogar auch ein bisschen aussagekräftiger sein, weil man auf das Virus direkt getestet hat und eben nicht auf Antikörper, wie es in Gangelt zum Beispiel gemacht wurde, weil die Studie dort einfach später war? Sodass man da besser hochrechnen kann, weil doch weniger Unwägbarkeiten dabei sind?

Christian Drosten

Kein Test ist perfekt. Sowohl PCR wie auch Antikörpertestung haben ihre Grenzen, und die muss man mit einrechnen. Das kann man auch tun. Auch in Gangelt wurde zusätzlich PCR-Testung gemacht. Aber die Umfänglichkeit, wie in Gangelt in der Studie getestet wurde, ist natürlich nicht so wie hier. Gangelt hat mehr Einwohner. Und in dieser Studie hier wurden fast alle Einwohner getestet. Da gibt es schon sehr wenig Fehlermöglichkeiten. Und, das haben wir schon mal besprochen, bei der Gangelt-Studie kennen wir in Wirklichkeit die Daten noch gar nicht. Wir kennen vorläufige Meldungen, aber da müssen wir jetzt abwarten, bis Daten wirklich wissenschaftlich aufgearbeitet präsentiert werden.

Korinna Hennig

Dann werden wir sie sicher auch in diesem Podcast hier noch einmal aufgreifen, aber eben erst dann. Die Frage, die ja aber auch bei der Gangelt-Studie dahinter stand, ist die Frage der Herdenimmunität. Also wie weit sind wir da eigentlich? Wir haben Maßnahmen, die drücken das idealerweise ein bisschen, dass sich Leute unbemerkt infizieren. Haben wir neue Hinweise? Es gibt eine kalifornische Studie zur Herdenimmunität.

Christian Drosten

Ja, es gibt die Santa-Clara-Studie, der Erstautor ist (Eran) Bendavid. Da gibt es eine Untersuchung, die gerade gemacht worden ist, die ist relativ schnell zusammengeschrieben worden, in Santa Clara. Was man dort gemacht hat, war eine Antikörperstudie in der Normalbevölkerung. Das, was wir eigentlich auch viel hören in der Diskussion: Das muss man machen. Man muss eine Querschnittstudie machen, um zu sehen, wie viele Leute haben eigentlich in der Normalbevölkerung schon Antikörper, haben also diese Infektion durchgemacht, egal ob bemerkt oder unbemerkt? Denn das fasst die Symptomatischen und die Asymptomatischen zusammen.

KALIFORNISCHE ANTIKÖRPERSTUDIE MIT SCHNELLTEST

Diese Studie ist jetzt durchgeführt und veröffentlicht worden und hat über das Wochenende relativ viel Diskussion in der Fachöffentlichkeit ausgelöst. Auch Wissenschaftler diskutieren so was dann auf Twitter. Ich lese das hier und da mal parallel und denke, was ist denn da los? Was reden die denn da? Ich schaue mir dann auch mal diese Studie an und das habe ich gemacht. Was also gemacht wurde: 3300 Personen wurden untersucht und getestet. Nicht mit einem laborbasierten ELISA-Test, der schon einigermaßen evaluiert ist, sondern mit diesen Schnelltesten, mit einem Schnelltest von einer Firma, die den einfach mal so auf den Markt geworfen hat. Diese Formate, das haben wir auch schon hier besprochen, die sind noch nicht sehr gut validiert. Damit hat man jetzt getestet, und zwar schon eine große Zahl. Man hat die eingeladen zu so einer Art Drive-in-Testung, hat einen Fingerpiks gegeben, keine große Blutabnahme, und direkt mit so einem Schwangerschaftstestformat getestet und geschaut, wo kommen jetzt Antikörper raus? Man hat über Facebook einen Aufruf gemacht, sich zu beteiligen.

Heraus kommt: 1,5 Prozent der Getesteten haben Antikörper, also 1,5 Prozent von 3330 Personen. Jetzt hat man das Ganze aber noch korrigiert. Die erste Korrektur, die man gemacht hat, ist auf die Altersgruppen. Die Altersgruppe, die sich getestet hat, ist nicht unbedingt so verteilt wie die Altersgruppen in der Bevölkerung. Das kann man sich leicht vorstellen: Viele kinderreiche Familien werden nicht mit allen Kindern zur Testung kommen. Viele alte Personen werden da nicht

mitmachen, weil die nicht auf Facebook schauen oder vielleicht auch kein Auto haben. Das heißt, es kommen mehr mittelalte, und man muss das korrigieren. Man muss Korrekturfaktoren rechnen, um das wieder auf die eigentliche Bevölkerungszusammensetzung umzurechnen. Dann kommt man darauf mit Korrekturfaktor, dass es wahrscheinlich in Wirklichkeit 2,8 Prozent sind, die in dieser Bevölkerung Antikörper haben.

Korinna Hennig

Es kommen auch vor allem Interessierte, das hatten wir auch schon in einer anderen Folge mal besprochen. Also Menschen, die sich mit dem Virus irgendwie schon mal auseinandergesetzt haben, mental wenigstens, weil sie jemanden kennen.

Christian Drost

Richtig, das kommt dazu. Das müssen wir vielleicht gleich noch mal separat besprechen, dass wir sagen, wo liegen jetzt die großen Fragezeichen? Ich will erst mal sagen, was rausgekommen ist.

KORREKTURFAKTOREN MÜSSEN EINGERECHNET WERDEN

Korrigiert auf die Altersgruppen hätte man 2,8 Prozent bei über 3000 Personen, die man getestet hat. Das ist vom Umfang gar nicht so eine schlechte Studie. Was man dann noch gemacht hat, man hat noch eine Korrektur eingerechnet auf die Test-Performance. Das ist so gemacht worden: Man hat 37 bekannt Positive vorher im Labor mit diesem Test getestet und auch 30 bekannt Negative getestet. Was man gesehen hat, ist, der Test hat nicht alle der Positiven erkannt, sondern nur 68 Prozent von denen. Darum sagt man, da muss man auf die gefundene Rate noch was obendrauf rechnen. Also wenn wir sagen, 70 Prozent können wir erkennen mit dem Test, dann rechnen wir Dreisatz, um die 100 Prozent zu bestimmen, das ist leicht zu verstehen. Es gibt noch einen anderen Rechenweg, das ist über die Herstellerangabe. Auch der Hersteller hat eine Vorvalidierung gemacht mit ungefähr 70 Patienten. Der findet natürlich, wie Hersteller das manchmal so finden, dass 100 Prozent Sensitivität besteht. Also der Hersteller sagt: Unser Test ist vollkommen qualifiziert. Jeder wird erkannt, der getestet wird. Dann kann man sagen: Gut, wir rechnen das mal so und mal so und je nachdem, wie man das rechnet, kommt man darauf, dass 2,5 oder 4,2 Prozent populationskorrigiert dann als positiv zu werten sind. Also der höchste anzunehmende Wert, der aus dieser Studie rauskommt, sind 4,2 Prozent Bevölkerungsprävalenz. Wenn man den Test nimmt und an die Bevölkerungsaltersgruppen anpasst: 2,8 Prozent.

Korinna Hennig

Prävalenz ist die Zahl derer, die schon betroffen waren von der Infektion.

Christian Drost

Ja, genau. Also die Fraktion der Bevölkerung, die Antikörper hat. Jetzt muss man sagen, da kommt noch eine große Unsicherheit dazu, das ist die Spezifität dieses Testes. Das ist hier nicht so gut bearbeitet worden in dieser Studie, das haben die Autoren zwar auch versucht, aber die Ergebnisse, die dabei rauskommen, sind an nur sehr kleinen Untersuchungsgruppen gemacht worden. Wir wissen, bei den laborbasierten ELISA-Testen, dass wir in dieser Jahreszeit, wo Leute noch nachlaufendes IgM haben (also eine bestimmte Antikörper-Art, die besonders avid ist, besonders klebrig), noch nachlaufend aus überstandenen Erkältungskrankheiten aus der gerade beendeten Erkältungssaison. Da müssen wir mit ungefähr zwei Prozent falsch positiven Testen rechnen, als Kreuzreaktion aus diesen Erkältungs-Coronavirus-Infektionen.

Korinna Hennig

Also der Test erkennt einen anderen Erreger. Das ist die Spezifität.

Christian Drost

Genau, falsch positive Ergebnisse, das ist die Spezifität. Wenn ein Test kein falsch positives Ergebnis macht bei 100 Getesteten, dann ist die Spezifität 100 Prozent. Wenn aber einer von 100 falsch positiv ist, dann ist die Spezifität nur noch 99 Prozent in so einem Test. Wir können im Moment sagen, 2 Prozent Falsch-Positiven-Rate – das sind nur Anhaltswerte, die ich aus Erfahrung und aus unseren eigenen Validierungsarbeiten über den Daumen gepeilt jetzt sagen kann, das sind unsere Erfahrungswerte. Wir müssen einfach so eine Zahl abziehen, aber die kann man in einem Test ganz schwer erkennen. Wenn wir sagen, wir rechnen mal mit 2 Prozent, die kann ich nicht erkennen, wie das jetzt in dieser Studie gemacht wurde, wenn man das an 30 Negativen testet. Also wenn ich 2 von 100 erkennen möchte, aber in Wirklichkeit nur 30 teste, dann ist das Risiko, dass ich aus reinem Zufall den einen, den ich jetzt erkennen möchte oder nicht erkennen kann, ob ich den jetzt erkenne oder nicht, das ist eine reine statistische Verteilung. Und in dieser Studie war es so, die haben 30 Negative getestet und da wurde keiner falsch positiv. Aber was heißt denn das?

Korinna Hennig

Kann Zufall gewesen sein.

Christian Drost

Genau, das kann Zufall sein. Das heißt, wir können nicht wirklich davon ausgehen, dass es wirklich spezifisch ist. Aus diesen Zahlen, die hier gefunden wurden, muss man wahrscheinlich auch noch etwas abziehen. Wahrscheinlich ist das in Wirklichkeit nicht bis zu 4,2 Prozent, sondern man bewegt sich irgendwo in einem Bereich von 2 Prozent oder 3 Prozent. Ich bin in dieser Nennung der Zahlen ganz bewusst grob. Ich bin ganz bewusst nicht hingegangen und habe mir das

auf einem Blatt Papier aufgeschrieben und alles mit Confidence-Intervall durchgerechnet, weil ich diesen Punkt gar nicht machen möchte. Ich möchte nur sagen, wir bewegen uns hier im niedrig-einstelligen Bereich als Folge aus dieser Studie.

VERZERRUNG DURCH FREIWILLIGE

Wir können dazusagen, da gibt es noch andere Verfärbungen, zum Beispiel eine Verfärbung, die ist schwerwiegend. Man kann eigentlich in solchen Studien nicht einfach sagen: Freiwillige vor. Wenn ich aufrufe in der Bevölkerung nach Freiwilligen, dann melden sich natürlich diejenigen, die vor kurzem krank waren oder die von sich wissen, sie hatten Kontakt mit einem bestätigt Positiven, weil sie wissen wollen, habe ich mich vielleicht auch infiziert, ohne es zu wissen, ohne es gemerkt zu haben? Und diejenigen, die bis jetzt sich damit nicht so beschäftigt haben, die waren nicht krank oder die kennen keinen, der infiziert war. Die interessieren sich dafür nicht und gehen nicht zur Testung. Dadurch bekommt man eine Verfärbung, einen Erkennungs-Bias hin zu den Positiven. Man überschätzt dann die Antikörper-Prävalenz. Und diese Verfärbung liegt in dieser Studie auch vor.

KEINE NENNENSWERTE HERDENIMMUNITÄT

Aus all diesen Gründen will ich hier keine exakten Zahlen rechnen, sondern ich will nur sagen, die Botschaft aus dieser Studie ist, die können wir auch für uns annehmen: Wir haben im ganz niedrig einstelligen Bereich die Antikörper-Prävalenz. Und das ist das, was man auch aus anderen Ländern im Moment hört, in anderen europäischen Ländern. Auch in Deutschland gibt es erste Kollegen im Labormedizinbereich, die sagen, wie ihre Zahlen aussehen, und wir selber betreiben auch ein großes Labor. Wir haben einige Tausend ELISA-Teste gemacht. Das ist auch der Eindruck, den ich hier nennen kann, ohne genaue Zahlen nennen zu wollen. Wir bewegen uns in all diesen Situationen, nicht nur in Deutschland, immer dort, wo Labore sind, die schon viel getestet haben, in diesem Bereich bei zwei Prozent, vielleicht mal drei Prozent. Aber dann muss man dazusagen, eigentlich sind bestimmte Sachen, die man abziehen muss, noch nicht abgezogen. Also wir haben keine Situation, wo man sagen könnte, hier besteht schon eine nennenswerte Herdenimmunität. Wir sind überhaupt nicht in der Nähe einer Herdenimmunität.

Korinna Hennig

Ein drittes Feld spielt in diese große Frage „Wie verbreitet ist das Virus in der Bevölkerung, und wie überträgt es sich weiterhin?“, ein Themenkomplex, den wir in der letzten Folge kurz angesprochen haben: Das Thema Kinder. Sie haben das ganz anschaulich

gemacht, dass da Fragen offen sind, die aber in alle Richtungen ausgehen können. Auch in eine, die uns optimistisch stimmen kann. Also die Frage: Wie sehr sind Kinder eigentlich betroffen von Infektionen, von Erkrankungen? Wie sehr können sie Überträger sein? In China veröffentlicht man relativ viel dazu, gerade zu dieser Frage der Attack-Rate.

Christian Drost

Ja, es ist so, dass nicht nur in China, sondern auch in Island Daten veröffentlicht worden sind. Gerade diese isländische Studie hat sehr starke Diskussionen auch in Fachkreisen ausgelöst, aber sehr viel mehr noch in der Öffentlichkeit.

Korinna Hennig

Die ist kein Preprint mehr mittlerweile. Deswegen auch in der Öffentlichkeit: Im „New England Journal“ erschienen.

Christian Drost

Richtig. Fachkreise haben diese Studie schon längere Zeit gekannt. Ich habe auch überlegt, in Vorbereitung auf den Podcast, ob wir die mal besprechen sollen. Ich habe mich dagegen entschieden, weil ich die für gefährdet halte. Das ist erst mal eine beeindruckende Studie, eine große bevölkerungsbasierte Studie, wo man ganz viele Personen in Island mit der PCR getestet hat auf das Vorliegen von Erkrankungen. Einer der Befunde dort, der sich zeigt, ist: Man findet wenig Infektionen bei Kindern. Das Problem ist hier, ich will da nicht detailliert darauf eingehen, ich will nur sagen, ganz grob gesprochen, wir haben hier auch wieder eine Verfärbung in dieser Studie drin, und zwar in dem Sinne, dass wir zwei große Untersuchungsansätze haben. Der eine ist basiert auf Kontaktkennntnis und Reise-geschichten in Risikoländern, also Heimkehrer nach Island wurden getestet und bekannte Kontakte von Patienten. Und die andere Studie ist wieder eine Freiwilligen-Studie, da wurde aufgerufen, auch wieder über Facebook, sich zu melden für eine freiwillige Testung. Dort hat man, um diesen Freiwilligen-Bias rauszukriegen, immerhin gesagt, die Symptome dürfen nur bis hin zu einer Erkältung gehen. Also schwere Symptome nehmen wir in der freiwilligen Studie nicht auf, um zu verhindern, dass Leute kommen, die vor allem krank sind oder krank waren. Aber wie wir heute wissen, es gibt so viele Asymptomatische, dass dieser Korrekturansatz vielleicht nicht so viel bringt. Wir haben hier sicherlich einen starken Freiwilligen-Bias. Dann muss man sich überlegen, in welcher Situation kommen jetzt in diesem Eindruck überhaupt Kinder in die Studie rein? Also bei den Reisenden ist es sehr offensichtlich, dass wir kaum Kinder sehen werden. Da haben wir sicherlich sehr viel Dienstreisetätigkeit. Und bei der freiwilligen Studie ist es auch so, Erwachsene machen sich Sorgen über ihre Kontakte und ihre Symptome und gehen symptomgerichtet zu einer solchen Testung. Während Kinder, wie wir schon

wissen, vor allem asymptomatisch sind. Ich glaube, es ist inzwischen unbestritten anhand der vorhandenen Daten und der Charakterisierungen von Kindern, dass das Vorkommen von Symptomen bei Kindern noch viel seltener ist als bei Erwachsenen.

WIE STARK KÖNNEN KINDER DAS VIRUS VERBREITEN?

Nur hilft uns das alles ja nicht hinsichtlich unserer öffentlichen Diskussion zu Schul- und Kita-Schließungen oder wieder Aufhebungen dieser Maßnahmen. Dort interessierte uns etwas anderes, nämlich die Frage, ob Kinder überhaupt infiziert werden in einer bestimmten Rate und ob sie dann logischerweise auch andere wieder infizieren können? Da gibt es zu dieser Sachlage nur eine einzige Studie, die mir bekannt ist in der Literatur. Das ist eine Studie, der Erstautor heißt Bi, das ist eine chinesische Studie, die ist schon am 27. März in Med Archives erschienen, auf einem Preprint-Server. Dort wurde anhand einer großen Familien-Kohortenstudie, einer Kontaktstudie im Familienkreis, ein Datenstand erhoben. Und nur damit man sich das vorstellen kann, das sind 1286, also fast 1300 Kontakte von fast 400 Infizierten, und zwar Haushaltskontakte. Und dort wurde wirklich gezählt, wie viele Personen welchen Alters infizieren sich in der plausiblen Zeit an solchen Erstinfizierten im Haushalt? Da kann man mit statistischer Sicherheit etwas sagen, dass man als Take-home-Message, als Nachricht für zu Hause sich merken kann: Die Kinder aller Altersgruppen und die Erwachsenen haben ungefähr gleiche Attack Rates (also die Attack-Rate ist die Rate derjenigen, die sich infiziert haben von denjenigen, die exponiert waren, die im Haushalt jemanden hatten, der infiziert war). Da gibt es keinen Unterschied zwischen 20- bis 30-Jährigen, 10- bis 19-Jährigen und 0- bis 9-Jährigen. Die Attack Rate ist in all diesen Altersgruppen die gleiche. Die ist auch in den älteren erwachsenen Altersgruppen die gleiche. Die geht nur einmal hoch in einer einzigen Altersgruppe, das ist zwischen 60 und 69.

Korinna Hennig

Das heißt, möglicherweise ist die Frage, die offen ist und die uns Hoffnung machen könnte, auch eine, die negativ beantwortet werden muss? Kinder spielen möglicherweise die gleiche Rolle wie alle anderen?

Christian Drosten

Das wäre eine Schlussfolgerung, die man ziehen könnte. Da muss man aber sagen, das ist nur eine Studie. Ich hätte so etwas gerne auch noch mal aus mehreren Studien bestätigt. Also eine Studie, da weiß man immer nie, was los ist. Natürlich wäre es interessant, das auch mal in Europa erhoben zu haben. Vielleicht sind die Haushaltsstrukturen und Familienstrukturen in China auch ein bisschen anders. Das wäre interessant, das in Europa zu sehen. Und eine Frage ist immer noch nicht beantwortet, ist immer noch offen: Wie ist das

zum Beispiel mit der Virusausscheidung? Es könnte sein, dass Kinder doch, obwohl sie sich infizieren, während sie nicht krank werden, keine Symptome haben, vielleicht mehr oder weniger Virus ausscheiden als Erwachsene. Was man auch bräuchte, wäre eine Untersuchung der Viruslast bei infizierten Kindern versus eine Untersuchung der Viruslast bei infizierten Erwachsenen. Das würde mich schon interessieren.

VIELLEICHT HABEN KINDER KEINE SONDERROLLE

Bei Erkältungskrankheiten ist es landläufig so, dass Kinder viel mehr Virus ausscheiden als Erwachsene das tun. Aber das sind ja endemische Erkältungskrankheiten, wo die Erwachsenen eine Grundimmunität haben und die Kinder noch nicht. Deswegen denken wir, scheiden dort die Kinder mehr aus, während es bei diesem Virus so ist, dass wahrscheinlich alle keine gute Grundimmunität haben, keine relevante. Deswegen könnte es sein, dass hier die Kinder nicht mehr als die Erwachsenen ausscheiden. Vielleicht sind die Kinder genau wie Erwachsene zu betrachten. Aber dann ist es immer noch eine berechtigte Überlegung mit den Schulen, dass man die reduziert oder schließt. Ich will bei den Daten bleiben und nicht bei Empfehlungen an die Politik, sondern sagen, wie es aussieht. Es sieht nach dieser Studie so aus: Kinder infizieren sich genauso häufig wie Erwachsene. Ob sie gleich viel ausscheiden, wissen wir nicht.

Ich kann noch eine Sache dazusagen, die vielleicht interessant ist hinsichtlich dieser Überlegung der Ausscheidung. Bei der italienischen Studie, in dem Dorf Vo, wo wir vorhin schon drüber geredet haben, da wurde die vielen Asymptomatischen und die vielen Symptomatischen verglichen, ungefähr Hälfte/Hälfte symptomatisch und asymptomatisch. Allerdings in allen Altersstufen verglichen: Ist hier die Virusausscheidung unterschiedlich, die Viruslast im Rachen? Und die Antwort ist ganz klar: Nein, wir können keine Unterschiedlichkeit nachweisen, die Patienten scheiden im Mittel genauso viel Virus aus, egal ob sie Symptome haben oder nicht, im Rachen. In der Lunge weiß ich es nicht, da wurde es nicht gemacht. In der Lunge spielt sich die Krankheit ab. Da mag das schon sein, dass schwere Fälle auf die Dauer in der zweiten Erkrankungswelle dann mehr Virus haben. Davon reden wir hier nicht, sondern wir reden davon, wenn man einfach schaut in einer Querschnittsuntersuchung: Was ist die Viruslast im Rachen bei Symptomen oder bei asymptomatischen Verläufen? Da gibt es keinen Unterschied.

Korinna Hennig

Also wieder ein Hinweis darauf, dass die Abstandsregel eine ist, die Wirkung zeigen kann, weil es nicht darum geht, ob ich schon huste oder ob ich mich mit jemandem unterhalte möglicherweise, weil ich immer ein potenzieller Überträger sein kann?

Christian Drosten

Richtig. Und vielleicht sollte man das auch noch mal sagen: Wir haben diese Studie schon besprochen, die neue Studie aus der Gruppe von Gabriel Leung aus Hongkong, die haben wir schon besprochen, als die im Preprint-Bereich war, die ist inzwischen in „Nature Medicine“ erschienen.

Übrigens: Ich finde es auffällig, viele Sachen, die wir hier besprechen, die erscheinen nach einigen Wochen wirklich in den höchstkalibrigen Journals. Also fast immer finden wir unsere besprochenen Studien später in „Nature“, „New England Journal“, „Lancet“ oder jetzt „Nature Medicine“ wieder. Wir haben anscheinend eine gute Trefferquote und einen guten Riecher auf Qualität.

SCHON NACH EINER WOCHEN NICHT MEHR ANSTECKEND

Jedenfalls ist es hier so, dass in dieser Studie, das haben wir damals schon gesagt, das war diese Studie, wo gesehen wurde, 44 Prozent des ganzen Übertragungsgeschehens passieren schon vor Symptombeginn. Nur um es noch mal zu sagen, weil ich diese Studie noch mal gelesen habe: Der Gipfel der Infektionstätigkeit, also der infektiöseste Tag im Krankheitsverlauf, ist der Tag vor Symptombeginn im Mittel aller Patienten. Das ist eine Sache, die man sich aufschreiben kann. Schon am Tag vor Symptombeginn sind die Patienten am meisten infektiös. Dann ist es auch so, dass die allermeiste Infektionstätigkeit nach vier Tagen von Symptomen schon vorbei ist. Wenn jemand vier Tage Symptome hatte, ist er fast nicht mehr infektiös. Und nach einer Woche Symptomatik ist er nicht mehr infektiös.

Korinna Hennig

Auch wenn man in der PCR-Testung, wir haben das Bild mit den Goldfischen hier im Podcast gehabt, trotzdem das Virus noch manchmal nachweist. Das ist dann kein Hinweis darauf, wie infektiös es noch ist.

Christian Drosten

Richtig, das hat nichts miteinander zu tun. Die Überlegung mit den Goldfischen und dem manchmal noch positiven Nachweis selbst nach drei oder vier Wochen – das ist alles möglich –, aber das ist RNA in der PCR. Während die Aussage, die ich gerade noch mal wiedergegeben habe aus diesem Paper, dass die Infektiosität nach vier Tagen praktisch vorbei ist und nach einer Woche ziemlich ganz vorbei ist, das basiert nicht auf schnöden direkten Nachweisen in irgendwelchen Labortesten, sondern das basiert auf bestens aufgearbeiteten statistischen Daten von Infektionsketten. Von wirklichen Übertragungseignissen, wo man ganz genau analysiert: Wer hat sich wann an wem infiziert? Und wie lagen jeweils die Symptome? Das basiert gar nicht auf Laboruntersuchungen, sondern auf genauesten epidemiologischen Modellierungen.

MODELLIERUNGEN SIND KEIN KARTENHAUS

Auch noch mal ein gutes Beispiel hier, ich habe das schon mehrmals gesagt, ich würde es gerne noch mal sagen: Man darf nie den Fehler machen, zu sagen, eine epidemiologische Modellierung, das ist nur eine Modellierung. Und wenn man da einen Faktor ändert, dann bricht das alles wie ein Kartenhaus zusammen. Nein. Wir machen epidemiologische Modellierungen, um die Wirklichkeit besser zu verstehen. Das bricht überhaupt nicht wie ein Kartenhaus zusammen. Diese Modellierungen sind heutzutage so gut, dass die Faktoren, die wichtig sind, sich zum Teil gegenseitig kontrollieren. Da sind auch Kontrollstufen mit eingebaut. Wir können wirklich davon ausgehen, dass wir hier die Realität abbilden. Die epidemiologische Wissenschaft ist so gut geworden in den letzten 15, 20 Jahren, dass diese frappierenden Fehler, dass komplett falsche Voraussagen gemacht werden, die können wir nicht mehr erwarten.

Interessant ist auch, um das hier noch mal zu beleuchten, das, was hier gesagt wird, dass die Infektiosität nach einer Woche praktisch vorbei ist und nach vier Tagen schon so gut wie, das sehen wir auch in der München-Kohortenstudie in unseren eigenen Laboraten, wo wir mit einem Infektiositätstest geschaut haben, mit der Zellkultur im Labor. Das ist ein Test, der ist aufwändiger, den macht man normalerweise nicht. Und wenn wir den machen, wo wir wirklich nach infektiösem Virus schauen, dann sehen wir genau das: Patienten sind nie nach einer Woche von Symptomen noch infektiös, sowohl aus dem Rachen wie auch aus dem Sputum, als aus dem Lungensekret. Speziell aus dem Rachen hört es auch schon vorher auf mit der Infektiosität. Da ist es tatsächlich so, dass wir nur in den allerersten paar Tagen Virus isolieren konnten aus Rachenabstrichen. Das entspricht genau dem, was diese epidemiologische Modellierung auf einem ganz anderen wissenschaftlichen Weg auch zutage spült. Das ist immer das Beste der Wissenschaft, wenn man auf zwei unterschiedlichen Wegen zum selben Schluss kommt.

Korinna Hennig

Es lohnt sich also, in die Studien auch noch mal reinzusehen. Was wir heute gelernt haben, ist in jedem Fall: Es gibt eine Unmenge von Veröffentlichungen, aber auch die mit Fragezeichen, wenn man sie denn so liest, können zumindest Hinweise geben. Und die Forschung bringt täglich Neues hervor. Herr Drosten, vielen Dank bis hierhin für all diese neuen Erkenntnisse und Fragezeichen, die Sie uns transportiert haben. Wir sprechen übermorgen weiter – vielen Dank!

Christian Drosten

Sehr gerne, bis zum Mittwoch.

Korinna Hennig

Viele Ansätze heute in der Folge, um das Virus besser zu verstehen, aber auch sachdienliche Hinweise für alle, die sich nach der Quarantäne Gedanken machen, ob und wie lange sie noch ansteckend sind. Unser Coronavirus-Update gibt es also am Mittwoch wieder, jetzt im Zwei-Tages-Rhythmus, wie schon besprochen, zu finden mittags in der ARD Audiothek oder unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate).

Es gibt aber auch noch andere tolle Podcasts. Was wir hier machen, ist ja nur ein kleiner Ausschnitt aus dem, was es in diesen völlig ungewohnten Zeiten rund um das Virus zu besprechen gibt. Wir alle haben noch viel mehr Fragen. Zum Beispiel: Was macht die Corona-Krise mit unserer Gesellschaft langfristig? Nützt sie dem Klimaschutz? Werden wir alle besser darin, Fake-News zu erkennen? Anja Reschke spricht im After Corona Club mit klugen Menschen aus ganz anderen Disziplinen über diese Fragen. Mit dem Angstforscher Borwin Bandelow kürzlich. Es gibt einen optimistischen Blick des Zukunftsforschers Matthias Horx. Und die Pädagogin Birgit Eickelmann zum Beispiel schaut kritisch auf die Chancengleichheit in Zeiten digitaler Bildung. Den After Corona Club gibt es auch in der ARD Audiothek, jeden Tag eine neue Folge.

Danke fürs Zuhören in diesem Podcast – mein Name ist Korinna Hennig. Wenn ihr mögt, wenn Sie mögen, bis übermorgen!

QUELLEN, AUF DIE SICH CHRISTIAN DROSTEN BEZIEHT:

Suppression of COVID-19 outbreak in the municipality of Vo, Italy

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.17.20053157v1>

COVID-19 Antibody Seroprevalence in Santa Clara County, California

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.14.20062463v1>

Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population

https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2006100?query=featured_coronavirus

Epidemiology and Transmission of COVID-19 in Shenzhen China: Analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.03.20028423v3>

Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19

<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0869-5>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 32

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Nun ist die Entscheidung gefallen, die Schulen bleiben weitgehend noch geschlossen, sollen aber in zweieinhalb Wochen spätestens schrittweise langsam wieder geöffnet werden, wenn auch zunächst nur in Teilen. Im Handel gibt es Lockerungen, Abstand halten und Kontakte maximal runterfahren gilt aber weiterhin. Herr Drosten, die Entscheidung der Regierungschefs von Bund und Ländern zu der Fortsetzung der Maßnahmen oder eben auch der Lockerung der Maßnahmen ist insgesamt gesehen eine rein politische. Trotzdem braucht es ja auch Berater aus allen Bereichen auf dem Weg dahin. Waren Sie da eingebunden auf dem Weg zu diesen Entscheidungen?

Christian Drosten

Nein, ich bin gar nicht mehr in die Politikberatung eingebunden, kann man sagen, schon seit vielen Wochen nicht mehr. Das wird in der Zeitung manchmal ganz anders dargestellt, aber so ist es einfach nicht. Es ist natürlich schon so, dass dieser Podcast hier auch in Ministerialabteilungen gehört wird, da werden sicherlich auch Informationen abgeleitet, aber es ist zum Glück eine Situation entstanden, in der viele Wissenschaftler auch aus unterschiedlichen Disziplinen die Politik beraten. Und so soll das ja auch sein.

Korinna Hennig

Die Politik hat entschieden, dass im Großen und Ganzen die Schulen in zweieinhalb Wochen schrittweise wieder öffnen sollen und dass es im Einzelhandel mehr Lockerungen gibt. Aber zum Beispiel keine Maskenpflicht. Überrascht Sie so eine Entscheidung?

Christian Drosten

Ich kann zu diesen Einzelmaßnahmen praktisch nichts sagen. Das ist einfach nicht etwas, wo ich Fachkompetenz habe. Ich glaube, dass man da schon bestimmte Zahlenwerte hat und dass man da auch bestimmte Überlegungen anstellen kann. Ich weiß, es gibt zum Beispiel auch epidemiologische Modellrechnungen, aus anderen Ländern sind die meistens. Ich weiß nicht, ob das in Deutschland auch gerechnet wurde, ich schätze mal ja, aber ich kenne diese Daten nicht. Bei denen man zum Beispiel fragen kann, was passiert denn, wenn man bestimmte Teile von Schulen wieder öffnet? Dafür hat man Zensusdaten und weiß, wie viele

Schüler in Deutschland in welche Klasse gehen. Bei Friseurbesuchen ist es natürlich viel schwieriger. Ich bin mir nicht sicher, ob man weiß, wie viele Personen am Tag zum Friseur gehen und wie die mittlere Personendichte in einem Friseursalon ist, das kann ich wirklich nicht sagen. Und so ist es vielleicht in vielen anderen Bereichen des öffentlichen Lebens auch. Da kommt man dann ja schnell in einen Überlegungsbereich rein, dass man dann eben allgemeine Maßnahmen sich überlegt, wie zum Beispiel Maske tragen: Ja oder nein? Und was wäre der Effekt? Auch darüber haben wir im Podcast schon gesprochen, da gibt es aber auch Realitäten, zum Beispiel dass es momentan tatsächlich keine Masken für die gesamte Bevölkerung gibt. Da sind ja viele gerade dabei, das zu verbessern. Und dann ist es natürlich eine Grundüberlegung überhaupt, wie man mit dem gesamten Thema umgehen will, wie man darüber sprechen will. Da gibt es zum Beispiel ein Positionspapier von der Helmholtz-Gemeinschaft, die eigene Modellierungsstudien durchgeführt und die Ergebnisse zusammengefasst hat. Da wird zum Beispiel gesagt – da kann ich auch nur wiedergeben, was in solchen öffentlichen Positionspapieren verfügbar ist – da wird gesagt, im Prinzip könnte man, indem man die bestehenden Maßnahmen noch weiter verschärft, jetzt schon auch erreichen, dass tatsächlich nur noch ganz wenige Infektionen da sind – dass man das wirklich so richtig zum Stillstand bringt. Das ist natürlich eine Möglichkeit. Eine andere Möglichkeit ist, dass man sagt, man lässt jetzt wieder locker und dann infiziert sich die Bevölkerung wieder stärker, aber das hat die hohe Gefahr, dass dann die Reproduktionsziffer auch wieder stärker steigt und dass sich das Ganze dann – natürlich merkt man das immer erst mit etwas zeitlichem Nachlauf – schon wieder so weit ausgeweitet hat, dass es ganz schwierig wird, das Ganze zum Stillstand zu bringen.

Korinna Hennig

Die Reproduktionsziffer zeigt ja, wie viele Menschen ein Infizierter durchschnittlich ansteckt. Weil Sie das Papier der Helmholtz-Gemeinschaft angesprochen haben, die spielen da drei Szenarien durch. Das kennen wir auch aus anderen Vorschlägen: wenig Maßnahmen oder keine Maßnahmen, strengere Maßnahmen oder ganz strikte, um diese Reproduktionszahl für längere Zeit unter eins zu drücken – dann würde ein Infizier-

ter statistisch gesehen weniger als einen anderen anstecken. Und da gibt es die Empfehlung, es wäre natürlich am besten, wenn man diese Ziffer möglichst lange unter eins drücken könnte. Was ist Ihre Einschätzung, wie lange müsste so ein Wert unter eins bleiben, damit es wirklich langfristig eine Wirkung hat und wir nicht sagen, irgendwann müssen wir doch die Schulen wieder alle zumachen?

Christian Drost

Ich glaube, da wird von Monaten gesprochen. Das kann ich mir auch gut vorstellen, dass das so ist. Dieser Weg ist aber jetzt im Prinzip gar nicht gewählt worden, sondern es ist jetzt – glaube ich – die Vorstellung entstanden, dass man das eher so in dem jetzigen Bereich halten will, vielleicht durch Zusatzmaßnahmen noch ein bisschen drücken will. Das ist eine wichtige Auffassung, die man sich klarmachen muss. Es geht nicht in erster Linie nur darum, zu sagen, so, jetzt haben wir viel erreicht, die Maßnahmen haben schon ganz schön gegriffen. Und jetzt lassen wir sie einfach mal ein bisschen locker, weil wir keine Lust mehr haben. Dann irgendwann schauen wir nach und dann müssen wir überlegen, wie es dann weitergeht, das ist die eine Auffassung. Die andere ist, das wird schon gutgehen. Das hört man ja manchmal auch zwischen den Zeilen durch. Gerade in der breiteren Öffentlichkeit habe ich schon das Gefühl, dass viele Leute, bis hin sogar in die Politik, auch ein bisschen darauf spekulieren, dass das gar nicht wiederkommt, also dass es auch gar keine Fahrt mehr aufnimmt. Das ist aber jetzt leider nicht, was die epidemiologischen Modellierer sagen, sondern es wird schon allgemein davon ausgegangen, wenn man nichts anbietet als Gegenangebot für diese Lockerung der Maßnahmen, dass das dann wirklich außer Kontrolle geraten wird. Und die Idee ist natürlich, das ist eine sehr reale Idee in Deutschland, dass man sagt, man lockert jetzt in geringem Maße diese Maßnahmen, aber wirklich in geringem Maße. Also man korrigiert eher an Stellen nach, wo man denkt, da ist es vielleicht zu verschmerzen, ohne dass überhaupt die effiziente Reduktion der Übertragung darunter leidet. Und bereitet sich dann jetzt in dieser Zeit, die man durch die Entscheidung noch gewonnen hat, darauf vor, andere Maßnahmen in Kraft treten zu lassen. Und dazu gehört natürlich die große Hoffnung auf eine automatisierte Fallverfolgung.

Korinna Hennig

Das Handy-Tracking.

Christian Drost

Das Handy-Tracking, das muss nicht vollkommen durchgreifend gleich sein, sondern man kann das auch kombinieren. Man kann sagen, es gibt eine menschliche manuelle Fallverfolgung, aber die kriegt Hilfe durch solche elektronischen Maßnahmen, während man diese elektronischen Maßnahmen einführt. Das ist ja nicht von heute auf morgen alles eingeführt, da

muss es einen gewissen Übergang geben. Ich glaube, die paar Wochen Zeit, die jetzt noch mal gewonnen sind, die kann man nutzen, um solche Maßnahmen einzuführen und darauf ruht im Moment viel Hoffnung.

KOMBINATION VON MASSNAHMEN

Natürlich gibt es andere Dinge, auf die man hoffen kann als Zusatzeffekte, wie zum Beispiel eine Empfehlung zum Maskentragen in der Bevölkerung. Das könnte einen Zusatzeffekt geben. Natürlich wird es auch einen kleinen Zusatzeffekt über die Saisonalität geben. Das haben wir auch schon besprochen, dass es Studien gibt, die sagen, es gibt wahrscheinlich leider keinen großen, aber schon einen kleinen Effekt über die Saisonalität. Da kommen dann ja Dinge zusammen, so dass man hofft, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit sich vielleicht eben doch in Summe noch mal verlangsamt und dass man zumindest mal in einen Bereich reinkommt, über den Sommer und in den Herbst hinein, wo man dann den Effekt des Winters leider wieder kommen sieht, eine mögliche Winterwelle, wo man aber dann aber erste pharmazeutische Interventionen dann auch hat. Vielleicht ein erstes Medikament, mit dem man bestimmte Risikopatienten früh versorgen könnte. Vielleicht erste Anwendungsstudien, also Wirksamkeitsstudien von ersten Impfstoffen. Das ist das Gesamtkonzept, die Gesamthoffnung, die man sich so macht.

Korinna Hennig

Und zwischenzeitlich etwas Ruhe. Sie haben die saisonalen Effekte angesprochen, die sich auswirken könnten. Ich fasse es noch mal kurz zusammen: Die Menschen sind weniger drin, weniger auf einem Haufen und die Temperaturen steigen. Spielt Luftfeuchtigkeit auch eine Rolle?

Christian Drost

Das ist nicht so ganz klar. Wir wissen ja, im Winter ist die Luft schon auch feuchter. Aber gleichzeitig ist sie in Räumen im Winter auch besonders trocken wegen der Klimaanlage und Heizungen. Trockenheit ist auch etwas, das Tröpfchen schneller kondensieren lässt zu Kernen, die dann ein Aerosol machen. Aber im Sommer kann man immer auch viel lüften und draußen sein. Das ist, glaube ich, auch ein wichtiger Faktor. Deswegen ist es schon wichtig, dass wirklich auch breite Bevölkerungsschichten verstehen, was da eigentlich los ist mit der Übertragung. Dass eine genaue Vorstellung von Übertragungsmechanismen da ist. Dass viele Leute verstehen, es ist gut, immer das Fenster offen zu haben, wenn es warm ist. Und es ist gut, sagen wir mal, auch Veranstaltungen, bei denen man jetzt im Moment auf Abstandsregeln pocht – Abstand in einer Schulklasse zum Beispiel – so umzuwandeln, dass man sagt, man kann aber auch nach draußen gehen mit der ganzen Schulklasse. Auch das ist natürlich möglich. Ich möchte das jetzt nicht hier als Spezialempfehlung

für Schulen verstanden wissen, sondern es ist einfach ein praktisches Beispiel. Wenn man sich vorstellt, eine Übertragungskomponente könnte eine Aerosolübertragung sein, kann man die natürlich sehr gut beeinflussen, wenn man für Luftzug und Verdünnung in der Luft um einen herum sorgt.

Korinna Hennig

Das ist dann in Schulen tatsächlich auch von Belang. Sie haben eben schon gesagt, es gibt in anderen Ländern auch ein bisschen differenziertere Modellierungsstudien, für eine ganz konkrete Situation, die sich dann zum Beispiel in den Schulen stellt. Es gibt da die Empfehlung, dass man kleinere Gruppen bildet, dass man zum Beispiel nur 15 Schüler in einer Klasse hat. Das muss dann immer vor Ort natürlich geguckt werden, inwieweit das geht. Aber in einer idealen Welt, wenn wir uns das vorstellen, die Klasse ist groß genug, dass da 15 Schüler sitzen und einen Abstand von anderthalb bis zwei Metern zueinander haben und dass man das Fenster viel aufmacht und vielleicht auch mal eine Stunde draußen unterrichtet. Meinen Sie, das macht tatsächlich einen entscheidenden Unterschied in der Verbreitung des Virus, so wie Sie es aus Ihren Erkenntnissen aus Studien und im Labor kennen, ob da nur 15 Schüler sitzen oder ob es dann doch 30 sind?

Christian Drost

Wir haben dazu keine eigenen Erkenntnisse aus eigenen Studien oder eigenen Labors. Ich kann da auch nur die Literatur lesen und für mich und auch für andere vielleicht übersetzen. Da würde ich schon denken, dass so etwas positive Effekte haben kann. Es ist natürlich jetzt immer eine Güterabwägung. Natürlich wäre es besser, wenn alle die ganze Zeit zu Hause bleiben, rein aus so einer epidemiologischen Sichtweise. Aber es ist natürlich gesellschaftlich nicht zu leisten. Es gibt ja da Realitäten.

Korinna Hennig

Wir haben eben schon kurz noch mal über Masken gesprochen, das war ja ein ganz ausführlich behandeltes Thema auch hier im Podcast. Worüber wir aber noch nicht so viel gesprochen haben, wenn man jetzt selbstgenähte Masken zum Beispiel hat oder selbst gebastelte, wie geht man denn damit um? Die Politik hat jetzt empfohlen, im Supermarkt und im Nahverkehr Masken zu tragen, wenn man denn welche hat, es aber nicht zur Pflicht gemacht. Wenn ich jetzt in den Supermarkt gehe mit meiner selbstgenähten Maske, dann spielt es doch aber auch schon eine Rolle für den Fremdschutz, wie ich sie abnehme, dass ich nicht mittendrauf fasse, dass ich sie wasche, wenn sie durchfeuchtet.

Christian Drost

Ja, das ist sicherlich alles richtig. Da gibt es natürlich auch genaue Handlungsanweisungen, wie man mit diesen Masken umgeht. Aber ich glaube, es ist erst mal

wichtig zu wissen, dass eine Stoffmaske, die genäht ist, gar nicht so schlecht ist. Natürlich sind bestimmte Normen und Studien an medizinischen Masken gemacht worden, also an diesen sogenannten Mund-Nase-Schutzmasken, die man aus dem Operationsaal kennt. Über diese Masken weiß man Einiges und fast alles, was in den Empfehlungen auf den Fremdschutz zielt, basiert auf Studien, die mit diesen Masken gemacht worden sind. Und nur um es noch einmal zu sagen: Gerade die Entstehung von Tröpfcheninfektion wird dadurch abgefangen, dass diese Tröpfchen nicht aus dem Mund rausfliegen. Dann ist aber auch so, dass ein im Raum schwebendes Aerosol, als ein etwas feineres Tröpfchen-Geschehen anfängt. Und auch das wird natürlich noch durch solche Masken abgefangen. Da gibt es inzwischen auch Studien zu Coronaviren in der Literatur, die, wie ich finde, relativ überzeugend sind. Deswegen ist die Überlegung berechtigt, zu sagen, es sollen alle in der Öffentlichkeit eine Maske tragen. Jetzt ist natürlich die Frage, macht man es zur Pflicht oder zu einer Empfehlung, wieder eine politische Frage. Daran hängt auch die Überlegung, wenn man etwas als Pflicht auferlegt, muss man auch dafür sorgen, dass diese Pflicht erfüllt werden kann. Also da müsste man ja dafür sorgen, dass die Masken auch verfügbar sind, und das sind sie nicht. Man möchte auch hier keine Marktkonkurrenz mit dem medizinischen Bereich schaffen, wo die Masken wirklich wichtig sind und gebraucht werden.

Korinna Hennig

Krankenhaushygiene, wir haben über diesen neuralgischen Punkt auch in dem Podcast schon öfter gesprochen: Es gibt große Probleme zur Schutzausrüstung in Krankenhäusern. Jetzt hat gestern das Hamburger Universitätsklinikum Eppendorf bekannt geben müssen, dass es auf der Onkologie einen Ausbruch gegeben hat, dass sich Patienten und Pflegekräfte infiziert haben. Haben wir da irgendetwas übersehen, was wir aus anderen Ländern vielleicht hätten lernen können? Oder ist das genau das Ausstattungsproblem, das immer wieder zutage tritt?

Christian Drost

Das Problem von Krankenhausausbüchen ist im Prinzip bekannt und wenn eine Klinik so einen Krankenhausausbüch im frühen Stadium erkennt, ist das zunächst einmal was Gutes und kein Versäumnis. Der Fall, den Sie ansprechen, da ist man also auch relativ bald an die Öffentlichkeit gegangen. Aber man muss natürlich schon sagen, das ist jetzt hier keine Situation, in der man so etwas als einen Sonderfall kommunizieren muss. Ich denke, Krankenhäuser werden in den nächsten Wochen Probleme mit so was haben und diese Probleme bewältigen müssen. Das ist Teil des eigenen Fachs „Krankenhaushygiene“. Und zum Bewältigen solcher Ausbüche, gehört das Bemerkn solcher Ausbüche. Da gibt es jetzt erst mal überhaupt

nichts zu kritisieren. Die Frage ist, wie man das gut bewerkstelligen kann. Man muss Patienten, die von außen reinkommen, testen. Das Risiko ist umso größer, je mehr Virus an dem Ort, wo das Krankenhaus ist, auch in der normalen Bevölkerung zirkuliert. Man muss auch das eigene Personal testen, und zwar in zweierlei Hinsicht. Einmal die Frage: Kann das Personal von außen etwas eintragen? Dann die andere Frage: Verbreitet sich dieses Virus auch unter dem Personal? Da gibt es allgemeine Maßnahmen. Also man kann zum Beispiel sagen, alle Personen, die Kontakt mit Patienten haben – also alles klinische Personal – muss immer eine Maske tragen. Das ist auch da wieder für den Fremdschutz eine gute Überlegung. Das ist ja in fast allen Krankenhäusern inzwischen auch so implementiert.

WOHER STAMMT DAS VIRUS?

Dann ist natürlich die andere Frage: Kann man die Ursache verfolgen? Also zum Beispiel: Will man über Sequenzbestimmungen des Virus mal herausfinden, ob das Virus, das im Krankenhaus nachgewiesen wird, eigentlich immer dasselbe ist und die ganze Zeit im Krankenhaus hin und her übertragen wird? Oder sind das immer wieder andere Viruslinien, die von außen eingetragen werden? Das gibt dann wichtige Handlungsanweisungen. Zum einen, wenn man sieht, das kommt immer von außen, dann muss man die neu aufgenommenen Patienten alle immer testen und beobachten. Wenn man sieht, das geht eigentlich die ganze Zeit im Kreis im Personal umher, dann muss man dort Maßnahmen einführen, wie zum Beispiel ständiges Maske-Tragen, ständiges Nachttesten von Personalmitgliedern. Da ist es tatsächlich im Moment so, dass wir diese Dinge nicht genau wissen. Ich glaube auch, dass man diese Fragen jeweils für jeden einzelnen Ort und jedes einzelne Krankenhaus auch beobachten muss. Denn eine Sache ist ja sehr unterschiedlich: Wie viel Virus ist in der Umgebung gerade, also wie viel zirkuliert da? Da haben wir Riesenunterschiede zwischen beispielsweise München – das ist eine große Stadt mit sehr viel Viruseintragung und natürlich auch einer höheren Nachweisrate in der Normalbevölkerung – und einer Stadt, die jetzt zum Beispiel irgendwo in Ostdeutschland liegt, wo man in der Umgebung noch relativ wenig Infektionsdichte hat.

Korinna Hennig

Sie hatten angesprochen, die Virussequenzen zu untersuchen, um zu gucken, welches Virus oder welche Variante ist das denn dann da genau? Geben die Kapazitäten so was her? Kann man so was im Moment machen in der gegenwärtigen Lage?

Christian Drost

Man kann das kursorisch machen. Also wir sind in der Charité dabei, jetzt solche Dinge zu tun beispielsweise. Und ich weiß, dass auch andere Unikliniken so etwas machen. Man kann aber sicherlich nicht jeden

einzelnen Infektionsnachweis überprüfen. Aber das muss man auch gar nicht für so einen Gesamteindruck. Also man will einen Gesamteindruck haben, kommen die Viren eher von außen oder gehen die Viren eher im Krankenhaus umher?

Korinna Hennig

Wir haben in den vergangenen Folgen immer mal wieder versprochen, uns auch mit kritischen Stimmen auseinanderzusetzen. Dann kam oft was Aktuelles dazwischen oder eine wichtige Studie, die wir hier besprechen wollten. Es gibt einen Bereich, auf den ich gerne mal gucken würde, weil der so ähnlich auch immer mal wieder von Hörerinnen und Hörern nachgefragt wird, nämlich die Sterblichkeit. Also das Zustandekommen der Sterblichkeitsrate, je nachdem, wie sie denn erhoben wird. Der Vorwurf in sozialen Netzwerken lautet immer mal wieder, hier werden Tote in der Statistik gezählt, die gar nicht an Covid-19 gestorben sind, sondern mit Covid-19. Man weiß gar nicht, wie viel das Virus zum Tod beigetragen hat. Ist das nicht eine berechtigte Anmerkung? Bei der Grippe steht ja auch nicht immer „Influenza“ auf dem Totenschein.

Christian Drost

Ich verstehe diese ganze Diskussion nicht so richtig: An oder mit einem Virus gestorben? Die Frage ist doch, wo ist so ein Patient überhaupt gestorben? Aus welcher Situation heraus? War der Patient schon vorher im Krankenhaus? War er grunderkrankt und hatte deswegen schon eine relativ schlechte Prognose und ist es dann so, dass im Krankenhaus diese Infektion zusätzlich erworben wurde? In so einem Fall würde man vielleicht die Tendenz haben, dass das Virus nicht dran schuld war. Aber man weiß es dort doch auch gar nicht. Dazu müsste man ja nicht nur den Virusnachweis führen, sondern man müsste mal fragen: Hatte dieser Patient eine Lungenentzündung durch das Virus? Oder in Abgrenzung davon: Hat man nur im Rachen das Virus nachgewiesen? Und man sagt dann: Na ja, das wird wohl so schlimm nicht gewesen sein, dann ist er wahrscheinlich an was anderem gestorben und das Virus war nur so da. Ich glaube aber nicht, dass man diesen Schluss im Moment überhaupt so genau ziehen kann. Man kann natürlich testen, ist das Virus in der Lunge oder ist es im Rachen, auch bei Verstorbenen kann man das machen in der Sektion. Aber welche Konsequenz will man daraus denn medizinisch nun ziehen? Man kommt ja dann relativ schnell in einen Argumentationsbereich rein, wo man sagt: Wären diese Patienten wirklich sowieso gestorben durch das Virus? Oder hat das Virus nachgeholfen? Und will man dann dieses Nachhelfen jetzt verhindern oder nicht? Es schwingt immer so dieses grundsätzliche Argument da im Hintergrund mit, dass das alles in Wirklichkeit nicht so schlimm ist und alles total übertrieben.

Korinna Hennig

Genau, darum geht es.

Christian Drost

Ich glaube nicht, dass man anhand von einzelnen Fällen, wo jemand, der schon sehr alt war und daran gestorben ist, jetzt generalisieren kann. Natürlich ist das so, dass Patienten, die schon sehr stark grunderkrankt sind, ein hohes Risiko haben, auch an diesem Virus zu sterben. Also ich glaube, gerade bei diesen Patienten, könnte die Argumentation, die sind nur mit dem Virus gestorben, auch ganz besonders falsch sein. So kann man es auch sehen. Und ich finde es irreführend. Ich finde, da gehen zwei Dinge durcheinander. Da wird einerseits ein Argument gemacht, das so medizinisch klingt, wir differenzieren jetzt den Tod an dem Virus von dem Tod mit dem Virus und daraus entsteht dann aber sofort eine gesellschaftliche Bewertungsdiskussion – eine politische Diskussion, bei der im Hintergrund eine ganz andere Botschaft mitschwingt, nämlich: Wir verschätzen uns hier total, wir übersehen was, in Wirklichkeit ist das alles gar nicht so schlimm. Wir legen hier die Wirtschaft lahm wegen nichts.

Ich finde es total gefährlich, diese Verbindung zu machen. Ich finde, man muss da mit ganz großer Sorgfalt hinschauen. Man muss dann aber auch mal mit einem anderen Blick darauf schauen, ob dieses Argument überhaupt zu irgendetwas führt und ob so eine Auffassung überhaupt gerechtfertigt ist. Fragen wir doch mal, was so eine Auffassung geändert hätte – in Italien oder jetzt in New York oder in anderen amerikanischen Großstädten, wo als Nächstes die Fälle jetzt ansteigen werden. Oder auch in England. Hätte das denn was geholfen? Hätte das irgendwas geändert am Handlungsgrundsatz in dieser akuten Phase, Distanzierungsmaßnahmen aufzuerlegen?

Korinna Hennig

Gibt es denn mittlerweile schon vorläufige Berechnungen, was die Übersterblichkeit durch das Coronavirus angeht, so wie man es bei pandemischen Grippewellen macht? Also zu berechnen, wie sich die Zahl von Sterbefällen erhöht gegenüber normalen Zeiten zu dieser Jahreszeit? Oder ist es viel zu früh?

Christian Drost

Dazu muss man immer wieder sagen, bei der Sterblichkeit für dieses Virus geht es nicht um Übersterblichkeit. Und die Übersterblichkeit, die kennen wir in vielen Bereichen noch nicht. Man muss eben wirklich sagen: in vielen Bereichen, also in vielen Gegenden. Denn dieses Virus ist hochgradig geografisch geclustert. Da gibt es einzelne Hoch-Inzidenzgebiete und anderswo ist eben nicht so viel. Dazu müsste man ja jetzt wirklich eine Übersterblichkeit in einem ganz kleinen Gebiet erheben. Das gibt es selten, dass man solche Daten wirklich kennt und vergleichen kann. Es gibt so ein paar Szenarien, die ich schon gesehen habe. Die will ich hier jetzt nicht zahlenmäßig wiederholen, weil ich darauf nicht vorbereitet bin. Das müsste ich jetzt alles genau nachlesen. Aber ich habe solche Verglei-

che gesehen, wo es für eine einzelne Stadt und so weiter solche Daten gibt. Und da ist der Effekt sehr stark durch dieses Virus. Man könnte natürlich auch andersherum fragen: Wie ist denn die Fallsterblichkeit bei der saisonalen Grippe gegenüber diesem Virus? Auch da kommt man dann wieder zum Schluss, dass die Fallsterblichkeit bei diesem Virus einfach nun mal viel höher ist.

Korinna Hennig

Fallsterblichkeit heißt: Die konkret gemeldeten Zahlen und die Dunkelziffer noch gar nicht eingerechnet.

Christian Drost

Die Fallsterblichkeit bedeutet Fälle, die bekannt mit diesem Virus infiziert sind, wenn man die aufzeichnet, wie viele von diesen Fällen versterben, und zwar auch mit dem zeitlichen Nachlauf, den das auch mit sich bringt. Man verstirbt ja nicht in dem Moment, in dem man infiziert ist. Da müsste man den Vergleich dann auch so anstellen, dass man bei bekannten Influenzafällen mit gleichem Altersprofil dann auch solche Zahlen vergleicht. Und man wird sehen, dass das dann eben ganz anders ausfällt. Da ist dann bei der saisonalen Grippe eben die Fallsterblichkeit auch geringer.

Korinna Hennig

Herr Drost, ich würde abschließend gerne noch mal auf einen kurzen Komplex gucken, der zwar eigentlich politisch ist, den man aber auch aus der Perspektive des Wissenschaftlers betrachten kann, nämlich die Vorwürfe, die sich im Moment häufen, gegenüber der WHO, auch befeuert durch die Entscheidung von Trump, sich da rauszuziehen. Wir haben es einmal in einer früheren Folge kurz angesprochen, aber nicht alle Hörerinnen und Hörer hören ja alle Folgen. Können Sie noch einmal kurz erklären, was der Unterschied ist, wenn Sie hier im Podcast zum Beispiel sagen: Ja, wir haben eine Pandemie in einer frühen Phase. Und die WHO da noch sehr lange zögert. Was ist der entscheidende Unterschied, wenn die WHO so was beurteilt?

Christian Drost

Also ich bin nur eine Einzelperson und kann da meine Einschätzung abgeben, der kann man folgen oder nicht. Man kann mich für jemanden halten, der sich auskennt. Oder man kann sagen: Der ist einfach ein Trottel und der sagt hier irgendwelche Sachen. Das ist natürlich bei der WHO mit einer anderen Konsequenz behaftet. Daran hängen bei einer UN-Organisation bestimmte Folgen, also nicht nur bei der Feststellung, das ist eine Pandemie, sondern insbesondere auch bei der Feststellung, das ist PHEIC, also Public Health Emergency of International Concern. Das ist ja ein Terminus im Rahmen der internationalen Gesundheitsregularien. Das hat dann auch zwischenstaatliche Konsequenzen. Diese Tragweite hat sicherlich bei all diesen Entscheidungen der WHO auch zu zeitlichen Verzögerungen geführt.

ENTSCHEIDUNG DER WHO

Natürlich gibt es da Beratungsgremien. Die WHO ist ja keine Person, sondern das ist ja auch eine meinungsbildende und meinungseinsammelnde Organisation. Da werden Experten zusammengerufen, Gremien, die dann eben auch irgendwann mal eine Abstimmung machen müssen und wo dann einfach manchmal auch Uneinigkeit herrscht. Und man sagt, dann treffen wir uns nächste Woche wieder und bis dahin beobachten wir noch mal die Situation. Dadurch kommt es dann zu Entscheidungen, die aus einigen Ländern heraus als Verzögerung wahrgenommen werden. Das ist eine im Nachhinein angestellte Bewertung des Verhaltens der WHO. Es geht ja im Moment hier wieder allein um Politik. Und es geht um eine Entscheidung von Donald Trump, der jetzt gesagt hat, er stellt die WHO-Zahlungen ein, die Beitragszahlungen, weil die WHO bestimmte Dinge nicht frühzeitig gesagt hat. Es ist aber natürlich relativ früh auch anhand von einzelner Fallberichte bekannt gewesen, dass in den USA schon Fälle eingeschleppt waren. Und jetzt zu sagen, es ist eine Pandemie, die in allen anderen Ländern stattfindet... Also die Feststellung, das ist eine Pandemie, das ist das Anerkennen der Situation, dass das ganz weit verbreitet ist. Das hat erst mal mit der Wahrnehmung fürs eigene Land nichts zu tun. Wenn man schon weiß, es ist im eigenen Land, da muss man sich fragen: Will ich jetzt handeln oder nicht?

Korinna Hennig

Und es hängen bei der WHO natürlich auch finanzielle Verbindlichkeiten zwischen den Ländern dann dran. Ich möchte abschließend noch einmal zurückkommen auf die Menschen, die Menschen in unserem Land, insbesondere unter den Älteren, also denen, die besonders gefährdet sind, nehme ich es so wahr, dass der Umgang mit dem Virus ganz unterschiedlich ist. Meine Eltern zum Beispiel gehen schon seit Wochen nicht mehr unter Leute, vor allem nicht in den Supermarkt, mal an die frische Luft, aber ansonsten ist meine Mutter zu Hause und näht Masken. Eine Freundin hat mir am Telefon kürzlich aber auch gesagt: Meine Mutter hat sich schon wieder rausgeschlichen. Wie ist das in Ihrem Umfeld, in Ihrer Familie? Sie haben uns vor ein paar Wochen mal daran teilhaben lassen, dass Sie gesagt haben, Ihr Vater im Emsland und seine Freunde waren lange Zeit eher sorglos. Hat sich das verändert?

Christian Drost

Was ich da zum Beispiel höre, ist auch, dass man das inzwischen sehr ernst nimmt, was natürlich auch gut ist. Ich denke über solche Dinge dann auch zum Teil sehr lokal nach. Zum Beispiel ist es so, wenn ich mir Statistiken anschau, dann sehe ich: Aha, da sind schon tatsächlich sehr viele Fälle im Nachbarlandkreis. Das kommt dort langsam auch an. Gleichzeitig ist es aber auch so, dass man sich anscheinend schon sehr gut daran hält, sodass man jetzt auch eine

Verlangsamung der Verteilung hat. Aber diese örtliche Verteilung, die findet eben dennoch statt. Das sind so Diffusionsprozesse eben bei solchen Epidemien. Und es ist wichtig, dass man sich das auch klarmacht. Im Moment haben wir ein ortsverteiltes Geschehen. Das sieht man, wenn man auf die Landkarte guckt, wenn man allein mal Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen mit anderen Bundesländern vergleicht. Das sind schon drastische Unterschiede bei den Fallzahlen, weil in diese Bundesländer offenbar am Anfang viel eingetragen wurde. Aber dieser Anfangseffekt der anfänglichen Eintragung wird sich immer weiter verwischen.

LOKALES GESCHEHEN

Ich glaube, das ist auch eine wichtige Wahrnehmung für die Allgemeinheit. Wenn man sich ein bisschen eine plastische Vorstellung machen will. Jetzt hatten wir eben, das ist übrigens auch eine Lektion aus der Spanischen Grippe, das kann man hier vielleicht auch noch mal so sagen, wir hatten so eine Anfangsphase. In dieser Anfangsphase haben wir lokale Indikatoren gehabt, also bestimmte Ausbrüche an bestimmten Orten. Da gibt es auf einmal ganz viele Todesfälle, weil es dort lokal eingeschleppt wurde. Dann hat man das bemerkt. Da haben alle anderen hingeguckt und haben gesagt: Jetzt riegeln wir uns ab. Jetzt machen wir ein Kontaktverbot und machen das flächendeckend. Und wir erkennen an wegen der Übertragungskinetik dieser ganzen Infektion, dass es nicht möglich sein wird, alles komplett zum Stoppen zu bringen, aber doch erheblich abzusenken.

Was ist eigentlich los in diesen Gebieten, wo am Anfang gar nicht viel los war? Man hat jetzt das Ganze erheblich abgesenkt und man hat in den Nachrichten Bilder von leeren Intensivstationen. Da sagen dann Ärzte: Bei uns haben wir die ganze Intensivstation leergeräumt und jetzt kommen gar keine Patienten. Wir haben uns da komplett verschätzt. Diese Überlegung ist vielleicht kurz gedacht. Was bei der Spanischen Grippe passiert ist, war Folgendes: Wir hatten auch dort in einigen Großstädten der USA – das ist sehr, sehr gut dokumentiert – eine erste Welle, die ist aufgefallen. Die ist aber nicht in allen Orten aufgetreten, sondern die war lokal extrem ungleich verteilt. Die war hier und da auffällig und anderswo hat man gar nichts davon gemerkt, dass es diese Erkrankung überhaupt gab. Auch dort, auch zu der Zeit, hat man schon mit Ausgangssperren und ähnlichen Dingen gearbeitet. Auch das war übrigens im Frühjahr der Fall. Dann ging es in den Sommer rein und man hatte dort offenbar einen starken saisonalen Effekt. Und man hat die Krankheit gar nicht mehr bemerkt. Und unter der Decke dieses saisonalen Effektes – da können wir vielleicht uns jetzt auch vorstellen, unter der Decke der sozialen Distanzierungsmaßnahmen, die im Moment in Kraft sind – hat sich diese Erkrankung aber unbemerkt viel besser gleichmäßig geografisch verteilt. Und als man bei der

Spanischen Grippe dann in eine Winterwelle gekommen ist, war die Situation auf einmal ganz anders. Dann sind Infektionsketten an allen Orten gleichzeitig losgegangen, weil sich das Virus überall unbemerkt verteilt hatte und man nicht drauf geachtet hatte. Das ist natürlich ein Effekt, der sich auch in Deutschland einstellen wird, denn wir haben ja hier auch keine komplette Ausgangs- und Reisesperre und wir haben natürlich auch keine Nullübertragung, sondern wir haben eine R, also eine Reproduktionszahl, die um oder zum Teil vielleicht manchmal sogar leicht unter eins liegt. Aber das heißt ja nicht, dass nicht mehr übertragen wird. Also Sie können zum Beispiel bei uns auf die Homepage schauen, aufs Institut für Virologie der Charité – wir haben jetzt da einen ganzen Satz von Sequenzen aus Deutschland veröffentlicht. Man sieht, dass sich die Viren in Deutschland schon sehr stark durchmischen, dass die lokale Clusterung sich also so langsam auflöst und alle Viren an allen Orten zu finden sind. Also mal ganz vereinfacht gesagt. Es durchmischt sich langsam sehr stark. Auch daran kann man das sehen.

Das Virus wird sich jetzt über die nächsten Wochen und Monate und über den Sommer in ganz Deutschland weiter verteilen. Es wird eine gleichmäßigere Verteilung geben, und das auch unter der Decke dieser Maßnahmen, die in Kraft sind. Wir werden dann, wenn es in den Winter reingeht, in einer anderen Situation sein. Wir wären wahrscheinlich schon jetzt, wenn wir jetzt sagen würden, wir heben alle diese Maßnahmen auf, in einer anderen Situation. Wir hätten dann nicht mehr das Ungleichgewicht zwischen einzelnen kleinen Orten in Nordrhein-Westfalen (wo es nach Karneval oder so eingeschleppt wurde) und anderen Orten an anderen Stellen, wo praktisch keine Infektionen sind. Sondern jetzt plötzlich würde man sich wundern, dass das Virus doch überall gleichzeitig startet. Es ist natürlich eine ganz andere Wucht, die so eine Infektionsschwelle dann hätte.

Das gehört zu diesen vielen Gefahren, die man sich vielleicht nicht ganz so klarmacht, wenn man über diese Möglichkeit nachdenkt, eher so eine kontrollierte Verbreitung zu wollen, also eine kontrollierte Durchinfektion, nach dem Motto, man fährt irgendwie von der schwarzen Piste runter und man weiß, die ist schon steil, aber man kann ja auch so ein bisschen noch manchmal im Flug fahren und bremsen und manchmal Kurven fahren. Und denkt sich, das geht schon gut. Das ist eben das Problem. Es gibt einfach irgendwann einen Punkt, wo so viel Fahrt aufgenommen ist, dass man durch diese einfachen konventionellen Maßnahmen, von denen wir ja wissen, die sind nicht vollkommen durchgreifend, dass man damit dann nichts mehr erreichen kann. Dann haben wir Situationen, die auch dann durch psychologische Effekte getrieben sind, die man beobachten kann an den wenigen Orten, wo es jetzt schon zufällig zu solchen Häufungen kam. Dann haben wir Situationen, dass Tanklastwagen eben durch Straßen fahren mit Desinfektionsmittel, weil das

dann noch Maßnahmen sind, wo man in aller Verzweiflung noch versucht, etwas obendrauf zu setzen. Das müssen wir schon bedenken. Ich will jetzt gar nicht so ein starkes Plädoyer abgeben hier, aber ich will schon sagen, es laufen im Hintergrund Veränderungen von so einer Epidemie, die man auch mit einberechnen muss.

Korinna Hennig

Und unterm Strich steht: Je besser wir es machen, umso länger dauert eigentlich dann das Ganze, bis die Herdenimmunität erreicht ist. Das ist ein bisschen paradox, aber das müssen wir vermutlich aushalten und geduldig sein.

Christian Drosten

Es ist durchaus auch möglich, dass es positive Überraschungen gibt. Also beispielsweise wir wissen immer noch nichts über Kinder. Es ist selbst so, dass bei Studien, die sehr systematisch angelegt sind, dieser Effekt häufig noch ausgespart ist. Wir wissen von anderen Coronavirus-Erkrankungen, ganz besonders von der MERS-Erkrankung, dass Kinder nicht nur kaum betroffen sind, sondern auch kaum infiziert werden. Jetzt ist natürlich die Frage: Ist das bei dieser Erkrankung auch so, dass sie nicht nur keine Symptome kriegen und deswegen nicht so auffallen in den Statistiken, sondern dass sie irgendwie auf eine bestimmte Art resistent sind und dass man die gar nicht mitzählen muss, bei der zu infizierenden Bevölkerungszahl? Also was sind 70 Prozent der Bevölkerung? Kann man da die 20 Prozent Kinder schon mal als erledigt betrachten, weil die sich gar nicht infizieren? In Wirklichkeit müssen sich nur 50 Prozent der Bevölkerung infizieren? Das ist eine große Lücke, die kann man auch als große Hoffnung auslegen.

GIBT ES DOCH BESTIMMTE IMMUNITÄTEN?

Und es gibt noch etwas anderes – es ist so, dass wir damit rechnen, das tun auch epidemiologische Modellierer schon, das wird mit reingerechnet: Dass es möglicherweise eine unbemerkte Hintergrund-Immunität durch die Erkältungs-Coronaviren gibt, denn die sind schon auf eine gewisse Art und Weise mit dem SARS-2-Virus verwandt. Es könnte aber dennoch sein, dass gewisse Personen, weil die in den letzten ein, zwei Jahren eine Erkältung durch so ein Coronavirus hatten, auf eine bisher unbemerkte Art und Weise geschützt sind. Ich will dazu nur sagen, wir machen im Moment immer mehr die Beobachtung – da ist gerade auch im Printbereich eine große Studie aus China rausgekommen – dass bei gut beobachteten Haushaltssituationen die sekundäre Attack-Rate, also die Rate von Infizierten, die sich infizieren, wenn denn im Haushalt ein Indexfall ist, ein Infizierter, die ist ganz schön niedrig. Die liegt so im Bereich von 12, 13, 14 Prozent. Je nach Korrektur kann man auch mal sagen, vielleicht sind es mal 15, 16, 17 Prozent. Aber die liegt nicht bei 50 oder 60 Prozent oder höher, wo

man dann sagen würde, das sind wahrscheinlich einfach so Zufallseffekte. Derjenige, der sich nicht infiziert hat, der war in der infektiösen Zeit nicht zu Hause oder so. Wie kann das sein, dass sich so viele im Haushalt nicht infizieren, die eigentlich da waren? Spielt da so etwas wie eine Hintergrund-Immunität eine Rolle? Und es gibt diese Restunsicherheiten. In der jetzigen Phase ist das aber so, dass man bei all diesen Restunsicherheiten, selbst wenn man sie in diese Modelle mit reinrechnet, immer noch den Eindruck gewinnt, dass das Medizinsystem und die Intensivstationskapazität überlastet würde. Darum ist es sicherlich im Moment richtig, diese Maßnahmen gemacht zu haben. Wir müssen jetzt intensive Forschungsarbeit leisten, so schnell wie möglich, wo wir eben Fragen klären wie zum Beispiel: Was ist wirklich mit den Kindern? Werden die nur nicht schwer krank, aber sind in Wirklichkeit infiziert und geben das Virus von sich und tragen es in die Familie rein? Oder sind die auf eine gewisse Art und Weise resistent? Die andere Frage, die wir unbedingt auch beantworten müssen, ist: Warum infizieren sich im Haushalt doch relativ wenige, vielleicht sogar vorsichtig gesagt, unerwartet wenige? Das ist ein Kenntnis, die jetzt so langsam reift. Wie gesagt, es ist gerade ein neuer Preprint aus China erschienen und so ein paar andere Untersuchungen deuten das an. Zum Beispiel auch die Münchner Fallverfolgungsstudie hat das schon so ein bisschen angedeutet. Man muss sich das mal genauer anschauen. Gibt es vielleicht doch eine bisher unbemerkte Hintergrund-, wenn auch nur Teilimmunität?

MAN WEISS NOCH ZU WENIG

Das würde jetzt im Moment nicht bedeuten, wir haben uns versehen, und was wir jetzt gemacht haben, war falsch. Im Moment, selbst wenn man diese Effekte mit reinrechnet, entsteht der Eindruck, es ist richtig, dass man das stoppt, dass wir nicht in so eine Schussfahrt geraten, die man gar nicht mehr kontrollieren kann. Aber für die Einschätzung, wie lange das Ganze noch dauert, könnten daraus dann neue Informationen erwachsen. Es könnte dann schon sein – das will ich schon jetzt vielleicht auch als Hoffnungsbotschaft sagen – dass man in einigen Wochen oder Monaten aus der Wissenschaft heraus noch mal neue Informationen kriegt, die sagen, wahrscheinlich hört die Infektiosität früher auf, als wir dachten, weil es diesen Sondereffekt gibt. Aber ich will auch nicht sagen, dass ich da irgendwas jetzt schon mal ankündigen kann. Das sind jetzt keine Andeutungen von mir, von Daten, die es schon längst gibt, aber die ich noch nicht in der Öffentlichkeit sagen will oder so. Sondern es sind einfach grundsätzliche Überlegungen, dass man einfach jetzt im Moment zu wenig über diese Erkrankung noch weiß. Und dass das Wissen, was jetzt tatsächlich von Woche zu Woche wächst, auch die derzeitigen Projektionsrechnungen beeinflussen wird.

Korinna Hennig

Also ein Hoffnungsschimmer, dass man wenig weiß und dass man erst langsam mehr weiß, muss nichts Schlechtes heißen, sondern kann auch Gutes heißen und deckt sich vielleicht auch ein bisschen mit der Beobachtung in manchen Haushalten, dass da sich bei einer fünfköpfigen Familie nur zwei oder drei infizieren, da könnte sozusagen die Forschung noch weitere Erkenntnisse bringen?

Christian Drosten

Es könnte, aber es muss auch nicht. Wir wissen auch nicht, ob nicht kurze Zeit später sich der Rest des Haushalts infiziert. Wir wissen es einfach nicht.

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:
[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 31

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Die Schulen schrittweise wieder öffnen: Das unter anderem empfiehlt eine weitere Arbeitsgruppe der Nationalen Akademie der Wissenschaften, der Leopoldina. Und die aktuellen Meldezahlen des Robert Koch-Instituts besagen, dass geschätzt etwa die Hälfte der Menschen, die sich in Deutschland mit dem Coronavirus infiziert haben, mittlerweile wieder genesen sind. Soweit die guten Nachrichten nach dem Osterwochenende. Doch klar ist auch: Das Coronavirus wird uns noch lange begleiten. Modellrechnungen legen nahe, dass die Zahl der Neuinfektionen ohne Maßnahmen sehr schnell wieder steigen würde.

Willkommen zu unserem Update! Ich bin Korinna Hennig, ich arbeite als Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info, heute ist Dienstag, der 14. April 2020. Auf der wissenschaftlichen Seite der Betrachtung des Virus und seiner Auswirkungen hat es auch in den vergangenen Tagen wieder eine Vielzahl von Veröffentlichungen gegeben. Da geht es zum Beispiel um die Frage: Kann das Virus reaktiviert werden? Und dann gab es ja auch einiges an Diskussionen über Untersuchungen im Landkreis Heinsberg zur möglichen Immunität in der Bevölkerung - Dinge, die wir auch heute wieder mit Professor Christian Drosten an der Charité in Berlin besprechen wollen. Guten Tag, Herr Drosten!

Christian Drosten

Hallo, guten Tag.

Korinna Hennig

Die Bundesländer melden wenig Verstöße gegen die Auflagen, es gab auch kaum Reiseverkehr. Ich habe rein subjektiv über Ostern in Hamburg aber den Eindruck gehabt, da waren bei dem schönen Wetter schon wieder ordentlich Menschen unterwegs - auch so ein bisschen außerhalb, da, wo man eigentlich hinfährt, wenn man sich aus dem Weg gehen will. Wie haben Sie das erlebt in Berlin über Ostern?

Christian Drosten

Ganz ähnlich. Ich bin mal laufen gewesen, da sind natürlich schon viele Leute auf der Straße, gerade in Parks. Man sieht natürlich Leute draußen, aber ich habe schon auch das Gefühl, dass die Leute versuchen, sich voneinander wegzuhalten, ein bisschen auf Abstand zu gehen und vielleicht dennoch ein bisschen die Sonnenstrahlen mitzunehmen.

Korinna Hennig

Konnten Sie die auch mitnehmen mit Ihrer Familie, mit dem gehörigen Abstand?

Christian Drosten

Na klar!

Korinna Hennig

Beim Stichwort Laufen erreichen uns auch von Hörerinnen und Hörern viele Fragen, immer wieder zum Sport; wahrscheinlich joggen im Moment viel mehr Menschen als es sonst tun. Da kursiert in Sportlerkreisen im Moment eine Warnung, dass man beim Joggen oder Radfahren lieber fünf oder sogar zehn Meter Abstand halten sollte und vor allem nicht direkt hintereinander, sondern eher schräg versetzt laufen sollte, weil man nun mal heftig ausatmet beim Sport, Stichwort Aerosol. Wie schätzen Sie das ein?

Christian Drosten

Ich kenne mich damit nicht gut genug aus. Ich habe schon auch diese Darstellungen gesehen. Da gibt es so Darstellungen von Partikelwolken, die man ausatmet, und wie die sich dann so im Wind verteilen. Aber ich kann dazu eigentlich nur ganz wenig sagen. Ich denke, es ist insgesamt schon so, dass sich ein starker Verdünnungseffekt einstellt und gerade eine Komponente von Aerosol-Übertragung, die offenbar jetzt immer mehr auch angenommen wird, sicherlich im Freien viel weniger eine Rolle spielt. Denn diese Übertragung, die funktioniert so, dass kleinste Tröpfchen abgegeben werden, die dann im Prinzip sofort in der Luft eintrocknen oder noch kleiner werden und dann in der Luft stehen, wenn sich diese Luft nicht bewegt. Das haben wir dann eben draußen deutlich weniger. Jetzt weiß aber auch niemand genau, wie stark der Anteil dieser Aerosol-Übertragung gegenüber der Tröpfchen-Übertragung ist.

Korinna Hennig

Halten Sie selbst sich beim Joggen weiter entfernt von den Menschen, die da um Sie herum unterwegs sind?

Christian Drosten

Ja, es ist schon so, dass ich - wie jeder andere Mensch auch - da meine Reflexe habe. Natürlich versuche ich das und laufe dann jetzt vielleicht auch nicht unbedingt in den ganz dicht gedrängten Parks, sondern auf den

ehemaligen Renommiermeilen von Ostberlin, wo es zum Teil auch interessante Dinge zu sehen gibt, wenn man da joggt. Und das sind sehr breite Straßen.

Korinna Hennig

Es sind einige Schlagzeilen in den vergangenen Tagen aufgelaufen, denen wir uns teilweise auch wissenschaftlich nähern können. Viele Schlagzeilen drehen sich um das, was unter dem Stichwort „Heinsberg-Studie“ lief, eigentlich aber korrekter mit der Überschrift „Gangelt-Studie“ bezeichnet werden müsste, weil es da um Befragungen und Untersuchungen geht, die nur in dieser einen, besonders vom Coronavirus betroffenen Gemeinde Gangelt gemacht wurden. Die hat rund 12.000 Einwohner. Die Forschergruppe vor Ort hat vor allem Befragungen gemacht und Antikörpertests und die Ergebnisse in einer Pressekonferenz präsentiert. Sie sind, Herr Drost, dazu auch schon befragt worden und haben gesagt: Da kann man noch gar nicht so viel sagen, man muss da eigentlich viel mehr darüber wissen, am besten in einem wissenschaftlichen Paper, bevor man Allgemeingültiges ableiten könnte. Welche Fragen sind denn da tatsächlich offengeblieben?

Christian Drost

Es ist ja so, dass relativ viel in der Öffentlichkeit schon darüber kommuniziert wurde; über die Studie, was sie sagen will. Also, dass man Fakten schaffen will, um Politikentscheidungen zu ermöglichen. Jetzt ist es natürlich immer schwierig zu sagen, was aus so einer Studie exakt rausgekommen ist, wenn man nur die Endergebnisse hat. Es ist im Wissenschaftsbetrieb schon üblich, dass sich Meinungen dadurch bilden, dass der Studienansatz und all das, was man methodisch gemacht hat, erklärt werden, in Form eines Textes. Da gibt es auch bestimmte Konventionen, wie man solche Texte schreibt, was da reingehört und was da nicht reingehört, wie eben die Gründlichkeit der Darstellung ist. Es gibt aber jetzt auch – in dieser dringlichen Zeit, wo alles ganz schnell gehen muss –, Wege, um das abzukürzen. Man kann beispielsweise ein wissenschaftliches Manuskript schon mal schreiben, bevor das überhaupt begutachtet wurde, und das einer größeren Wissenschaftsgemeinschaft zur Diskussion stellen, indem man das einfach vorveröffentlicht. Da gibt es bestimmte Web-Ressourcen dafür, bestimmte Vorveröffentlichungsserver, aber man kann das auch auf der eigenen Homepage machen. Man kann natürlich auch gewisse Kurzformen wählen, und ich glaube, das wäre gut, wenn wir so etwas über diese Studie in Gangelt sehen würden, nachdem diese Studie jetzt so stark öffentlich kommuniziert wurde und auch so stark in der Nähe von politischen Entscheidungen kommuniziert wurde.

Insgesamt ist es so, dass das nicht die einzige Studie zu diesem Thema ist, also zu einem der Hauptthemen zumindest, zu der Frage: Wie hoch ist die Dunkelziffer? Wie ist denn die Infektionshäufigkeit in der Bevölkerung in Wirklichkeit? Da gibt es in ganz Deutschland eine Reihe von Studien, von denen ich weiß, die unterwegs sind, die

aber bis jetzt nicht so in der Öffentlichkeit angekündigt wurden, die einfach laufen und die irgendwann erste Daten haben werden. Dann wird man erst davon erfahren, dass jemand diese Untersuchung gemacht hat.

INFEKTIONSSTERBLICHKEIT IST DIE ENTSCHEIDENDE GRÖSSE

Korinna Hennig

Bevor wir auf die Frage der Antikörpertests kommen: Regionale Studienansätze sind ja gewollt. Ganz allgemein betrachtet, wenn man sich zum Beispiel die Sterblichkeitsquote anguckt, also Sterblichkeit bezogen auf die Zahl der Infektionen – das, was die Wissenschaft Letalität nennt –, kann man die dann allgemein übertragen aus so regionalen Studien, wenn bestimmte Parameter beachtet werden?

Christian Drost

Diese Zahlen sind alle sehr stark lokal, also sogar zwischen Ländern unterschiedlich. Das liegt einfach daran, dass man unterschiedliche Untersuchungsansätze hat, zum Beispiel unterschiedliche Zahlen von PCR-Tests macht. Das ist einmal ein großes Problem, wenn man internationale Statistiken miteinander vergleichen will. Es gibt zwei Parameter: Das eine ist die Fallsterblichkeit und das andere ist die Infektionssterblichkeit. Die Fallsterblichkeit bezieht sich auf diejenigen, die gestorben sind von den Infektionsfällen, die registriert wurden. Das ist in fast allen Ländern basierend auf einer PCR-Diagnose. Die Infektionssterblichkeit ist das, wonach wir hier eigentlich schauen: Das ist die Zahl der Gestorbenen unter denen, die tatsächlich infiziert worden sind. Das wissen wir eben nicht. Wie viele wurden wirklich infiziert? Die Differenz zwischen Fallsterblichkeit und Infektionssterblichkeit, das ist das, was man mit einer Dunkelziffer meint. Also: Wie viele sind denn in Wirklichkeit infiziert? Und es stimmt natürlich, dass es da große regionale Unterschiede auch in Deutschland gibt. Wenn Sie alleine schon mal vergleichen, das ist jetzt im Moment immer noch gut zu sehen, West- gegen Ostdeutschland oder Nordrhein-Westfalen gegen Mecklenburg-Vorpommern als Beispiel: Da gibt es sehr unterschiedliche offizielle gemeldeten Zahlen, basierend auf PCR-Bestätigung, und deswegen auch scheinbar unterschiedliche Fallsterblichkeiten zwischen einzelnen Regionen, und die Infektionssterblichkeiten kennen wir gar nicht. Ganz allgemein ist es so: Je länger so eine Epidemie laufen wird, desto mehr werden sich diese Unterschiede verwischen. Genauso, wie sich im Moment auch eine andere Unterschiedlichkeit so langsam in Deutschland verwischt: das ist die Unterschiedlichkeit zwischen den Altersgruppen. Am Anfang hatten wir eine sehr starke Betonung auf mittlere und junge Erwachsene. Und so langsam geht es eben auch in die älteren Bevölkerungsstufen rein. Da sieht man eben auch, das Ganze verwischt sich, das verläuft und verteilt sich gleichmäßiger und so wird es auch regional sein. Dann erst werden wir wirklich eine Fallsterblichkeit für Deutschland erheben können.

AUCH AUTOREN SAGEN: GANGELT- ERGEBNISSE NICHT REPRÄSENTATIV

Und wenn wir dann große Untersuchungen von zurückliegenden Infektionen haben, und das macht man in der Regel über Antikörpertests, dann hat man auch ein Maß für die Infektionssterblichkeit. Jetzt am Anfang ist es hochgradig regional unterschiedlich. Und dann ist es so, je kleiner die Stichprobe ist, die man macht, und je geografisch umschriebener der Ort, an dem man sucht, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das, was man findet, nicht repräsentativ ist. Das haben aber natürlich auch die Autoren der Gangel-Studie dazugesagt, zumindest in der Berichterstattung in der Zeitung. Im Nachhinein ist das noch mal deutlich betont worden, dass das eben nicht repräsentativ ist für Deutschland. Da ist sicherlich auch ein bisschen die Problem-Diskussion hergekommen, denn im Vorfeld, in den Wochen vorher, ist das nicht so dargestellt worden. Da wurde immer gesagt, wir wollen Fakten schaffen, und wir wollen der Politik sagen, was zu machen ist. Da schwingt sehr stark die Implikation mit, dass das eben repräsentativ ist, was man macht.

Korinna Hennig

Das ist das alte Problem mit den Zahlen, die immer mit vielen Fragezeichen behaftet sind. Eine weitere Zahl, die da so kursierte, war die Zahl von 14 Prozent der Bevölkerung in Gangel, die eine Immunität haben soll. Da haben Sie auch schon in den Medien geäußert: Da fehlen uns eben die Voraussetzungen, um das wirklich beurteilen zu können. Wenn wir aber darauf gucken, was für Instrumente eingesetzt wurden, da ging es um Antikörpertests, die wir hier auch im Podcast schon besprochen haben, solche ELISA-Schnelltests, die das Problem haben, dass sie nicht spezifisch genug sind, also auch bei anderen Corona-Erkältungsviren anschlagen. Trotzdem war jetzt die Rede davon. In Gangel ging es um einen Test, der 99 Prozent Spezifität hat, was ist dazu zu sagen?

Christian Drosten

Vielleicht sollte man anders anfangen. Ich habe dazu gesagt – zum Beispiel in dem Interview, das ich im „Heute Journal“ gegeben habe –, dass ich das gar nicht in Zweifel ziehen will. Dazu stehe ich auch. Ich will diese Studie überhaupt nicht kritisieren, denn ich habe gar keine Grundlage, die zu kritisieren. Es stimmt schon, dass gesagt wurde, da wurden Antikörpertests gemacht und hinterher wurde auch dann noch mal klargestellt, das waren IgG-Teste. Und es wurde sogar gesagt, das wurde mit einem ELISA-Test von einer Firma gemacht, und diesen ELISA haben wir hier in Berlin validiert. Ich kenne ihn also sehr gut. Aber ich weiß weiterhin jetzt nicht – das kann gut sein, dass die Autoren das gemacht haben, und deswegen will ich das nicht kritisieren – ich weiß weiterhin nicht, ob nicht auch die Bestätigungsteste gemacht wurden, also ob dieser serologische Test der einzige Test war oder ob noch weitere Tests gemacht wurden, wie man das eben machen muss.

DAS PROBLEM MIT DER VALIDIERUNG DER ANTIKÖRPERTESTS

Aber vielleicht, um es mal technisch zu erklären, und das hat nichts mit dieser Studie in Gangel zu tun, das beschreibt jetzt nur allgemein, wie man so was validiert und was das bedeutet: So ein ELISA-Test, der ist jetzt in diesem Fall relativ neu entwickelt worden, der ist ja auch für ein neues Virus. Aber diese Firma hat schon Erfahrung damit. Wir haben mit dieser Firma gemeinsam schon früher für das MERS-Virus einen technisch sehr, sehr ähnlichen Test gemacht. Wir haben den intensiv validiert. Wir haben den in Saudi-Arabien benutzt, um an einer riesengroßen Stichprobe die Bevölkerungsprävalenz dort zu bestimmen. Wir haben den in Saudi-Arabien auch benutzt, um bei der MERS-Infektion Übertragungen in Familien in Haushaltskontexten zu bestätigen und zu bestimmen. Wir haben da richtig lange Studienerfahrungen, auch gemeinsam mit dieser Firma. Jetzt für das neue Virus ist das eben auch so gewesen, wir haben gemeinsam mit dieser Firma das Ganze validiert. Und was die Firma gemacht hat, ist: zunächst mal Blutspender getestet.

Blutspender-Seren testet man als Allererstes, die sind schön definiert. Blutspender-Seren haben aber eine Eigenschaft, die dazu führt, dass die Ergebnisse, die man damit bekommt, ganz besonders glatt und sauber aussehen. Jemand, der vor Kurzem krank war, darf nicht Blut spenden. Außerdem werden diese Blutspender-Seren das ganze Jahr über gesammelt, auch im Sommer und nicht nur in der Erkältungszeit. Und jetzt ist es so: An Blutspender-Seren ist dieser Test erst einmal validiert worden. Da hat man gesehen, der ist 99 Prozent spezifisch, das heißt, von 100 Testen, die man macht, ist nur einer falsch, falsch positiv. Also da ist ein Antikörper, obwohl der Patient in Wirklichkeit keine Antikörper hat. Wenn man aber die echte Bevölkerung anschaut und das zu dieser Jahreszeit, dann sieht man, dass die Falsch-Positivitätsrate höher ist. Aber das kommt einfach daher, dass wir in dieser Jahreszeit Erkältungen haben. Wir hatten bis vor gut zwei Wochen noch Influenzasaison. Und jemand, der in dieser kalten Erkältungsjahreszeit eine Erkältung hat, mit einem normalen Coronavirus, einem der vier, der hat danach nicht nur die IgG-Antikörper, sondern auch IgM-Antikörper, und die sind klebrig. Die IgM-Antikörper binden zwischen einzelnen verwandten Viren. Wenn ich mich mit so einem Erkältungs-Coronavirus infiziere, dann habe ich noch für ungefähr sechs Wochen (es können auch zwei Monate sein) zusätzlich solche IGM-Antikörper. Die werden möglicherweise dazu führen, dass so ein SARS-2-Antikörpertest falsch positiv wird. Wenn man das jetzt in dieser Jahreszeit anwendet – das weiß ich deswegen, weil wir das hier ja tun, wir nutzen diesen Test auch und haben da auch sicherlich 2000 Untersuchungen schon damit gemacht an normalen Patienten –, dann sehen wir eben schon zusätzlich auch, dass da falsch Positive entstehen. Die Rate dabei liegt nach meiner jetzigen Erfahrung im Moment bei

dem, was wir hier in Berlin sehen, so bei drei Prozent, es können auch vier Prozent sein. Das ist auch alles gar nicht so wichtig, wie viel Prozent das jetzt exakt sind, denn man macht einfach etwas, um diese Unsicherheit auszuschließen.

ZUSATZTEST UND GEGENPROBE

Man macht eben nicht nur einen ELISA-Test und nimmt den Wert, der aus der Maschine rauskommt und sagt: Okay, den trage ich jetzt in die Tabelle ein, oder den Befund teile ich jetzt dem Patienten mit. Sondern man macht einen Zusatztest bei den Positiven. Also wenn einer ein ELISA-reaktives Signal hat, dann nimmt man dieses Serum und testet das in einem anderen Labor-test noch mal nach, das ist der Neutralisationstest. Da bringt man das Virus zusammen mit dem Serum dieses Patienten in eine Zellkultur und schaut, ob das Virus dann die Zellen noch befallen kann. Wenn der Patient Antikörper gegen das Virus hat, dann werden diese Antikörper das Virus davon abhalten, die Zellen zu befallen. Das ist ein funktioneller Test, den man zusätzlich macht. Wir sagen im Moment als Arbeitsdefinition: Eine bewiesene Antikörper-Diagnose liegt dann vor, wenn ein Patient zusätzlich zu einem ELISA-Test auch noch einen positiven Neutralisationstest hat. Das muss man eben zusätzlich machen.

Der Neutralisationstest ist aber nicht der einzige Test, den man zusätzlich machen kann. Man würde in sehr sorgfältigen wissenschaftlichen Studien auch noch weitergehen. Das machen wir hier bei uns, das kann man zum Beispiel auch in der Literatur nachlesen. In unseren Studien zum MERS-Virus in Saudi-Arabien haben wir das regelmäßig gemacht, dass man bei den Positiven oder zumindest bei einer guten Stichprobe daraus auch noch ausschließt, indem man gezielt nachschaut, dass diese falschen Reaktivitäten eben nicht durch IgM oder hohen IgG-Titer gegen eines der Erkältungs-Coronaviren hervorgerufen werden. Denn dafür können wir ja auch testen. Wir können auch auf die Antikörper gegen diese Erkältungs-Coronaviren testen. Das macht man dann eben auch. Dann kann man, gerade wenn es jetzt eben nicht eine totale Massenuntersuchung gibt, sondern, wenn es irgendwie am Ende um weniger als hundert Positive geht in diesem Bereich, da kann man das so machen, dass man das alles genau abklopft.

Korinna Hennig

Also eine Gegenprobe macht.

Christian Drosten

Da macht man einfach eine Gegenprobe. Da kann man darüber diskutieren, ob das jetzt sein muss, dass man so weit geht, dass man wirklich so sorgfältig nachschaut oder ob es auch reicht, dass man diese allerletzte Stufe der Gründlichkeit weglässt und nur den Neutralisationstest macht. Das ist alles auch ein Teil so eines wissenschaftlichen Abstimmungsprozesses. Und es gibt Studien unterschiedlicher Qualität und Sorgfältigkeit

in der Literatur. Das führt eben im wissenschaftlichen Diskurs auch dazu, dass dann gesagt wird: Na ja, die Studie, die ist total gründlich und total solide, das ist so meine Referenz, daran orientiere ich mich. Da gibt es eine andere Studie, die ist nicht so gründlich gemacht worden, aber vielleicht an viel mehr Patienten oder vielleicht an einem bestimmten interessanten Ort oder so. Die findet man deswegen trotzdem auch interessant. Und man weiß schon, das kann man für sich im Hinterkopf behalten, die ist vielleicht handwerklich nicht ganz so gründlich gemacht worden, aber die sagt trotzdem auch was aus.

Nur: Diesen Diskussionsprozess muss man auch erlauben. Man muss da dann eben auch den Kollegen, den anderen Wissenschaftlern, diese Diskussion ermöglichen, indem man denen genau erklärt, was man gemacht hat, was man nicht gemacht hat, was man vielleicht auch weggelassen hat, ist alles in Ordnung. Nur: Man muss es eben erklären. Auch in diesen schnelllebigen Zeiten, und das ist das, worauf man jetzt einfach wartet. Und ich will es nur noch einmal wiederholen, ich möchte die Arbeit der Kollegen gar nicht kritisieren, nur hat es jetzt eben sehr direkte Konsequenzen, weil das von vornherein mit so einem großen Anspruch kommuniziert wurde, dass man auf der Basis dieser Studie jetzt mal die Situation klärt. Und dass es auch immer so nah an der Politik diskutiert wurde, dass gesagt wird: Daran kann jetzt die Politik Entscheidungen direkt festmachen.

Korinna Hennig

Zum allgemeinen Verständnis der Antikörpertests: Dieses Feintuning, von dem Sie da gesprochen haben (mit Gegenprobe und Test im Labor), könnte aber auch eine Rolle spielen, wenn man unterscheidet, ob ich jetzt zum Beispiel medizinisches Personal auf Antikörper teste oder so eine breite Reihenuntersuchung mache. Denn das ist ja ein empfindlicher Punkt.

Christian Drosten

Genau, es sind alles unterschiedliche Maßgaben. Wir kennen das auch in anderen Antikörper- oder Serologiebereichen. Zum Beispiel benutzen wir unterschiedliche Empfindlichkeiten von Antikörpertests auf ein und dasselbe Hepatitis-Virus – je nachdem, ob wir Blutspender oder die normale Bevölkerung testen. So was ist ganz normal. Man muss die Grundsituation mit einberechnen von dem, was man da eigentlich als Patientengruppe testet. Das ist jetzt nur eine Sache, die ich vielleicht als Virologe ansprechen kann.

WER HAT MITGEMACHT?

Ein Epidemiologe hat das ja auch schon angesprochen: Es gibt auch andere Aspekte des Studiendesigns, wo man zum Beispiel sagt Wenn man eine Querschnittsprävalenz von einer Infektion, also eine Dunkelziffer erheben will, dann muss man auch bestimmen, ob unabhängige Patienten eine gewisse Prävalenz haben, also eine Häufigkeit von Antikörpern,

oder ob das in Wirklichkeit Familienhäufungen sind, Haushaltshäufungen. Da gehört zum Beispiel auch die wichtige Frage dazu: Hat man da eigentlich Freiwillige getestet oder hat man repräsentativ getestet? Erst mal ist es so: Im Haushalt wird stärker übertragen. Darum sind Antikörperbefunde aus ein und demselben Haushalt eigentlich nicht als ganz unabhängig zu zählen. Die Frage ist, wie groß muss der Korrekturfaktor sein? Das sind eben statistische Feinheiten. Man kann weder sagen, man darf pro Haushalt nur einen zählen, noch kann man sagen, man darf alle pro Haushalt zählen, sondern da geht die feine Statistik dann los. Dann ist es auch so, wenn ich mit Freiwilligen arbeite, ist es ja eine ganz menschliche Reaktion: Da kommt ein Aufruf und dafür interessiere ich mich oder nicht. Ich interessiere mich eher dafür, wenn ich in meiner Umgebung zum Beispiel einen bekannt positiven Fall habe, dann gehe ich hin, vielleicht auch mit Kind und Kegel, und lasse mich testen, weil ich wissen will, ob ich auch was abgekriegt habe. Wenn ich mich nicht dafür interessiere, weil ich bis jetzt mit der Krankheit nichts am Hut hatte, dann gehe ich nicht hin. Das könnte auch zu einer Verzerrung führen. Ich weiß das nicht. Ich will nur sagen, solche Überlegungen sind immer bei epidemiologischen Studien mit im Gespräch. Da muss man mit dran denken. Ich bin mir auch sicher, dass die Kollegen in Bonn daran gedacht haben, und dass die das jetzt auch für eine wissenschaftliche Publikation aufarbeiten. Ich bin mir auch sicher, dass die das auch hervorragend in einem tollen Journal publizieren können. Das erwarte ich, denn die sind schon früh dran mit ihrer Studie, die ersten Daten sind immer sehr von Interesse. Nur wie gesagt, normalerweise wird es zunächst so aufgearbeitet, dass andere Wissenschaftler das auch verstehen können, bevor man damit in die Politik geht.

Korinna Hennig

Es ist ja zurzeit eine spezielle Situation, jetzt ohnehin, und das werden die Bonner Forscher dann sicher auch noch nachtragen, all diese Details.

Christian Drosten

Ja, ich bin mir sicher.

VERSCHIEDENE ANTIKÖRPERVARIANTEN

Korinna Hennig

Wir müssen eine Sache im Detail noch mal ganz kurz erklären, weil Sie jetzt die Begriffe IgG und IgM relativ schnell benutzt haben. Das sind verschiedene Formen von Antikörpern. Die IgM sind die, die zuerst gebildet werden. Die IgG-Antikörper – beides also Immunglobuline – sind aber die, die für den Nachweis der Immunität wichtiger sind, richtig?

Christian Drosten

Ja, es ist so, dass die IgM-Antikörper als Erstes kommen in der Infektion. Bei dieser SARS-2-Infektion übrigens

sind die nicht so viel früher als die IgG-Antikörper. Aber es gibt andere Infektionserkrankungen, da sind die Wochen früher, hier ist das nicht so.

Korinna Hennig

Aber bei den anderen Coronaviren ist es so?

Christian Drosten

Auch nicht unbedingt, also bei den Coronaviren bringt es eigentlich nicht so viel, IgM zu testen, um früher dran zu sein mit dem Labortest. Biologisch entstehen die nun mal, die sind einfach da. Es ist so, dass das Immunsystem diese Antikörper als Erstes herstellt. Kurz danach kommen die IgG-Antikörper. Und die IgM-Antikörper binden nicht so spezifisch, die passen vielleicht noch nicht so gut; wir sagen, die sind noch nicht so reif. Bei den IgG-Antikörpern ist es so, die passen schon viel besser auf den Erreger. Aber auch: Je länger die Immunreaktion dauert, desto besser passen die, also die reifen nach, kann man sagen. Und die bleiben auch viel länger. Also, die IgM-Antikörper bleiben nur sechs Wochen oder auch mal zwei Monate, das kann auch noch länger sein. Da gibt es jeweils ziemliche Unschärfen. Also jetzt bitte nicht in die Lehrbücher schauen und sagen, ich habe aber etwas anderes gelesen, es sind aber in Wirklichkeit drei Monate. Es kann sogar mal ein halbes Jahr sein, je nach Infektionskrankheit.

Aber die sind zeitlich begrenzt. Und die IgG-Antikörper, die bleiben lange, in vielen Infektionskrankheiten lebenslang. Bei einigen der Coronaviren wissen wir das einigermaßen gut, dass die so drei oder fünf Jahre bleiben. Bei SARS zum Beispiel oder bei MERS weiß man das. Das heißt, die bleiben nur so lange nachweisbar. Das heißt aber nicht, dass das Immunsystem nicht trotzdem auch ein Gedächtnis hat, das kann die dann ganz schnell wieder nachproduzieren. Die Immunität ist nicht weg nach den drei oder fünf Jahren, die ist nur ein bisschen schwächer. Vielleicht ist sie auch nur schwächer im Labortest nachweisbar. All das weiß man natürlich von dieser Erkrankung noch nicht, und von vielen anderen Coronavirus-Erkrankungen weiß man das auch gar nicht so ganz genau.

Korinna Hennig

Wir müssen noch mal einen Schritt zurückgehen, was die Testungen angeht, wir waren jetzt immer bei den Antikörpern. Wir müssen noch einmal auf die PCR-Testung blicken, weil es auch da übers Wochenende verschiedene Meldungen aus China und Südkorea gegeben hat über Patienten, die als genesen galten, beziehungsweise aus dem Krankenhaus entlassen wurden und nun erneut positiv getestet wurden. Also es geht hier nicht um Antikörper, sondern um den tatsächlichen Virusnachweis im Rachenabstrich zum Beispiel oder aus der Lunge. Ist es denkbar, dass das Virus reaktiviert wird? Sie haben an den Münchner Patienten ja auch den Verlauf der PCR-Tests untersucht.

Christian Drost

Ja, genau. Das ist etwas, das schon einmal diskutiert wurde, wir haben das sogar hier im Podcast schon mal kurz angesprochen. Da gab es schon einmal einen Artikel darüber. Es ist jetzt wieder hochgekommen in der Diskussion, unter anderem deswegen, weil mehrere Artikel aus China zu demselben Thema wieder erschienen sind. Und auch, weil es eine öffentliche Stellungnahme von den Gesundheitsbehörden in Korea gab, die auch gesagt haben, sie haben das jetzt entdeckt, dieses Phänomen.

Dieses Phänomen ist so zu beschreiben: Ein Patient wird entlassen aus dem Krankenhaus, gesichert als Corona-negativ entlassen, und als geheilt. Und kurze Zeit später – da geht es um Tage, drei, vier Tage oder auch mal bis zu sieben Tage, acht Tage – kommt es dann vor, dass der Patient dann doch noch mal getestet wird. Und auf einmal ist er wieder positiv für das Virus in der PCR. Man sagt, der hat sich dann vielleicht neu infiziert, oder er war in Wirklichkeit gar nicht immun, obwohl er die Krankheit überstanden hat. Oder das Virus ist noch mal zurückgekommen, und da kennt man ja bestimmte Infektionserkrankungen, Herpesviren sind so das Paradebeispiel, die immer wiederkommen können. Man stellt die Frage: Ist das vielleicht bei diesem neuen Virus auch so? Dazu kann man sagen, es gibt leider immer noch sehr wenige genaue Beschreibungen in der wissenschaftlichen Literatur über den Ausscheidungsverlauf des Virus in Patienten in verschiedenen Probenarten, zum Beispiel in Abstrichen aus dem Hals oder in Lungensekret, Sputum auch genannt, oder in Stuhlproben, das sind ja alles die Probenarten, von denen wir wissen, dass das Virus nachweisbar ist. Wie das sich da über die Zeit genau mit der Ausscheidung verhält, das ist bis jetzt erst in wenigen Studien beschrieben worden.

STATISTISCHE ZUFÄLLE – WIE BEIM FISCH FANGEN

Wir haben davon eine gemacht und veröffentlicht. Die können wir vielleicht hier auch noch mal als Referenz einstellen, die ist ja inzwischen ganz gut verfügbar, die ist veröffentlicht. Und da kann sich das auch jeder selbst anschauen. Da haben wir mal ein Übersichtsbild gemacht von dieser Ausscheidung über den Zeitverlauf bei neun Patienten aus München, bei neun frühen Fällen, die in Schwabing behandelt wurden, in der Münchner Klinik in Schwabing, bei Clemens Wendtner. Da sieht man schon die Nachweisgrenze der Polymerase-Kettenreaktion. Und man sieht genau, wie gerade auch gegen Ende des Verlaufs, wo die Patienten dann wieder gesund werden, dass immer noch Virus da ist. Es ist mal nachweisbar, auch mal für ein paar Tage hintereinander, dann ist es wieder für ein paar Tage hintereinander nicht nachweisbar. Das springt immer mal über und unter die Nachweisgrenze. Das sind einfach statistische Phänomene, die da auftreten. So eine PCR kann ja nur eine gewisse Probe, ein gewisses Probenvolumen auf Virus untersuchen. Da gibt es statistische Verteilungsphäno-

mene, die dazu führen, dass das Virus im Prinzip schon die ganze Zeit da ist, aber der Test kann das nicht immer erfassen. Das müssen Sie sich einfach so vorstellen, ich erkläre das Studierenden häufig so: Sie haben ein Planschbecken voller Wasser und da drin schwimmen Goldfische. Und die sind ohne Zweifel da. Aber jetzt nehmen Sie mit einem Eimer eine Probe aus diesem Planschbecken, und zwar mit verbundenen Augen. Und dann kann es sein, dass Sie in Ihrem Eimer mal einen Goldfisch drin haben und mal nicht. Dennoch würde man nicht in Abrede stellen, dass da Goldfische drin sind in dem Planschbecken.

Korinna Hennig

Das heißt ja aber für die Frage der Testung, dass es doch Unwägbarkeiten gibt, weil man eben zum Beispiel getestet wird, und dann zufällig gerade das Virus nicht erkannt wird, obwohl man möglicherweise infektiös ist.

Christian Drost

Genau. Bleiben wir mal bei diesem Bild, bei dem Planschbecken. Es sind viele Goldfische drin und immer, wenn ich einen Eimer Probe rausnehme, sind da Goldfische in dem Eimer, und da sage ich: Aha, in diesem Planschbecken sind Goldfische. Wenn ich aber immer weniger Fische habe, das ist also am Ende der Krankheit, da ist immer weniger Virus im Sputum zum Beispiel oder in Abstrichproben vor allem, dann kommt es immer auch mal vor: Ich nehme so einen Eimer aus dem Planschbecken raus und da ist mal nur Wasser drin und keine Goldfische. Das kann durchaus auch mal zweimal hintereinander vorkommen, wenn ich jeden Tag so eine Probe daraus nehme. Dann sage ich: Hier war die PCR zweimal hintereinander negativ. Der Patient ist also jetzt geheilt und wird entlassen. Und wenn ich dann aber zu Hause weiterteste, zum Beispiel im Rahmen von Nachkontrollstudien oder weil das Gesundheitsamt kommt und sagt, wir wollen den Haushaltskontext überprüfen, dann nehme ich wieder eine Probe raus. Dann kann es sein, dass doch wieder plötzlich das Virus nachweisbar ist. Also bildlich gesprochen: Ich nehme dann noch mal einen Eimer Wasser und dann ist wieder ein Goldfisch dadrin. So ist es einfach. Das ist meine Erklärung für dieses Phänomen, gerade weil das nur so kurze Zeit nach der Krankenhausentlassung auftritt. Wenn man weiter testet, findet man immer auch mal wieder ein positives Ergebnis.

KULTURELLE UNTERSCHIEDE IN DEN BEHÖRDEN

Und jetzt ist einfach die Frage, wie man damit umgeht. Ich kann Ihnen sagen, hier bei uns in Deutschland würde so etwas nicht passieren, weil wir hier eine Kultur haben, dass solche Ergebnisse relativ schnell hinterfragt werden und dass Regeln auch immer mit der Möglichkeit einer Ausnahme gesehen werden. Also, ein deutsches Gesundheitsamt würde praktisch sagen: Na ja, okay, das ist ja klar, das ist jetzt eben so

passiert. Aber in der asiatischen Kultur des öffentlichen Gesundheitswesens gibt es eine viel stärkere Striktheit beim Umgang mit solchen Regeln. Das ist gar nicht mal so schlecht. Ich will das nicht jetzt kritisieren. Das ist einfach eine kulturelle Unterschiedlichkeit, dass sich genau daran gehalten wird, wenn einmal so eine Regel aufgestellt wird, dann wird die eben auch befolgt. Und wenn dann gesagt wird, wir einigen uns jetzt darauf, ein Patient, der zweimal hintereinander PCR-negativ war, den definieren wir als geheilt und den entlassen wir. Dann kann es eben vorkommen, dass dadurch auch ein scheinbarer Widerspruch entsteht, wenn nachuntersucht wird und dann gefunden wird, jetzt hat er aber doch Virus. Dann erscheinen bestimmte statistische Phänomene, die so auftreten, mit einer gewissen Gründlichkeit erhoben werden, das ist ja eine Gründlichkeit, wenn man sagt: Nein, diese Regel wird jetzt nicht hinterfragt, das ist keine Ausnahme, sondern wir tragen das jetzt nun mal in die Tabelle ein. Der Patient war nun mal zweimal negativ getestet und jetzt ist er nun mal wieder positiv. Und jetzt testen wir mal ein paar hundert solcher Entlassungsverläufe und tragen das alles in der Tabelle ein und diskutieren erst darüber, nachdem wir die Tabelle komplett haben. Dann schreiben wir das zusammen und schreiben darüber eine wissenschaftliche Veröffentlichung. Das ist genau passiert, und zwar mehrmals.

Diese wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind jetzt in einer öffentlichen Ressource und lesbar, und jetzt fängt aber dieser Diskussionsprozess an. Also, jetzt geht es los, dass Leute solche Veröffentlichungen lesen, die sich vielleicht nicht im Detail auskennen und sagen: Was ist denn das? Das sieht ja aus wie eine Wiederingfektion. Was ist denn hier los mit diesem Virus? Und es wird dann wieder über noch weitere Diskussionskanäle verbreitet. Dann entsteht darum auch Aufregung und Verunsicherung. Und dann kommen wieder andere Experten, die sagen: Oh, wenn dieses Virus mal nicht in der Lage ist, zu reaktivieren!

Das ist ein Prozess, den wir im Moment in einer breiteren Wissenschaftsöffentlichkeit hier gerade erleben, bei der auch durchaus wieder Wissenschaftsjournalisten mitmachen, die das aber zum Teil auch sehr differenziert darstellen. Es gab einen sehr schönen, differenzierten Artikel darüber in der „Zeit“, jetzt gerade am Wochenende. Der hat mir sehr gut gefallen zu dem Thema. Derjenige, der das geschrieben hat, der darf natürlich jetzt nicht so wie ich sagen – also ich kann sagen: Ach, meine eigenen Daten, die sind mir bekannt, und ich glaube da einfach nicht dran als Wissenschaftler, bei allem, was ich über diese Patientenverläufe kenne, würde ich sagen, meine Erfahrung sagt mir, das sind wahrscheinlich einfach diese Zufallsverteilungen am Ende des Krankheitsverlaufs, gerade wenn man mit Abstrichproben aus dem Hals arbeitet, die sind mal positiv und negativ. Das darf ein Journalist nicht so nassforsch sagen. Der muss das ein bisschen schöner und differenzierter ausdrücken. Das hat er auch gemacht in dem Artikel, aber zwischen den Zeilen liest man das auch durch.

VERSCHIEDENE PROBENTYPEN VERMISCHT

Korinna Hennig

Bei den Veröffentlichungen, die Sie angesprochen hatten, aus China, also aus Wuhan, ist eine Studie dabei, und aus dem Krankenhaus in Shenzhen zum Beispiel. Da ging es hauptsächlich um Patienten, die keine Symptome mehr hatten, oder überhaupt nur schwache Symptomatik hatten.

Christian Drosten

Ja, genau. Man kann vielleicht über zwei Studien reden. In der einen Studie, das ist eine kleinere Studie, da sind es fünf von 55 Patienten, bei denen man das beobachtet hat. Diese Studie ist so ein bisschen unklar in der Technik, da heißt es an einigen Stellen, es wurden Rachenabstriche getestet. Und an anderen Stellen heißt es aber, es sind Respirationstrakt-Proben. Das heißt, da geht wahrscheinlich ein bisschen was durcheinander. Da kann es gut sein, dass man einmal bei der Entlassung einfach Abstriche aus dem Rachen gemacht hat, und zu einem anderen Zeitpunkt wurde dann aber vielleicht auch in dem Lungensekret geschaut, das jemand hochhustet. So etwas kann durchaus passieren, das sind zwei unterschiedliche Probentypen. Und wir wissen genau, dass das Lungensekret viel länger positiv bleibt nach der Entlassung. Und wir glauben auch, dass das nicht infektiös ist für andere. Anhand von Zellkultur-Virusisolierungsstudien, die wir auch in unserer Veröffentlichung gemacht haben, haben wir das ausprobiert. Wir glauben schon, dass das nicht mehr infektiös ist. Wir konnten nie infektiöses Virus isolieren. Das war die eine Studie. Da ist es nicht so ganz klar, welche Probe eigentlich getestet wurde.

Bei der anderen Studie ist es eigentlich noch interessanter, da ist es ein bisschen expliziter. Da hat man 172 Patienten über den Entlassungszeitpunkt hinaus untersucht. Bei 25 von denen hat man gesehen, der Test wurde wieder positiv, im Mittel nach 5,23 Tagen nach Entlassung, ich habe mir die Zahl extra rausgeschrieben. Da ist es auch eindeutig genannt, das Entlassungskriterium waren zweimal negative Rachenabstriche hintereinander. Also: Der Patient musste zweimal einen negativ getesteten Rachenabstrich haben, dann wurde er als geheilt entlassen. Aber wir wissen genau, dass der Rachenabstrich gerade die Probe ist, die am frühesten negativ wird bei den Patienten. Also in der zweiten Krankheitswoche haben viele Patienten keinen positiven Rachenabstrich mehr an den meisten Tagen, wo man testet, während aber Stuhl und Sputum noch zuverlässig fast immer positiv sind. Und dann wird gesagt, von diesen 25 Patienten hatten 24 Patienten schwere Verläufe. Das deutet für mich daraufhin, wenn jemand einen schweren Verlauf hat, dann wird er natürlich später entlassen. Dann wird er länger im Krankenhaus behandelt. Und gerade bei diesen Patienten wissen wir, dass da das Virus im Rachen fast immer schon ganz weg ist. Da hat das Virus im Rachen schon länger Zeit gehabt,

eliminiert zu werden. Also bei schweren Verläufen, da ist der Rachenabstrich nicht mehr positiv nach dieser langen Zeit. Dann wird gesagt, bei 25 Patienten hat man das festgestellt.

Aber bei 14 von denen war diese abermals positive Laborbestimmung nach der Entlassung aus Stuhl, also nicht aus dem Rachenabstrich, und das sagt mir, dass wir genau diese Verwechslung hier vorliegen haben. Denn bei den Stuhlproben speziell wissen wir, dass die auch verlängert positiv bleiben für das Virus, übrigens auch hier muss ich wieder dazusagen, ohne dass wir infektiöses Virus dadrin feststellen konnten. Das ist wahrscheinlich auch wieder nur totes, ausgeschiedenes Virus. Und bei anderen waren es Rachenabstriche, die dann wieder abermals positiv getestet wurden. Aber da müssen wir natürlich dann auch wieder sagen, ein Rachenabstrich, der kann auch natürlich hochgehusteten Lungenschleim wieder beinhalten. Man hustet ja das Zeug hoch und das klebt hinten am Hals. Man sieht schon an der Art, wie das methodisch gemacht wurde und in welchen Proben das gefunden wurde und auch an der Art der Patienten, dass man sagt, das sind vor allem auch lang gelegene Patienten, die schwer krank waren, dass man hier ein Risiko hat, in diese Falle zu tappen, in diese Verwechslung. Ich würde sogar vermuten, dass die Autoren selbst das einfach auch wissen, dass dieser Fehler hier vorliegen könnte, dass die das aber, ich will das jetzt wirklich gar nicht despektierlich sagen, sondern eher auch zum Teil auch anerkennend, mit einer asiatischen Gründlichkeit so publiziert haben. Das ist tatsächlich ein kultureller Unterschied. Ich weiß das deswegen, weil ich auch seit langer Zeit mit asiatischen Kollegen über diese epidemiologischen Fragestellungen schon selber wissenschaftlich gearbeitet habe. Ich sehe das durchaus mit großer Sympathie, weil dadurch auch eben eine gewisse Verlässlichkeit in epidemiologischen Daten entsteht.

Korinna Hennig

Abschließend möchte ich trotzdem noch einmal ganz kurz auf das Bild mit den Goldfischen kommen, weil die große Frage für uns alle und für Patienten ja immer die ist: Wie lange bin ich ansteckend? Wie lange sollte ich mich komplett aus allem raushalten? Und gibt es auch falsch positive und negative Tests? Hat denn die Frage, losgelöst von dieser Reaktivierungsthematik, ob ich einen Goldfisch aus dem Becken fische oder mal nur Wasser, grundsätzlich mit der Viruskonzentration im Rachenabstrich zu tun? Also wenn ich zum Beispiel negativ getestet werde und zwei Tage später positiv?

Christian Drost

Ja, aber das ist im Prinzip meine Erwartung in so einem Fall. Ich habe das auch relativ häufig, dass ich Anfragen von klinischen Kollegen bekomme – manchmal sogar auch von Patienten selber, aber ich habe leider immer weniger Zeit, diese Sachen direkt zu beantworten. Da ist das immer mein erster Verdacht, dass eben dieser Fehler

passiert ist, dass wir eigentlich nur noch ganz wenig Virus vorliegen haben, im Hals zum Beispiel. Das ist eben so wenig Virus, dass es mal nachgewiesen wird und mal nicht, rein statistisch.

AUCH IM LABOR PASSIEREN FEHLER

Es gibt aber dann auch noch andere Erklärungen. Das, was wir jetzt besprochen haben, ist das Wahrscheinlichste. Aber es gibt Dinge, die sind weniger wahrscheinlich. Ich nenne Ihnen mal zwei Beispiele. Das eine Beispiel ist, es gibt einfache Laborfehler oder Probenfehler. Das kann zum Beispiel damit zusammenhängen: Jemand hat einen schlechten Abstrich gemacht. Der hat also keinen Nasopharyngealabstrich gemacht (über den Nasenboden gehen und dann bis hinten an die Rachenhinterwand mit dem Tupfer durch), sondern der hat nur vorne im Nasenloch so ein bisschen herumgekratzt. Das sind keine guten Proben, da ist nicht viel Virus drin. Das kann also sein, dass so eine Probe mal das Virus nicht anzeigt. Und später macht man noch eine andere Probe, die ist dann besser abgenommen, und da ist das Virus drin. Aber es kann auch sein, dass im Labor mal was schiefgeht. In seltenen Fällen kommt es vor, dass von einer Probe in die andere Virus kontaminiert. Es ist so, wir testen ja die Proben nicht einzeln, sondern wir testen die in ganzen Sammlungen im Labor, in Hunderten von Proben in einem Durchgang. Manchmal ist es so, dass da eine ganz stark positive Probe in der Maschine neben einer steht, die kein Virus hat. Und da hüpfert ein ganz kleines bisschen was rüber. Das kann ein menschlicher Fehler sein, beim Behandeln dieser Proben beim Auf- und Zuschrauben. Es kann sogar ganz selten mal auf der Maschine so was passieren. Solche Automaten im Labor, die sind validiert gegen diesen Fehler, die sind technisch bestens überprüft, aber in ganz geringen Raten passiert so was eben. So was geht auch in eine technische Falsch-Positivitätsrate oder in eine technische Spezifitätszahl mit ein. Kein Labortest ist perfekt, das ist nun mal so. Das ist das eine Beispiel. Es gibt eben Irrtümer.

Das andere Beispiel ist: Es gibt auch im biologischen Krankheitsverlauf Beobachtungen, die zumindest interessant sind, was das angeht. Ich habe zum Beispiel mal in einem Patienten eine Beobachtung gemacht, dass es so aussah, als würde das Virus in der Lunge schon verschwinden oder fast verschwunden sein. Und auf einmal kam das dann massiv stark wieder zurück, und die Viruskonzentration wurde wieder viel höher. Und gleichzeitig ging es dem Patienten dabei immer besser. Das ist komisch. Eigentlich würde man denken, je mehr Virus, desto schlechter muss es dem Patienten gehen. Aber es kann eben auch anders sein. Wenn jemand zum Beispiel in seiner Lunge bestimmte Bereiche hat, die nicht mehr gut belüftet sind und die nicht gut an die Atemwege angeschlossen sind, dann kann sich da lokal an dieser Stelle in der Lunge ganz schön viel, auch

schon totes Virus – das muss kein lebendes Virus mehr sein – also totes Virus in dem Schleim dort ansammeln. Man hat da so einen Bereich in der Lunge, da kommt der Schleim nicht mehr gut raus. Und irgendwann wird der Patient aber immer besser gesund und atmet wieder besser. Dann werden diese Bereiche wieder belüftet und plötzlich kann dieser Schleim wieder abgehustet werden. Da ist dann aber über Tage angesammelt ganz viel Virus angestaut gewesen.

Korinna Hennig

Das aber nicht mehr infektiös ist.

Christian Drosten

Das nicht mehr infektiös ist. Und plötzlich wird der Labortest wieder stark positiv. Auch solche Sachen sieht man manchmal. Also, je mehr Patienten man sieht und im Labor auch begleitet, desto mehr kriegt man auch ein Gefühl für Dinge, die seltener passieren. Aber dennoch ist es so wie immer in der Medizin: Häufiges ist es häufig und Seltenes ist selten.

Korinna Hennig

Ein schöner Schlusssatz: Wenn wir eins lernen in diesen Podcast, dann, dass nichts schwarz-weiß ist und man nichts immer nur verallgemeinern kann. Professor Christian Drosten, per App zugeschaltet aus Berlin, wir bleiben im Gespräch und sagen für heute ganz herzlichen Dank für Ihre Zeit und dafür, dass Sie Ihr Wissen einmal mehr mit uns geteilt haben.

Christian Drosten

Gerne.

Korinna Hennig

Wir haben vergangene Woche schon mal darauf hingewiesen: Diesen Podcast, unser Coronavirus-Update, gibt es ab sofort jeden zweiten Tag. Wir hören uns also an dieser Stelle wieder am Donnerstag, wie immer mittags in der ARD Audiothek oder unter [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Wer die Podcast-Lücke in seiner täglichen Routine füllen will, dem lege ich den Podcast unserer Kollegen von der Tagesschau ans Herz. „Mal angenommen“ heißt der, und er wagt einen Blick in die Zukunft. Da spielen also Korrespondenten aus dem ARD-Hauptstadtstudio in jeder Folge eine politische Idee durch, mit allen Konsequenzen, die das haben kann, so eine Art Gedankenexperiment. Und natürlich geht es in dem Podcast in diesen Tagen auch um Szenarien nach der Corona-Krise. Wie verändert sich die Bildung? Was für Folgen könnte ein Grundeinkommen für alle haben, zum Beispiel? Die aktuelle Folge dreht sich um Mobilität: Sind wir auch langfristig weniger unterwegs? Haben wir dann weniger Stau, weil mehr Homeoffice und weniger Dienstreisen? „Mal angenommen“ findet Ihr, finden Sie natürlich auch in der ARD Audiothek und da, wo es Podcasts gibt. Ich bin Korinna Hennig, sage danke fürs Zuhören für heute und freue mich, wenn wir uns am Donnerstag wieder hören.

QUELLEN, AUF DIE SICH CHRISTIAN DROSTEN BEZIEHT: **Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019**

https://www.nature.com/articles/s41586-020-2196-x_reference.pdf

Clinical characteristics of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 reactivation

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102560/>

PCR Assays Turned Positive in 25 Discharged COVID-19 Patients

<https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa398/5817588?searchresult=1>

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

[ndr.de/coronaglossar](https://www.ndr.de/coronaglossar)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 30

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN
- 3 DIRK BROCKMANN**
PHYSIKER, HUMBOLDT-UNIVERSITÄT

Korinna Hennig

Mehr und vor allem gezielter testen, flächendeckender Masken tragen, da wo Nahkontakte entstehen können – und elektronische Daten über die Mobilität nutzen, als Instrument zur Beobachtung des Virus, und vor allem auch als Frühwarnsystem: Diese drei Maßnahmen werten Wissenschaftler aus ganz verschiedenen Disziplinen mittlerweile als wesentliche Voraussetzung, wenn wir die Kurve flach halten wollen, auch, wenn das öffentliche Leben irgendwann wieder ein bisschen rückverdichtet wird.

Heute ist Mittwoch, der 08. April 2020, mein Name ist Korinna Hennig. Wir haben über den Sinn und die Grenzen der Schutzwirkung durch Gesichtsmasken in diesem Podcast schon mehrfach ausführlich gesprochen; auch darüber, was die verschiedenen Tests auf Infektion und Immunität können – und was noch nicht. Heute soll es einmal mehr um Handydaten gehen, um Apps und das, was sie für die Forschung und den Einzelnen in dieser Corona-Krise leisten können. Wir sprechen mit dem Virologen Professor Christian Drosten an der Berliner Charité, herzlich willkommen zur 30. Ausgabe unseres Updates vor Ostern. Hallo, Herr Drosten!

Christian Drosten

Hallo.

Korinna Hennig

Heute ist es ein bisschen anders im Podcast als gewohnt. Sie sind nicht allein, wir haben uns einen Gast dazu eingeladen, den ich auch begrüßen möchte: Der Physiker Professor Dirk Brockmann arbeitet an der Berliner Humboldt-Universität und für das Robert Koch-Institut als Modellierer. Er entwickelt also Modellrechnungen und Prognosen im Fall von Pandemien, und er kann uns eine Menge darüber erzählen, wie verschiedene Daten aus Apps genutzt werden können, unter anderem auch das Prinzip der Datenspende. Hallo, Herr Brockmann, ich grüße Sie!

Dirk Brockmann

Hallo.

Korinna Hennig

Man muss das vielleicht ein bisschen erklären. Ich stehe in Hamburg, in unserem Podcast-Studio beim NDR, Sie beide sind per App zugeschaltet und sitzen zusammen im Büro von Christian Drosten in Berlin. Eine schon selten gewordene Situation in diesen Zeiten, dass sich zwei Menschen physisch bei der Arbeit zusammenfinden. Eingangs einmal kurz gefragt: Wie ist das, haben Sie eigentlich auch schon Erfahrung mit diesen schönen Videokonferenzen aus privaten Wohnzimmern machen können, in denen dann sogar Vorstandsmitglieder für alle sichtbar mit Kinderbetreuung und Homeschooling kämpfen?

Christian Drosten

Ja, ja, klar! Wir machen das beide. Also ich kann das zumindest von mir sagen, dass wir ständig Videokonferenzen machen. Man lernt dabei häufig auch mal die Kinder von Gesprächspartnern kennen, die dann mal durchs Bild huschen, auch Haustiere haben wir schon gesehen. Das Konzentrationsniveau bei solchen Konferenzen ist natürlich manchmal nur so mittelmäßig. Aber ich glaube, das ist schon eine gute Zeit, um das jetzt mehr einzuüben. Wir werden ja vielleicht demnächst auch bessere Technikstandards bekommen, sodass es dann weniger ruckelt in diesen Konferenzen. Und die ganze Debatte um die Reduktion von Flugreisen, das kommt ja alles jetzt zur gleichen Zeit, und ich denke, da wird es auch eine Änderung geben und ich kann das auch nur begrüßen.

MODELLIERER ARBEITEN MIT MOBILITÄTSDATEN

Korinna Hennig

Dann wollen wir mal ins heutige Thema einsteigen. Herr Brockmann, Sie machen epidemiologische Modellrechnungen für das Robert Koch-Institut, seit vielen Jahren schon, auch schon für SARS-1 und die Schweinegrippe. Zuletzt haben Sie die Bewegungsdaten von 46 Millionen Handynutzern in Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Eindämmung des Coronavirus anonymisiert ausgewertet. Was sehen Sie da? Um welche Art von Mobilität

geht es, und wie hat sich das Verhalten der Deutschen verändert?

Dirk Brockmann

Wir haben diese Mobilitätsdaten aus zwei Gründen analysiert. Zum einen sind diese Mobilitätsflüsse im Land sehr wichtig als Basis für quantitative Modelle. Das heißt, wenn wir prognostizieren oder beschreiben wollen, wie sich die Pandemie weiterentwickelt, also die Dynamik beschreiben wollen, dann ist Mobilität ein ganz wichtiger Aspekt, weil damit beschrieben werden kann, wie die Krankheit von einem Ort zum anderen getragen wird. Der zweite Grund ist der, dass wir über diese Daten, die wir sozusagen tagesaktuell analysieren, messen können, wie stark sich das Mobilitätsverhalten geändert hat. Also zum Beispiel im März, im Vergleich zum Anfang des März, hat sich dann in den letzten Wochen des März die Mobilität grob gesagt um 40 Prozent verringert. Das ist natürlich sehr wichtig zu wissen, weil das einen Einfluss darauf hat, wie die Dynamik abläuft. Man kann damit abschätzen, inwieweit die Menschen ihr Verhalten geändert haben.

Korinna Hennig

Diese Daten werden aber anonymisiert erhoben. Also Sie haben das schöne Bild mal selbst verwendet, es ist eher so, als würden Sie auf der Autobahnbrücke stehen und Fahrzeuge zählen – also kein individuelles Profil wird da erstellt, was ja die große Angst bei vielen Menschen ist, die ihre Daten nicht in fremde Hände geben wollen. Herr Drosten, was nützen dem Virologen und dem Epidemiologen solche Bewegungsdaten, wenn sie so grob erfasst werden?

Christian Drosten

Bei den Bewegungsdaten ist das immer so eine Möglichkeit, zu schauen, wo wird jetzt Virus übertragen, zwischen welchen großen Orten, und wir können natürlich dann vergleichen. Beispielsweise unsere Sequenzdaten, wenn wir zum Beispiel sehen, da gibt es jede Menge Reiseverkehr zwischen München und Berlin, dann können wir uns natürlich fragen, wie lange wird es jetzt dauern, bis die Münchner Viren in Berlin ankommen? Wir sehen tatsächlich solche Dinge in phylogeografischen Analysen. Wir stellen übrigens gerade in diesen Tagen unsere Sequenzen jetzt offen, die wir so deutschlandweit erheben, und man wird das demnächst alles nachvollziehen können. Wir wollen das heute eigentlich auf unserer Homepage offenstellen. Das sind interessante Korrelationen, die man da machen kann. Aber insgesamt ist natürlich dieses Thema Mobilfunk-Apps und elektronische Verfolgung von solchen Übertragungsvorgängen noch viel größer und noch viel wichtiger. Wir haben in diesem Podcast vor ein paar Tagen auch schon mal darüber gesprochen, dass in den neuesten Modellierungsstudien jetzt sehr klar wird, wie auch die Generationszeit, die Serienlänge von dieser Erkrankung ist. Dass wir eben sagen können: An dem Tag, an dem ich als Infizierter Symptome bekomme, ist derjenige, den

ich am Anfang meiner infektiösen Zeit infiziert habe, schon selber wieder infektiös. Das heißt, das Ganze geht tatsächlich in diesem präsymptomatischen Bereich so schnell voran, dass zu Beginn meiner Erkrankung fast schon die übernächste Generation wieder neu gestartet wird. Das sind ja Wahrscheinlichkeitsverteilungen, und an den Rändern dieser Verteilungen kommen eben solche schnellen Übertragungsmuster zustande.

FALLVERFOLGUNG IST DER AUSWEG AUS DEM LOCKDOWN

Wenn man sich das vergegenwärtigt, muss man einfach für sich selber auch die Konsequenz ziehen, dass das nicht mehr einfach durchs Gesundheitsamt am Telefon zu bewältigen ist, diese Art von Fallverfolgung. Diese Art von Fallverfolgung ist aber wirklich der Ausweg, den wir denken müssen, wenn wir aus diesem Lockdown rauswollen, aus den Kontaktsperre-Maßnahmen, und das wird ja jetzt stark in der Öffentlichkeit diskutiert. Dann muss man ja stattdessen – also wenn man sagen will, das öffentliche Leben beginnt jetzt wieder –, dann muss man ja etwas anderes haben, ein anderes Werkzeug. Und man kann praktisch ausrechnen, dass das zeitlich nicht reicht, wenn man das durch einfache Fallverfolgung macht. Und deswegen ist mein laienhaftes Verständnis davon, dass so eine Mobilfunk-App einfach her muss und möglichst viele Leute überzeugt werden sollten, da mitzumachen.

Korinna Hennig

Das heißt, wir sprechen jetzt auch von einem ganz anderen Bereich, als dem, der bisher über Bewegungsdaten erfasst wurde, nämlich zum Beispiel Bluetooth-Daten zwischen zwei Geräten, weil wir dann auch den Nahbereich erfassen können. Herr Brockmann, Sie haben ja bisher nicht sehen können, ob ich ganz dicht mit jemandem spazieren gehen oder ob ich drei Meter entfernt stehen bleibe und mich mit jemandem unterhalte, wenn ich draußen unterwegs bin. Das heißt, da kann die App wesentlichen Zeitgewinn bringen?

Dirk Brockmann

Also so eine App, die erfassen oder messen kann, wenn sich zwei Menschen nahekommen und damit sozusagen eine potenzielle Übertragung stattfindet, ist natürlich eine extrem hohe Auflösung und würde mit Sicherheit dabei helfen, solche Kontaktsequenzen zu rekonstruieren. Also die Technologie dafür, die gibt es schon lange. Und es gibt auch Wissenschaftler, die das schon untersucht haben. Apps, die so was können, werden entwickelt und würden, da bin ich ganz bei Christian Drosten, der Situation extrem weiterhelfen. Man muss bei solchen Apps darauf achten, dass die Daten sicher sind, dass das anonymisiert passiert. Da gibt es sehr viele hohe technologische Hürden und datensicherheitstechnische Hürden, die genommen werden müssen. Aber technologisch ist so was möglich. Und so was wird auch entwickelt.

ZEITGEWINN DURCH SCHNELLE WARNUNG PER APP

Korinna Hennig

Herr Drost, Sie haben eben angespielt auf diese Studie, die wir vergangene Woche besprochen haben (in Folge 27), wonach hochgerechnet 46 Prozent der Übertragungen stattfinden, bevor man Symptome spürt. Und genau das, man muss sich dann vorstellen: Ich war mit Patient X auf engstem Raum, das können die Smartphones in Bluetooth-Reichweite aufzeichnen, er ist als infiziert gemeldet. Und dann könnte die App mir sagen: Bleib du auch mal zu Hause für die nächsten zwei Wochen, damit ich nicht noch mehr Menschen, als ich vielleicht sowieso schon in diesem kleinen Zeitfenster unwissend angesteckt haben könnte, anstecke. Das wäre die unmittelbarste Form einer solchen App, die interveniert, richtig?

Christian Drost

Genau, so eine App ist in ihrer Funktionalität in dem Artikel schon beschrieben. Und was dort zunächst mal angedacht ist: dass die App einen Diagnostikvorgang auslöst. Wenn ich in so eine App eingebe, ich habe Symptome, dann sagt mir die App: Bitte zum Labor gehen. Die Anmeldedaten sind schon hinterlegt. Und bitte dort einen Abstrich machen und dann das Ergebnis hier eingeben. Es wäre freiwillig, so ein Ergebnis dann einzugeben. Dann würde die App sagen: Aha, der Test ist positiv, jetzt wird zurückverfolgt, mit welchen Personen, also mit welchen anderen Mobiltelefonen so ein Kontakt in der Nähe für eine bestimmte Zeit bestand – eine Mindestzeit, die notwendig ist, zum Beispiel eine Viertelstunde. Dann werden diejenigen auch gewarnt und auch aufgefordert, wenn sie Symptome kriegen, das gleich einzugeben. Und dann auch gleich wieder zu einem Test zu gehen. Man könnte sogar in einer Situation, in der jetzt die Übertragungsraten und die Inzidenz dort lokal in dieser Bevölkerung wieder ansteigen... Das ist ja genau das Ziel, dass man nicht eine Situation haben will, wo die Behörden sagen, ab jetzt ist wieder Lockdown und Kontaktsperre. Und in zwei Wochen oder so, wenn dann die Fälle wieder spürbar sinken, kann man wieder das Leben loslassen. Und noch ein paar Wochen weiter wird dann wieder die neue Kontaktsperre verhängt – also dieses Ein- und Ausschalten der Kontaktsperre, das wahrscheinlich gesellschaftlich extrem schwer zu tolerieren ist, dass das ersetzt wird durch eine Kleinteiligkeit, durch eine Situation, wo man nicht zeitlich sagt, Kontaktsperre: Ja oder Nein? Sondern örtlich sagt: Kontaktsperre hier in diesem lokalen Übertragungsnetzwerk, jetzt im Moment, aber nur in diesem Netzwerk. Das ist versteckt in der Gesellschaft. Da kriegen einfach ein paar Personen eine Warnung auf ihr Telefon, die man dann vielleicht auch beim Arbeitgeber vorzeigen kann, praktisch wie eine Krankschreibung, und dann ist man ein oder zwei Wochen (mein Plädoyer wäre eher eine Woche), zu Hause in einer Quarantäne. Das ist natürlich, wenn man das durchdenkt, sehr über-

zeugend. Insbesondere dann, wenn man das noch weiterdenkt. Also wenn man sagt, jetzt im Moment kocht hier in dieser Stadt, in dieser Nachbarschaft, in diesem Bekann- tenkreis gerade etwas hoch, dann könnte man sogar hingehen und die Empfindlichkeit eines solchen Systems noch mal adjustieren. Man könnte sagen, man wartet gar nicht mehr auf eine Labordiagnostik, sondern jetzt betrachtet man einfach jeden, der Symptome eingibt, als positiv und tut so, als wäre das schon eine bestätigte Laboruntersuchung. Man könnte sogar im Nachhinein noch eine Bestätigung fordern im Labor, aber worum es ja vor allem geht, ist Geschwindigkeit zu gewinnen, einfach schneller zu sein, als jemand im Gesundheitsamt, der sich hinter das Telefon klemmt und alle Kontakte durchtelefonieren und Interviews führen muss. Dadurch verliert man einfach in diesem schnellen Übertragungsgeschehen, das wir hier haben, zu viel Zeit.

Korinna Hennig

Vor allem, so lange wir flächenendeckend noch nicht alle Strukturen geschaffen haben, dass das mit den Tests auch wirklich schnell funktionieren kann. Herr Brockmann, aus der Sicht des Modellierers, wie viele Teilnehmer bräuchte man an einer solchen freiwilligen App, damit es eine Wirkung zeigen kann?

Dirk Brockmann

So eine App basiert auf dem Austausch von Informationen zwischen Mobiltelefonen, die sich physisch nahekommen, da werden über Bluetooth Informationen ausgetauscht. Und jedes Handy eines Nutzers, also einer Person, die bei so etwas mitmacht, wird dann Daten speichern, die sogenannte Token sind, von anderen Handys, die das eigene Handy gesehen hat. Daraus rekonstruiert man dann solche Zusammenkünfte, wenn sich zwei Menschen nahegekommen sind, physisch. Man bräuchte schon einen substantiellen Anteil der Bevölkerung, also die Hälfte zum Beispiel, um dann effektive Kontakte zu rekonstruieren. Wenn nur ein kleiner Bruchteil der Bevölkerung mitmacht, dann übersieht man natürlich viele dieser Kontakte. Proportional zu dem Anteil der Bevölkerung, die mitmacht, sieht man auch die Kontakte. Dazu kommt die Schwierigkeit, dass man feststellen muss, wann ist denn ein Kontakt als Kontakt zu werten? Wenn man einfach nur aneinander vorbeigeht, ist es sicherlich nicht so. Aber wenn man in der U-Bahn eine halbe Stunde nebeneinandersitzt, dann muss das als solches gewertet werden. Da betritt man auch so ein bisschen Neuland, wobei auch schon Studien existieren dazu, und verschiedene Tests gefahren werden, damit das auch wirklich funktioniert. Es ist auf jeden Fall ein Weg, den man beschreiten kann, um das, wie Christian Drost sagte, zu beschleunigen, also die Rekonstruktion solcher Kontakte zu beschleunigen.

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen, solche Dinge sind in Vorbereitung: Haben Sie für uns einen Zeithorizont? Ist diese hypo-

thetische App aus dieser Oxford-Studie, die wir eben besprochen haben, tatsächlich demnächst denkbar in Deutschland?

Dirk Brockmann

Das kann ich so nicht beantworten. Ich weiß nur, dass viele Wissenschaftler da mit Hochdruck an einer technischen Umsetzung arbeiten. Das hatte ich ja schon angedeutet, die größten Hürden sind ganz klar Datenschutz und Datentransparenz, das muss technisch so umgesetzt werden, dass es komplett pseudonymisiert ist. Das heißt, dass Handys, die andere Handys sehen, nicht wissen, wer das ist. Das ist nicht ganz einfach. Und das ist eine Technologie, wo dann auch die Nutzer informiert werden durch das System. Und das muss dann noch mal höhere Datenschutzhürden überwinden. Aber wie gesagt, es arbeiten viele Wissenschaftler daran, so was umzusetzen. Wann das genau kommen kann, da bin ich überfragt.

Korinna Hennig

Journalisten sind immer ungeduldig und wollen das gleich sofort wissen – dann wissen wir aber, dass es in der Vorbereitung ist. Es gibt ja wahrscheinlich auch noch technische Probleme, die man lösen muss, weil man Bluetooth-Verbindungen auch zu seinen Kopfhörern aufbaut, oder zu Lautsprechern.

Dirk Brockmann

Ja, genau, das ist technisch nicht ganz einfach. Es handelt sich um das sogenannte Low Energy Bluetooth, um ein Signal, das von Handys empfangen wird und ausgesendet wird, dass dann auf die Art Nähe gemessen wird. Dann muss man halt verschiedene Umgebungen überprüfen. Also zum Beispiel Innenräume, U-Bahn, aber auch draußen, in Parks, das sind alles Situationen, die physikalisch diese Signale beeinflussen. Und aus der Signalstärke, die jetzt ein Handy misst – welche Handys sind in meiner Nähe –, muss man dann ableiten oder berechnen, ob so ein Kontakt da ist. Das ist technologisch sehr anspruchsvoll, aber auf jeden Fall machbar.

FREIWILLIG UND PSEUDONYMISIERT

Korinna Hennig

Sie haben eben schon von Pseudonymisierung gesprochen. Ich muss gestehen, anfangs, als ich von dem Modell, wie es in Südkorea praktiziert wird, gelesen habe, da hatte ich wie vielleicht viele andere auch so eine Big-Brother-Vision. Also eine extreme Form der Überwachung. Sprechen wir in Deutschland, gerade wenn Sie sich mit Forscherkollegen austauschen, gegenwärtig immer nur von dem Prinzip der Freiwilligkeit?

Dirk Brockmann

Ich denke, das ist der allerwichtigste Punkt. Also hier geht es ja darum, ein System zu schaffen, in dem Menschen erstens sehr transparent informiert werden, wie das funktioniert. Auch da muss man sehr viel Arbeit

reinlegen, dass klar kommuniziert wird, was passiert, wie das funktioniert, wie zum Beispiel die Pseudonymisierung funktioniert. Gerade im Vergleich, Sie hatten Südkorea erwähnt, im Vergleich dazu, da wurden auch Mobilitätsdaten oder GPS-Daten damit verbunden. Das soll hier nicht geschehen. Das heißt, diese elektronischen Tokens, die von den Handys ausgetauscht werden, aus denen lässt sich das Individuum nicht rekonstruieren, jedenfalls nicht von den Nutzern. Diese Daten müssten dann so quasi an einen Datentreuhänder übermittelt werden, der dann wieder zurück kommuniziert und die Leute identifiziert. All das muss kommuniziert werden, und es muss alles freiwillig sein. Deshalb muss sozusagen dieses generelle Prinzip der Datenspende – also dass Menschen, Bürger und Wissenschaftler oder die Institutionen in einem Gemeinschaftsprojekt zusammenarbeiten –, das muss in den Vordergrund treten. Wenn das geht, dann funktioniert das auch. Dann ist es eben nicht Überwachung, sondern dann ist es ein partizipatorisches Experiment, in dem alle mitmachen.

DATENSPENDE AUS FITNESSTRACKERN

Korinna Hennig

Sie haben bei diesem partizipatorischen Experiment gerade ganz konkrete Pläne vorgestellt beziehungsweise schon umgesetzt mit dem Prinzip der freiwilligen Datenspende: Sie haben für das Robert Koch-Institut ein System initiiert, bei dem ich mich freiwillig melden kann, um meine Daten, die mein Fitness-Tracker – wenn ich so einen benutze, ein Fitnessarmband zum Beispiel – aufzeichnet, der Forschung zur Verfügung zu stellen. Das geht jetzt natürlich erst mal nur, wenn ich so was ohnehin schon nutze, so Sport-Gesundheits-Apps mit Fitnessarmband. Wie genau funktioniert das?

Dirk Brockmann

Das ist ein Projekt, das wir gestern gestartet haben. Das läuft im Rahmen einer Corona-Datenspende. Die Idee war zunächst auch erst mal, etwas zu schaffen, ein System, das klar kommuniziert, dass Menschen Daten irgendwelcher Art spenden können, um diese Situation, diese Krise besser in den Griff zu kriegen und ganz freiwillig und transparent Daten zur Verfügung stellen. Eine Idee hierbei war, dass Menschen, die diese Fitness-Tracker besitzen (in Deutschland gibt es etwa zehn Millionen Bürger, die so ein Gerät haben, was den Puls oder den Ruhepuls misst, oder Puls im Allgemeinen misst, aber auch Schlafrythmen, und manche Geräte messen auch die Körpertemperatur), dass diese Daten gespendet werden, also verschlüsselt übermittelt und auch anonymisiert beziehungsweise pseudonymisiert übermittelt werden. Und dass man aus diesen Daten dann Informationen gewinnen kann über leichte Symptomatik. Das heißt, das ist eine App, die zwar nicht feststellen kann, ob man Covid-19 hat oder infiziert ist, sondern einfach Symptomatik misst, quasi so eine Art Fieberthermometer für das ganze Land. Wenn bei so einer Datenspende sehr viele Leute mitmachen,

dann kann man täglich quasi Fieber messen. Man muss sich das so wie eine Farbkarte über dem Land vorstellen, mit einer Auflösung im Postleitzahlenbereich. Das hilft natürlich dabei, die Sache besser zu modellieren, das ist für uns besonders interessant, aber auch, zum Beispiel, um spezielle Hotspots zu identifizieren.

Korinna Hennig

Ich muss eine Zwischenfrage an Herrn Drostent stellen: Wenn wir das Fiebermessen am Flughafen in anderen Ländern betrachtet haben, hieß es zuletzt ja eigentlich immer, das bringt gar nichts in so einem frühen Stadium. Nun sprechen wir aber doch wieder über Körpertemperatur, auch bei möglichen Patienten, die das Virus übertragen können, deutlich bevor Symptome einsetzen. Warum kann das hier aussagekräftig sein?

Christian Drostent

Es ist ja hier eine ganz andere Situation. Am Flughafen geht es wirklich um das Individuum, da muss man einfach sagen, die Wahrscheinlichkeit, dass jemand unter Symptomen reist, ist relativ gering. Das ist ja nur ein kleiner Teil des Übertragungsfensters bei so einem Patienten. Wir wissen jetzt, dass ein erheblicher Teil der Übertragungstätigkeit vor den Symptomen stattfindet. Dann gibt es natürlich auch immer noch die Möglichkeit, dass Symptome auch verdrängt werden, zum Beispiel durch Einnahme von Schmerztabletten, um eine Flugreise durchzuführen und so einem Fieberscan zu entgehen. Darüber gibt es vielfältige Berichte. Also auf der individuellen Ebene an der Grenze am Flughafen so etwas erkennen zu wollen, das ist relativ müßig.

EIN FIEBERTHERMOMETER FÜR DAS GANZE LAND

Hier geht es aber ja darum, bei dieser Methode, über ein Ansteigen des normal gemessenen Ruhepulses zu sehen, dass da wahrscheinlich Fieber im Hintergrund ist. Da steigt der Ruhepuls an. Das ist ja nicht auf Individualebene zu sehen, sondern da ist die Frage: Ist es in diesem Postleitzahlenbereich oder in dieser Auswertungsparzelle mehr als eine Person? Gibt es hier eine Häufung? Und man betrachtet ja bei diesen Personen auch die ganze Zeit. Also man betrachtet einfach längerfristig, nicht nur in dem einen Moment, wo man an einem Fieberscanner vorbeigeht, sondern über Tage hinweg die Entwicklung. Und man findet dann einfach in der Auswertungsparzelle: Da sind überdurchschnittlich viele Personen, die Anzeichen von möglichem Fieber haben, und das zu dieser Jahreszeit, wo Fieber bei Erwachsenen normalerweise in der Bevölkerung nicht vorkommt. Das ist sicherlich ein signifikantes Signal, das man auswerten kann. Da gibt es wissenschaftliche Studien dazu, die für Influenza, in der Influenzazeit, genau mit solchen Apps, solchen Anwendungen auf Fitnesstracker-Geräten eine sehr gute Nachzeichnung hinbekommen, also eine Nachzeichnung der tatsächlichen Influenzätätigkeit in der Bevölkerung.

Korinna Hennig

Herr Brockmann, da haben Sie konkret auch eine Studie zu Rate gezogen, die Anfang des Jahres erschienen ist. Was für Erkenntnisse konnten Sie daraus noch gewinnen für die Entwicklung dieser Datenspende-App?

Dirk Brockmann

Ja, die Studie, auf die Sie sich beziehen, die zeigt, wie das technisch umzusetzen ist. Wie man tatsächlich aus Ruhepuls- und Schlafrythmusdaten diese Erkenntnisse gewinnen kann. Und die ist bei dieser App, bei dieser Corona-Datenspende-App, die Basis, die algorithmische Basis, also die Mathematik oder der Computeralgorithmus, der da im Hintergrund läuft und der dann am Ende aber nur liefert, in welchem Postleitzahlgebiet überdurchschnittlich viele Menschen Fieber haben – das aber täglich. Das ist deshalb auch wichtig, das so zu erkennen, weil das auch nur dann funktioniert, wenn wirklich sehr viele Menschen bei so einer Datenspende mitmachen. Dann kann man sozusagen täglich aufgelöst, quasi auf dieser regionalen Auflösung, das Fieber messen. Das ist natürlich aber auch nur ein Baustein in dem gesamten Surveillance-System, das dabei hilft, die Situation besser zu verstehen. Wir haben momentan Meldedaten, und so ein System kann ergänzend dazu wirken, kann vielleicht auch identifizieren, wo die Meldedaten gegebenenfalls nicht vollständig sind. Das ist so ein bisschen die Idee. Für die Modellierer ist es ganz wichtig, so hoch aufgelöste Daten zu bekommen, die in irgendeiner Weise eine sinnvolle Stichprobe des wirklichen Infektionsgeschehens sind, weil das die Daten sind, die wiederum in die Modelle einfließen. Und je besser wir das wissen, desto besser sind unsere Prognosen, was die Dynamik angeht.

Korinna Hennig

Ich muss noch einmal trotzdem auf den Ruhepuls zu sprechen kommen. Es geht um frühes Infektionsgeschehen, das kann ja als Frühwarnsystem auch aus epidemiologischer Sicht funktionieren. Erhöht sich denn ein Ruhepuls auch schon, wenn ich nur ganz, ganz leichte Symptome entwickle? Oder geht das immer nur in Zusammenhang mit Fieber?

Christian Drostent

Na ja, ich denke, das ist schon vor allem das Fieber, das dazu führt. Aber das reicht ja aus. Wir brauchen ja nur einen Indikator. Es geht ja hier gar nicht darum zu zählen, wie viele Personen jetzt exakt infiziert sind. Es geht darum, eine Entwicklung nachzuzeichnen und eine geografische Häufung zu erkennen.

Korinna Hennig

Herr Brockmann, was genau muss denn so ein Fitnessarmband können? Da gibt es ja ganz verschiedene Anbieter, die Sie in dieser Datenspende-App auch zusammengeführt haben, in dieser Corona-Datenspende-App, kann das auch ein ganz einfaches billiges sein?

Dirk Brockmann

Ja. Ziel ist es, etwa zehn verschiedene Geräte, zehn verschiedene Hersteller da einzubinden. Momentan sind es fünf. Und die Leute, die das technisch umsetzen, die erweitern das auch und arbeiten mit Hochdruck daran, eine extrem hohe Abdeckung aller Hersteller und aller Geräte da einzubetten. Momentan sind es fünf Geräte. Die gängigsten Geräte funktionieren schon. Wir haben mittlerweile etwa 160.000, also am ersten Tag 160.000 registrierte Geräte, die schon Daten spenden. Das ist für uns eine sehr positive Überraschung. Mit so vielen Menschen haben wir nicht gerechnet. Von diesen zehn Millionen sind wir jetzt bei etwa zwei Prozent und hoffen natürlich, dass wir dann ein möglichst breites Spektrum abdecken können von den Geräten, die auf dem Markt sind.

FALSCH POSITIV AN FEIERTAGEN

Korinna Hennig

Gibt es Grenzen dieses Systems des Ruhepuls- und Temperaturerhöhungs-Messens? Also Zeiten, zu denen sich die Körpertemperatur aus ganz anderen Gründen verändert, die nicht mit einer Infektion zusammenhängen?

Dirk Brockmann

Ja, das ist eindeutig so. Da gibt es so Anekdoten zum Beispiel, dass Weihnachten das System nicht funktionieren kann, weil die Leute rumsitzen und viel essen. Das führt dann zu einem Anstieg der False Positives, wo man dann halt identifiziert, die Person hat Fieber, aber in Wirklichkeit liegt sie nur rum und hat zu viel gefuttert. So etwas passiert. Oder man kann sich natürlich auch vorstellen: Dadurch, dass das ja nur Symptomatik, also Fieber misst letztendlich, wenn man dann parallel noch eine Grippeepidemie hat, dass man dann nicht unterscheiden kann, ob das jetzt eher auf Covid-19 oder auf Grippe zurückzuführen ist. Deshalb ist es auch immer nur, das versuche ich auch immer zu betonen, eine ergänzende Technologie zu den gängigen Surveillance-Methoden. Und das ist ein ganz wichtiger Punkt, dass all diese indirekten Methoden immer auch nur als ein Werkzeug in einem Werkzeugkasten zu betrachten sind. Aber ein wertvolles Werkzeug.

Korinna Hennig

Das heißt auch über Ostern, wenn Sie jetzt da Daten bekommen, müssen Sie die wahrscheinlich auch mit Vorsicht genießen und das eine oder andere vielleicht raus rechnen, falls die Menschen denn dazu kommen – wenn auch ein bisschen reduziert – Ostern zu feiern. Herr Drost, wenn wir aber jetzt davon ausgehen, dass wir hier möglicherweise von extrem gesundheitsbewussten sportlichen Menschen sprechen, die solche Fitness-Tracker benutzen, sind diese Daten dann aus Virologensicht überhaupt aussagekräftig? Gelten da nicht vielleicht andere Infektionsbedingungen?

Christian Drost

Das glaube ich eigentlich nicht unbedingt. Wir haben hier eine erwachsene Normalbevölkerung und im Moment ist jetzt keine Jahreszeit mehr, wo wir große saisonale Tätigkeit von anderen Viruserkrankungen oder sonstigen Erkrankungen haben, die Fieber machen. Also die Influenzasaison ist ja jetzt vorbei. Es ist eigentlich jetzt genau die richtige Zeit, mit so etwas anzufangen.

DER EINSTIEG IN FREIWILLIGE FALLVERFOLGUNG?

Aber natürlich, meine große Hoffnung richtet sich auch dann auf die Einführung einer wirklichen Contact-Tracing-App. Und in dem Zusammenhang finde ich auch, dass diese Datenspende und dieses Nutzen von Fitness-Trackern vielleicht eine Gruppe von Vorreitern generiert in der Bevölkerung, die schon mal ein bisschen weiter eingedacht sind in die ganze Thematik, und die vielleicht jeweils in ihrem Bekanntenkreis oder in ihrer Verwandtschaft Multiplikatoreffekte haben und sagen: Macht doch auch mit, wenn es dann demnächst hoffentlich soweit ist, dass auch eine Contact-Tracing-App verfügbar wird.

Korinna Hennig

Herr Brockmann, eine individuelle Rückmeldung gibt es aber nicht in dem Fall?

Dirk Brockmann

Bei der Datenspende, die wir jetzt seit gestern am Laufen haben, gibt es keine Rückmeldung an die Nutzer. Das heißt, das ist ein rein gemeinschaftliches Projekt. Deshalb ist es auch so positiv überraschend, dass so viele Leute mitmachen, weil sie selbst eigentlich gar nichts davon haben, sondern allein die Message, dass man damit der Situation hilft, den Wissenschaftlern und allen anderen Menschen im Übrigen auch damit hilft, das hat irgendwie ausgereicht, um an einem Tag so viele Menschen vom Mitmachen zu überzeugen. Generell ist es so, dass dieses ganze Prinzip der Datenspende – dass man gemeinschaftlich, also Bürger und Wissenschaftler, hier zusammenarbeiten, um die Situation zu verbessern –, da ist das so ein Schritt. Auch der erste dieser Größenordnung weltweit. Und das eröffnet dann natürlich auch Hoffnung, dass man da noch andere Projekte dieser Art machen kann, wie zum Beispiel das Contact-Tracing. Ich stelle mir zum Beispiel vor, wenn die Datenspende-App dann zeigt, dass in einem bestimmten Bereich irgendwie mehr los ist, dann kann da auch in Kombination mit dem Contact-Tracing natürlich sehr viel fokussierter agiert werden. Und dass generell auch in der Bevölkerung die Bereitschaft oder das Vertrauen wächst, dass sie hier ihre Daten spenden, Instituten oder Wissenschaftlern, die auch sehr, sehr vorsichtig damit umgehen und sehr verantwortungsvoll. Ich glaube, dass es für die Zukunft sehr vielversprechend sein wird.

Korinna Hennig

Können Sie den Nutzern denn die Sorge um eine nicht zureichende Anonymisierung der Daten an dieser Stelle auch nehmen?

Dirk Brockmann

Ja, das probieren wir sehr stark, gerade bei dem Projekt, das wir gestartet haben. Wir versuchen, das möglichst transparent zu machen, möglichst klar alle Nutzer zu informieren, aber auch den Nutzern nicht das Gefühl zu geben, dass sie das selbst gar nicht beurteilen können. Wir wollen sie informieren, aber in diesem ganzen Prozess sind sie vollständig autonom. Es ist auch so, dass es sehr klar geregelt ist, wie sie ihre Daten löschen können und welcher Prozess dahinter liegt, wie lange Daten gespeichert werden et cetera.

Korinna Hennig

Wir wollen ja hier im Podcast der Wissenschaft dienen und keine Werbeveranstaltung machen. Gleichzeitig wissen wir aber, dass es in der Forschung nicht geht ohne die Privatwirtschaft. Bei Medikamenten und Impfstoffen zum Beispiel ist das so. Deshalb konkret die Frage: Wer verdient an dieser Datenspende-App?

Dirk Brockmann

Momentan verdient niemand an der Datenspende-App. Wir arbeiten am Robert Koch-Institut zusammen mit einer Firma, die diese technologische Umsetzung macht. Die hatten schon andere Projekte, wo sie ähnliche Programme entwickelt haben, und die konnten sozusagen wiederverwendet oder erweitert werden. Aber verdienen tut momentan niemand daran. Das heißt: Alles, was an Geld ausgegeben wird, bleibt im öffentlichen Bereich, also Rechner, die gekauft werden müssen, Leute, die eingestellt werden müssen, so was. Keiner macht Profit an dieser Sache.

ANDERE DATENSPENDE-PROJEKTE SIND DENKBAR

Korinna Hennig

Um abschließend noch einmal den Blick zu weiten und sich wieder auf den größeren Zusammenhang zu konzentrieren: Wenn Sie jetzt am Anfang der Entwicklung stehen – was ist denn, wenn ich auch gerne eine Datenspende für die Forschung machen möchte und benutze aber solche Fitness-Tracker nicht? Und möchte das auch nicht? Ist absehbar, dass wir tatsächlich in dieses flächendeckende Contact-Tracing auch auf anderem Datenspende-Weg stärker reinkommen können?

Dirk Brockmann

Das mit den Fitness-Trackern, das ist ja nur ein Aspekt. Es gibt auch die Idee, dass man in diesem Rahmen der Datenspende noch andere Dinge macht. Man kann zum Beispiel niedrigschwellige Umfragen übers Telefon konzipieren. Das wird auch schon gemacht. Es gibt auch verschiedene Start-up-Unternehmen im E-Health-Bereich, die so etwas

schon bauen. Also, wo man zum Beispiel Symptome ganz schnell eingeben kann. Das ist ja ganz wichtig bei der Verwendung solcher Apps, dass die ganz unkompliziert sein müssen, weil die Leute es nicht mögen, wenn das Scrolling nicht funktioniert und wenn die Buttons zu klein sind, und so was. Das sind manchmal ganz einfache Dinge, an denen das scheitert. Da gibt es natürlich auch solche Datenspenden, die man sich vorstellen kann. Und natürlich dann auch das Contact-Tracing, was wiederum mit diesen Fitness-Trackern überhaupt gar nichts zu tun hat, sondern einfach nur die Bluetooth-Funktionalität des Handys ausnutzt.

DIE EUROPÄISCHE PERSPEKTIVE

Korinna Hennig

Das Virus macht ja nicht an Ländergrenzen Halt. Jetzt ist der Reiseverkehr im Moment stark eingeschränkt. Aber wenn wir irgendwann ohnehin überall gleich hohe Infektionszahlen haben, wäre das doch irrelevant. Bräuchten wir da eine europäisch vernetzte App?

Dirk Brockmann

Also, ich glaube, dass ein europäisches Projekt immer vorzuziehen ist. Das ist zwar komplizierter, weil immer mehr Akteure bei so etwas mitmachen. Aber es ist generell eine gute Idee, wenn man das überregional macht, denn man muss das Geschehen so ein bisschen auch aus der Sicht des Virus anschauen. Und das kennt natürlich keine nationalen Grenzen. Das heißt, nach meiner Auffassung, das kommt auch aus den Mobilitätsanalysen heraus, sind nationale Grenzen eigentlich willkürliche Linien auf der Karte für das Virus.

Korinna Hennig

Die wir auch langfristig gar nicht mehr in Betracht ziehen müssen? Im Moment haben wir jetzt ja noch diese Quarantäne-Regelung für Deutsche, die für ein paar Tage im Ausland waren.

Dirk Brockmann

Alle Modellierer, die auf dem Gebiet arbeiten, die insbesondere den Einfluss von Mobilität, auch internationaler Mobilität, berücksichtigen, haben Ergebnisse bekommen, dass nationale Grenzen oder das Schließen nationaler Grenzen, oder irgendwelche Aktionen, die an nationalen Grenzen passieren, genauso gut funktionieren, wie wenn man an irgendwelchen willkürlichen Linien, die man auf die Karte malt, irgendwelche Aktionen startet. Und dann sind auch noch zusätzlich die Effekte der Mobilitätseinschränkung dieser Art nur so gut, wie wenn man zum Beispiel regionale Mobilität einschränkt. Der Fokus auf nationale Grenzen überrascht eigentlich alle Leute, die seriöse Modellierungen in dem Bereich machen.

Korinna Hennig

Also es bringt nur dann was, wenn wir jetzt jenseits der Grenze ganz viele Infizierte haben und diesseits der Grenze in dem konkreten Grenzgebiet noch gar nicht viele Menschen betroffen sind?

Dirk Brockmann

Genau, dann wäre das möglich. Das hat auch wieder nichts mit Nationen zu tun, sondern es könnte zum Beispiel auch ein Landkreis in Deutschland sein, wo hypothetisch ganz viele Fälle sind und drum herum gar keine. Dann können wir darüber nachdenken, dass das was bringen kann. Aber wenn ich jetzt zwei Landkreise nebeneinander habe, die die gleiche Inzidenz haben, dann hat das, jedenfalls sagen das alle Modelle, nur einen geringen Einfluss.

Korinna Hennig

Abschließend die Frage vielleicht an Sie beide: Wie optimistisch sind Sie denn, dass wir das tatsächlich hinbekommen, so ein bisschen in europäischen Dimensionen zu denken, auch was die Entwicklung von Systemen zur Nutzung von mobilen Daten angeht?

Christian Drost

Ich kann vielleicht mal sagen, weil ich da wirklich kein Vorwissen habe: Ich kann mir das nur wünschen, dass es so kommt. Ich würde mir vor allem erst mal wünschen, dass wir das in Deutschland hinbekommen. Wenn es gleichzeitig auch europaweit geht, ist es umso besser. Aber ich habe schon das Gefühl, dass es einfach wirklich dringend ist, denn alle reden im Moment davon, wie man aus den jetzigen Distanzierungs-Maßnahmen rauskommt. Und die Ideen, die präsentiert werden, die sind für mich in ihrer Durchschlagskraft alle nicht so stark wie die Idee einer solchen Fallverfolgung über Mobilfunk-Apps. Für mich ist das wirklich das bevorzugte Werkzeug. Wir sollten wirklich alles daran geben, das auch umgesetzt zu bekommen.

Dirk Brockmann

Ich kann dem nur zustimmen. Ich sehe aber auch gerade, und das ist sehr vielversprechend: Ich komme aus dem Bereich Modellierung und habe in der Vergangenheit bei anderen Situationen – bei der Schweinegrippe, auch bei Ebola- gesehen, dass viele Gruppen weltweit ihr eigenes Süppchen gekocht haben. Und hier gab es jetzt bei dieser Pandemie tatsächlich auch irgendwie eine Art neue Kultur. Das heißt: Die ganzen Gruppen sind extrem gut vernetzt. Alle Ergebnisse, zum Beispiel der ganze Computercode, alles wird öffentlich gemacht, sodass alle alles nutzen können. Das ist was ganz anderes. Das hat mich sehr angenehm überrascht. Das haben alle aus irgendeinem Grund gleichzeitig gemacht. Und das ist ja auch so eine Art, nicht nur ein europäischer, sondern ein globaler Zugang, dass alle alles teilen. Und das gilt natürlich auch für solche Apps, wenn die gestartet werden, dass das zum Beispiel in Europa funktioniert, weil es auch ein europäisches Problem ist.

Korinna Hennig

Da ist also einiges in Bewegung und auch noch einiges in der Entwicklung. Wir stehen ja nicht nur am Anfang der Pandemie, sondern auch am Anfang dieser Diskussion über weitere Maßnahmen wie die Nutzung von Han-

dy-Apps. Vielen Dank an Sie beide, Dirk Brockmann und Christian Drost, für heute! Wir wünschen Ihnen von hier aus möglichst ruhige Ostertage. Werden Sie auch ein bisschen Luft für die Familie haben?

Christian Drost

Aber ganz klar.

Dirk Brockmann

Das gilt für mich auch hoffentlich.

Korinna Hennig

Und für uns alle, hoffentlich. Danke, alles Gute.

Christian Drost

Ihnen auch, vielen Dank.

Dirk Brockmann

Bis dahin.

Korinna Hennig

Wir gehen mit unserem Podcast hier in die Feiertagspause: Über die Ostertage gönnen wir Christian Drost ab morgen eine Auszeit. Diesen Podcast wird es nach Ostern natürlich weitergeben. Aber von der kommenden Woche an werden wir uns nicht mehr jeden Tag, sondern jeden zweiten Tag melden. Denn Christian Drost ist ja eigentlich Forscher, er braucht Zeit für seine Arbeit am Institut für Virologie und auch für die Vorbereitung auf diesen Podcast. Wir haben es ja oft thematisiert: Es erscheinen zurzeit unzählige vorveröffentlichte Studien, die noch nicht wissenschaftlich begutachtet sind, und es braucht Zeit, um sich da einzulesen und die Spreu vom Weizen zu trennen, damit wir das hier in unserem Update auch fundiert besprechen können. Wir freuen uns, wenn Ihr, wenn Sie dafür Verständnis haben.

QUELLEN

Alle Informationen zur Fitnesstracker-Datenspende:

www.corona-datenspende.de

Harnessing wearable device data to improve state-level real-time surveillance of influenza-like illness in the USA: a population-based study:

[https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(19\)30222-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(19)30222-5/fulltext)

GLOSSAR

Erklärungen zu den Fachausdrücken finden Sie hier:

ndr.de/coronaglossar

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 29

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Für viele beginnt der Tag ja mit der Zahl der gemeldeten Neuinfektionen. Und wir wissen, dass das eine Information unter Vorbehalt ist, weil die Zahl der nicht erkannten, nicht getesteten Infizierten mutmaßlich sehr hoch ist. Trotzdem gibt Unterschiede, auch in diesen gemeldeten Zahlen, je nach Quelle. Das Robert Koch-Institut stützt seine Statistik auf die elektronische Meldung aus den Ländern. Da gibt es eine leichte Verzögerung. Und alternativ benutzen insbesondere Journalistinnen und Journalisten Zahlen, die an der Johns Hopkins Universität in Baltimore zusammengestellt werden. Die direkt auf regionaler Ebene recherchieren, allerdings auch aus ganz unterschiedlichen Quellen. Wie belastbar sind solche Statistiken aus Ihrer Sicht?

Christian Drost

Die Johns Hopkins University, das ist ein akademisches Forschungsprojekt, Zahlen aufzuzeichnen. Und die bedienen sich unterschiedlicher Quellen, die ich so gar nicht verifizieren kann und viele andere auch nicht. Also ich bin mir nicht sicher, ob überhaupt offizielle Stellen diese Zahlen richtig verifizieren können. Diese Zahlen sind ja immer etwas höher als die offiziellen Zahlen. Das ist nicht nur in Deutschland so übrigens! Ich habe da in der letzten Woche ziemlich absurde Vorwürfe gegenüber dem Robert Koch-Institut gehört. Die können einem geradezu leidtun, weil diese Vorwürfe einfach total unfair sind. In allen möglichen Ländern sind die offiziellen Meldezahlen vom staatlichen Institut geringer als die Zahlen der Johns Hopkins University. Das liegt einfach daran, dass diese Johns-Hopkins-Zahlen aus verschiedenen Quellen zusammengewürfelt werden. Und die sind nicht immer unbedingt so verifiziert. Also da sind auch Zahlen dabei, die kommen aus Zeitungsmeldungen. Da gibt es Teams, die in einzelnen Ländern jeweils auch Hauptnachrichtenquellen auswerten und so weiter. Das kann schon auch mal passieren, dass da Sachen doppelt gezählt werden. Die korrigieren sich sicherlich hinterher dann auch immer wieder zurück. Also nach ein paar Tagen schauen die natürlich auch auf die offiziellen Meldezahlen von den staatlichen Instituten, in Deutschland wäre das das RKI, und korrigieren sich sicherlich auch immer wieder zurück, sodass die da nicht komplett aus dem Ruder laufen. Aber insgesamt ist diese Johns-Hopkins-Statistik eher etwas für die Anschauung.

DAS RKI IST DIE ENTSCHIEDENDE QUELLE FÜR DIE ZAHLEN

Das ist alles auch nicht falsch. Es ist nicht so wichtig, ob da im Detail zwei oder drei Prozent mehr Zahlen gemeldet sind. Man sieht ganz gut Tendenzen daran. Also diese Johns-Hopkins-Übersicht ist einfach interaktiv, und man kann auf die Homepage gehen und sich verschiedene Auswertungsformen anschauen, verschiedene Gesichtspunkte. Aber um jetzt wirklich die Epidemie einzuschätzen, müssen wir mit offiziellen Zahlen arbeiten. Das sind in Deutschland die Zahlen des Robert Koch-Instituts, und es ist vollkommen egal, ob die in der elektronischen Meldung auf einem Stand von gestern oder von vorgestern sind. Wichtig ist, dass sie stimmen. Da ist sicherlich für Deutschland das Robert Koch-Institut die einzige harte, verlässliche Quelle. Danach muss die Politik entscheiden und auch die Wissenschaft ihre Einschätzungen finden.

Korinna Hennig

Eine ganz interessante Frage zu den den Neuinfektionen erreicht uns von einem unserer Hörer: Gibt eigentlich schon Erkenntnisse darüber, wo gegenwärtig die meisten Übertragungen überhaupt passieren? Jetzt, wo das öffentliche Leben ja zumindest verlangsamt und ausgedünnt ist? Oder ist das noch zu früh?

Christian Drost

Das ist wie viele andere Dinge sowohl zu früh als auch vielleicht am falschen Ort oder in der falschen Situation nachgeschaut. Denn jetzt im Moment ist es ja nun mal so, dass eine Kontaktsperrung da ist. Wir wollen ja jetzt gar keine Übertragungen haben. Ich würde denken, und das wissen wir ganz genau aus Wuhan, dass im Moment die meisten Übertragungen in Privathaushalten stattfinden.

Das ist aber fast trivial, das ist ja fast selbstverständlich, und das sagt uns jetzt nichts darüber aus, wie in der normalen Situation die Übertragungen stattfinden. Also wo, an welcher Stelle, in welcher Alltagssituation die meisten Übertragungen stattfinden. Denn diese Alltagssituationen sind ja im Moment ausgeschaltet – das ist die eine Überlegung, warum ich sage, es ist vielleicht am falschen Ort nachgeschaut. Es ist gleichzeitig aber auch zu früh nachgeschaut. Wir sind

im Moment am Anfang dieser Epidemie. In dieser Anfangsphase gibt es eben auch Mechanismen, die anders laufen als in einer Phase, wo das Infektionsgeschehen in der Bevölkerung mehr gesättigt ist und andere Übertragungsnetzwerke zur Verfügung stehen. Also wenn wir zum Beispiel sagen, wir würden jetzt mal in einer Schule gucken und sehen: Aha, da finden Übertragungen statt – dann heißt das im Moment erst mal nicht allzu viel, weil sich noch gar nicht herauskristallisiert hat, welche Rolle eine, sagen wir mal, durchschnittliche Schule in Übertragungsnetzwerken spielt. Also die durchschnittliche Schule in Deutschland ist noch nicht an alle Übertragungsnetzwerke angeschlossen. Ich weiß nicht, ob man sich das bildlich so vorstellen kann. Deswegen wäre im Moment jede Erhebung in irgendeiner x-beliebigen Schule ein Zufallsbefund.

Korinna Hennig

Wenn sie denn offen wäre.

Christian Drosten

Genau, wenn sie offen wäre. Im Moment ist sie noch nicht mal offen, aber wenn sie offen wäre, wäre das immer ein Zufallsbefund. Das ist das Problem. Wir können im Moment nicht sagen, wir gucken uns irgendeine bestimmte Situation mal exemplarisch an und haben dann die Lösung gefunden. Sondern wir müssen uns klarmachen, dass im Moment das gesamte Infektionsgeschehen zufällig verteilt ist – , so wie wenn man sagen würde, man wirft eine Handvoll Kieselsteine auf einen Parkplatz, dann verteilen die sich ja auch vollkommen zufällig. Das heißt aber nicht, dass das etwas darüber aussagt, wie sich eine Grundsituation in der Infektion darstellt. Dazu müsste man mehr mitteln, also mehr Durchschnitte bilden, um Grundprinzipien zu verstehen. Das ist ja eigentlich das, was auch die gesamte Wissenschaft der epidemiologischen Modellierung macht. Sie versucht an einzelnen Szenarien, die sie zusammenträgt – ganz viele davon, in vielen Ländern, zum Teil in Ausbrüchen, wo es schon weiter fortgeschritten ist – dann eben doch Mittelwerte zu bilden und dadurch dann ein Prinzip zu erkennen.

Korinna Hennig

Eine Maxime, die immer wieder ausgegeben wird, ist testen, testen, testen. Wir müssen rausfinden, wie viele Menschen herumlaufen, die möglicherweise gar keine oder nur so schwache Symptome entwickelt haben, dass sie eine Infektion gar nicht bemerken. Es wird immer gefordert, die Testungen auszuweiten, hochzufahren, andere Einrichtungen da einzubinden. Wo stehen wir da? Ist das möglich überhaupt in großem Ausmaß?

Christian Drosten

Es gibt ja jetzt die neuen Zahlen vom Robert Koch-Institut. Die sind jetzt im Epidemiologischen Bulletins veröffentlicht.

Korinna Hennig

Zu den aktuellen Testungen, die stattfinden.

Christian Drosten

Genau, zu den PCR-Testungen. Das geht von der Kalenderwoche 11 bis 13. Und dann gibt es eine Projektion auf die Kalenderwoche 14. Das sind von der Kapazität her in der Kalenderwoche 14 zwischen 500.000 und 700.000 Tests pro Woche so ungefähr. Also es ist wirklich eher eine ungefähre Angabe, die ich hier mache. Die Zahlen stehen im RKI-Bericht ganz genau drin.

Korinna Hennig

Aber deutlich mehr schon als die 350.000, die zuletzt kommuniziert wurden.

Christian Drosten

Ja, 350.000 waren es in der letzten Woche und in der vorletzten Woche. Und es waren im Prinzip in der letzten Woche, in der 13. Kalenderwoche, da waren auch schon ungefähr 500.000 eigentlich als Kapazität vorausgesagt. Gemeldet sind jetzt aber doch nur 350. Das kann zum Teil daran liegen, dass Meldungen auch noch nachschleppen. Also es gibt Meldungen, die erst in dieser Woche rückblickend gemacht werden, einige Labore schaffen das nicht so schnell. Es kann aber auch an einem anderen Effekt liegen, nämlich dass – obwohl genügend Testkapazität in Form von Maschinen und Personal vorhanden ist – einfach bestimmte essenzielle Reagenzien oder auch sonstige Dinge im Moment nicht mehr geliefert werden können. Zum Beispiel die Grund-Reagenzien der PCR, aber auch die Grund-Reagenzien für die Gewinnung der Virus-Nukleinsäure aus den Proben – aus einer Schleimprobe das Virusergut in reiner Form rauszuholen, das ist ein separater Laborprozess mit separaten Spezial-Reagenzien – bis hin zu so einfachen Dingen wie Abstrichtupfern. Alle diese Dinge muss man kaufen als Labor, und das ist ein Markt, der in Europa eigentlich verteilt wird – und wir haben hier wieder so Probleme, genau wie bei den Masken auch. Wir haben ganz sicher in Deutschland schon sehr früh Bedarf angemeldet, denn wir haben ja in Deutschland sicherlich am frühesten in einer großen Zahl getestet. Und natürlich haben dann die Vertriebe und Hersteller dieser Reagenzien gemerkt: Aha, aus Deutschland wird bestellt, also müssen dort die Lager voll sein, und das ist sicher im Februar so passiert. Aber dann über den März hin ist in vielen anderen europäischen Ländern auch ein großer Bedarf aufgekommen, als dort bemerkt wurde, die Epidemie läuft, und wir müssen jetzt mehr testen. Dann wurde, das weiß ich aus Erzählungen von Kollegen, die auch sehr gut verbunden sind mit ihren jeweiligen Regierungsstellen, dann wurde auch auf der politischen Ebene nachgefragt: Wie ist das denn? Warum kriegt unser Land denn nichts ab, liebe Firma XY? Also da wurden tatsächlich auch die Firmen von der Politik angesprochen. Und in dieser Situation sind wir jetzt. Wir

sind jetzt in einem begrenzten Markt, wo essenziellere Reagenzien, die nicht so beliebig in Ihrer Produktion gesteigert werden können, im Prinzip zugeteilt werden. Das ist einer der Gründe dafür im Hintergrund.

DIE TESTKAPAZITÄT IST BEGRENZT

Das ist vielleicht in der Öffentlichkeit auch nicht so leicht zu verstehen, weshalb so Leute wie ich auch und andere, die sehr im Diagnostikmarkt tätig sind, immer ein bisschen skeptisch sind, wenn es heißt, wir müssen noch mehr testen. Es ist gar nicht unbedingt in unserer Hand. Also wir können uns zwar in den Laboren schon so organisieren, also wir können Schichtbetrieb einführen und so weiter und noch mehr Personal einstellen. Aber irgendwann entscheidet einfach die Zuteilung von bestimmten Dingen, die wir bestellen müssen, ob wir wirklich noch mehr testen können. Und wir sind jetzt so seit ein, zwei Wochen immer schmerzlicher an diesem Punkt, wo wir in den Laboren merken, wir bestellen Vorrat für zwei Wochen, und wir kriegen geliefert für drei Tage von allen möglichen Reagenzien. Das ist fast auch so ein bisschen unvorhersehbar. Ein Kollege hat mir geschrieben, wir leben von der Hand in den Mund in den Laboren. Und das stimmt. Das hat er genau richtig ausgedrückt, das ist ein sehr erfahrener Kollege, der seit vielen, vielen Jahren eben diese Art von Diagnostik betreibt. Deswegen ist eigentlich immer das Plädoyer, dass man nicht einfach nur sagt: Hauptsache mehr testen, Hauptsache die Kapazität steigern, sondern wichtig ist auch, die Fokussierung der Diagnostik zu verbessern. Also da zu testen, wo es wirklich notwendig ist, und das ist eigentlich das, was wir auch in den nächsten Wochen leisten müssen. Das gehört ja auch zu den drei wichtigsten Maßnahmen, die jetzt im Moment vom medizinischen Bereich für die unmittelbare Zeit nach der Kontaktsperre vorgeschlagen werden: das Tragen von Masken in der Öffentlichkeit, das Verbessern der Testqualität und -quantität und der Einsatz von besseren Maßnahmen zur Fallverfolgung und Isolierung und Quarantäne. Also spricht der Einsatz elektronischer Mittel über Mobiltelefone. So und bei diesem Thema Test, da muss man sich eben schon klarmachen, es könnte gut sein, dass das, was wir jetzt machen, sich nicht mehr steigern lässt. Wir müssen eben jetzt schauen, da zu testen, wo es wirklich notwendig ist.

Korinna Hennig

In Krankenhäusern?

Christian Drost

Richtig, genau. Also einmal in Krankenhäusern, da haben wir eigentlich zwei große Anwendungsfelder für die Diagnostik. Das eine sind die Patienten – dass man eine Verfolgung des klinischen Verlaufs über Diagnostik macht, das ist sicherlich sehr wichtig. Und dann natürlich auch, dass man bei den Mitarbeitern genau

hinschaut: Wer ist infiziert? Vielleicht demnächst auch, wer hat die Krankheit schon durchgemacht, über Antikörpertests. Und dass man dadurch auch den Einsatz des Personals steuert und das Personal selber schützt. Und dann natürlich draußen, dass man da auch genau nachsteuert, wie muss man eigentlich Diagnostik einsetzen?

VOR ALLEM RISIKOPATIENTEN TESTEN

Ein Einsatzpunkt ist sicherlich das Ausrichten von Diagnostik in der freien Fläche, also in der Umgebung auf diejenigen Patienten, die ein Risiko haben, dass sie ins Krankenhaus müssen. Also nur mal ganz einfach von der Vorstellung. Wir stellen uns zwei Patienten vor, die zu Hause sitzen, weil sie aufgrund von Symptomen isoliert sind. Der Studierende, vielleicht Mitte 20, und der Mensch, der im normalen Berufsleben steht und vielleicht um die 60 ist. Da hat natürlich letzterer ein höheres Risiko, dass er Komplikationen bekommt. Und der braucht eine bestätigte Diagnose. Also jemand, der vielleicht 60 ist oder auch jemand, der jünger ist, aber schwer übergewichtig und schon eine bekannte Herzerkrankung hat, auch der wäre ein Risikopatient. Solche Patienten brauchen bevorzugt eine PCR-Diagnose. Die sind zwar in der ersten Woche, die Symptome sind noch mild, denn in der ersten Woche sind die Symptome immer mild, und die können in Heimquarantäne sitzen. Aber wir wissen, der Patient ist positiv, und der Hausarzt kann alle zwei Tage anrufen und fragen, wie ist es mit der Luft?

Korinna Hennig

Weil nach einer Woche oft der Punkt kommt, an dem sich die Krankheit plötzlich verschlechtert.

Christian Drost

Man möchte die Patienten nicht zu spät ins Krankenhaus einliefern. Das ist ganz wichtig, von der Vorstellung her, ein Patient mit dieser Erkrankung kann über geraume Zeit noch gut zu Hause klarkommen. Der ist eigentlich schon ein bisschen kurzatmig, aber der hat immer so aufflackerndes Fieber. Und er bleibt eher im Bett und guckt Fernsehen und bewegt sich nicht viel, und die Lunge wird schlechter und schlechter. Und irgendwann ist ein Zeitpunkt erreicht, wo es so schlecht ist, dass er sich dann ohne äußere Motivation eben doch durchringt, ins Krankenhaus zu gehen. Da stellt man dann fest: Ach du meine Güte, die Lunge ist ja schon vollkommen durchinfiltriert, verklebt könnte man sagen. Und am nächsten Tag geht es schon auf die Intensivstation. Und jetzt muss alles ganz schnell gehen.

Korinna Hennig

Das bedeutet aber, dass wir jetzt nicht nur gucken müssen, wie werden die Tests eingesetzt? Wo werden Sie gezielt eingesetzt? Sondern auch die Kommunikationsstrukturen dafür schaffen müssen. Also so ein Eindruck,

den viele Menschen in Hamburg zum Beispiel haben, ist, sie dringen überhaupt nicht durch, das ist regional ja sehr unterschiedlich, wo da die Kapazitäten sind in einer Hotline zum Beispiel oder welche Ärzte dann auch selbst Tests machen. Aber diese Strukturen müssten ja auch erst mal da sein, damit man überhaupt sortieren kann.

Christian Drosten

Diese Strukturen müssen natürlich da sein, und die Überlastung dieser Strukturen ist jetzt einfach in vielen Kommunen zu sehen, also auch gerade in Großstädten. Wir haben in anderen Großstädten auch ähnliche Situationen, wie Sie das beschreiben. Also dieses Sortieren, dieses Überlegen: Okay, das ist ein Studierender. Na ja, der hat Fieber, das wird schon die Krankheit sein jetzt in dieser Zeit, die Grippesaison ist vorbei. Wir wissen, wir haben in unserer Stadt eine Infektionstätigkeit, mit großer Wahrscheinlichkeit hat der das. Aber der ist Mitte 20, da kann man doch mal sagen, okay, Heimisolation. Während bei einem 60-Jährigen gesagt werden muss: Nein, Testung.

STRUKTUREN SCHAFFEN

Und es kann ja noch weitergehen. Im Idealfall, in einigen Städten ist das schon möglich, kommt dann das Corona-Taxi. Also ein Service zum Beispiel des Gesundheitsamts und sagt, wir fahren zu denen nach Hause. Wir machen da einen Abstrich und bringen diesen Abstrich zum Labor. Dann haben wir den Patienten positiv getestet auf der Liste. Dann kriegt er alle zwei Tage einen Anruf. Wenn bestimmte Parameter gegeben sind, eine bestimmte Atemfrequenz oder bestimmte Hinweise, das Fieber ist immer noch nicht runter, dann sagt man: Bitte mal in die Krankenhausambulanz, damit die Aufnahme nicht zu spät erfolgt. So eine Steuerung, die ist kleinteilig und extrem arbeitsaufwendig. Die lässt sich nicht exponentiell steigern, so wie sich die Krankheit exponentiell steigern kann – in Phasen, in denen sie eben anwächst, wenn wir nicht im Lockdown sind. Das vielversprechendste Mittel, um dagegen zu regulieren – das haben wir ja auch schon letzte Woche besprochen – ist eigentlich der Einsatz elektronischer Hilfsmittel, insbesondere von Mobilfunk-Apps.

Korinna Hennig

Sie hatten eben schon mal das Stichwort Antikörpertests angesprochen – um rauszufinden, wie viel Immunität in der Bevölkerung schon herrscht. Wie berechtigt ist die Hoffnung, die man in solche Antikörpertests setzt? Da laufen ja jetzt große Projekte an, an denen die Charité auch beteiligt ist.

Christian Drosten

Viele Universitätskliniken sind an solchen Projekten beteiligt. Es ist einfach im Moment die Grundüberlegung, dass wir eine Bevölkerung haben, die jetzt durchinfiziert wird. Und wir wollen das verfolgen. Wir wollen eigentlich wissen, wie viele Personen in der Bevölkerung schon die

Infektion durchgemacht haben. Warum durchgemacht? Weil wir uns denken, die sind dann immun. Genau genommen zeigt ja dieser Antikörpertest, den man machen kann, nicht direkt die Immunität an, denn die Immunität besteht aus mehreren Abteilungen des Immunsystems. Da sind die Antikörper nur eine, zelluläre Immunantwort ist auch dabei zum Beispiel.

Korinna Hennig

Haben wir ja auch schon besprochen in anderen Folgen.

Christian Drosten

Genau. Und wir können aber eben den Antikörpertest als Indikator für eine durchgemachte Erkrankung sehen, das ist mit einiger Fairness zu sagen. Das kommt schon hin. Diese Antikörpertests haben aber auch ihre Schwächen. Zum Beispiel reagieren fast alle Antikörpertests kreuz, also die machen falsch positive Signale, wenn jemand gerade eine Infektion mit einem der normalen Erkältungs-Coronaviren hinter sich hat. Das sind vier verschiedene Erkältungsviren und wir wissen, dass je nach Studie zwischen fünf und 15 Prozent aller Erkältungskrankheiten durch eins dieser vier Coronaviren hervorgerufen werden. Es ist ganz grundsätzlich so, jemand, der viel Antikörper gegen so ein Erkältungs-Coronavirus hat (und insbesondere diejenigen, die diese Infektion gerade hinter sich haben, also so im letzten Monat oder so), der hat noch IgM-Antikörper, und die sind besonders kreuzreaktiv. Also das heißt, es kann gerne mal passieren, dass wir jemanden testen in so einem ELISA-Test und der Test ist positiv. Aber in Wirklichkeit hatte der gar nicht das neue Coronavirus, sondern der hatte ein altbekanntes Erkältungsvirus vor ungefähr einem Monat. Und wir sehen sein IgM gegen dieses Erkältungsvirus. IgM ist eine bestimmte Art von Antikörper, die ein bisschen klebriger sind, die Früh-Antikörper sind das.

Korinna Hennig

Sie haben ja auch gerade eine Erkältung, die hoffentlich im Abklingen ist. Das heißt, wenn Sie sich auf Antikörper testen würden in vier Wochen, kann es sein, dass dieser Test positiv ist, obwohl Sie ja an der PCR-Testung rausgefunden haben, dass Sie nicht mit dem Coronavirus infiziert sind?

Christian Drosten

Meine Erkältung, die war in der zweiten Hälfte der letzten Woche. Wenn das ein normales Erkältungs-Coronavirus gewesen wäre, dann hätte ich jetzt inzwischen schon so Antikörper, die würden stark ansteigen, und ich würde mit einiger Wahrscheinlichkeit kreuzreagieren in einem SARS-2-Antikörpertest, obwohl ich kein SARS-2 hatte, sondern nur ein Erkältungs-Coronavirus hatte. So etwas ist möglich, wir haben jetzt keine Influenzasaison mehr, die ist jetzt gerade beendet. Aber vor einem Monat waren wir noch mitten in der Influenzasaison und Erkältungssaison. Viele Personen haben jetzt noch solche nachlaufenden IgM-Antikörper gegen Erkältungs-Coronaviren. Darum kommen zu diesem Zeitpunkt zwei Dinge

zusammen. Wir haben diesen nachlaufenden Effekt und wir haben gleichzeitig eine sehr geringe Infektionsdichte von echten SARS-2-Infektionen. Denn wir müssen uns ja klarmachen, wir sind hier nicht mitten in einer Epidemie, sondern wir sind am Anfang der Epidemie und haben dann gleich die Kontaktsperre verhängt. Das heißt, die Bevölkerung, auch wenn es Meldezahlen gibt, die hoch sind und auch immer noch steigen, die Bevölkerung insgesamt in Deutschland ist nicht stark durchseucht. Und es ist schon so, dass im Moment hier und da die Vorstellung kommuniziert wird – ich sehe das auch in den Medien – dass gesagt wird: Wenn wir jetzt erst mal anfangen, Antikörperteste in großer Breite zu machen, vielleicht stellt sich dann raus, es ist ja alles halb so schlimm. In Wirklichkeit ist ja die Hälfte der Bevölkerung schon durchinfiziert, ohne es gemerkt zu haben. Es gibt ja die asymptomatischen Verläufe. Und wer weiß, dieses Virus, das verbreitet sich doch so schnell, vielleicht ist ja die Epidemie schon halb vorbei, ohne dass wir es überhaupt gemerkt haben. Das kann man sich vorstellen.

Korinna Hennig

Weil die Herdenimmunität greifbar wäre.

Christian Drosten

Genau, die Vorstellung ist: Wenn man einmal anfängt, Antikörpertests zu machen, stellt sich heraus, ganz viele haben schon Antikörper, haben sich längst infiziert und sind schon längst immun, ohne das überhaupt gemerkt zu haben. Und das ist leider nicht so. Das wird sich nicht so rausstellen. Ich kann das unter anderem deswegen sagen, weil wir natürlich schon angefangen haben zu testen, weil ich aber auch höre von Kollegen in anderen Ländern, wo die Epidemien ähnlich weit fortgeschritten sind, dass das einfach nicht so ist. Also man findet nicht eine überraschend große Zahl von unerkannten echt positiven Antikörperergebnissen.

ANTIKÖRPERTESTS ZEIGEN, WO WIR STEHEN

Und wie sind diese Studien angelegt? Die müssen ja verschiedene Bevölkerungsteile erfassen. Die müssen auch eine Durchinfektionsgeschwindigkeit erfassen. Wir wollen nicht nur zu irgendeinem Zeitpunkt mal wissen, jetzt haben wir geguckt und jetzt sind so viele Personen mit Antikörpern und möglicherweise mit Immunität vorhanden –so mit der Wunschvorstellung, dass bei 70 Prozent Immunität die Pandemie aufhört. Da wollen wir ja hin, da müssen wir wohl hin, bevölkerungsweit. Wir wollen auch möglichst verstehen, wie schnell das passiert. Ich glaube nicht, dass es so sein wird, dass wir jetzt irgendwie mal kurz das erste Mal breitflächig nachgucken und sehen, 50 Prozent sind ja schon immun. Dann ist es ja noch mal gut gegangen. Also das glaube ich nicht, dass es passiert. Aber wir brauchen trotzdem so eine Grundlinie, so einen Ausgangszustand, der jetzt in diesen Wochen auch mal erhoben werden muss, auch

wenn der zeigt, dass da noch nicht viele Antikörperpositive in der Bevölkerung sind. Trotzdem müssen wir das erheben, denn diese Untersuchungen müssen dann wiederholt und wiederholt und wiederholt werden, damit man eben sieht: Aha, pro Woche kommen so viel dazu.

Korinna Hennig

Vor allem, wenn die Maßnahmen gelockert werden.

Christian Drosten

Insbesondere, wenn die Maßnahmen gelockert werden. Denn was dann zwangsläufig passiert, ist, dass sich Personen wieder schneller durchinfizieren. Und es gibt erste Länder, zum Beispiel Hongkong, das hat das schon sehr gut aufgearbeitet. Das ist ja eine überschaubare, aber doch sehr große Population. Dort wird praktisch wochengenau die derzeitige Reproduktionsrate der Epidemie, die Reproduktionsziffer R , die wird wochengenau bestimmt und auch veröffentlicht, sodass man immer genau weiß, wo steht man – ist man gerade ein bisschen unter eins oder ist man über eins?

Korinna Hennig

Also wie viel andere steckt ein Infizierter an?

Christian Drosten

Richtig, bei $R=1$ infiziert einer in der nächsten Generation einen weiteren und die Epidemie bleibt gleich groß über die Zeit. Und bei $R=2$, was wir im Moment haben, gibt es eine exponentielle Vermehrung. Das wollen wir ja beobachten, dann auch in Form von Serokonversionen. Also wenn jemand heute getestet wird und in zwei Wochen, und er hat heute keinen Antikörper und in zwei Wochen hat er Antikörper, dann sagen wir, dieser Proband ist serokonvertiert. Das ist so ein Begriff: Von antikörpernegativ zu antikörperpositiv, das heißt Serokonversion. Früher in der alten Serologie-Diagnostik, da war das alles viel komplizierter. Und da hatte dieser Begriff noch eine andere Bedeutung. Aber heute in der fortschrittlichen Medizin, wo wir eigentlich häufig nur noch einen Antikörpertest pro Virus machen, nicht für verschiedene Proteine, sondern einen Antikörpertest und der ist positiv oder negativ. Da ist das gleichzusetzen, dieser Begriff.

Wir wollen im Prinzip die Rate von Serokonversionen erfassen, also pro Zeiteinheit, wie viel Prozent der Bevölkerung serokonvertieren. Diese Serokonversionsrate, das ist ein ziemlich wahres Maß für die Infektionstätigkeit in der Bevölkerung. Da sind die bemerkten und klinisch apparenten, also auffälligen Infektionen dabei, aber auch die stillen Infektionen. Das ist die stille Serokonversion, also jemand, der unbemerkt infiziert wurde, aber danach eben dann doch auch ein Immunsignal in Form von Antikörpern sendet und auch mit großer Wahrscheinlichkeit immun ist. Das Maß der Serokonversionsrate ist eigentlich das beste Maß, das wir haben können in dieser bevölkerungsverfolgenden Infektionsepidemiologie. Das ist eigentlich der Grund, warum wir diese Antikörperstudien jetzt in großer Breite starten.

Aber das Wichtige ist eben, auch zu wissen und sich das noch mal klarzumachen, das muss gerade am Anfang der Infektion auch in großer Breite gestartet werden. Irgendwelche punktuellen Untersuchungen sind wirklich sinnlos, denn wir haben im Moment Zufallsverteilungsphänomene. In dieser Phase, am Anfang der Epidemie, läuft die Epidemie da, wo sie zufällig gerade hingefallen ist. Da kann man bildlich sprechen, muss man aber auch gar nicht. Man kann sich das vorstellen. Da, wo zufällig gerade jemand aus Italien das Virus mitgebracht hat, dort in diesem Ort, in dieser Nachbarschaft, da startet die Infektion. Und in einer anderen Nachbarschaft ist sie eben nicht gestartet. Das heißt aber jetzt nicht, dass diese Nachbarschaft, in der sie gestartet ist, sich in Grundeigenschaften von der anderen Nachbarschaft, wo sie nicht gestartet ist, unterscheidet – sondern das ist einfach Zufall. Im Moment ist mehr Zufall als Systematik in dem ganzen Geschehen.

Korinna Hennig

Umso wichtiger ist ja nachzugucken, wo kann man tatsächlich noch Infektionsketten nachverfolgen? Ich möchte abschließend gerne auf einen ganz interessanten Ansatz blicken, der auch bei unseren Hörern und Hörerinnen ein bisschen nachgefragt wurde: Was für eine Bedeutung hat das Abwassersystem? Kann man über Kläranlagen so ein Infektionsgeschehen nachverfolgen? Da gab es zum Beispiel in den Niederlanden eine kleine Studie zu.

Christian Drosten

Ja, also, ich kenne diese Studie aus den Niederlanden schon vom Querlesen. Ich muss sagen, ich habe die jetzt nicht im Detail gelesen. Wir können trotzdem ganz kurz was dazu sagen, weil ich natürlich die Gruppe dort kenne. Das sind Experten auch für die Nachverfolgung von Poliomyelitis-Virus, also Kinderlähmungsvirus, das es bei uns ja zum Glück nicht mehr gibt. Aber in anderen Ländern, wo das noch existiert, und auch übrigens früher bei uns, ist das Nachsuchen dieses Virus als Ausscheidung im Abwasser ein gutes Werkzeug, um zu erkennen, ob dieses Virus doch wieder eingetragen worden ist. Und gerade auch in westlichen Ländern ist das immer noch ein ganz wichtiges Werkzeug deswegen, weil wir uns natürlich vor seltenen Eintragungen dieses Virus fürchten. Da kann man systematische Ansätze fahren, dass man sagt, man sammelt immer wieder Abwasserproben zum Beispiel aus Kläranlagen und untersucht die auf dieses Poliovirus. Das ist ein sehr umweltstabiles Virus, das bleibt also lange Zeit in Abwässern stabil. Ich glaube, dass aus diesem Kontext heraus auch Abwässer da getestet worden sind.

VIRUS IM ABWASSER ALS INDIKATOR

Man kann also in Abwässern auch dieses SARS-2-Virus finden. Wir wissen auch aus der Münchener Studie und aus ein paar Studien in China, dass dieses Virus in hoher Konzentration im Stuhl ausgeschieden wird. Das landet in der Toilette zwangsläufig, wenn auch nur in Form von RNA, nicht unbedingt von infektiösem Virus. Wir konnten das in der Münchener Studie nie in Zellkultur isolieren. Aber insgesamt kann man es nachweisen, und das haben die Kollegen dort in Holland auch gemacht und finden hier jetzt auch einen Anhalt zu sagen, vielleicht ist das eine gute Screening-Methode. Aber die sagen auch nur das, wenn ich das richtig gelesen habe. Es ist leider ein paar Tage her, dass ich es gelesen haben. Die sagen nicht, man kann sich über Abwässer infizieren. Das wäre ein Trugschluss.

Korinna Hennig

Das sind ganz konkrete, ich habe es ja auch gelesen, das sind teilweise ganz konkret nachverfolgte Infektionsgeschehen, die sie da nachvollzogen haben, an bestimmten Orten. Weil Sie das gerade gesagt haben, um das noch einmal klarzustellen, denn das fragen auch viele nach. Es gibt im Zusammenhang mit Bakterien immer diese Geschichten, der Duschkopf ist da so ein Verbreiter von Legionellen zum Beispiel. Das Trinkwasser und das Abwasser, wenn wir damit in Berührung kommen, als Verbreiter des Virus spielt es keine Rolle, soweit man weiß?

Christian Drosten

Nein, nein, also, da muss man überhaupt nicht von ausgehen, Trinkwasser sowieso nicht. Und wie gesagt, selbst direkt im Stuhl von Patienten, ohne dass das jetzt noch verdünnt wird in dem ganzen Wasser in der Toilette und dann weiter im Kanalrohr, sondern der Stuhl direkt, wie er vom Patienten ausgeschieden wird – wir können dort Virus-RNA nachweisen, aber wir können kein infektiöses Virus isolieren. Ich glaube anhand unserer Erfahrungen, aber auch anhand von Literaturdaten aus China, die wirklich schon in Hülle und Fülle vorhanden sind, nicht an eine wesentliche Übertragung über diesen Weg.

QUELLE

Presence of SARS-Coronavirus-2 in sewage
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.29.20045880v1.full.pdf>

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 28

- 1 CORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Rund 350.000 Tests pro Woche auf das Coronavirus können zurzeit in Deutschland gemacht werden, rein kapazitätsmäßig. Und das muss mehr werden, soweit der Konsens. Und es gibt Stimmen, die mittlerweile fordern, die Testungen müssten systematischer werden. Um ein belastbares Bild davon zu bekommen, wie weit sich das Virus tatsächlich ausgebreitet hat. Es ist nicht ganz einfach in diesen Tagen mit der Perspektive. Und so ist eine Debatte voll im Gange, die eigentlich noch zu früh kommt, nämlich die unter der Überschrift „Wie geht es eigentlich weiter?“.

Herr Drosten, Angela Merkel hat lange davon gesprochen, dass die Zeit, in der sich die Infektionszahlen in Deutschland verdoppeln, auf zehn Tage verlängern muss, bevor man überhaupt weiter nachdenkt, wie es weitergeht. Zuletzt hat sie sich dann auf zwölf bis 14 Tage heraufkorrigiert, bei ungefähr zwölf sind wir jetzt schon. Nun gibt es ja durchaus noch mehr Parameter, um das Infektionsgeschehen auszumessen. Wie wichtig ist so eine Maßzahl überhaupt aus wissenschaftlicher Sicht?

Christian Drosten

Also ich kann Ihnen jetzt nicht ganz genau sagen, ob das beim derzeitigen Geschehen jetzt zehn oder zwölf oder 14 Tage sein müssen, denn ich bin da selber gar nicht so in der Modellierung drin. Das machen andere. Klar ist, dass man anhand von solch einer Zahl schon voraussehen kann, wie viele Patienten eigentlich ins Krankenhaus aufgenommen werden müssen und wie das dann auch die Intensivmedizin belastet und möglichst nicht überlastet. Aber es ist jetzt nicht so, dass es dafür Pauschalregeln gibt. Denn das sind gerade Zahlen, die genau an Deutschland gemessen und die auch anhand der jetzt gemachten Erfahrungen verfolgt werden müssen. Also wie voll wird es jetzt und wie schnell steigen die Belegungszahlen an in den Intensivstationen? Das ist dann die Aufgabe eines zentralen Instituts wie dem Robert Koch-Institut, so was genau zu verfolgen. Und das machen die auch.

Korinna Hennig

Über Modellrechnungen, die eine wichtige Quelle für die Steuerung der Maßnahmen zur Eindämmung des Virus sind, haben wir ja schon gesprochen. Die Leopoldina, die Nationale Akademie der Wissenschaft, hat

aus ihrer Arbeitsgruppe zum Virus Ende vergangener Woche eine zweite Stellungnahme herausgegeben. Zu dieser Arbeitsgruppe gehören Sie auch. Da orientiert man sich viel an Südkorea. Auch da geht es um Modellrechnungen und um Prognosen. Darin wird – über die bisherigen Maßnahmen hinaus, die wir jetzt schon haben, also Abstand halten, Hygiene und Quarantäne bei Verdacht, Isolation – empfohlen: Konsequentes Masken tragen, auch im Nahverkehr und in der Schule, mehr Tests durchführen, auch stichprobenartig und die Nutzung mobiler Daten, über die wir hier auch schon gesprochen haben. Wenn man das macht, dann könnte, so die Rechnung, die Zahl der Menschen, die ein Infizierter ansteckt, schon Mitte bis Ende Mai auf unter eins gedrückt werden. Auch wenn man nach Ostern schrittweise wieder mehr öffentliches Leben zulassen würde. Das ist doch erst mal Anlass für Optimismus oder nicht? Bitte erklären Sie uns diese Prognose!

Christian Drosten

Man sucht natürlich nach Wegen, um aus den jetzigen Maßnahmen herauszukommen. Und eine Organisation wie die Leopoldina, die aus Wissenschaftlern besteht, schaut sich auch jeweils die neuesten wissenschaftlichen Daten an. Wir haben ja gerade letzte Woche eine Studie besprochen, die in „Science“ veröffentlicht wurde, wo es darum geht, was man an Effekt von solchen mobilen Apps erwarten kann, also von Handy-Apps, die die Fallverfolgung viel detaillierter und schneller erlauben. Wir können im Gesundheitssamt einfach nur eine gewisse Zahl von Infizierten verfolgen. Irgendwann ist die Kapazität zu Ende. Man kann nicht unendlich viel telefonieren und unendlich viele Kontakte kontaktieren und ihnen sagen, dass sie zu Hause bleiben sollen und so weiter. Das ist einfach irgendwann erschöpft. Eine Mobilfunk-App ist nicht so schnell erschöpft und sie kommt auch viel schneller hinterher. Das ist so da die eine Maßgabe. Außerdem kann man noch erhebliche Steigerungseffekte erzielen, wenn man generelle Effekte zu dieser sehr speziellen Verfolgung über Mobilfunk-Apps dazu tut. Ein genereller Effekt kann das Tragen von Masken sein, wenn es alle tun.

Wir haben bei uns in unserer Gesellschaft sicherlich nicht die besten Startbedingungen, um alle Masken tragen zu lassen. Da wird es sehr schnell Personen geben, die sagen, sie wollen das nicht, sie sehen das

nicht ein oder sie können das auch nicht. So haben wir jetzt natürlich in der Öffentlichkeit noch ein zusätzliches Argument, nämlich: Sie können gar keine Masken kaufen, weil es keine gibt. Deswegen ist natürlich es erst mal nicht sehr vielversprechend, wenn man sich überlegt, was würde denn passieren, wenn man eine generelle Maskenpflicht ad hoc auferlegen würde? Das ist ein relativ kompliziertes Phänomen, was man da vor sich hat, so etwas aufzuerlegen in einer Gesellschaft, wo das Ganze kulturell nicht verankert und nicht eingeübt ist. Das ist die eine Schwierigkeit. Die wird natürlich in einem Forum wie der Leopoldina, wo auch Gesellschaftswissenschaftler, Psychologen und so weiter vertreten sind, durchaus in Betracht gezogen. Das ist eben das, was die Gesamtheit der wissenschaftlichen Expertise ausmacht, dass da eben nicht nur Lebenswissenschaftler drin sind, sondern auch Gesellschaftswissenschaftler.

VERSCHIEDENE ARTEN VON MASKEN

Ein anderer Eindruck, der aber auch besteht: Wir haben kaum eine wissenschaftliche Evidenz dafür, die sagt, dass ein Selbstschutz durch einfache Masken funktioniert. Es gibt natürlich viel kompliziertere, aufwendigere Masken für Spezialträger, also für bestimmte Berufsgruppen, die haben auch einen Eigenschutz. Aber diese Masken sind eigentlich nie in großer Zahl verfügbar gewesen. Die sind nicht so leicht so schnell zu produzieren, wenn ich das richtig weiß. Die sind übrigens auch nicht für jeden einfach so zu tragen. Sie müssen sich vorstellen, hier in der Medizin gibt es dann arbeitsmedizinische Voruntersuchungen für Mitarbeiter, die diese sehr sicheren Selbstschutzmasken in ihrem Berufsleben tragen müssen. Das kann längst nicht jeder, da müssen zum Beispiel vom Arbeitsmediziner Lungenfunktionsteste gemacht werden, wenn da ein Zweifel besteht. Und so etwas kann man nicht für die normale Bevölkerung empfehlen. Also sind wir bei einer anderen Art der Gesichtsmasken, oder auch Mund-Nasen-Schutz, und das sind diese einfachen Operationsmasken.

Korinna Hennig

Die man sich selbst bauen und nähen kann.

Christian Drost

Genau, die man sich auch jetzt selbst nähen kann. So ist es im Moment auch öffentlich diskutiert. Bei diesen Masken ist es eben so, da gibt es keine wissenschaftliche Evidenz für einen Nutzen für den Selbstschutz. Es gibt wohl aber Anfangsevidenzen, die sind nicht sehr virusspezifisch bisher gewesen, für den Fremdschutz. Aber das setzt natürlich voraus, dass eben wirklich jeder, jeder, jeder in der Gesellschaft, im öffentlichen Leben diese Masken tragen muss.

Korinna Hennig

Da gibt es ja auch neue Studien noch mal zum Thema Masken.

Christian Drost

Richtig, genau. Es gibt Daten und Evidenzen für den Fremdschutz für Infektionserkrankungen der Atemwege im ganz Allgemeinen, also für Mischungen aus Viren, wo man zum Teil nicht so genau hingeschaut hat, was das eigentlich für ein Virus ist, das von der Maske abgehalten werden soll. Diese Viren haben unterschiedliche Eigenschaften, sodass man bislang nicht sehr präzise sagen konnte, ob das alles wirklich einen durchschlagenden Effekt hat.

Es gibt aber jetzt gerade zwei interessante neue Arbeiten, die wirklich in den allerletzten Tagen erschienen sind. Eine Arbeit ist am Freitag erschienen, in „Nature Medicine“, die andere immer noch im Preprint-Stadium – die ist noch nicht formal erschienen, die halte ich aber auch für beachtenswert. Die können wir besprechen. Und zwar ist es so, dass in „Nature Medicine“ eine Studie erschienen ist, in der man ganz kontrolliert nachgeschaut hat, was denn eine infizierte Person in der ausgeatmeten Luft von sich gibt. Und auch, wenn dabei noch ein bisschen gehustet wird. Das ist eine sehr mühsame Studie, denn die Patienten findet man nicht so schnell in der richtigen Krankheitsphase, im richtigen Alter – also das war hier auf Erwachsene fokussiert. Diese Studie kommt bezeichnenderweise auch aus Hongkong, wo man eben viel Erfahrung mit SARS gemacht hat und sehr sensitiviert ist gegen diese Problematik, auch als Wissenschaftler. Da hat eben jetzt eine relativ große Gruppe von Wissenschaftlern diese Untersuchung gemacht.

NEUE STUDIE ZUR WIRKSAMKEIT VON MASKEN

Die haben Patienten so, wie sie reinkamen, untersucht und haben sie gefragt: Möchten Sie sich an so einer Studie beteiligen? Und die Studie sah dann so aus, dass der eine Patient entweder einen einfachen Mund-Nasen-Schutz aufgesetzt bekommen hat und der andere nicht. Dadurch sind zwei Gruppen entstanden, die einen mit Maske und die andere Gruppe ohne Maske. Dann hat man auch noch genau geschaut, was haben die für Viren? Und man hat gesehen, 17 von diesen Personen hatten Coronaviren, und zwar normale Erkältungs-Coronaviren. Das ist eine Studie, die gemacht wurde, bevor das SARS-2-Virus aufgetaucht ist. Außerdem hatten weitere 43 Patienten Influenzavirus und 54 Patienten Rhinoviren. Rhinoviren sind so normale Erkältungsviren.

Korinna Hennig

Schnupfenviren?

Christian Drosten

Schnupfenviren. Influenza ist klar, das sind Erkältungs- und Lungenentzündungsviren, wenn man sie mal so sehen will, und die Coronaviren, also diese normalen Erkältungs-Coronaviren, sind auch eher betont auf die oberen Atemwege. Insgesamt waren alle Viruskrankungen bei diesen Patienten auf die oberen Atemwege betont, wenn man sich die Beschreibungen der Patienten so anschaut. Vom Alter her waren die Patienten alle im infrage kommenden Alter, das waren im Wesentlichen junge und mittelalte Erwachsene. Man hat dann diese Patienten für 30 Minuten (Das ist also eine lange Zeit, nicht lang für eine Maske, aber lang für einen Kontakt. Also das passiert nicht so schnell im Alltagsleben, dass Sie jemandem 30 Minuten eng gegenüber sitzen), im Prinzip dahin gesetzt und um den Kopf herum so eine Art Absaugvorrichtung aufgebaut. Das kann man sich wie einen riesengroßen Trichter vorstellen, der mit langsamer Ansauggeschwindigkeit alles das einsammelt, was diese Personen in dieser halben Stunde beim Atmen und manchmal auch beim Husten so von sich gegeben haben. Das wird gesammelt in einer Apparatur und aufbewahrt, konserviert, sodass man dann im Labor testen kann, ob da Virus drin ist.

Korinna Hennig

Also auch ganz feine Tröpfchen, die beim bloßen Atmen abgegeben werden.

Christian Drosten

Richtig, auch feine Tröpfchen. Es ist eben so, es gibt eine technisch künstlich gesetzte Grenze. Da sind einige Autoren auch anders als andere, die geben etwas geringfügig andere Zahlen an. Aber was man eben sagen kann, so eine Grenze zwischen Tröpfchen und Aerosol, das sind so fünf Mikrometer Tröpfchen-Durchmesser. Und diese Maschine sammelt separat abgegebene Tröpfchen von größer fünf Mikrometer und abgegebene Tröpfchen kleiner fünf Mikrometer. Das wird also getrennt in dieser Maschine. Nur von der Vorstellung her: Diese großen Tröpfchen über fünf Mikrometer (und die können noch viel größer sein, die können auch 100 Mikrometer sein, also ein Zehntel Millimeter, sodass man die wirklich schon mit bloßem Auge sieht) – das sind eben die Tröpfchen, von denen wir bei einer Tröpfcheninfektion sprechen. Also das, was man so abgibt – was zum Beispiel Teil einer feuchten Aussprache ist, aber auch beim Husten oder Niesen rauskommt – und was so in einem Radius von anderthalb bis zwei Metern dann auch gleich zu Boden fällt. Wir sind uns in dieser Erkältungsforschung ziemlich sicher, dass der allergrößte Teil dieser abgegebenen Viren bei diesen Erkrankungen der oberen Atemwege (also die Erkrankungen, die vor allem im Rachen und in der Nase ablaufen) diese größeren Tröpfchen sind – und die fallen eben zu Boden. Vieles an unseren Vorkehrungen und Infektionsschutzüberlegungen basiert auf dieser Erkenntnis.

Dann gibt es etwas Zusätzliches, das sind eben die Aerosole, deren Partikelgröße unter fünf Mikrometer ist. Da muss man jetzt für die Experten sagen, das ist natürlich kein scharf abgegrenzter Bereich und ein so richtig in der Luft schwebendes, länger in der Luft bleibendes Aerosol, da sind die eigentlichen Tröpfchen sogar noch viel kleiner, die sind unter einem Mikrometer groß. Das ist aber jetzt eine Überlegung, die fast ein bisschen müßig ist. Man kann das aus einem ganz einfachen Grund nicht so einfach in zwei Schubladen unterteilen: Wenn ich so ein Tröpfchen von mir gebe und das schwebt vor mir in der Luft, dann fängt es an zu trocknen und dann wird es ja kleiner. Je kleiner es wird, desto eher hat es eine Chance, dass es in der Luft stehen bleibt, und zwar für geraume Zeit. Aber gleichzeitig spielt dagegen jetzt wieder ein anderer Effekt, nämlich wenn dieses Tröpfchen kleiner und kleiner wird, ist es für das Virus irgendwann auch zu klein, und das Virus trocknet dann und wird nicht mehr infektiös sein.

Korinna Hennig

Also ein Effekt in beide Richtungen sozusagen, für das Virus und gegen das Virus.

Christian Drosten

Genau. Wir wissen nicht, wie das speziell bei diesem Virus ist. Also es gibt eine Studie zum Beispiel im „New England Journal“, die ist vor ungefähr drei Wochen schon erschienen. Die sagt, im Aerosol ist dieses SARS-2-Virus ungefähr drei Stunden lang noch infektiös. Dazu muss man aber dann auch sagen, dass die Autoren, die das publiziert haben, ein künstliches Virus-aerosol mit einer ganz hohen infektiösen Viruskonzentration hergestellt haben. Da kann sich niemand sicher sein, ob das wirklich dem entspricht, was ein infizierter Patient wirklich von sich gibt.

Korinna Hennig

Also eine Laborsituation ist immer noch mal anders als die Wirklichkeit.

Christian Drosten

Genau, das ist eine Laborsituation. Und in dieser Studie, über die wir heute sprechen, haben wir eine andere Laborsituation. Wir haben diese künstliche Trennung von größer und kleiner als fünf Mikrometer. Aber so ist es nun mal. Wir haben immerhin Daten. Das ist besser, als einfach nur zu raten und zu spekulieren. Und die Ergebnisse dieser Studie, die sagen jetzt was sehr Eindeutiges, und zwar bei den Coronaviren ist das so, da waren elf Patienten, die waren Corona-infiziert und die hatten eine Maske auf. Und bei keinem dieser elf Patienten konnte aus dem Gerät später so ein Virus noch nachgewiesen werden. Weder über fünf Mikrometer Tröpfchengröße noch unter fünf Mikrometer.

Korinna Hennig

Auch nach 30 Minuten nicht mehr?

Christian Drosten

Summiert über die gesamten 30 Minuten. Man hat 30 Minuten alles eingesammelt und in ein Töpfchen getan, was man ansaugen konnte. Und in der anderen Gruppe, wo ebenfalls 30 Minuten gesammelt wurde, aber wo keine Maske getragen wurde, da waren es zehn Patienten. Und bei diesen zehn Patienten hat man in beiden Größendimensionen der Tröpfchen Virus gefunden, in einem Fall drei und im anderen Fall vier Patienten, der Unterschied ist nicht relevant. Das ist ungefähr gleich viel, also ein Drittel ungefähr hat nachweisbares Virus von sich gegeben – in diesen Atemwegs-Tröpfchen, wenn sie keine Maske getragen haben. Aber wohlge-merkt 30 Minuten Sammelzeit. Das ist schon jetzt auch nicht eine ganz natürliche Situation.

Aber dennoch kann man jetzt sagen, das ist jetzt mal eine Studie, bei der man mal sagen kann: Für Coronavi-ren, die wirklich physikalisch so sind wie das SARS-2-Virus, ist das jetzt hier die Situation.

VIRUS IN DER RAUMLUFT

Dann gibt es noch eine andere Studie aus Singapur, die ist im Print-Bereich jetzt erschienen in Med Archives. Die Studie ist kleiner, aber immerhin ist sie an SARS-2-Pa-tienten gemacht worden. Das macht es natürlich noch einmal besonders interessant. Hier sind drei Patienten über eine ganze Zeit untersucht worden. Über mehrere Tage wurde da die Raumluft analysiert. Und bei einem dieser Patienten – der war schon am Symptom-Tag neun, der hatte auch direkt nachweisbar in den Atemwegen immer noch Virus, aber das war schon nicht mehr so viel Virus – hat man auch über Tage in der Raumluft nichts nachgewiesen. Bei zwei Patienten hat man etwas nachgewiesen, das waren beides Patienten, die sehr viel Virus in den Atemwegen hatten. Einer hatte Symptome, der andere nicht. In beiden Fällen konnte man mit einem sehr ähnlichen Gerät aus der Raumluft sowohl Tröpfchen als auch Aerosol nachweisen (hier war die Grenze vier Mikrometer und nicht fünf, also das macht jetzt auch keinen Unterschied). Das ist für mich ein interessanter und auch beachtenswerter Befund.

Korinna Hennig

Das heißt, man müsste auch mal auf die Hypothese gucken, die zum Beispiel die National Academy of Sciences in den USA kürzlich geäußert hat, dass das Virus eben auch über die normale Atemluft übertra-gen werden kann, also beim normalen Ausatmen. Das war ja immer noch so ein Punkt, der so ein bisschen fraglich war.

Christian Drosten

Richtig. Es ist ja so, wenn wir ein Virus haben, das auch in diesem kleintröpfigen Bereich von sich gegeben

wird, und dann haben wir eine trockene und warme Raumluft, dann gibt es nun mal dieses Phänomen, dass die Tröpfchen eintrocknen und da drin aber das Virus immer noch eine Zeit infektiös bleibt. Diese Tröpfchen stehen in der Raumluft. Jetzt ist es natürlich eine Frage der Umwälzung der Raumluft. Ich sage ich jetzt mal gleich dazu: Viele Supermärkte und ähnliche öffentliche Räume haben raumlufttechnischen Anla-gen, die eine erhebliche Austauschrate der Raumluft ermöglichen, sodass man auch nicht unbedingt in der ängstlichen Vorstellung leben muss, dass die Luft jetzt überall voller Virus ist, dass das Virus in der Luft steht. Aber es ist eben so, es gibt diesen Übertragungsweg. Das ist im Amerikanischen die „airborne infection“, also die Luftübertragung. Und bei der Luftübertragung hilft so eine Maske nicht mehr. Bei einer Luftübertra-gung hilft schon noch so eine hochtechnische Maske, die hat eine Porengröße, die irgendwo im Bereich von 500 Nanometern liegt. Die kann sogar auch solche in der Luft stehenden Aerosole noch zu guten Teilen wegfiltern. Aber das sind Masken, die im professionel-len Bereich getragen werden. Häufig, wie gesagt, mit dem Erfordernis einer arbeitsmedizinischen Vorun-tersuchung. Das kann man nicht für die allgemeine Bevölkerung einfach so empfehlen und freigegeben. Aber diese einfachen Masken, die würden so etwas nicht mehr abhalten.

Es ist so, dass die Nationale Akademie der Wissen-schaften der USA jetzt das in einer Stellungnahme deutlicher gesagt hat: Es ist nicht auszuschließen ist, dass dieses SARS-2-Virus auch über diesen Weg übertragen wird.

WANN IST DER PATIENT INFEKTIÖS

Ich würde gerne noch eine Sache dazusagen zu der Studie aus Singapur, eine Nebenbeobachtung, die ich eigentlich fast wichtiger finde als die Hauptbeobach-tung. Und das ist folgende: Man hat dort gleichzeitig zu dieser Beprobung von drei Patienten aus der Raumluft heraus noch etwas anderes gemacht. Und zwar man hat Wischproben genommen – in 30 verschiedenen Krankenzimmern, bei 30 verschiedenen Patienten, die alle diese Krankheit hatten, in einem Krankenhaus in Singapur, von allen möglichen Oberflächen, und hat die auch wieder auf Virus getestet. Übrigens, ich muss hier dazu sagen, in all diesen Studien, gerade die letz-te Studie, die wir als Erstes besprochen haben, und auch diese hier, es ist immer nur ein Virusnachweis der RNA und nicht der Infektiosität in der Zellkultur.

Korinna Hennig

Also Virus, das man nachweisen kann, das aber mögli-cherweise niemandem mehr ansteckt.

Christian Drosten

Richtig, genau. Ein vertrocknetes Virus, das hat immer noch genauso viel RNA und das kann man immer noch

nachweisen. Das heißt alles jetzt gerade nichts Direktes über die Infektiosität, es heißt nur, da ist Virus angekommen.

Und hier ist es jetzt so, dass man in diesen Proben schon sehr viel deponierte RNA gefunden hat. Bei den Proben vom Fußboden zum Beispiel war über die Hälfte der Wischproben viruspositiv, also da konnte man Virus-RNA nachweisen – was erst mal darauf schließen lässt, dass sich doch das Virus in erheblichem Maße deponiert, was eben eher so für größere Tröpfchen spricht. Aber dann noch was anderes und sehr Wichtiges, wie ich finde: Bei diesen 30 Patienten waren diese Virus-Wischproben immer nur in der ersten Symptomwoche positiv. In der zweiten Woche, als die Patienten durchaus noch krank waren, waren die Wischproben nicht mehr positiv. Da hat sich also kein Virus mehr auf den Oberflächen abgesetzt, war dementsprechend also auch keine nennenswerte Viruskonzentration mehr in der Raumluft. Und das muss man sich so vorstellen, während dieser Studie rieselt also Virus aus der Raumluft herab auf Oberflächen, aber dieses Rieseln des Virus aus der Luft hört nach einer Woche auf, obwohl der Patient immer noch im Zimmer ist. Das liegt daran, dass diese Patienten später in der Erkrankung weniger Virus von sich geben. Das ist ganz wichtig für die Arbeit im Krankenhaus und für die Vorstellung, wann ist so ein Patient eigentlich infektiös?

Korinna Hennig

Um es trotzdem noch mal klarzustellen, weil Sie eben diese Wischprobe erwähnten und sagten, dass man immer nur nicht mehr ansteckendes Virus nachweisen konnte. Die Erkenntnis, die wir daraus haben, ist die der Ansteckung über die Atemluft, über Husten, über Aerosole und nicht die, was ja eine vielgefragte Frage von Hörerinnen und Hörern bei uns ist, was ist eigentlich mit Ansteckung über Oberflächen?

Christian Drosten

Die Ansteckung über Oberflächen selbst ist zum Beispiel in der Studie von Christophe Fraser modelliert worden, die wir letzte Woche besprochen haben. Er kommt zu der Annahme, dass vielleicht zehn Prozent aller Übertragungen überhaupt über Oberflächen funktionieren könnten. Viele Leute, mit denen ich spreche, glauben eigentlich gar nicht an die Relevanz einer Oberflächenübertragung. Es ist da dann auch nicht so, das muss man dann jetzt auch dazu sagen, wenn man sich vornimmt aufzuklären, ob Oberflächenübertragung wichtig oder nicht so wichtig ist, dann hat man da nichts aufgeklärt, was wirklich interessant oder relevant ist. Wir gehen in unseren jetzigen Annahmen gar nicht wesentlich davon aus, dass dieses Virus über Oberflächen übertragen wird. Die jetzigen Maßnahmen zur Vermeidung der Übertragung zu erhöhen, sind eben darauf ausgerichtet, eine Tröpfchen- und auch Luftübertragung auszuschließen, insbesondere – um das noch mal zu sagen – die Tröpfchen-Übertragung. Und die Studien, die jetzt hier besprochen wurden,

die jetzt veröffentlicht wurden, die lassen auch – auch wenn kleintröpfliche Aerosole nachgewiesen wurden – nicht vermuten, dass dieser Mechanismus im Vordergrund stehen würde. Das sind in beiden Studien sehr, sehr lange Beprobungszeiträume gewesen und in der Realität sieht das natürlich alles noch mal anders aus, insbesondere weil sich ja Luft im Raum auch bewegt.

Korinna Hennig

Das heißt noch mal aus Verbrauchersicht gefragt, weil das auch ein viel nachgefragter Themenkomplex ist, Flächendesinfektionsmittel können wir im Privatleben eigentlich vernachlässigen?

Christian Drosten

Ich bin mir fast sicher, dass es sich nicht lohnt, im Haushalt ein sehr großes Augenmerk darauf zu richten, alle möglichen Oberflächen mit Desinfektionsmittel zu bearbeiten. Im Krankenhaus mag das natürlich etwas anderes sein, wo viele Patienten sind und sich natürlich ein Virus auch aus vielen Patienten ansammeln kann – in einem Raum, in der Luft – und dann runterrieseln könnte auf eine Oberfläche. Oder auch wo viele Patienten sind, wo dann zum Beispiel Körperflüssigkeiten auch entstehen, wo eben wirklich das, was man früher Schmierinfektion genannt hat und was wir heute Kontaktinfektionen nennen, dann wirklich auch eine Rolle spielt. Also etwas klebt am Handschuh, und jemand vergisst, den Handschuh auszuziehen, und fasst damit dann irgendwo an den Türgriff. Natürlich will man dann Desinfektionsmittel verteilen. So Bilder aus dem Fernsehen, beispielsweise in China, wo dann Tanklastwagen mit Desinfektionsmitteln durch die Straßen fahren, ich denke, das hat doch eher auch einen psychologischen Effekt für die Bevölkerung, als einen wirklichen Effekt bei der Eindämmung dieser Infektionsübertragung.

Korinna Hennig

Wir waren jetzt bei Übertragungswegen. Ich würde zum Ende dieser Folge gerne noch einmal auf Symptomatik gucken, weil es da interessante Erkenntnisse zu dem Komplex gibt: Was macht eigentlich eine mögliche Erkrankung oder auch nur eine Infektion mit dem Virus mit dem Geschmacks- und Geruchssinn? Das ging schon so ein bisschen als Beobachtung durch die Presse. Da gab es auch eine belgische Studie. Jetzt gibt es eine aus dem Iran, die auf einem Online-Fragebogen basiert mit einem Rücklauf von mehr als 10.000 Menschen, die feststellen mussten, dass sie zum Teil ihren Geschmackssinn vorübergehend verloren haben oder er beeinträchtigt war. Als Folge einer Infektion mit dem Coronavirus, kann man das daraus vorsichtig schließen?

Christian Drosten

Ja, ich finde das eine sehr interessante Studie. Es gibt ja schon klare Hinweise darauf. Wir haben in der Münchener Patientenbeobachtung auch schon bei fast der Hälfte der Fälle einen Ausfall des Geschmacks- und

Geruchssinns gesehen. Das ist also schon veröffentlicht. Es gibt inzwischen sogar eine funktionelle Studie, die gerade erschienen ist – und die sagt, es ist eine ganz bestimmte Art von Zellen im Riechsystem, in der Nase, im Riechkolben, die tatsächlich von diesem Virus infiziert wird und beeinträchtigt wird. Aber die wollen wir hier nicht besprechen, sondern eine Studie aus dem Iran interessanterweise. Ich finde das einfach auch toll, das mal zu sehen, dass auch solche sinnvolle Forschung aus einem Land kommt, in dem eine hohe Betroffenheit herrscht und wo wir ja alle wissen, es ist eine unklare Datenlage. Die Wissenschaft dort muss in einem schwierigen System arbeiten, hat auch Schwierigkeiten zum Beispiel, bestimmte Reagenzien zu bekommen. Aber doch kommt jetzt hier eine sehr interessante Studie, auch im Preprint-Bereich, in die Öffentlichkeit.

GESCHMACKS- UND GERUCHSVERLUST ALS SYMPTOM

Und zwar haben da iranische Wissenschaftler eine Umfrage gemacht – auch unterstützt über Apps und über das Internet – und haben 15.000 Personen erreicht mit dieser Umfrage. Von denen hatten tatsächlich 10.000 einen Ausfall oder eine Beeinträchtigung des Geruchssinns. Und zwar hatten 76 Prozent dieser 10.000 Patienten – also wirklich eine beeindruckend große Zahl – einen plötzlichen Ausfall, das kann man ja schon unterscheiden, ob man sagt, auf einmal konnte ich nichts mehr riechen. Oder ob man sagt, na ja, ich war halt erkältet. Und 75 Prozent, eine ebenfalls ähnlich hohe Rate, hatten tatsächlich auch influenzaähnliche Symptome. Also wo jetzt nicht nur einen Schnupfen dazugehört, sondern eben auch merkbares Fieber und so weiter. Das wurde über Fragebogen abgeklärt. 83 Prozent hatten zusätzlich noch einen Geschmacksverlust, was auch beschrieben wurde, auch bei den Münchener Patienten, dass also auch ein Geschmacksverlust mit dabei ist. Die konnten nichts mehr schmecken und nichts mehr riechen. Interessanterweise hatten zwölf Prozent der Angehörigen dieser Patienten ebenfalls eine Respirationstrakt-Erkrankung – sogar in dem Maße, dass 7,8 Prozent dieser Angehörigen ins Krankenhaus gekommen sind – was auch für die Beobachtung der Übertragbarkeit spricht.

Korinna Hennig

Sie sind aber nicht getestet worden auf das Coronavirus?

Christian Drost

Das geht aus dieser Studie nicht so klar hervor, das lässt sich auch in so einer einfachen Umfragestudie nicht mehr machen, so weit kann man da nicht vordringen. Irgendwo hat das natürlich auch eine Grenze. Aber es kommen eben wirklich wichtige Beobachtungen zutage. Was ich ganz besonders faszinierend finde, ist zum Beispiel folgende Korrelation: Zwölf Prozent der Angehörigen haben eine Respirationstrakt-Infektion,

aber 48 Prozent der Angehörigen – das ist ein bisschen anders ausgedrückt, aber ich sage es jetzt erst mal so – 48 Prozent im Haushalt, da hat ein Familienmitglied mindestens auch so einen Ausfall des Geruchssinns gehabt. Also eine größere Zahl von Angehörigen haben einen Ausfall des Geruchssinns als eine bemerkte Respirationstrakt-Erkrankung.

Korinna Hennig

Das bedeutet für uns, wenn wir versuchen, den Gedanken weiterzudenken, kann das aus Verbrauchersicht, weil ja nicht ganz systematisch alle durchgetestet werden bei den kleinsten Symptomen, auch ein Symptom sein, an dem ich vielleicht festmachen kann, ich bleibe lieber verschärft zu Hause?

Christian Drost

Also ich möchte jetzt nicht sagen, wir wollen hier irgendwelche Zahlen ins Verhältnis setzen und ausrechnen, wie viele asymptomatisch Verläufe es gibt und so weiter. Das kann man aus so einer Studie sicher nicht methodisch ableiten. Aber ich finde es schon wirklich bemerkenswert, solche großen Zahlen zu sehen. Eben auch vor allem die Beobachtung, dass es ein plötzlicher Ausfall des Geruchssinns ist. Das ist ja schon etwas, das man bemerkt im Alltag. Ich will jetzt zumindest mal sagen, das ist für mich so bemerkenswert, dass wenn ich jetzt eine Studie formulieren würde, zum Beispiel in Deutschland, dann würde ich das sicherlich mit in den Fragebogen reinschreiben. Und wenn ich jetzt in meinem Alltag plötzlich nichts mehr riechen würde, da würde ich erst mal zu Hause bleiben und versuchen, das zu klären, was mit mir los ist im Moment, in der jetzigen Situation.

QUELLEN, AUF DIE SICH CHRISTIAN DROSTEN BEZIEHT:

Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks

<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0843-2>

Detection of Air and Surface Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in Hospital Rooms of Infected Patients

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.29.20046557v1>

Coincidence of COVID-19 epidemic and olfactory dysfunction outbreak

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.23.20041889v1>

Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM2004973>

WEITERE INFORMATIONEN

[NDR.DE/CORONAUPDATE](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 27

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

93 Prozent der Deutschen sind für die Einschränkungen, also die Abstandsregelung und das Zuhausebleiben. Das kommt heraus bei einer Umfrage von Infratest dimap für den ARD-Deutschlandtrend. Gespalten sind die Deutschen, wenn es um die Einrichtung einer Handy-App geht.

Herr Drost, ich erinnere mich noch, dass wir zu Beginn des Podcasts ganz kurz über Apps in China und in Südkorea gesprochen haben, die Bewegungsdaten der Handynutzer auswerten, um mögliche Infizierte zu finden. Damals haben Sie gesagt, das sei in Deutschland wahrscheinlich schwierig, und ich habe Ihnen zugestimmt. Diese Situation hat sich jetzt verändert. Das heißt, wir reden jetzt über Apps, die anonym via Bluetooth funktionieren und die auf freiwilliger Basis stattfinden. Es gibt auch schon eine erste Studie aus Oxford, an der Wissenschaftler europaweit mitgearbeitet haben. Was halten Sie davon?

Christian Drost

Ja, das ist eine Studie aus der Gruppe von Christophe Fraser, sicherlich einer der besten epidemiologischen Modellierer. Das ist eine sehr interessante Studie, finde ich. Sie ist in „Science“ publiziert. Es geht hier darum, erst einmal ein viel besseres, genaueres epidemiologisches Modell zu rechnen, das einfach sehr viel feinteiliger ist, wo mehr Information reingeht, als man bis vor Kurzem noch wusste. Also es ist ja so, dass die wissenschaftliche Literatur mehr und mehr Daten liefert, die man auch auswerten kann, um sie dann in solche Modelle rein zu füttern.

Der Anfang dieser Studie wird eigentlich aus der Beobachtung gemacht, dass man jetzt eigentlich mehr und mehr Beschreibungen von Übertragungspaaren in der Literatur hat und deswegen eigentlich die Generationszeit dieser Infektion besser bestimmen kann. Also wie lange dauert es von Symptom zu Symptom oder von Infektion zu Infektion. Bei Symptom zu Symptom spricht man von Generationszeit, bei dem anderen – von Infektion zu Infektion – von Serienlänge. Und was man eigentlich braucht, ist die Serienlänge. Aber es ist alles relativ schwierig, das genau zu bestimmen. Deswegen kann man über die Generationszeit zumindest eine gute Näherung machen. Die kann man dann wieder ableiten, auch von Literaturberichten, und so geht es hier also los. Es werden 40 Übertragungspaare

aus der Literatur ausgewertet, damit wird ein schon eigentlich vorher bestehendes mathematisches Modell gefüttert, um bestimmte Parameter und bestimmte Anteile abzuleiten, an der gesamten Übertragungstätigkeit. Also die Übertragungsziffer R_0 , die ist hier zunächst mal neu berechnet worden mit zwei. Das ist ein relativ geringer Wert, wenn man sich anschaut, was andere Analysen vorher gefunden haben. Da lag das zum Teil dann eher so um zweieinhalb.

Anja Martini

Also eine Person steckt zwei weitere an.

Christian Drost

Genau. Jetzt haben wir aber natürlich die Möglichkeit, diese Übertragungen herunterzubrechen auf Anteile. Und die Frage, die hier zunächst an dieses mathematische Modell gestellt wird, ist: Wie hoch ist der Anteil von präsymptomatischen Übertragungen, von symptomatischen Übertragungen, aber auch von Umweltübertragungen und von asymptomatischen Übertragungen? Also asymptomatisch bedeutet ein Überträger, der nie selber Symptome bekommt. Und präsymptomatisch bedeutet natürlich, es wird übertragen, bevor der Überträger Symptome hat. Aber man kann diesen Überträger später noch finden, denn er bekommt dann Symptome. Da kann man natürlich dann auch die Kontaktpatienten später immer noch identifizieren. Das ist eine Überlegung, um die es später in der Veröffentlichung geht. Aber zunächst mal diese Werte, die dabei rauskommen: Präsymptomatisch 0,9, also einen Anteil von 0,9 an den zwei, also an dem R_0 -Wert zwei, symptomatische Übertragung hat einen Anteil von 0,8 und dann Umweltübertragung 0,2, asymptomatische Übertragung 0,1. Wenn man diese vier Werte zusammenaddiert, kommt man wieder auf zwei.

DAS PROBLEM DER PRÄSYMPTOMATISCHEN ÜBERTRAGUNG

Wenn man nun sich die Zahlen vergegenwärtigt, kommt man erst mal darauf, insgesamt ist der präsymptomatische Übertragungsanteil 46 Prozent von der Gesamtübertragungstätigkeit. Es ist ein Wert, den wir vor ein paar Tagen aus einer anderen Arbeitsgruppe heraus auch schon einmal diskutiert haben, aus einem anderen Paper.

Anja Martini

Also der Infizierte überträgt das Virus, bevor er überhaupt krank ist, und bekommt es eben nicht mit.

Christian Drosten

Richtig, genau. Also offenbar ist tatsächlich fast die Hälfte der Übertragungstätigkeit beim Übertragenden vor den Symptomen gelagert. Das sind Durchschnittswerte, das ist gemittelt über viele Übertragende und dann eben in einem mathematischen Modell analysiert. Das ist denkwürdig, denn wir haben hier zwei Dinge, über die man nun nachdenken muss. Hier kommt eigentlich aus dem Wert R_0 von zwei erst mal scheinbar eine gute Botschaft. Denn wenn wir ein R_0 von zwei haben, dann haben wir ja weniger, was wir reduzieren müssen an Übertragungen, um die R_0 unter eins zu senken und damit dann auch die Epidemie zum Stillstand zu kriegen.

Allerdings, wenn man sich jetzt klarmacht, dass 46 Prozent dieser ganzen Übertragungstätigkeit vor den Symptomen stattfindet, wird es natürlich dann wieder sehr schwer, diese Übertragungen zu senken. Denn man kann ja eigentlich nur symptomatische Patienten isolieren. Diese Überlegungen werden jetzt in eine interessante Rechnung eingespeist, die herausfinden will: Was kann man eigentlich mit bestimmten Interventionen machen, um einen Infizierten zu erkennen? Wie lange dauert das, den zu erkennen? Und wie viele hat der Infizierte in dieser Zeit dann trotzdem schon infiziert, weil ja 46 Prozent der Übertragung vor Symptombeginn passieren? Und weil es ja auch noch eine Zeit lang dauert, bis nach Symptombeginn eine Diagnostik gemacht wird und dann auch die Kontakte identifiziert werden können. Dabei spielt eine ganz wichtige Maßgabe eine Rolle, nämlich diese auch jetzt hier noch mal nachberechnete Generationszeit der Infektion, die uns eigentlich sagt: Selbst wenn man bei Symptombeginn sofort isoliert, also sofort einen Symptomatischen aus der Übertragungssituation rausnimmt, dann hat der nicht nur schon Leute infiziert, sondern diese Nachinfizierten, die sind zu dem Zeitpunkt, wenn in dem ersten Patienten die Symptome beginnen, selber auch schon wieder infektiös.

Anja Martini

Und haben womöglich auch schon wieder Menschen angesteckt.

Christian Drosten

Und beginnen gerade damit, also die kommen dann an den Anfang ihrer Infektiosität. Und die beginnen gerade damit, auch schon wieder Leute zu infizieren. So was haben wir tatsächlich auch bei der Münchener Fallverfolgungsstudie schon beobachtet und uns darüber gewundert. Aber jetzt gibt es hier im Prinzip einen quantitativen Beweis, der das Ganze auch wirklich mit Zahlen und Raten hinterlegt, dass das tatsächlich so passiert.

Jetzt wird in dieser Studie eine sehr interessante Berechnung über die Möglichkeiten der Intervention angestellt. Und was in der Studie eigentlich rauskommt, ist, dass man mit einer einfachen Identifikation von Fällen und Kontaktverfolgung zu spät kommt, weil einfach das Ganze nun mal daran hängt, dass man symptomatische Patienten erkennt. Es kommt hier also wirklich auf den letzten Tag an. Es kommt wirklich darauf an, dass ein symptomatischer Patient nicht erst eine ganze Zeit symptomatisch ist, bevor er dann mal getestet wird. Und dann kommt der Test und dann läuft die Meldekette. Dann muss das Gesundheitsamt kommen und fragen: Mit wem hatten Sie denn so alles Kontakt? Dann sind diese Kontakte irgendwann identifiziert. Das dauert alles so lange, dass man nach neusten Berechnungen die meiste Zeit, die man braucht, die man die Patienten aus der Übertragung rausnehmen will, schon längst verloren hat. Mit anderen Worten, hier wird auf formal sehr korrekte Weise und sehr robust auf den allerneuesten Zahlen berechnet, dass man ab einem bestimmten Zeitpunkt der Epidemie mit gezielter Diagnostik plus Fallverfolgung plus Isolierung der Kontakte diese Epidemie nicht stoppen kann. Das ist nicht mehr möglich. Was man machen kann, um so eine Epidemie dennoch zu stoppen, ist, dass man einfach einen Lockdown macht. Dann muss man auch keine Fälle mehr verfolgen, dann sind alle zu Hause. Man kann natürlich eine Kombination aus Maßnahmen machen, wo man sagt, es gibt einen Lockdown, der etwas milder ist. Der so etwas wie ein Versammlungsverbot beinhaltet.

Anja Martini

Was wir im Moment in Deutschland haben.

Christian Drosten

Genau, plus Fallverfolgungsmaßnahmen. Aber da sind hier auch Berechnungen drin, die sagen, es gibt bestimmte Effizienzen. Man kann Übertragungsraten um einen bestimmten Faktor senken. Aber die Maßnahmen haben immer nur begrenzte Effizienz und diese Begrenztheit der Effizienzen, die rechnet man auch alle mit hier rein. Auch dann kommt man zum Schluss, dass diese Kombination von Maßnahmen das eigentlich nicht stoppen kann. Dann wird etwas anderes gemacht, etwas anderes mit eingerechnet. Und das wäre der Zeitverlauf, den man erreicht, wenn man so eine App benutzt.

CHANCEN EINER APP

Hier wird sich also eine hypothetische App ausgedacht. Diese App kann bei Symptombeginn die Symptome aufnehmen – also man schreibt einfach in sein Handy rein: Ich habe jetzt Symptome. Dann sagt die App: Okay, ich habe die Daten von dir schon an das Labor geschickt. Das heißt, die App kann schon die Anmeldung für die Labordiagnostik erledigen. Man kann

dann im Prinzip sofort diagnostiziert werden – die App selbst löst den Diagnostikvorgang aus. Dann geht die Information über diese Diagnose, wenn sie positiv ist, mit ein. Und in dem Moment kann die App dann anfangen zurückzuerfolgen, mit welchen anderen Handys man in der Nähe war. Da kann man natürlich auch sagen, wie lange der Kontakt sein sollte und so weiter. Das ist eben das, was diese Apps auch tun sollen, dann in der Zeit zurückverfolgen, mit welchem Träger eines anderen Handys war man in Kontakt. Und diese Träger der anderen Handys werden dann informiert. „Sie waren in der infektiösen Zeit eines Patienten mit diesem in Kontakt.“

Anja Martini

Das heißt also, dass das Virus in seiner Verbreitung für Wissenschaftler, die ohne App arbeiten, eigentlich zu schnell ist. Und hätten sie eine App, könnten sie schneller die Ausbreitung des Virus verfolgen?

Christian Drost

Das ist eben die Frage, die hergestellt wird in dieser Untersuchung. Wie wäre das, wenn wir diese Schnelligkeit hätten? Das kann man in so einem mathematischen Modell ja auch mit Parametern hinterlegen, und das hat man dann gemacht. Man hat angenommen, wenn man so eine App hat, wie lange dauert es dann zum Beispiel, bis die Diagnose da ist? Wie lange dauert es von der Diagnose bis zur Information der möglichen Kontakte und der Information: Sie müssen jetzt zu Hause bleiben. Also im Prinzip das, was das Gesundheitsamt macht. Im Prinzip ist es so, dass die Aufgabe des Gesundheitsamts in Teilen dieser App übertragen wird, dieser reine Informationsaufwand, den das Gesundheitsamt da leistet. Diese ganzen Parameter sind in das Modell gefüttert worden. Und man kann kurz sagen, wenn die Epidemien mit dieser Zeitgeschwindigkeit wie am Anfang in Wuhan liefen und wenn 60 Prozent der Fallidentifikationen über die App erfolgreich wären (das bedeutet, man muss sich klarmachen, wenn 60 Prozent der Bevölkerung so eine App installieren würden und wenn dann wieder ungefähr 60 Prozent derjenigen, die informiert werden, dass sie zu Hause bleiben sollen, auch wirklich zu Hause bleiben), dann könnte man schon R_0 unter eins senken. Das ist erstaunlich. Da gibt es aber jetzt ein paar Einschränkungen dazu. Es wird dann gesagt, in Wirklichkeit verläuft die Ausbreitungsgeschwindigkeit jetzt gerade auch in Europa schon schneller als damals am Anfang in Wuhan. Da gibt es sicherlich mehrere Gründe dafür. Populationsdichte, Verhalten der Populationen, aber auch wie weit die Infektion jetzt schon fortgeschritten sind. Das macht das natürlich noch mal wieder schwieriger, so dass man eigentlich einen höheren Grad an Kooperationen in der Bevölkerung bräuchte.

Anja Martini

Mehr als 60 Prozent.

Christian Drost

Genau, mehr als 60 Prozent. Aber es ist erreichbar, es ist ein erreichbares Ziel, über solche Apps diese zwangsläufige Zeitverzögerung in der Meldetätigkeit zu überbrücken. Die essenzielle Information „Sie waren in Kontakt mit einem Infizierten, Sie sollten sich jetzt testen lassen“ zu kommunizieren und die Zeit, die man da gewinnt, das würde tatsächlich viel mehr oder fast das Gleiche bringen wie so ein richtiger Lockdown – unter diesem mathematischen Modell. Dann sind noch ein paar Folgeeffekte dabei und ein paar Spielmöglichkeiten. Eine Möglichkeit zum Beispiel: Man könnte in einer „hoch Incidents-Situation“ – also an einem Ort, wo gerade eine ganz dichte Epidemie läuft oder in einer Zeit, in der gerade eine Infektionswelle herrscht – sogar noch mal mehr Geschwindigkeit in das ganze System reinbringen, indem man sagt, wir lassen jetzt diese Testgeschichte weg. Wir programmieren diese App jetzt um. Wenn jetzt ich ankreuze, ich habe Symptome, dann sagt mir die App nicht: „Okay, ich habe Sie schon mal zum Testen beim Labor angemeldet“, sondern dann sagt die App: „Okay, wir sehen Sie jetzt als positiv an“.

Anja Martini

Dann bleibe ich zu Hause.

Christian Drost

Genau. Jeder Symptomatische wird ab jetzt als positiv definiert, ohne Test. Das ist natürlich eine Interventionsmaßnahme, dass man also dieses Kriterium verschärft. Dann sind natürlich auch, und das ist ein interessanter Folgeeffekt, dann sind auch sofort alle Kontakte dieses Infizierten in den letzten paar Tagen als echte Kontakte definiert. Da wird nicht erst die Bedingung gestellt, dass zunächst mal der Labortest positiv sein muss und dann geht diese App auf alle Kontakte zu und sagt: „Vorsicht vor Symptomen“, sondern das passiert dann sofort. Auch da kann man dann bei diesen Kontaktpersonen wieder das Kriterium schärfer stellen: Wenn die dann eingeben würden „Jetzt habe ich Symptome bekommen“ (also: „Ich bin gewarnt worden und jetzt habe ich auch noch Symptome bekommen“), dann würde die App auch nicht mehr sagen: „Bitte zum Labortest gehen“. Sondern da würde die App auch sagen: „Wir müssen Sie jetzt als positiv ansehen und Sie müssen in Heimquarantäne gehen.“ Das heißt also, man hat da sogar eine Interventionsmöglichkeit, zum Beispiel seitens der Gesundheitsbehörden, indem man zeitlich oder örtlich begrenzt. Die Reaktionsweise einer solchen App verändert, die eigentlich eine Interventionsmaßnahme wäre. So ähnlich wie das, was man jetzt im Moment manchmal in Diskussionen in der Öffentlichkeit hört, dass man solche Lockdown-Maßnahmen hoch- und wieder runterfährt im Rahmen einer langen Epidemie, die man irgendwie so managen und aussitzen muss. Stattdessen könnte man – und das ist eben ein Ge-

dankenspiel, das durch diesen Artikel stimuliert wird – auch die Empfindlichkeit einer solchen App einfach modifizieren und hätte dann die Möglichkeit, so eine Interventionsmaßnahme mal stärker und mal schwächer ausgeprägt zu lassen.

KOMBINATION DER MASSNAHMEN

Natürlich muss man dann auch sagen, man könnte so eine App auch kombinieren, zum Beispiel durch andere allgemeine Umstände, die die Übertragung von der Infektion verringern, wie zum Beispiel das Tragen von Masken. Das ist jetzt hier natürlich nicht mit eingerechnet, weil wir auch alle nicht genau wissen quantitativ, wie sehr das Tragen von Masken die Übertragungstätigkeit insgesamt vielleicht verringern könnte, wenn jeder eine Maske trüge, dazu gibt es keine Zahlenschätzungen. Aber es ist denkbar, dass diese Kombination aus einer Maske, wenn alle sie tragen in der Gesellschaft, wenn sie einen Effekt hat, dass dieser Effekt dann noch auf so eine feingesteuerte App obendrauf kommt.

Und das ist eine echte Perspektive. In dieser im Moment natürlich schon mit einiger Verzweiflung auch geführten Diskussion in der Gesellschaft: Wie kommen wir raus aus diesen Maßnahmen? Und was machen wir dann als Nächstes? Mich fasziniert schon dieser Gedanke, dass man über so eine App, gerade wenn viele mitmachen würden, doch so ein Instrument hätte, eine ganz andere Feingliedrigkeit in der Steuerung zu erreichen und eben sagen könnte, das normale Leben kann weitergehen. Es gibt keinen allgemeinen Lockdown. Firmen können arbeiten, Schulen können unterrichten, alles das kann funktionieren, aber eben nicht für alle zu allen Zeiten. Sondern irgendwann gibt es eben eine Zeit, da hat man auf seinem Mobiltelefon diese Meldung: Bitte in Heimquarantäne gehen. Wenn man das dann vorweisen könnte und der Arbeitgeber würde sagen: Na ja, so ist das nun mal, Heimquarantäne diese Woche. Dann finde ich, ist das zumindest ein sehr interessantes Denkmodell, dem man sich nicht verwehren sollte.

Anja Martini

Die Bundeskanzlerin würde Ja sagen, Sie würden Ja sagen und ungefähr 47 Prozent bisher der Deutschen würden sagen: Ja, sie würden so eine App nutzen, denn sie ist in Deutschland auch anonym angelegt. Also warten wir ab, was in den nächsten Tagen und Wochen passiert in Sachen App. Es gibt noch eine Studie, auf die wir blicken müssen. Da geht es um ein Medikament, über das wir schon gesprochen haben, nämlich Chloroquin. Ein Malariamedikament, das mittlerweile Resistenzen gebildet hat und deshalb nicht mehr so häufig verwendet wird. Wir haben über eine Studie gesprochen, die aus Frankreich kam. Daran erinnere ich mich noch sehr gut. Sie haben nämlich das Studiendesign damals ein bisschen kritisiert. Jetzt gibt es

eine neue Studie, die kommt aus China. Was sagen Sie zu dieser Studie?

Christian Drosten

Ja, das Chloroquin bleibt natürlich in der Diskussion. Es ist tatsächlich so, damals gab es eine kleine Studie aus Frankreich, die habe ich schon relativ deutlich in ihrer Anlage kritisiert und habe am Ende gesagt, aus dieser Studie kann man nichts lernen. Wir wissen jetzt weder, ob es wirkt oder ob es nicht wirkt, weil die Grundanlage dieser Studie so war, dass man noch nicht mal genau sagen konnte, ob der Zeitpunkt der Infektion in der Studiengruppe der gleiche ist wie in der Kontrollgruppe. Wir haben jetzt hier eine neuere Studie aus China, die auch veröffentlicht wurde. Die basiert auf 62 Patienten insgesamt. Also das ist immer noch eine sehr, sehr kleine Studie. Die sind diesmal aber zumindest mal randomisiert, also wirklich nach einem Zufallsgenerator bei Aufnahme des Patienten auf zwei Gruppen verteilt worden. Das sind in allererster Linie milde Fälle. Die sind PCR-positiv, also laborbestätigt. Und die haben im CT beginnende Zeichen eines Infiltrats, also man sieht in der Lunge schon, dass da was passiert. Das ist aber auch normal, selbst bei milden Fällen. Am Anfang sieht man schon relativ früh etwas in der Computertomographie. Die haben keine Faktoren, die eine Gabe von Chloroquin kontraindiziert, also wo man sagt, die dürfen kein Chloroquin kriegen. Die haben also keine Erkrankungen der Netzhaut, keine Herzarrhythmie, keine Lebererkrankung und keine Nierenerkrankung. Da sieht man schon mal, in welchen Bereichen Chloroquin Nebenwirkungen hat, nämlich auf diese Organe. Das sind wirklich ernst zu nehmende Nebenwirkungen. Einen Teil der Patienten hat man mit Chloroquin behandelt, und einen anderen Teil hat man nicht behandelt. Was man findet, ist, dass die Lungenentzündung in der nicht behandelten Gruppe bei 17 von 31 Fällen nach einer Woche besser wird. Und die Lungenentzündungszeichen, das ist eine Kombination so aus Husten und dann aber auch Bildgebung im CT, wird in der Behandlungsgruppe bei 25 von 31 besser. Das ist also gerade so viel, dass man sagen kann, das ist ein relevanter Unterschied, die Pneumonie ist in der Behandlungsgruppe schneller wieder besser gewesen. Das ist also sehr ermutigend.

MAN BRAUCHT KLINISCHE STUDIEN

Jetzt muss man natürlich sagen, man weiß nicht ganz genau, ob diese Studie nicht doch ein bisschen klein ist, ob wirklich die Gruppen gleich zusammengesetzt sind. Denn auch hier haben wir wieder so einen Effekt. Wir haben in der Chloroquin-Gruppe eine größere Zahl von Patienten mit Fieber und auch eine etwas größere Zahl von Patienten mit Husten zu Beginn. Und das muss nicht unbedingt heißen, dass die Chloroquin-Gruppe eine Gruppe ist, die schlechtere Startbedingungen hat. Das kann auch heißen – und dazu

schweigt sich auch diese Studie jetzt leider wieder aus, genau wie die andere Studie auch – dass die Chloroquin-Patienten einfach ein bisschen fortgeschrittener in ihrem Zeitverlauf sind. Wir erfahren das hier nicht, und ich frage mich eigentlich, warum das nicht aufgezeichnet wird, denn das weiß man bei den Patienten. Wir werden also dennoch hier auf größere Studien warten müssen. Wir können auf der Basis dieser Studie jetzt auch noch nicht sagen, dass Chloroquin zumindest teilweise eine Lösung ist. Auf der Basis dieser Studien können wir sagen, wenn Chloroquin eine Lösung ist, dann ist sie eine doch schwache Lösung. Das ist schon klar. Man gewinnt nicht viel dazu durch die Gabe von Chloroquin. Aber es könnte sein, dass man ein bisschen was dazugewinnt. Interessanterweise ist das hier bei milden und damit auch frühen Patienten der Fall. Das heißt, eine frühe Gabe eines solchen Medikaments ist hier untersucht worden. Das könnte auch wegweisend sein für die Zukunft. Dass man auch andere Medikamente in klinischen Studien eher etwas früher anschauen sollte und eben nicht so lange warten sollte, bis die Patienten praktisch schon auf die Intensivstation müssen. Sondern sich einfach klarmachen muss, diese Patienten mit dieser Erkrankung, die sind zwar in der ersten Woche fast alle mild, aber in der zweiten Woche können die schlecht werden. Und man hat jetzt in der ersten Woche die Gelegenheit, was zu tun, um das zu verhindern. Auch wenn diese Veränderungsmaßnahmen vielleicht Nebenwirkungen haben. Das ist ja das große Dilemma in diesen klinischen Studien. Man muss dann in einer Zeit was geben, wo der Patient sagt: Warum eigentlich? Mir geht es doch total gut.

Anja Martini

Wenn wir über das Thema Schutz reden, reden wir jetzt über Medikamente. Wir reden über Impfstoffe. Wir reden über das nicht Rausgehen. Aber ganz viele Menschen fragen sich auch immer wieder: Können wir noch mehr tun? Können wir zum Beispiel irgendwas für unser Immunsystem tun und das aufbauen? Vielleicht mit Vitamin C, Vitamin D. Haben Sie eine Idee? Geht so was? Laufen gehen?

Christian Drosten

Also natürlich ist es immer gut, ein gutes Immunsystem zu haben. Und natürlich ist es immer gut, körperlich fit zu sein. Sicherlich ist es nicht so, dass man sich beim Laufen im Park, nur weil man anderen Leuten entgegenkommt, gleich infiziert. Darum sollte man sich sicherlich nicht sorgen, nach draußen zu gehen und Laufen zu gehen. Das kann man, denke ich, schon empfehlen. Aber da hört es dann auch auf. Also irgendwelche Dinge zu nehmen, irgendwelche Vitamine, da mag es hier und da schon wissenschaftliche Evidenz für geben, aber das ist nicht mein Forschungsgebiet, damit kenne ich mich überhaupt nicht aus. Ich habe auch noch nie gehört, dass es da irgendwo einen

durchschlagenden Effekt gäbe, sodass man jetzt sagen würde, im Rahmen so einer laufenden Infektionsepidemiologie muss man das speziell so empfehlen.

ABSTAND HALTEN ALS GEBOT DER STUNDE

Was man eben sagen kann, ist, man soll sich von Personen, die infiziert sein könnten, fernhalten. Das wäre jetzt im Moment einfach jeder ist, den man zum Beispiel beim Einkaufen oder so trifft. Da gibt es diese Maßgabe in den USA, die sagt: Six feet, six seconds. Also sechs Fuß Abstand und sechs Sekunden Dauer des Kontaktes, das sollte man sich mal so als Maßgabe nehmen. Also dass man diesen Mindestabstand einhält und auch nicht so lange bei jemandem in der Nähe ist. Das ist vielleicht so ein gutes Denkmodell beim Bewegen in der normalen Öffentlichkeit. Wenn man eben diese Hypothese verfolgt, dass man sich direkt an jemandem infiziert und sich von diesem fernhalten will.

Anja Martini

Heute ist Freitag. Lassen Sie uns einen Blick zurückwerfen auf diese Woche. Gibt es irgendeine Meldung zum Thema Coronavirus, die Sie erstaunt hat, die Sie geärgert hat oder über die Sie sich vielleicht auch gefreut haben?

Christian Drosten

Also, das sind bei mir schon so ganz unterschiedliche Eindrücke, die mir so kommen. Was mich zunehmend besorgt und auch belastet, ist, wenn ich sehe, was diese jetzigen Lockdown-Maßnahmen alles für Konsequenzen haben. Es ist natürlich angefangen beim Wirtschaftlichen, bei dem, was gerade Kleinunternehmern passiert, das ist absolut schrecklich. Natürlich müssen wir aus diesen Maßnahmen raus. Da sind dann eben solche Studien, die ich sehe, wie das mit der Handy-App, das sind wirklich Hoffnungsschimmer. Das sind auch Denkmodelle, wo man sagen kann: Ja, wir müssen jetzt mal positiv darüber nachdenken, dass wir alle zusammen mal in diese Richtung gehen. Und über solche schlaueren Maßnahmen nachdenken, die wirklich umsetzbar sind und die übrigens auch selbst auf arme Länder übertragbar sind, wo Lockdown nicht so funktioniert, aber dennoch jeder ein Handy in der Tasche hat. Das müssen wir natürlich vordenken und vorleben. Das ist der eine Aspekt. Dann sind es aber andere Aspekte, wo ich einfach nur den Kopf schütteln kann. Wo wir eigentlich relativ viel schon wissen, aber auch jetzt immer wieder die gleiche Fehlinformation verbreitet wird. Zum Beispiel habe ich jetzt gerade wieder in einer amerikanischen Zeitung gelesen: 30 Prozent der PCR-Diagnosen sind falsch negativ. Genau diese Meldung kam vor ein paar Wochen aus China auch. Und wir wissen genau, woran das liegt. Die PCR-Diagnostik aus dem Rachen ist nun mal nach der ersten Woche nicht mehr positiv.

Anja Martini

Darüber haben wir gesprochen.

Christian Drosten

Das wissen wir ja alles. Und warum verbreitet sich solch einfaches Wissen nicht besser? Gerade auch in solchen Zeiten, wo Zeitungen sich total mit solchen Inhalten auch beschäftigen. Warum wird dann mitten in so eine Epidemie hinein wieder solche Information gegeben? Die kommt übrigens nicht nur von den Zeitungen, sondern die kommt dann wieder auch zum Teil von Ärzten, die das einfach nicht wissen, die sich damit nicht beschäftigen haben, die dann selber diese Erfahrung machen, 30 Prozent nach Gefühl sind nur diagnostizierbar. Aber man weiß eben gar nicht, dass man da mit einem Rachenabstrich bei spät ins Krankenhaus aufgenommenen Patienten nun mal auch die falsche Probe nimmt. Das macht mich häufig auch perplex.

Und es sind viele andere Eindrücke. Gestern zum Beispiel kam in einer Fernsehsendung ein Zusammenschnitt von Kindern, die sich über Videos bei ihren Großeltern melden und sagen, wie sehr sie die vermissen. Das berührt mich natürlich auch, weil das bei uns zu Hause auch so ist. Es sind alles einfach so Eindrücke, die ich für mich aber immer so umwandle, dass ich mir denke: Okay, wir müssen jetzt vorwärts denken. Wir müssen uns solche Sachen vergegenwärtigen und auch diskutieren, wie diese Sache mit den Mobilfunk-Apps und was man damit alles machen und erreichen kann.

QUELLEN

Efficacy of hydroxychloroquine in patients with COVID-19: results of a randomized clinical trial

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.22.20040758v2>

(Medikament)

Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing

<https://science.sciencemag.org/content/early/2020/03/30/science.abb6936>

(App)

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Wie andere Länder mit dem Coronavirus umgehen, erzählen unsere Kollegen aus den Auslandsstudios:

Die Korrespondenten in Washington

Die Korrespondenten in London

Die Korrespondenten in Neu-Delhi

Die Korrespondenten in Singapur

[ndr.de/korrespondenten](https://www.ndr.de/korrespondenten)

Und in der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 26

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Wir sind wieder da mit einer neuen Folge unseres Updates. Die gute Nachricht des Tages: Christian Drosten hat zumindest wieder ausreichend Stimme, um ein bisschen zu sprechen, nachdem er krankheitsbedingt gestern einen Tag aussetzen musste – nicht bedingt durch das Coronavirus, ganz wichtig, das dazu sagen! Herr Drosten, wie ist das bei Ihnen im Institut eigentlich – wenn jemand systemrelevant ist, dann ja auch Sie alle in der Forschung: Testen Sie sich engmaschig? Wir haben gestern schon von Ihnen gehört, dass Sie negativ getestet sind auf das Coronavirus.

Christian Drosten

Es ist in der Charité wie in vielen anderen Universitäten auch, dass eigentlich die Forschung stillstehen soll, aber natürlich: die Forschung an dieser Erkrankung, vor allem je näher am Patienten, umso mehr ist es natürlich systemrelevant. Und genau, wir helfen uns da auch selbst. Das heißt, hier intern testen wir uns selber. Wir machen jeden Tag Tests von Mitarbeitern, deswegen ist es relativ einfach. Also ich bin zum Beispiel jetzt im Verlauf meiner Erkältung zweimal getestet worden, weil ich irgendwann das Gefühl hatte, das zieht sich schon ganz schön lange, lieber noch mal nachschauen.

Korinna Hennig

Und der Test war negativ in beiden Fällen?

Christian Drosten.

Ja.

Korinna Hennig

Wir wollen heute ein bisschen das große Thema Impfstoffe anpacken, das ein schwieriges und unübersichtliches ist. Wir haben eigentlich eine seltsame Situation. So schnell, wie das gegenwärtig geht, ist Impfstoffentwicklung eigentlich sonst nie abgelaufen. Aus den USA wurden schon die ersten Anfänge von Tests an Probanden vermeldet. Und trotzdem ist das alles – vom Virus her gedacht – immer noch zu langsam, weil ja mehrere längere Phasen der klinischen Testung vorgeschrieben sind. Sie haben vor zwei Wochen hier im Podcast gesagt, wir brauchen eine Abkürzung bei der Impfstoffzulassung. Bevor wir einsteigen in den großen Komplex „Was passiert da überhaupt? Worauf zielen die Impfstoffkandidaten ab?“ möchte ich trotz-

dem fragen, ganz theoretisch gesprochen: An welcher Stelle in dem langen Prozess ist so eine Abkürzung überhaupt denkbar?

Christian Drosten

Diese Abkürzung ist nicht nur denkbar, sondern auch schon längst vorgesehen. Beispielsweise, was man machen kann, ist, dass man sogenannte Vektoren benutzt, Vakzine-Vektoren, die man schon kennt.

Korinna Hennig

Also Trägerstoffe.

Christian Drosten

Richtig, genau. Wir sprechen manchmal auch von „Backbone“, also dem Rückgrat dieses Impfstoffes. Das sind dann häufig bestimmte Trägerimpfstoffe wie zum Beispiel eins, das gut funktioniert, das ist MVA, also Modified-Vaccinia-Ankara. Das ist eine Vaccinia-Virusvariante, damit hat man früher Pockenimpfungen gemacht, das ist ein extrem gut verträglicher Impfstoffträger. Und in dieses System kann man jetzt Proteine oder Antigene aus dem neuen Coronavirus reinklonieren und kann das dann im Menschen applizieren und kriegt eine Immunantwort auf diese Proteine des neuen Coronavirus.

ERFAHRUNGEN AUS DER MERS-FORSCHUNG

Natürlich muss man immer, wenn so ein Impfstoff ausprobiert wird, ganz viel in der präklinischen Phase machen. Also ganz viel ausprobieren, bevor überhaupt der erste Mensch irgendwann einmal damit behandelt wird. Aber bei diesem Trägersystem, und das gilt auch für einige andere Trägersysteme, kennt man aus anderen Erkrankungen, für deren Impfstoffe auch diese Trägersysteme schon benutzt wurden, ganz viel an Sicherheitsdaten. Das heißt, man weiß genau und muss das jetzt in dieser Notfallsituation auch nicht mehr unbedingt alles wiederholen, wie zum Beispiel Versuchstiere darauf reagieren. Wie zum Beispiel auch die Grundlösung des Impfstoffes vertragen wird und so weiter. Ganz viele Dinge, auch pharmakokinetische Fragen. Also: Wie verteilt sich das zum Beispiel im Muskel, wenn man das in den Muskel spritzt? Alle diese Dinge sind schon geklärt. Es ist überhaupt nicht zu

erwarten, dass jetzt bei dieser geringfügigen Veränderung eines solchen schon bekannten Trägersystems nur bei der Anpassung auf dieses andere Virus irgendwelche relevanten Unterschiede an diesen wichtigen Stellen passieren können. Denn man hat sowohl in diesem Fall jetzt für das MERS-Virus Erfahrung bei dem MVA, wie auch bei anderen Trägervehikeln, also bei anderen Vektoren, da hat man auch Erfahrung für andere Impfziele, für andere Krankheiten. Das sind dann immer nur noch ganz geringfügige Anpassungen.

Korinna Hennig

Ist das das Prinzip, das wir von der Masernimpfung kennen? Also hier dann: abgeschwächte andere Viren sind der Träger und werden gentechnisch verkleidet, sodass man das Protein austauscht, ein Bauteil austauscht?

Christian Drosten

Also bei der Masernimpfung haben wir ein attenuiertes Lebendvirus. Das ist ein Masernvirus. Was wir aber machen können zum Teil, ist – das ist auch eines dieser Trägersysteme –, man kann tatsächlich auch das Masernvirus so verändern, dass die Information für die Impfung auch für das neue SARS-2-Virus mitgebracht wird. Das ist auch einer der Ansätze, die im Moment in der Impfstoffentwicklung diskutiert werden.

MAN KANN NICHT EINFACH SO FREIWILLIGE BENUTZEN

Korinna Hennig

Wenn Sie sagen, diese Abkürzung ist bereits eingepreist, gibt es noch andere Möglichkeiten? Wir haben schon mal in diesem Podcast darüber gesprochen, wie wichtig die klinische Testung ist, dass man zunächst die Sicherheit und Unverträglichkeit testet, dass man es im Tierversuch testet, dass man dann an kleine Gruppen geht und erst in Phase drei dann große Kohortenstudien mit vielen Probanden macht. Kann man da irgendwelche Prozesse parallel ablaufen lassen?

Christian Drosten

Ja, es ist schon so, dass man erst mal die präklinische Evaluierung stark abkürzen kann, weil man eben schon weiß, dass diese Impfstoffe sehr gut vertragen werden. Und dass man dann eine Verträglichkeitsstudie in einer Gruppe von Probanden macht, beim Menschen. Wenn das gut vertragen wird, dass man dann eben relativ schnell ausdehnt, also dass man nach einer ersten Wirksamkeitsstudie dann relativ schnell in die Breite geht.

Dann ist natürlich immer die Frage – die wird jetzt im Moment auch so ein bisschen diskutiert, da findet man im Moment viele Kommentarartikel dazu in der medizinischen Literatur -: Wie geht man zum Beispiel mit einer Situation um, wo dann gesagt werden würde: Hier gibt's eine Krisengruppe von Freiwilligen, die

sind alle gesund und die wären bereit. Die würden im Prinzip den Ärmel hochkrempeln und sagen: Impft mich doch und gebt mir dann doch das echte Virus in den Hals, damit ich mich infiziere oder so, damit der Impfstoff dann beweisen kann, dass er mich geschützt hat. Diese einfache Überlegung, der heroische Freiwillige – wie man damit umgeht, das ist nicht so einfach. So eine Person, die das erst mal alles nur gut meint und möchte, dass man jetzt schnell zu einem zugelassenen Impfstoff kommt, diese Person selber kann das so erst mal gar nicht beurteilen, sondern da gibt es ja dann noch einen Versuchsleiter, einen Arzt und Wissenschaftler, der eben viele Dinge bedenken muss. Zum Beispiel kann man nicht einfach irgendwem ein Laborvirus in den Hals geben, damit er sich infiziert. Die Frage ist ja: Wie viel Virus ist das überhaupt in der natürlichen Infektion? Also diese Belastungsinfektionen, die man im Tierversuch kennt, wo man zum Beispiel Labortieren eine definierte Dosis von einem Laborvirus gibt und dann schaut, ob die zuvor durchgeführte Impfung auch schützt, die kann man nicht einfach so auf den Menschen übertragen. Man weiß gar nicht, wie sich der normale Patient infiziert, natürlicherweise draußen mit dem Virus.

Das führt schon dazu, dass man bei solchen Studien, wo man also vieles auch abkürzen möchte, dann doch wieder eine andere Art von parallel durchgeführten Belastungsexperimenten in einem guten Tiermodell braucht. Da kommt man also nicht drum herum. Und eine Frage, die sich im Moment zum Beispiel stellt, ist: Was ist denn ein gutes Tiermodell?

Korinna Hennig

Die hätte ich Ihnen jetzt auch gestellt.

Christian Drosten

Ja, also da ist es jetzt so, es gibt neuere Informationen bei diesem Virus, wo man jetzt sagen kann, da stellen sich erste Tiermodelle raus. Aber nicht jedes gute Tiermodell, bei dem einfach das Virus irgendwie repliziert im Rachen der Versuchstiere zum Beispiel, oder in der Lunge, ist auch gleich ein gutes Impfstoffmodell. Das Immunsystem der Tiere ist zum Teil etwas unterschiedlich von dem des Menschen. Häufig ist das Krankheitsbild bei diesen Versuchstieren gar nicht ausgeprägt. Man sieht nur, das Virus repliziert, aber die Tiere werden in Wirklichkeit nicht wirklich krank. Deswegen muss man da schon sehr genau hinschauen. Die Alternative ist dann immer etwas, das man eigentlich nicht gerne machen will, das ist ethisch schwierig, das sind Primatenversuche. Also man macht natürlich keine Menschenaffenversuche, so etwas gibt es gar nicht mehr in diesem Thema. Aber natürlich, Makaken zum Beispiel, Rhesusäffchen – also so etwas macht man dann eben schon in sehr, sehr limitierter Art und Weise, weil natürlich bei Primaten das Immunsystem dem Immunsystem des Menschen ähnlicher ist. Und so etwas braucht man dann schon ab einem bestimm-

ten Zeitpunkt des sich Verlassens auf einen Impfstoff. Da möchte man solche Daten dann schon auch sehen.

VERSCHIEDENE IMMUNANTWORTEN DURCH EINE IMPFUNG

Dann gibt es davon abgesehen eine ganz andere Argumentation. Und die ist die, dass man in dieser Situation, die wir im Moment haben, mit sehr viel draußen stattfindenden Infektionsereignissen auch natürlich eine Situation hat, wo man zwangsläufig in solchen breiter angelegten Wirkungsstudien von einem Impfstoff im Menschen nicht sagt: Man infiziert jetzt die Impflinge nach der Impfung, sondern wo man einfach sagt, man impft Personen und man misst, ob die zum Beispiel Antikörper kriegen. Oder man misst, ob deren Immunzellen anspringen und gegen das Virus reagieren, das kann man im Reagenzglas testen. Also man nimmt Personen nach der Impfung Blut ab und gewinnt dann Immunzellen aus dem Blut und misst, ob diese Immunzellen jetzt empfindlich geworden sind gegen das Virus im Reagenzglas. Solche Teste macht man dann.

Ich muss hier übrigens wieder mal dazu sagen, ich bin kein Impfstoffforscher, ich bin ein allgemeiner Wald- und Wiesen-Virologe, vielleicht mit Spezialkenntnissen zu epidemischen Coronaviren. Aber die Impfstoffforschung, Entwicklung von Impfstoffen, wird immer mehr zu einer eigenen Wissenschaft. Da stecke ich nicht mittendrin. Aber nachdem ich das jetzt gesagt habe: Es gibt eben Impfstoffforscher, die sich damit viel besser auskennen als ich. Die sagen und publizieren jetzt auch Stellungnahmen, in denen gesagt wird, während wir mit diesen Impfstoffen, die wir eigentlich vom Prinzip her gut kennen, wo wir eigentlich genau wissen, die sind gut verträglich, und wo wir dann relativ bald, vielleicht sogar schon im späten Sommer oder so, in breit angelegte Studien einsteigen zur Bestimmung der Wirkung dieser Impfung, also der Reagenzglaswirkung: Kriegt der Patient Antikörper? Springen die Immunzellen an nach der Impfung? Wir kriegen fast ohne, dass wir es wollen und planen hier natürlich auch, Informationen zur dann tatsächlichen Schutzwirkung. Das Virus zirkuliert bis dahin, und natürlich wird man auch aufzeichnen unter den Impflingen, wer sich dann später im Verlauf infiziert. Natürlich wird man das auch vergleichen mit der Bevölkerung, in der das Ganze sich abspielt, die ganze Studie, also: Vergleichsbevölkerung, die eben nicht geimpft ist.

Korinna Hennig

Wir haben über dieses Antikörperprinzip und über die Immunantwort auch in diesem Podcast schon länger und ausführlicher gesprochen. Wir haben von Ihnen gelernt, dass es verschiedene Antikörper gibt. Die einen sind wirkungsvoller, die anderen weniger wirkungsvoll. Und es gibt auch die Immunantwort auf Zellebene. Ist das relevant für die Impfstoffforschung, welche Art der

Immunantwort man da erzeugt? Wenn also der Körper ein Protein erkennt und dann anfängt zu reagieren?

Christian Drosten

Ja, das ist natürlich relevant. Es gibt zwei Ansätze. Der eine Ansatz ist, wir bemühen uns, die natürliche Infektion und die natürliche Immunität bestens zu verstehen und die dann bestens nachzubilden. Das ist aber ein Ansatz, für den wir vielleicht im Moment keine Zeit haben. Wir haben vielleicht nicht die Zeit, jetzt zunächst ganz lange Immunitätsforschung zu betreiben. Das wird auf jeden Fall gemacht. Das läuft jetzt schon parallel. Also, diejenigen Gruppen, die planen, demnächst Impfstudien zu machen, die sind jetzt schon dabei, den Immunitätsverlauf in der natürlichen Infektion ganz genau zu studieren.

Aber dennoch wissen die auch gleichzeitig, dass diese Studien lange brauchen, auch bis zur Auswertung und so weiter. Deswegen gibt es in der Impfstoffentwicklung auch einen ganz anderen Ansatz, dass man sagt, wenn man alle Erfahrung über Infektionen zusammennimmt, die vielleicht so ähnlich sind wie diese Infektionen jetzt mit dem Coronavirus, und da ist zum Beispiel die alte SARS-Infektion, die ist schon ziemlich ähnlich, aber auch andere Infektionen der Atemwege, die kann man herbeiziehen – da kann man natürlich überlegen, wie man denn sonst vorgehen kann. Also was man denn erreichen will. Da gibt es eben zwei große Arbeitsrichtungen. Das eine ist, man möchte sehr stark neutralisierende Antikörper provozieren, dazu kann man bestimmte Impfantigene verwenden, die so vielleicht schon vorbereitet sind, wie sie auch in der Natur entstehen in der natürlichen Infektion, also zum Beispiel das Oberflächenprotein des Virus. Das muss in der natürlichen Infektion bestimmte Reifungsschritte durchlaufen. Dabei ändert sich die Gestalt dieses Oberflächenproteins.

Korinna Hennig

Das ist das Spike-Protein, von dem immer die Rede ist?

Christian Drosten

Richtig, genau, das ist das Spike-Protein. Jetzt kann man einen Impfstoff so herstellen, dass der in dem Impfstoff von vorneherein in der Gestalt vorliegt, wie das Virus kurz vor der Infektion wirklich aussieht, sodass andere Varianten der Gestalt dieses Oberflächenproteins in dem Impfstoff gar nicht vorkommen und das Immunsystem gar nicht ablenken können. Das ist nämlich das, was die Viren machen wollen, was sie im Infektionsverlauf auch tun, die entblößen sich nur in letzter Sekunde, kurz bevor der Zelleintritt passiert, da werden die ganz empfindlichen Stellen des Glykoproteins, des Oberflächenproteins, freigelegt. Wenn dagegen ein Antikörper vorhanden ist, kann das Virus nicht mehr in die Zelle rein. Das ist einer der Gründe, warum eben solche Viren diese kritischen Epitope bis zum letzten Moment verstecken. Jetzt kann man

aber natürlich einen Impfstoff machen, bei dem diese Epitope gerade freigelegt und freigestellt sind, sodass das Immunsystem das bei der Impfung super erkennt und dass Antikörper dann bevorzugt gebildet werden gegen diese empfindlichste Stelle des Virus.

Korinna Hennig

Wir haben eben über vektorbasierte Lebendimpfstoffe gesprochen. Es gibt aber auch Totimpfstoffe mit Virusprotein. Wir kennen das aus der Grippeimpfung, Tetanusimpfung. Welche Rolle spielt das in diesem Fall? Wie schnell kann so was gehen? Und wie gut kann es sein?

Christian Drosten

Ja, ich glaube, wir müssen jetzt dann noch einmal zurückgehen zu der vorherigen Frage. Wir haben darüber diskutiert, eine Strategie ist es, besonders aktive und neutralisierende Antikörper zu produzieren, indem man die Gestalt des Oberflächenproteins exponiert. Was man aber auch machen kann, ist, besonders aktive zelluläre Immunität zu provozieren, indem man bestimmte Proteine, da zählt übrigens auch wieder das Hauptoberflächenprotein des Virus dazu, in Vektorsysteme gibt, von denen man schon weiß, dass die zelluläre Immunantwort durch diese Vektorsysteme ganz besonders stimuliert werden. Das ist eben ein paralleler Ansatz, den man fährt. Und in beiden Ansätzen sagt man, die natürliche Infektion ist eine Mischung aus zellulärer und humoraler Aktivität des Immunsystems. Humoral bedeutet Antikörperbildung. Zellulär bedeutet Immunzellaktivierung. Jetzt kann man in einem Ansatz sagen, wir machen besonders gute Antikörper. Im anderen Ansatz kann man aber auch sagen, wir machen besonders gute Immunzellstimulation durch einen Trägervektor eines Impfstoffes, der besser die Immunzellen stimuliert als das natürliche Virus das tun würde. Das heißt, man sucht sich die Stärken des Immunsystems heraus und stimuliert die ganz besonders.

SIMPLE TOTIMPFSTOFFE HABEN RISIKEN

Jetzt können wir über das reden, was Sie gerade gefragt haben. Wie ist es mit Totimpfstoffen? Da müssen wir natürlich im selben Atemzug auch sagen, wie ist es mit attenuierten Lebendimpfstoffen? Das kommt noch mal dazu.

Korinna Hennig

Also mit abgeschwächten Viren, bei denen die krankmachenden Eigenschaften verringert wurden?

Christian Drosten

Diese Totimpfstoffe sind erst mal das Simpelste, was man machen kann in der Vakzine-Herstellung. Man nimmt einfach das Virus und lässt das wachsen zu einer hohen Konzentration im Labor. Dann tötet man

das Virus. Da kann man zum Beispiel Formalin drauf tun. Man kann es heiß machen. Da gibt es verschiedene Möglichkeiten. Dann kann man das einfach den Patienten zum Beispiel in den Muskel spritzen. Und dann wird man schon sehen, zumindest nach zwei-, dreimal Impfung bekommt der Patient schon eine Immunreaktion. Der bekommt Antikörper gegen das Virus, und er bekommt auch eine zelluläre Stimulation. Das funktioniert bei vielen Krankheitserregern einfach empirisch. Man weiß das, man hat früher historisch so Impfstoffe hergestellt. Man hat einfach Daten, die sagen, das ist ein vernünftiger Impfstoff, da ändern wir jetzt nichts dran.

Gut sind diese Impfstoffe aber häufig nicht. Diese Tot-Vakzinen haben zwei Probleme. Das eine Problem ist, dass die Stimulation des zellulären Immunsystems nicht vollständig ist. Nur eine kleine Abteilung des zellulären Immunsystems wird richtig aktiviert dabei, ein anderer Teil bleibt eigentlich untätig liegen, und das stört die Balance der Immunantwort. Man bekommt eine unbalancierte Immunantwort. Dann kommt noch etwas dazu, was auch die Balance der Immunantwort stört. Wir haben ja gerade schon mal darüber gesprochen, wenn wir ein Virus in der natürlichen Infektion haben, dann versteckt das ganz bestimmte Domänen, die eigentlich besonders empfindlich sind. Im Infektionsverlauf gibt es zum Teil nur kurze Zeitpunkte im Replikationszyklus, wo diese Domänen wirklich offenliegen. Wenn man aber so ein Virus tötet, dann findet gar kein natürlicher Infektionsverlauf oder Vermehrungszyklus statt. Dann kann es zum Beispiel sein, dass diese empfindlichen Stellen nie offengelegt werden. Dass man also einfach gegen ein Virus impft, dessen empfindlichste Stellen gar nicht offenliegen. Das trägt dann noch mehr dazu bei, dass man eine unbalancierte Immunantwort bekommt.

Korinna Hennig

Was heißt das?

Christian Drosten

Das heißt, man kann zwar im Labor Antikörper messen, das ist nur ein Beispiel. Und diese Antikörper sind aber vielleicht nicht die richtigen Antikörper. Wir haben in einer zuvor besprochenen Folge schon mal gesagt, es gibt neutralisierende Antikörper und es gibt Antikörper im ganz Allgemeinen. Und wir wollen eigentlich vor allem die neutralisierenden Antikörper, weil die den Infektionsvorgang stören.

WENN DIE ANTIKÖRPER DEM VIRUS ERST DEN WEG EBEN

Wir können aber durch nicht neutralisierende Antikörper auch ungute Immunreaktionen bei einem Impfstoff haben, wenn man sich das zum Beispiel so vorstellt: Es gibt bestimmte Zellen des Immunsystems, die sind sehr weit verbreitet. Die haben einen Rezeptor

für einen Teil des menschlichen Antikörpers. Antikörper sind vorne an der Spitze ganz variabel und passen genau zu dem Krankheitserreger, gegen den dieser Antikörper in der Immunreaktion gebildet worden sind. Aber das Endstück des Antikörpers ist immer gleich. Und diese Immunzellen, die haben die Aufgabe, Krankheitserreger zu erkennen, die schon mit Antikörpern besetzt sind und die dann aufzufressen. Das ist also häufig eine Immunreaktion, zum Beispiel gegen Bakterien.

Und diese Monozyten werden dann angelockt und die binden an so einen Krankheitserreger und versuchen, den dann aufzufressen und lassen den rein, die nehmen den aktiv auf.

Wenn jetzt aber so ein Virus mit einem Antikörper besetzt ist und dieser Antikörper blockiert das Virus gar nicht, sondern verkleistert das Virus nur an der Oberfläche, es ist also kein neutralisierender Antikörper, sondern nur allgemein bindender Antikörper, dann kann es vorkommen, dass dieses Virus jetzt in Monozyten aufgenommen wird und dort anfängt zu replizieren. Unter normalen Umständen wäre das Virus in Monozyten gar nicht reingekommen, weil diese Monozyten gar keinen eigentlichen Virusaufnahme-rezeptor haben. Jetzt benutzt das Virus aber den Rezeptor, den diese Immunzellen haben für Antikörper im Allgemeinen. Das heißt, eigentlich meint es die Immunzelle gut. Die will einen Antikörper erkennen auf der Oberfläche eines Krankheitserregers und will dann diesen Krankheitserreger auffressen. Bei einem Virus kann es aber sein, dass dieser Antikörper gerade dazu führt, dass das Virus in die Immunzelle aufgenommen wird. Und das Virus fängt dann an, in der Immunzelle nicht aufgefressen zu werden, sondern zu replizieren und diese Immunzelle zu töten, zu stören. Dadurch kann die ganze Immunreaktion gestört werden. Dadurch kann es am Ende dazu kommen, dass ein solcher Impfstoff, der eine unbalancierte Antikörperantwort macht – der also zwar Antikörper macht, aber es sind die falschen, es sind keine neutralisierenden Antikörper oder zu wenig neutralisierende Antikörper –, dass dann etwas passiert, was aussieht wie eine Verschlimmerung der Krankheit durch die Impfung. Also man wird geimpft, dann hat man Kontakt mit dem Virus und die Krankheit wird schlimmer, als wäre man nicht geimpft worden, weil Immunzellen, die man eigentlich braucht, um die Krankheit abzuwehren, jetzt zur Zielzelle des Virus geworden sind und sich die Krankheit dann eben noch stärker entwickeln kann. So was ist natürlich reine Theorie.

Wir sprechen bei diesem Phänomen von Antibody-dependent enhancement, also Antikörperabhängiger Verschlimmerung der Erkrankung. All diese Dinge sind Beispiele, die ich hier für die vielen Unwägbarkeiten nennen kann, die dazu führen, dass man nicht mal eben schnell sagen kann: Freiwillige, krepelt die Ärmel hoch, wir impfen euch jetzt mal alle und dann wird das schon gut gehen. Nein, so einfach ist es nicht.

Korinna Hennig

Ist denn eine dieser beiden Linien aus Ihrer Sicht, soweit Sie das beurteilen können, die vielversprechendere, gerade was solche Unwägbarkeiten angeht?

Christian Drosten

Viele Leute, mit denen ich spreche über Impfstoffentwicklung für dieses Virus, die sagen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass solche Störeffekte auftreten, eigentlich nicht sehr groß ist. Aber man kann da im Moment wirklich nur spekulieren. Man muss solche Dinge auch ausschließen. Das ist einfach wichtig, dass man da Untersuchungen anstellt. Vieles davon kann man dann zum Beispiel in Tierversuchen beantworten, zum einen. Da wird man nicht ganz drum herum kommen. Zum anderen aber auch durch Testungen im Reagenzglas, also solche Effekte, die ich hier jetzt gerade beschrieben habe, die kann man schon antizipieren. Da muss man nicht unbedingt jetzt Belastungsinfektionen im Menschen dafür machen. Aber das braucht alles ein bisschen Zeit.

Und zu Ihrer Frage, die Sie gestellt haben, welche der beiden Wege, also Stärkung der zellulären Immunität oder der Antikörperimmunität, ist der bessere? Das ist im Moment schwer zu sagen. Es gibt eigentlich ganz hoffnungsvolle Anfangsdaten für beide Ansätze. Es ist jetzt hier aber so, dass so eine Impfstoffentwicklung ein unglaublich großes Projekt ist. Ab einem bestimmten Zeitpunkt muss sich eine Firma, die eigentlich stets auch mit akademischen Gruppen zusammenarbeitet, auf einen der Wege einschließen. Dann kann man das nicht mehr einfach vergleichen. Man kann nicht erwarten, dass Impfstoffstudien durchgeführt werden, wo einfach beide Wege miteinander verglichen werden. Das übersteigt einfach jede zu leistende Arbeit und jeden leistbaren, auch Finanz- und Organisationsaufwand. Die Arbeitsgruppen müssen einfach ab einem bestimmten Zeitpunkt ihre Studien für sich, für ihre Vakzinen durchziehen und erst mal die Daten so sammeln, dass die im Kasten sind, dass man das sicher hat. Und dann, hinterher, kann man vergleichen. Darum muss man einfach sagen, es ist im Moment nicht so, dass man sagen kann, der eine Weg ist jetzt schon der vielversprechendere. Man kann sicherlich sagen, bei dem ganz simplen Weg des einfachen Totimpfstoffs, da muss man ganz genau hingucken und ganz vorsichtig sein wegen der Gefahren. Und das, was ich vorhin beschrieben habe, diese Antikörpervermittelte Verschlimmerung, das ist nur eine der Gefahren, der bösen Überraschungen, die man bei so simplen Vakzinen erleben kann.

EINFACHER, MEHR MASSE – ABER NICHT UNBEDINGT SCHNELLER

Darum ist es schon richtig, dass man sich auf die technisch höher entwickelten Vakzinen konzentriert. Da gibt es eine Wahrnehmung, wo man schon ein

bisschen eine Richtung sagen kann. Und das ist, dass diese Vakzinen, die darauf zielen, besonders hohe neutralisierende Antikörper zu machen, häufig nur ein einfaches Protein als Impfschubstanz benutzen. Dieses Protein ist in der biotechnologischen Industrie stärker und besser in kürzerer Zeit herzustellen als sehr aufwendige modifizierte Lebendvakzinen, also Vektor-Vakzinen, die vor allem darauf zielen, auch die zelluläre Antwort ganz besonders gut zu stimulieren. Hier ist die Produktion dieses Vektorimpfstoffes häufig einfach mengenmäßig nicht ganz so einfach. Da muss man schon sehr, sehr viel Produktionsmaterial in Bewegung setzen, also sehr viele Zellkulturen in Fermentern infizieren, um eine hohe Ausbeute dieser Vakzinen zu kriegen. Während die Produktion von solchen Proteinen, einfach biotechnologisch, also man kann sagen: mehr geradlinig ist, man weiß genau, wie das geht. Da gibt es weniger Parameter zu optimieren in der pharmazeutischen Industrie, die Aufreinigungsprozesse sind häufig einfacher. Auch darum geht es ja, man will ja besonders saubere Impfstoffpräparationen haben. Deswegen gibt es schon Gründe zu denken, dass das vielleicht Impfstoffe sind, mit denen man schneller in eine Situation kommt, dass man auch eine breite Masse von Patienten impfen kann.

Korinna Hennig

Was hier besonders wichtig wäre.

Christian Drosten

Richtig. Aber es ist nicht so einfach zu sagen, dass das die schnelleren sind. Die brauchen Vorlauf und können dann in großer Menge hergestellt werden, während es bei den moderneren Konzepten einige interessante Konzepte gibt, die ganz besonders schnell sind, weil reine genetische Information verimpft wird, die RNA- oder DNA-Vakzinen. Gerade im Bereich der RNA-Vakzinen gibt es ganz vielversprechende neue Technologien. Die kommen häufig aus dem Bereich von Anti-Krebs-Vakzine-Entwicklung, die sich darauf verlassen, dass eigentlich die eigenen Körperzellen des Impflings, also desjenigen, der geimpft wird, den Impfstoff erst selber herstellen, das Protein des Impfstoffs erst selber herstellen.

Das sind also Impfstoffe, die sind weder ein von vorneherein hergestelltes Protein noch sind sie ein Vektorsystem, das zum Beispiel jetzt von einem Vacciniavirus abstammt oder so, sondern die sind wieder auch ein Protein. Aber dieses Protein wird selbst hergestellt nach der Infektion in den beimpften Zellen des Körpers. Das muss man jetzt mal abwarten, wie da die Erprobungen laufen, das schneidet in der biotechnologischen Industrie einen ganzen Produktionsabschnitt ab. Hier muss man jetzt nur RNA produzieren, das kann man chemisch machen, auf sehr geradlinigem Weg. Das sind interessante Impfstoffkandidaten, die auch im Moment ausprobiert werden. Das wären vielleicht

auch Impfstoffe, die ganz schnell zur Verfügung stehen, aber dann vielleicht noch nicht in so breiter Menge, breite Masse verimpft werden können. Wo man dann überlegen würde, gibt es bestimmte Zielgruppen in der Bevölkerung, die man damit versorgen würde?

ÄLTERE BRAUCHEN MEHR IMPFSTOFF

Korinna Hennig

Also Risikogruppen oder zum Beispiel Klinikpersonal, das einer hohen Viruskonzentration ausgesetzt sein könnte.

Christian Drosten

So etwas zum Beispiel, also Klinikpersonal, wo wir Personen haben, die grundsätzlich gesund sind und grundsätzlich in der Lage sind, auch eine gute Immunantwort zu machen.

Genau, das könnte so eine bevorzugt zu beimpfende Gruppe sein. Und natürlich denkt man dann auch gleich, egal, ob es jetzt diese Impfstoffe sind oder irgendwas anderes – also wo man immer denken würde, egal, was wir haben, der erste Impfstoff, den wir haben, den müssen wir natürlich sofort zu den Risikogruppen geben. Diese Überlegung ist in Teilen vielleicht auch ein bisschen zu einfach gedacht, weil: Am Anfang, wenn die ersten Impfstoffe verfügbar sind, dann muss man vielleicht mit wenig Impfstoff einen hohen Effekt in der Bevölkerung erzielen wollen. Also, das Impfen von medizinischem Personal hat den allerhöchsten Effekt, wenn man verhindert, dass die alle ausfallen. Klar, das ist wichtig, das versteht jeder sofort. Bei dem Impfen zum Beispiel von älteren Personen gibt es in vielen Fällen ein großes Problem mit vielen Impfstoffen. Die brauchen mehr Impfstoff für die gleiche Immunantwort.

Korinna Hennig

Eine höhere Dosis.

Christian Drosten

Richtig. Und wenn diese Dosis aber limitiert ist, also wenn die Produktion des Impfstoffs limitiert ist und man weiß, da gibt es eine Patientengruppe, die braucht fünfmal mehr Impfstoff als der normale Patient – dann wird man ziemlich schnell an den Punkt kommen, wo man sagt, es ist praktisch gar nicht möglich, fünfmal mehr Impfstoff herzustellen. Also muss man sich überlegen, will man fünfmal mehr Impfstoff machen und damit die Leute impfen, die eine Risikogruppe sind? Oder will man fünfmal mehr Impfstoff machen und damit fünfmal mehr normale Patienten impfen, und damit den Bevölkerungsschutz signifikant anheben mit der Impfung und eben die Pandemie damit früher zum Stoppen zu bringen?

Das sind alles Überlegungen, die muss man für jeden spezifischen Impfstoff separat machen. Das kann man

nicht pauschalisieren. Wir können das hier in diesem Podcast jetzt auch wirklich nur so in diesem oberflächlichen Anfangsniveau besprechen. Ich kann immer nur andeuten, wo diese sehr schwierigen Probleme liegen. Dann muss man sagen: Ich habe hier nur Beispiele besprochen. Zu jedem Beispiel, das ich bespreche, gibt es noch drei oder vier andere große Probleme dazu. Und in fast allen Fällen muss man die immer spezifisch für jeden einzelnen Impfstoff behandeln.

ZUSAMMENARBEIT HAT GRENZEN

Korinna Hennig

Also auch ethisch komplizierte und heikle Fragen! Herr Drosten, wir haben Ihre Stimme jetzt schon sehr strapaziert. Eine abschließende Frage möchte ich trotzdem noch mal stellen. Wenn man sich anguckt, wie viel Impfstoffprojekte es weltweit gibt; es gibt eine internationale Impfstoffallianz, die CEPI, die für bessere Finanzierung sorgt, als wir das vorher oft bei der Impfstoffentwicklung kannten. Wie gut bewerten Sie aus Ihrer Sicht die Zusammenarbeit zwischen ganz verschiedenen Instituten, die forschen? Man würde ja denken, es hilft auf jeden Fall, gerade wenn man jeden einzelnen Impfstoff angucken muss, Kooperationen zu starten. Kocht da jeder sein eigenes Süppchen? Das ist ja auch nicht nur eine nationale Frage.

Christian Drosten

Es gibt, schon startend auf dem Niveau der klinischen Erprobung, ein Zusammenarbeiten in dem Sinne, dass zum Beispiel eine klinische Studienstelle, also ein Krankenhaus oder auch eine Gruppe von Krankenhäusern, mehrere verschiedene Impfstoffe gegeneinander testen kann. So was wird auch gemacht. In anderen Bereichen ist es aber so, dass natürlich auch Betriebsgeheimnisse bestehen. Das sind nun mal Industrieunternehmen, so einen Impfstoff zu machen. Also die Vorstellung, dass eine Uniklinik einen Impfstoff macht, ist falsch. So was gibt es nicht. Impfstoffe werden nur in der Industrie hergestellt. Da gibt es natürlich extrem hohe Investitionsvolumina, die getätigt werden müssen. Da müssen bestimmte Dinge geschützt werden. Also wenn ich jetzt sage Geheimnisse, das ist nicht so, dass gesagt wird, wir haben hier unser Patentrezept und das rücken wir nicht raus, das ist gar nicht das Problem. Das sind auch gar nicht unbedingt die Geheimnisse, die da herrschen. Die Firmen wissen schon jeweils gegenseitig ungefähr, oder eigentlich sogar ziemlich genau, wie die andere Firma ihren Impfstoff herstellt.

Es ist vielmehr so, dass die Inhalte der Studien bis zu einem gewissen Zeitpunkt vor einer Fehlinterpretation geschützt werden müssen. Das ist ganz wichtig, ansonsten läuft so eine Entwicklung eines Impfstoffes auch zu irgendeinem Zeitpunkt Gefahr, gestoppt zu werden, frühzeitig, zu einem Zeitpunkt, wo es eigentlich noch hätte weiterlaufen müssen und wo dann bis dahin getätigte

Investitionen umsonst getätigt worden sind. Und die Vorstellung, dass das alles nur Steuergelder sind, also die CEPI, das sind ja Forschungsfördermittel von verschiedenen Ländern, die in einen großen Topf getan werden. Das stimmt, das sind Steuergelder. Aber die stehen dennoch nur ergänzend da zu der Grundinvestition von wichtigen pharmazeutischen Unternehmen, und auch von risikoreichen biotechnologischen Start-up-Firmen, deren Schicksal an solchen Dingen hängt. Das ist also eher, warum dieser ganze Impfstoffbereich zumindest bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Entwicklung nicht vollkommen offen ist, sondern auch einem gewissen Schutz unterliegen muss.

Korinna Hennig

Wenn wir von diesen biotechnologischen Varianten, biotechnologisch hergestelltes Protein, gesprochen haben: Ist das schon einberechnet in die Frist von zwölf bis 18 Monaten, bis man überhaupt so weit ist? Oder lässt sich genau durch diesen Prozess noch Zeit gewinnen?

Christian Drosten

Genau, man hört jetzt zwölf bis 18 Monate. In diesem Zeitbereich, dass immer gesagt wurde, wenn es wirklich alles gut geht, wenn es ganz schnell läuft, dann kann man je nach Impfstoffkonzept innerhalb von einem oder anderthalb Jahren erwarten, dass man eine zugelassene Vakzine hat. Also sprich: nächstes Jahr um diese Zeit oder nächstes Jahr im Sommer. Es ist wirklich so bei allem, wie man das im Moment hin und her wälzt, ich kann Ihnen versichern, dass wirklich alle extrem bemüht sind und alle bis zum Letzten da sitzen und miteinander sprechen, wo man noch Zeit gewinnen kann – denn ist es ja klar, die wirkliche Entlastung dieser Situation kommt durch einen Impfstoff. Man kann nur sagen, man kommt irgendwie nicht zu der goldenen Erkenntnis, dass hier dann doch noch mal eine Abkürzung gegangen werden kann.

DIE LETZTE TESTPHASE KANN SCHON VIELEN NÜTZEN

Wir werden immer Pressemitteilungen haben, immer Mitteilungen haben, die sich so anhören, als wäre das jetzt die ganz große Abkürzung hier, und als wäre das jetzt der Durchbruch. Aber am Ende ist es eben leider wahrscheinlich nicht zu beschleunigen. Wir werden sicher einen gestaffelten Prozess haben. Wir werden sicherlich eine Situation haben, wo dann schon kleine Mengen von einem allerersten Impfstoff vorhanden sind. Wo wir auch Graubereiche haben, wo wir dann sagen, der Impfstoff ist noch gar nicht zugelassen, das ist noch Teil des Zulassungsverfahrens, das ist noch Teil der klinischen Erprobung, also eine Wirksamkeitsstudie. Aber da sind schon so viele Patienten eingeschlossen, dass die auch davon dann schon einen Nutzen haben. Solche Dinge werden natürlich passieren.

Wir werden aber eben wahrscheinlich dennoch, wenn wir uns jetzt überlegen, in der breiten Bevölkerung also: Ein Impfstoff ist vorhanden, in ausreichender Menge vorhanden, die ganze Logistik steht auch, der ist also auch in Ampullen abgefüllt, der wird auch schon verimpft durch Ärzte. Dann müssen wir eben doch sagen, allerfrühestens nächstes Jahr um diese Zeit geht das los, und dann bis zum Sommer 2021 sollte es in der größeren Breite losgehen.

Es gibt eine Sache, da bin ich im Moment vollkommen ratlos, auch für mich selbst. Auch wenn ich mit Kollegen spreche, die sagen auch, da kann man einfach im Moment nichts sagen: Das ist diese Meldung, die jetzt so langsam auch in den Medien weiter Verbreitung findet, dass in China schon ein simpler Totimpfstoff hergestellt wurde und dass da schon die klinische Erprobung läuft. Dass dann natürlich gesagt wird, so was könnte mit so einem einfachen Impfstoff vielleicht schneller gehen. Auch da muss man sagen, erst mal: Man muss skeptisch sein, ob es wirklich so viel schneller ist, einen simplen Impfstoff zu produzieren. Denn auch der muss in Produktionsanlagen hergestellt werden, die dafür erst speziell konfiguriert werden müssen. Und zweitens diese Frage: Ist das wirklich so einfach, oder handelt man sich damit dann am Ende doch bestimmte Komplikationen ein?

HINWEIS DER REDAKTION

Uns erreichen immer mehr Mails zu Stimmen in Online-Medien und sozialen Netzwerken, die – kurz gesagt – alles für übertrieben halten und die Gefährlichkeit des Coronavirus für eine Konstruktion von Medien, Politikern und Virologen wie Christian Drosten. Die Argumente dieser Kritiker wiederholen sich oft, und sie zielen auf viele Zusammenhänge ab, die wir hier in anderen Folgen schon ausführlich thematisiert haben, wie zum Beispiel den Grippevergleich, gerade in den frühen Folgen. Wir versuchen das hin und wieder aufzugreifen – bis dahin verweisen wir stellvertretend auf Folge 16, in der wir die Argumente eines der Kritiker zum Thema gemacht haben.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

PODCAST-TIPP

Wie andere Länder mit dem Coronavirus umgehen, erzählen unsere Kollegen aus den Auslandsstudios:

Die Korrespondenten in Washington

Die Korrespondenten in London

Die Korrespondenten in Neu-Delhi

Die Korrespondenten in Singapur

[ndr.de/korrespondenten](https://www.ndr.de/korrespondenten)

Und In der ARD Audiothek.

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 25

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir haben gestern im Podcast mit Ihnen über eine Studie gesprochen, an der auch Sie beteiligt waren. Da ging es um die frühen Münchner Patienten, die ersten bekannt gewordenen Fälle in Deutschland noch im Januar. Da sind verschiedene Zahlen bei rausgekommen, die auch epidemiologisch eine Bedeutung spielen könnten. Zum Beispiel die Frage der sekundären Attack-Rate. Also wie sehr haben die Menschen, die sich bei der chinesischen Besucherin angesteckt haben, wiederum andere angesteckt? Eine Übertragungsrate von zehn Prozent der Fälle haben Sie da genannt. Was sagt uns das mit Blick auf die Entwicklung der Infektion?

Christian Drosten

Na ja, die zehn Prozent sind eine Untergruppe von Haushaltskontakten. Es gibt noch eine andere große Gruppe, das sind fünf Prozent, das waren die Arbeitsplatzkontakte und die Freizeitkontakte, jeweils immer in der Klassifizierung Hochrisikokontakt, also 15 Minuten Gesprächskontakt, Gesprächsnähe. Und die Übertragungsrate in dieser größten Untergruppe von beobachteten Patienten ist fünf Prozent. Jetzt muss man sich natürlich klarmachen, wie viel von der Infektionszeit wurde hier überhaupt genutzt? Wie ist dann die wirkliche Rate, wenn man das korrigiert auf eine normale Alltagssituation? Denn das hier in München war ja gleichzeitig eine Beobachtungsstudie, aber auch eine Intervention des Gesundheitsamts. Das heißt, man hat ja nicht nur einfach zugeschaut, wie sich die Leute so gegenseitig infizieren, sondern man hat gleichzeitig auch gesagt: Wir schreiben die Infizierten auf eine Liste und sagen denen: Heimisolation ab jetzt und enge Beobachtung. Und wir überwachen auch die Kontakte und testen die auch sehr engmaschig und befragen die sehr engmaschig. Dabei wird natürlich die Rate dann auch gesenkt, die Übertragungsrate. Wir können uns hier vielleicht vorstellen bei dieser Krankheit, dass die Infektion so zwei Tage vor Einsetzen der Symptome beginnt. Ab dann ist man infektiös. Und die hört wahrscheinlich so vier oder fünf Tage nach dem Einsetzen der Symptome auf. Diese gesamte Zeit, dieses gesamte Zeitfenster wurde wahrscheinlich nicht benutzt, weil das Gesundheitsamt im Prinzip da reingefunkt hat. Jetzt wird isoliert, deswegen hat das Virus dieses Zeitfenster nicht nutzen können in dieser Situation. So kann man es vielleicht auch ausdrücken. Darum muss man solche Daten sicherlich

ein bisschen korrigieren. Ich denke, dass die wirkliche sekundäre Attack-Rate, also die Häufigkeit, wie man sich eben infiziert, wenn man mit einem Patienten so einen Risikokontakt hatte, dann schon in Wirklichkeit etwas über zehn Prozent, zwölf Prozent so was liegt. Das wäre eine Schätzung, wenn man die Länge des zur Verfügung stehenden Fensters da auch noch mit einberechnet.

Korinna Hennig

Eine Situation haben Sie geschildert, die ein bisschen meine Aufmerksamkeit erregt hat. Sie haben gesagt, wir haben einen Fall zum Beispiel gehabt, den man gut nachvollziehen konnte. Da haben zwei mit dem Rücken zueinander in der Kantine gesessen und gegessen und sich einmal kurz den Salzstreuer rübergereicht. Schlicht gesagt, man würde ja denken, die atmen nach vorn. Wie kann man sich eine solche Ansteckung praktisch vorstellen? Was ist da passiert? Das Stichwort Aerosol spielt da wahrscheinlich wieder eine Rolle.

Christian Drosten

Na ja, das wird wohl dann so gewesen sein in dem Fall. Also, klar haben die sich auch mal sehr nah unterhalten, also sie haben sich wahrscheinlich zueinander hingedreht. Natürlich kann es da passiert sein. Aber es ist dann natürlich eben schon so, man atmet nach vorne, man hustet nach vorne, das stimmt. Aber es gibt ja auch Luftbewegungen im Raum. Und es ist schon so, also ein grobtröpfiges Aerosol nicht, aber mitteltröpfiges, das wird eben eine Zeit in der Raumluft stehen. Wenn es dann eine Luftbewegung gibt, wird das natürlich auch weitertransportiert, egal, ob derjenige, von dem das ausgeht, mit dem Rücken zu einem sitzt. Das ist eine Situation, die kann man nicht von der Hand weisen, der kann man auch nicht ausweichen.

Das ist ja genau auch die Wahrnehmung, warum jetzt Gesichtsmasken kaum etwas bringen zum Eigenschutz zum Beispiel im Supermarkt. Es gibt keine tatsächlichen wissenschaftlichen Daten. Da ist übrigens auch gerade noch mal ein Preprint rausgekommen. Gerade heute Morgen habe ich das gesehen. Ich wollte den jetzt nicht groß hervorheben, weil ich das jetzt nicht so erheblich fand. Aber das war eine Untersuchung von mehreren oder fast allen verfügbaren Studien zum Gebrauch von Masken in der Öffentlichkeit. Das war eine Auswertung von mehreren Studien. Die Autoren kommen auch dort eben wieder zu dem Schluss, was wir auch schon vorher

besprochen haben, es gibt keine wissenschaftliche Evidenz dafür, dass man sich selbst durch Masken schützen kann. Das liegt einfach daran: Man atmet ein etwas länger im Raum stehendes Aerosol auch seitlich durch so eine Maske ein.

Korinna Hennig

Also nicht durch den Stoff, sondern durch die Öffnungen, die an der Seite am Gesicht entstehen bei einer normalen Maske?

Christian Drosten

Genau, also das spielt sicherlich eine erhebliche Rolle. Aber auch der Stoff ist gegen so ein Aerosol nicht ganz dicht.

Korinna Hennig

Uns erreichen immer wieder auch Fragen zu dem großen Komplex: Ist das Coronavirus nicht schon viel länger unterwegs in Europa? Anfangs war ja auch in der Diskussion, ob diese Fälle bei dem Münchener Autozulieferer, die Sie da untersucht haben, eigentlich verantwortlich dafür gewesen sein könnten, das Virus ihrerseits nach Italien eingeschleppt zu haben. Sie haben das in der Studie widerlegen können.

Christian Drosten

Ja, das ist eine interessante Beobachtung. Bisher war die Situation eigentlich so, dass man diese Viren nicht so gut voneinander unterscheiden konnte. Wir haben von hier aus das erste italienische Virus sequenziert und haben gleich am Anfang, als wir das öffentlich gestellt haben, dazu gesagt: Dieses Virus hat Ähnlichkeiten mit dem Münchener Virus, aber es gibt erhebliche zusätzliche Unterschiede. Trotzdem kam eine Woche später und dann auch zwei Wochen später, jeweils erst aus USA und dann auch aus Italien Stimmen aus der Wissenschaft, die diese Sequenzen sekundär angeschaut haben und dann gesagt haben: Das ist aber alles ganz schön ähnlich. Das heißt ja wohl, dass Italien sein Virus aus Deutschland hat, aus München. Gerade aus Italien wurden diese Stimmen recht laut, auch mit einem Fingerzeig nach Deutschland. Es hat dann hinterher aber eine wissenschaftliche Debatte gegeben, die eigentlich dieses Thema schon fast erledigt hat, die eigentlich sagt, das ist eine unterbeprobte Situation.

Wir haben hier eine große Mischung, ein großes Sammelsurium aus Viren. Es reicht einfach nicht zu sagen: Wir haben hier und hier mal ein Virus analysiert und die sehen sehr ähnlich aus, also stammen die direkt voneinander ab. Wenn man wüsste, wie groß die Quelle ist, dann wüsste man genauer, dass es viel wahrscheinlicher ist, dass die einfach aus der gleichen Quelle kommen, nur man hat die Quelle nie richtig untersucht. Das hat man dann aber später getan. Offenbar waren das eben Abspaltungen einer Diversität von Viren aus Wuhan, die dann auch stark in Shanghai aufgetreten sind. Man glaubt, dass beide Orte dieses Virus entweder direkt aus Shanghai oder auch aus Wuhan bekommen haben.

INTERESSANTE BEOBSACHTUNGEN BEI MÜNCHNER PATIENTEN

Wir haben die Übertragungskette in München aber noch weiter analysiert. Und was man da zum Beispiel sieht, ist, dass bei einem Fall in der ersten Generation von Patienten in München – die erste Generation von Patienten sind vier Mitarbeiter, die sich an der Index-Patientin (die aus Shanghai kam) infiziert haben – im Virus etwas Interessantes passiert ist: Das Virus, das auch die anderen drei haben, das typisch ist für diese erste Generation von Infektionen – das repliziert in der Lunge. Aber das Virus im Hals dieser Patientin hat eine Mutation und lässt sich von dem Virus in der Lunge in derselben Patientin unterscheiden. Nicht nur in einer einzigen Sequenzanalyse, sondern an mehreren Tagen ist das zuverlässig stabil immer wieder dasselbe Bild. Das Virus im Hals ist ein anderes Virus als das Virus in der Lunge. Das so gesehen der wissenschaftliche Beweis dafür, dass dieses SARS-2-Virus unabhängig im Rachen repliziert, direkter kann man es nicht mehr beweisen. Da sind in diesem Fall zwei unterschiedliche voneinander unabhängige Viruspopulationen in diesen Patienten unterwegs. Das ist der eine Schluss.

Der andere Schluss geht über die Übertragung. Wir haben dann weiter analysiert und auch die zweite und dritte Übertragungsgeneration in diesem Münchener Ausbruch komplett sequenziert. Und wir können sagen, dass die gesamte zweite und dritte Generation von diesem einen Fall ausging. Das heißt, alle anderen haben sich an diesem vierten Fall der ersten Generation angesteckt, und zwar mit dem Virus aus dem Hals, also mit dem Virus, das die neue Mutation trägt. Alle haben dieses neu mutierte Virus, und im Prinzip haben nur die ersten drei Patienten aus der Münchener Kohorte das ursprüngliche Virus. Dieses ursprüngliche Virus findet man mit dieser Mutationskonstellation aber dann in Italien und das neue Virus findet man nicht in Italien. Das heißt, wenn – wie behauptet wurde – das das Münchener Virus nach Italien gelangt wäre, dann hätte es von einem der ersten drei Patienten gleich weitergehen müssen. Das ist natürlich extrem unwahrscheinlich.

Korinna Hennig

Wir haben das große Thema Mutation in diesem Podcast relativ früh auch ausführlich besprochen. Das ist kein ganz einfaches Thema, wenn man versucht, es ein bisschen allgemein zu halten. Im Moment kursieren viele Pressemeldungen, nach denen es heißt, das Virus erweist sich bislang als relativ stabil. Können Sie das so bestätigen aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Ja, das ist so. Das ist übrigens im Kleinen angefangen, also jetzt hier bei der Münchener Kohorte. Wir können sagen, dass die Mutationen, die dort aufgetreten sind, keinen Hinweis darauf liefern, dass diese Mutationen zu relevanten Änderungen des Virus führen würden. Wenn wir uns vergegenwärtigen, was wir eigentlich über die-

ses Virus wissen, nämlich eine ganze Menge, wenn wir mal davon ausgehen, dass das ein SARS-Virus ist. Über das SARS-Virus, das ursprüngliche SARS-Virus, wissen wir viel. Wir wissen also Vieles über die Proteinfunktion und wir müssen davon ausgehen, dass dieses Virus hat komplett die gleiche Proteinausstattung hat, so dass auch die Virusfunktionen schon zu antizipieren sind, die Proteinfunktionen. Dann kann man schon mal schauen, an welcher Stelle von so einem Protein sind hier eigentlich Mutationen aufgetreten? Es gab da zum Beispiel lange diese Diskussion der Aufspaltung in zwei verschiedene Kladen ganz am Anfang, zwei große Virusgruppen. Die eine sei angeblich gefährlicher als die andere gewesen. Das haben wir auch schon mal hier im Podcast besprochen. In Wirklichkeit ist es so, dass einfach die Mehrheit der frühen Fälle in Wuhan zu der einen Gruppe gehörten und dann später die andere etwas häufiger vorkam und dass das dann einer ganz unterschiedlichen Epidemie-Situation in Wuhan gegenübergestellt wurde. Am Anfang war das ja eine noch normale Situation, als das Medizinsystem noch nicht überwältigt war. Später hat dann eben nicht mehr jeder Patient einen Beatmungsplatz bekommen. Und da sind viel mehr Patienten dann gestorben. Das ist aber nicht unbedingt eine Funktion des Virus, sondern das liegt einfach daran, dass die Infektionszahlen gestiegen sind.

Korinna Hennig

Das heißt aus Virologensicht: Interessant, wie das Virus sich verändert – für die allgemeine Bevölkerung im Hinblick auf Infektiosität, im Hinblick auf Krankheitsverlauf, bietet das im Moment aber keinen Grund zur Sorge.

Christian Drosten

Also es ist natürlich wie immer viel komplizierter. Erst mal diese Ursprungsbeobachtung in China: Da muss man wirklich sagen, diese Studie sagt nichts aus, weil da einfach mit falschen methodischen Voraussetzungen gearbeitet wurde. Man darf das so nicht gegeneinander vergleichen. Man muss die Dinge normieren und das ist hier nicht normiert worden. Es ist eben übersehen worden, dass man zwei unterschiedliche Phasen der Epidemie miteinander verglichen hat. Das hat man dann den dort jeweils mehr oder weniger vorkommenden Virusvarianten zugeschrieben. Interessanterweise sind diese Virusvarianten dann aber auch exportiert worden nach Europa und USA. Europa hat von der einen Variante mehr abbekommen, die USA mehr von der anderen Variante. Die USA haben sogar von beiden Varianten relativ viel abbekommen.

Daran, dass die USA von beidem etwas bekommen haben – auch von dem frühen Virus – sehen wir auch, dass das Virus offenbar schon sehr früh in die USA eingeschleppt wurde. Wir können in den USA aber gleichzeitig nicht sagen, dass dort jetzt das eine Virus gefährlicher aussehen würde als das andere. Also dort sind die beiden Viren weiterhin voneinander zu unterscheiden. Aber die sehen klinisch nicht zu unterscheiden aus. Wir kön-

nen eher etwas anderes ableiten von dieser Erkenntnis, von diesen Sequenzen. Das ist häufig so bei Sequenzen. Man denkt, man sequenziert das Virus und kann gleich auf unterschiedliche Funktionen oder unterschiedliche krankmachende Wirkung des Virus schließen. Aber in Wirklichkeit kann man was anderes machen. Man kann zum Beispiel aus bestimmten logischen Überlegungen zeitliche und räumliche Zusammenhänge gut rekonstruieren. Wenn man zum Beispiel weiß, das frühe Virus in China kommt heute relativ viel in den USA vor, dann können wir daraus relativ direkt ableiten, dass die USA wahrscheinlich schon relativ früh viele Eintragungen aus China hatten, die sie nur nicht bemerkt haben. Das ist auch das große Problem in den USA, dass nicht konsequent getestet wurde, so lange das nicht bemerkt wurde. Und auf einmal erhebt sich da ein Problem, das man kaum noch kontrollieren kann, weil man einfach nicht gewusst hatte, dass es dort ist. Und offenbar war es schon sehr lange dort, das kann man daraus schon ableiten.

Korinna Hennig

Beim Versuch, die Bewegung des Virus nachzuvollziehen, gibt es jetzt auch die politische Diskussion um die Nutzung von Handydaten für die schnelle Identifizierung von Kontakten. Das ist eine politische Entscheidung, die mehrere Dimensionen hat, die eben ein Virologe gar nicht alle beantworten kann. Aber wissenschaftlich betrachtet: Ist das überhaupt erfolgversprechend? Kann das zielführend sein?

Christian Drosten

Wissenschaftlich ist das erfolgversprechend, das muss man schon sagen. Es ist einfach eine ganz wichtige Information, die man generieren kann, wenn man aufzeichnet, ob jemand als Fall identifiziert wurde und dann diejenigen, die in einem bestimmten Abstand zu dieser Personen gewesen sind, in dem Zeitfenster, in dem diese Personen infektiös war – das kann man ja rekonstruieren. Also man kann sagen: Wann begannen denn die Symptome? Vorgestern. Also schlagen wir mal noch zwei Tage drauf, unter der Maßgabe, man war zwei Tage vor Symptombeginn schon infektiös und sagt, in den letzten vier Tagen, mit welchem anderen Mobiltelefonen war dieses Mobiltelefon in einer räumlichen Nähe? Da gibt es wohl die Möglichkeit, wenn ich das richtig verstanden habe, das entweder über so eine Sendezellen-Ortung zu machen, was sehr grob ist, oder noch feiner über Bluetooth-Daten.

Korinna Hennig

Das ist das, was jetzt in der Diskussion ist.

Christian Drosten

Genau, also ich kenne mich technisch nicht damit aus. Anscheinend geht das. Und das ist natürlich aus rein wissenschaftlicher Sicht absolut zielführend. Wenn ich auf meinem Mobiltelefon die Meldung bekomme: Vor-

gestern hatten Sie Kontakt mit einem Patienten, der in seiner infektiösen Phase war. Dann kann ich mir denken, okay, also das ist zwar blöd, da ist jetzt nicht gerade eine freudige Nachricht, die ich auf mein Mobiltelefon bekomme. Aber ich kann jetzt anfangen zu rechnen, falls ich mich vorgestern infiziert habe. Die mittlere Inkubationszeit beträgt so ungefähr sechs Tage, die maximale Inkubationszeit beträgt 14 Tage. Aber wir wissen, das sind nur die letzten auslaufenden Schwänze, das läuft sehr, sehr flach aus, diese Wahrscheinlichkeitsdichteverteilung. Aber in Wirklichkeit ist es eben doch so in der ersten Woche, wo was passiert, da kann ich natürlich mal zurückrechnen und mich ein bisschen auch selbst beobachten, auf meine eigenen Symptome achten und vielleicht sogar Dinge mal einplanen wie: Wir wollten da in der Familie jemanden mal treffen. Das soll man ja eigentlich im Moment nicht, aber trotzdem man kann so etwas nicht komplett unterbinden und alles untersagen. Aber dann sind eben solche Überlegungen anzustellen: Ich habe hier diese Nachricht bekommen und jetzt werde ich mal in der nächsten Woche nicht die Großeltern mit dem Kind zusammen sehen. Dann wird der Besuch jetzt doch mal verschoben. Solche Überlegungen kann dann jeder für sich anstellen.

ANALYSE VON MOBILFUNKDATEN

Das ist natürlich ein Mikromanagement, das von außen nicht möglich ist. Das ist wirklich durch die Betroffenen selbst oder die Gefährdeten selbst ein veranlasstes Mikromanagement, das wahrscheinlich eine durchschlagende Wirkung hat. Davon weiß man ja auch, dass das eingeführt wurde in einigen asiatischen Ländern. Auf diese asiatischen Länder schaut man und schielt man natürlich jetzt auch, um sich zu fragen, was haben die denn eigentlich anders gemacht? Da liegt dann zum Teil die Antwort. Und natürlich gibt es Systeme, in denen anderen Persönlichkeitsrechte herrschen, aber auch in ganz offenen Systemen in Asien, wie zum Beispiel in Südkorea, wurden solche Dinge benutzt, auch auf einer Freiwilligkeitsbasis. Es ist ja auch gar nicht so, dass jeder da mitmachen muss. Das hat ja auch einen Effekt für die Gesamtbevölkerung und für die Abflachung der Kurve, wenn das ein Großteil der Bevölkerung mitmacht. Das wird es immer geben, dass es Leute gibt, die sich allen Dingen verwehren. Aber ich kann sagen als aufgeschlossener Bürger – ich muss dazu kein Virologe sein – ich würde das für mich sofort freischalten und als Ergänzung und Verbesserung der Situation erleben.

Korinna Hennig

Zumal es das individuelle Verhalten ein bisschen steuern kann und Anhaltspunkte geben kann, wie Sie es geschilbert haben, wie ich mich tatsächlich entscheide.

Christian Drost

Genau. Ich bekomme natürlich auch ein Sicherheitsgefühl dadurch. Also wenn ich das Gefühl bekomme, dass die überwältigende Mehrheit der Bevölkerung da auch

mitmacht, dann bin ich ja auch in der Lage zu sagen: Aha, ich habe heute schon wieder keine Warnmeldung bekommen. Das gibt mir ja auch ein sicheres Gefühl.

Korinna Hennig

Stichwort sicheres Gefühl. Der größte Fragenkomplex bei unseren Hörern ist nach wie vor verständlicherweise der nach Übertragung, aber auch nach Krankheitsverlauf. Gerade weil das ja so ein disparates Bild ist. Wir haben ganz leichte Symptome. Wir haben schwere Verläufe. Die großen Projekte werden jetzt angeschoben oder laufen teilweise schon zu Gen-Datenbanken. Zu gucken, gibt es genetische Voraussetzungen dafür, wie anfällig jemand für eine Infektion oder einen schweren Verlauf ist? Für wie erfolgversprechend halten Sie so was? Gibt es überhaupt Anhaltspunkte, auch aus der SARS-1-Forschung, dass man weiß, es gibt genetische Voraussetzungen im Patienten?

Christian Drost

Das ist zur SARS-Zeit eigentlich nicht gelungen, da etwas zu zeigen. Man hat immer spekuliert, ob vielleicht Personen mit einem asiatischen Ursprung vielleicht genetische Prädispositionsfaktoren haben. Das ist zur SARS-Zeit nie gelungen, das zu zeigen. Es gibt jetzt natürlich vorläufige Daten an so bestimmten vorhandenen Datenbanken. Wir haben ja jetzt Transkriptom-Datenbanken, die zum Beispiel organspezifisch zeigen, wie bestimmte Expressionsmuster von wichtigen Molekülen liegen, wie zum Beispiel dem Rezeptor für dieses Virus. Da gibt es schnelle Schlüsse aus solchen Datenbanken. Es gibt ein, zwei, drei Paper in der Literatur, die sind zum Teil noch gar nicht richtig begutachtet, die sagen, dass ausgerechnet Männer und ausgerechnet asiatische Männer ein höheres Expressionsmuster von dem Rezeptor ACE2 haben. Aber ich halte das für sehr vorläufig. Das ist auch im Prinzip nicht unbedingt das, was größere genetische Studien im Auge haben, also bestimmte Arten von Korrelationsanalysen. Wo man nicht nur auf die Expression schaut, also auf die Transkription von Messenger-RNAs und das dann erwartbare Expressionsniveau von bestimmten Proteinen, sondern auch generell auf bestimmte Mutationen in den Chromosomen, also in den Genen, schaut. Dafür braucht man sehr, sehr große Bevölkerungsuntersuchungen. Es ist zum Beispiel gelungen, bei der Influenza solche Dinge zu identifizieren. Dafür waren Riesenstudien notwendig, sonst hat man das nicht gesehen. Jetzt wird es natürlich bei dieser Erkrankung auch schon vorkommen. Es wird schon auch möglich sein, dass man sehr große Kohorten zusammensetzt, weil nun mal leider jetzt auch sehr viele Personen mit diesem Virus infiziert werden. Aber die Frage ist auch immer, wie stark die Effekte sind, die man dabei findet. Bei der Influenza waren das jetzt auch keine sehr besonders starken Effekte, die man gefunden hat. Aber natürlich, es werden diese Untersuchungen gemacht, weil man das Ergebnis nun mal jetzt im Moment nicht vorausplanen kann. Vielleicht kommt ja doch etwas sehr Bedeutendes dabei raus.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon den Rezeptor angesprochen, der dem Virus den Eintritt in die Zelle ermöglicht. Konzentriert sich darauf auch ein bisschen Forschung?

Christian Drosten

Ja, natürlich, der Rezeptor ist ein großer Forschungsgegenstand. Wir wissen noch gar nicht so lange, dass das Virus exakt denselben Rezeptor wie das SARS-Virus benutzt. Daraus haben sich ja gleich auch interessante Dinge ergeben. Also nicht nur der Rezeptor selber, sondern auch das Gegenstück, das Oberflächenprotein des Virus. Auf der Basis gibt es schon Ideen zu bestimmten Therapieformen, also durch die Hemmung bestimmter Membran-Proteasen, die zur Reifung dieses Proteins gebraucht werden. Natürlich gibt es jetzt auch auf den Rezeptor wieder ausgerichtet Ideen, da bestimmte Bindevorgänge zu blockieren, durch Antikörper zum Beispiel, die man gegen diesen Rezeptor geben könnte.

Korinna Hennig

Synthetisch hergestellte Antikörper?

Christian Drosten

Ja, genau oder auch durch Analoga. Also man könnte auch sagen, dann imitiert man doch einfach mal ein Stück von dem Rezeptor und gibt das dem Patienten zur Inhalation als Peptid und fängt damit das Virus ab. Solche Therapieprinzipien werden jetzt wiederbelebt. Die hat es von der Idee her auch bei SARS schon gegeben. Die sind aber klinisch nie richtig ausprobiert worden, weil ja SARS dann irgendwann auch beendet war. So was dauert schon einige Monate, bis man so weit ist, dass man solche Therapieoptionen startet.

Korinna Hennig

Was den Krankheitsverlauf angeht, kann man von der Influenzaforschung etwas lernen? Die Frage ist ja auch bei anderen Erkrankungen: Wie kann das sein, dass ich in einem Haushalt lebe zum Beispiel mit mehreren Leuten und kriege fast nie was, und der andere kriegt ständig was? Und bei dem es ist auch ein schwerer Verlauf. Gibt es da Erkenntnisse, die man übertragen kann oder Ansatzpunkte?

Christian Drosten

Abgesehen von Binsenweisheiten gibt es keine Erkenntnisse. Es gibt natürlich starke Grunderkrankungen. Es gibt eben starke Immundefekte. Es gibt natürlich Alterseffekte, also die einfache Vorstellung, Kinder sind noch nicht immunisiert gegen die meisten solcher Viren und werden deswegen viel häufiger krank. Aber ansonsten gibt es da dieses Mysterium, warum manche Leute dauernd erkältet sind und andere nicht. Da ist natürlich auch sehr viel Wahrnehmung dabei. Wenn man das dann wirklich wissenschaftlich hinterfragen würde, dann würde ein Statistiker wahrscheinlich sagen, das ist nur ein Gefühl. Aber wenn man jetzt eine Tabelle macht und sagt: Der Papa und die Mama und das älteste Kind,

diese drei, die wollen wir erst mal vergleichen, weil der Jüngste bringt immer was aus dem Kindergarten. Und jetzt wollen wir mal sehen, wer infiziert sich häufiger? Das ist ja so eine Diskussion in der Familie. Da wird ein Statistiker dann wahrscheinlich sagen: Das kommt der Mama zwar so vor, dass sie ständig erkältet ist und der Papa nie, aber in Wirklichkeit ist das statistisch kein signifikanter Unterschied. Man müsste das über mehrere Jahre erheben und noch mehrere Infektionsepisoden auswerten. Wir agieren da viel nach unserem Gefühl. Das führt im Extremfall eben zu so Dingen wie eine bestimmte Behandlung, von der man nicht glauben kann, dass sie wirken kann, weil das irgendwo weit außerhalb der Schulmedizin liegt und es keinen Mechanismus gibt, wie man sich eine Wirkung erklären könnte. Aber der Einzelne sagt: Mir hat es eben dennoch geholfen. Und man klammert dann eben aus, dass man wahrscheinlich auch gesund gewesen wäre, ohne irgendwas zu machen. Das ist so diese N=1-Studie, wie man immer ein bisschen schmunzelnd sagt. Das ist leider nur eine Wahrnehmung und keine wissenschaftliche Studie oder Erhebung.

Korinna Hennig

Einen Unterschied gibt es ja aber im Krankheitsverlauf, der auch immer wieder diskutiert wird: Bei schweren Krankheitsverläufen so eine überschießende Immunreaktion, die bei Kindern eher nicht vorkommt.

Christian Drosten

Was mit überschießender Immunreaktionen gemeint ist, ist immer gar nicht so ganz deutlich. Es gibt also Begriffe wie Zytokinsturm und so weiter, aber man muss sich auch was anderes klarmachen – und das ist der breiten Bevölkerung häufig gar nicht bewusst: Die meisten Symptome von Infektionskrankheiten sind Symptome der Elimination des Infektionserregers. Und die werden durch unser Immunsystem hervorgerufen.

Korinna Hennig

Also der Körper kämpft den Erreger nieder.

Christian Drosten

Richtig. Wir sprechen einfach von Immunpathogenese, ganz einfache Vorstellung, wenn so ein Virus in einer Schleimhaut repliziert, dann kann das Immunsystem nicht dieses Virus aus der Schleimhautzelle herausoperieren, sondern es muss die ganze Zelle abräumen. Und es räumt eben nicht auch nur eine Einzelzelle ab, sondern den ganzen Herd auf der Schleimhaut, da ist gleich die ganze Nachbarschaft der Zellen mitbefallen. Und in der bildlichen Vorstellung frisst da also unser Immunsystem ein Loch in die Schleimhaut. Das macht eine nachlaufende Entzündungsreaktion für die Reparatur dieses Lochs, Entzündungsvorgänge sind in allererster Linie Reparaturvorgänge, und das ist eben auch in dieser Erkrankung so. Das Virus kommt, dann kommt die unmittelbare Immunreaktion so ab der zweiten Woche, das ist das Abräumen des Virus, dann kommt die Inflammationsreaktion, das ist das nachlaufende

Reparaturprogramm, das nicht immer wirklich so gut funktioniert. Diese beiden Mechanismen können auch mal fehlgesteuert oder überschießend sein. Gemessen an dem, was eigentlich gut wäre für den Patienten. Das Immunsystem schaut sich ja nicht den Krankheitsverlauf an, sondern das sind einfach Zellen, die losmarschieren. Da gibt es eben dann bestimmte Begleitphänomene, die aus der Immunreaktion kommen, die dann auch zum erweiterten Krankheitsbild beitragen. Das ist zum Beispiel das Problem der Beatmung in der geschädigten und inflammatorisch belegten Lunge in der Pneumonie.

SEHR UNTERSCHIEDLICHE SYMPTOME

Da sind aber auch andere Dinge – zum Beispiel heute sehr interessant in der „New York Times“ zu lesen, eine Zusammenfassung von mehreren Studien und auch direkten Beobachtungen von insbesondere amerikanischen Ärzten, die noch mal darauf hinweisen: Es gibt anscheinend ein direktes kardiologisches Problem bei diesen Patienten. In 20 Prozent der Fälle in Wuhan beispielsweise wird von direkten Herzsymptomen berichtet. Und manche Patienten sehen aus wie jemand, der vielleicht so etwas hat wie einen versteckten Herzinfarkt, der also im Vordergrund stehend Herzsymptome hat. Sogar der Troponin-T-Test – das ist ein Test auf ein bestimmtes Protein, das von geschädigten Herzmuskelzellen freigesetzt wird – der wird dann sogar positiv. Und der ist typisch für den Herzinfarkt, dieser Messwert, dafür gibt es sogar Schnelltests – also in der Notaufnahme wird ein Schnelltest gemacht und der wird dann positiv. In Wirklichkeit ist das aber ein Herzproblem im Rahmen der akuten SARS-2-Infektion. Das können unterschiedliche Mechanismen sein, die dazu führen. Das können zum Beispiel eben Zytokine sein, das sind Immunsustanzen, die die Einwanderung von Immunzellen steuern beispielsweise, oder auch bestimmte Immunzellen aktivieren, die aber auch Nebeneffekte auf den Herzmuskel haben. Dann können das auch Sekundäreffekte sein, die mit der Blutgerinnung zu tun haben. Im Kleinen, in den Mikrokompartimenten der Gefäße, wird die Blutgerinnung durch Immunreaktionen verändert. Das ist auch Plan eines Reparaturprogramms, aber nur dort, wo die Schädigung ist. Und wenn diese Substanzen im ganzen Körper herumschwimmen, führt das zu Veränderungen da, wo es eigentlich gar nicht notwendig ist, zum Beispiel im Herzen. Dann aber auch die Lunge selbst in der Entzündung, da steigt der Druck, den das Herz gegenüber dem Lungenkreislauf machen muss. Und da ist ein Herz, das auf Kante genäht ist, in seiner Leistungsfähigkeit plötzlich über die Leistungsgrenze hinaus. Und was gar nicht bekannt ist, aber auch ein durchaus bekannter Effekt bei anderen Viren, ist eine direkte Schädigung des Herzmuskelgewebes durch das Virus. Auch das können wir im Moment gar nicht ausschließen. All das führt dazu, dass eben erhebliche Anteile von Patienten primär auffallen als Herzpatienten, wo man gar nicht daran denkt, dass das eine Erkrankung, eine Lungeninfektion mit diesem neuen Virus ist.

Korinna Hennig

Die man dann aber darauf testen sollte.

Christian Drosten

Richtig. Das war eben sicherlich auch das Ziel von diesem Zeitungsartikel, auch darauf hinzuweisen, auch Ärzte darauf hinzuweisen, dass eben Patienten immer mit einem gemischten Bild kommen. Es gibt eben auch den Patienten, der zwar auch vielleicht ein bisschen Husteln hat, aber der sieht aus wie ein Herzpatient. Und auch den sollte man dann durchaus mal testen.

Korinna Hennig

Was uns zurückführt zu der großen Frage: Wir sollten Risikopatienten und Ältere schützen. Abschließend, Herr Drosten, Sie haben gestern erzählt, dass Sie beim Einkaufen eine Maske tragen. Was für eine Maske tragen Sie?

Christian Drosten

Ich trage eine Stoffmaske, die mir die Pfleger und Schwestern der Intensivstation der Pneumologie hier auf dem Campus-Mitte genäht haben. Für die habe ich vor Kurzem eine Fortbildungsveranstaltung gemacht. Es war eine total nette Veranstaltung. Die haben mir das als Geschenk gegeben. Steht drauf: Team 144, also es ist die Station 144i. Und die kann ich so bei mir tragen. Ich trage die wirklich nur, wenn ich in den Supermarkt gehe. Woanders geht man ja gar nicht mehr hin heutzutage, wo man in engem Kontakt Menschen trifft. Ich kann zum Beispiel sagen, am Sonntagabend haben wir zu Hause gekocht. Ich bin da zu einem Supermarkt gegangen im Bahnhof Friedrichstraße, einer der wenigen Supermärkte, die sonntags geöffnet sind. Da war einfach richtig viel los. Da waren viele junge Leute, die auch eindeutig im Partymodus waren, auch wenn sie vielleicht nicht aus einem Club kamen, weil die geschlossen sind, feiern die ja doch auch im Privatbereich. Und da denkt man sich dann schon manchmal auch: Hm, wenn mal alles gut geht, wer hier wohl vielleicht infiziert ist. Und man hat den Reflex, das habe ich auch, ich bin da ja auch nicht immer nur Wissenschaftler: Gut, dass ich die Maske aufhabe, die schützt mich.

Korinna Hennig

Obwohl Sie sie eigentlich zum Schutz von anderen aufsetzen.

Christian Drosten

Genau, ich muss es eben noch mal wiederholen. Es gibt dafür keine wissenschaftlichen Daten. Das Einzige, was man eben einschränkend immer wieder dazu sagen kann, ist: Bei diesem Virus kann es ja auch gar keine wissenschaftlichen Daten geben, denn das Virus ist ganz neu. Das heißt, immer dann, wenn ein Wissenschaftler sagt, es gibt keine Hinweise für Schutzwirkungen einer solchen Maske für den Eigenschutz in der Öffentlichkeit, dann basiert das allgemein auf Influenza und vieler anderer Respirationstrakt-Infektionen, nicht speziell auf diesem Virus. Was man über dieses Virus sagen kann, ist:

Es repliziert aktiv im Rachen und es hat eine sehr hohe Viruskonzentration im Rachen. Und schon zwei Tage vor Beginn der Symptome ist es infektiös. Unter diesem Eindruck mache ich mir selber den Reim, dass ein Tragen einer Maske von dem Infizierten, also wenn ich selber infiziert bin, dann kann ich durch diese Maske zumindest meiner Umgebung etwas ersparen.

MASKE ALS GESTE

Ich kann dann verhindern, dass meine feuchte Aussprache zum Beispiel auf die Supermarktkassiererin fliegt, wenn ich mit ihr rede und ich stehe, und sie sitzt vor mir. Ich kann vielleicht auch verhindern, dass – wenn ich huste und vergesse, mir die Hand vor den Mund zu nehmen – vielleicht doch ein bisschen was an größeren Tropfen in dieser Maske hängen bleibt. Deswegen ist das natürlich eine gute Geste. Aber ich sage auch gleich einschränkend dazu: Das ist vielleicht auch nichts für jeden, denn so eine Maske zu tragen, ist anstrengend. Wenn man die gerade aufgesetzt hat, dann denkt man vielleicht, ach, fühlt sich ja ganz lustig an. Aber wenn man die seit 20 Minuten trägt oder länger, dann merkt man, das Atmen wird auch für jemanden wie mich – und ich gehe regelmäßig laufen, ich bin ganz gut im Training – auch für mich merke ich, das Atmen wird anstrengender. Ich muss einfach in jedem einzelnen Atemzug etwas tiefer ein- und ausatmen, weil da ein Totvolumen vor meinem Mund ist, das ich immer wieder hin- und herbewege und wo kein frischer Sauerstoff reinkommt. Das merkt man über die Zeit. Das merken natürlich Personen mit einer vorgeschädigten Lunge oder die nicht so sportlich im Training sind, viel eher als ich das merke. Deswegen muss man das als eine höfliche Geste sehe, die auch mit einer eigenen Anstrengung verbunden, wo ein Mitgefühl oder ein Geben an die Umgebung mitschwingt. Ich trage meine Maske, wenn ich in den Supermarkt gehe, um andere zu schützen. Das ist mein Beitrag, auch wenn das für mich anstrengend ist. Ich glaube, so ist es ein gutes Gefühl, wenn man in der Öffentlichkeit eine Maske trägt. Es ist nicht ein gutes Gefühl, dieses spontane Gefühl, das auch ich dann manchmal habe, wenn ich in den Supermarkt gehe und mir denke, wer läuft hier alles rum? Ich setze mir lieber eine Maske auf – das ist eigentlich ein Trugschluss.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 24

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Seit einer Woche halten wir in Deutschland nun schon die Abstandsregelungen durch, und schon werden die ersten Rufe nach einer Lockerung laut. In Italien, Spanien und den USA infizieren sich immer noch sehr schnell sehr viele Menschen mit dem Coronavirus. Und auch die Zahl der Todesopfer nimmt zu. Das sind die Meldungen von diesem Wochenende. Heute ist Montag, der 30. März 2020. Mein Name ist Anja Martini und ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info. Und jeden Tag reden wir mit Professor Christian Drosten, dem Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Hallo, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo, guten Tag.

Anja Martini

Wie war Ihr Wochenende? Hatten Sie Zeit für Ihre Familie und vielleicht auch ein bisschen Zeit zum Lesen?

Christian Drosten

Genau, solche Sachen. Eigentlich ehrlich gesagt weniger zum Lesen. Man kommt dann ja manchmal nicht so dazu.

Anja Martini

Das heißt, das Telefon klingelte wieder ohne Pause?

Christian Drosten

Das auch, natürlich. Es gibt dauernd irgendwelche kurzen Sachen, die man am Telefon mal beantworten oder klären müsste. Genau.

Anja Martini

Gab es große Probleme, die Sie lösen mussten?

Christian Drosten

Nein, eigentlich jetzt an diesem Wochenende nicht. Ich habe das Gefühl, dass insgesamt im Moment sich so ein bisschen eine Phase eingestellt hat, wo für alle es jetzt erst mal darum geht, sich an die jetzige Situation zu gewöhnen. Wir sind ja glücklicherweise in Deutschland relativ früh in diese Maßnahmen reingegangen, sodass es uns eigentlich selbst in ganz Deutschland, selbst in den Gebieten, wo jetzt eine höhere Infektionsdichte schon ist, relativ gut geht. Gerade wenn man mal in die Nachbarländer schaut.

WO STEHT DEUTSCHLAND IM MOMENT

Anja Martini

Trotzdem will ich ein Bild benutzen, was ich ganz oft von Ärzten in Kliniken höre. Die fühlen sich so ein bisschen, als wenn sie am Strand stehen würden. Das Wasser hat sich zurückgezogen und irgendwann kommt es zurück, aber sie wissen nicht, wie heftig es zurückkommt. Wo stehen wir gerade?

Christian Drosten

Ja, wir sind tatsächlich in dieser Phase, also viele Krankenhäuser, ich kann das auch von der Charité sagen. Gerade hier in Berlin haben wir noch relativ wenig Infektionstätigkeit, oder sagen wir mal wenig schwere Fälle auf den Stationen. Wir haben Betten freigeräumt. Das macht natürlich auch im Krankenhaus massive finanzielle Verluste. Es ist also jetzt durchaus nicht nur so, dass es finanzielle Verluste in anderen Bereichen der Wirtschaft gibt, auch die Medizin ist ein Wirtschaftszweig, und die Verluste sind extrem, die da jeden Tag entstehen. Gleichzeitig warten hochspezialisierte Teams jetzt darauf, dass es beginnt. Im Hinterkopf hoffen alle, dass es nicht beginnt. Das ist eine sehr schwierige Situation. Das kommt zurück dann irgendwann. Falls es wirklich so kommen sollte, dass es uns nicht überflutet, diese Welle, dass wir also trocken bleiben dabei, dann wird es natürlich auch zu dieser allgemeinen alten Auffassung kommen: There is no glory in prevention. Also kein Ruhm in der Verhinderung von Krankheiten, denn diese Krankheiten sind ja gar nicht eingetreten. Man weiß ja gar nicht, was man da verhindert hat. Da muss man schon in diesen Tagen auch immer darauf hinweisen, dass ein Blick ins Ausland auch helfen kann. Viele sind ja schon in Spanien und in Italien im Urlaub gewesen, gerade auch in den Regionen, in denen es gerade die großen Probleme gibt. Man muss da nur mal hinschauen, was passiert. Und man muss auch in den kommenden Wochen in die USA schauen, was passiert, wenn in einem System mit einer uns vergleichbaren Hochleistungsmedizin auch nur über ein paar Wochen zu spät Maßnahmen eingeleitet werden.

Anja Martini

Schauen wir ins Ausland: 10.779 Tote in Italien. Das erste Mal hat sich jetzt die Zahl der neuen Infektionen ein

bisschen verlangsamt. 6500 Tote in Spanien. In New York unendlich viele Infizierte. Warum stehen wir in Deutschland noch so verhältnismäßig gut da im Moment?

Christian Drost

Ja, ich denke, es ist das, was ich auch an anderer Stelle hier im Podcast schon mal erklärt habe. Wir haben extrem früh in der Breite eine ganz große Kraft in der Diagnostik ausgerollt. Wir haben deswegen ganz früh unsere Fälle bemerkt. Das liegt eben daran, dass man gleich am Anfang schon diese Münchener Kohorte hatte, wo es klar wurde: Mit großer Kraft kann man das verhindern, dass sich das weiter ausbreitet. Das war ja eine Erfolgsgeschichte, diese Münchener Kohorte, dass man die so kontrolliert hat. Und alle Gesundheitsämter waren dann in Habachtstellung. Alle Diagnostiklabor waren schon in der Lage zu diagnostizieren. Es ging dann einfach an einer oder eigentlich an zwei Stellen gleichzeitig, in Baden-Württemberg und dann am Niederrhein, ging es los. Man hat an beiden Orten gleich gemerkt, was passiert und hat dann eben auch milde Fälle nachweisen können. Und so ist es dann auch bis heute eigentlich geblieben. Also bei allem Klagen über die Langsamkeit von Diagnostik und über manche mancherorts auch Nichtverfügbarkeit, ist es doch so, dass unsere Verfügbarkeit viel besser ist als in anderen Ländern. Wir sind vielleicht das Land, das am besten Diagnostik macht. Das führt zu verschiedenen Nachfolgeeffekten. Zum Beispiel führt es dazu, dass unser Durchschnittsalter relativ jung ist. Das Durchschnittsalter, Medianalter, in Deutschland sind 48 Jahre von allen, die getestet werden.

Anja Martini

Die, die erkrankt sind.

Christian Drost

Genau. Das ist in anderen Ländern viel älter. Wenn man sich zum Beispiel Italien anguckt, die hatten über lange Zeiten ein Medianalter von 81 Jahren. Das ist ja gar nicht mehr erklärbar, da müssten ja dann Hundertjährige dabei sein. Das liegt natürlich dann an Nachfolgeeffekten. Das ist nicht mehr nur die Langsamkeit einer Diagnostik in der Fläche, die vielleicht in Italien besteht. Ich denke, dass das so ist. Aber das ist natürlich nicht hinreichend, um zu erklären, was in Italien passiert ist. Eine Sache, die häufig vergessen wird, ist, dass dieses Virus, das kann ich deswegen sagen, weil ich viel Erfahrung habe mit einem anderen Coronavirus, mit dem MERS-Virus in der arabischen Welt, diese Viren sind nosokomial-übertragene Viren, also Krankenhaus-übertragene Viren. Und was natürlich zusätzlich passiert, zusätzlich zu der normalen Infektionstätigkeit in der Bevölkerung, ist, dass sowohl in Krankenhäusern, die dort schon liegenden stets älteren und stets grunderkrankten Patienten, die damit einfach ein hohes Risiko haben zu versterben an dieser Erkrankung, die werden im Krankenhaus infiziert. Zusätzlich gilt das natürlich auch für Pflegeeinrichtungen.

Anja Martini

Wo wir in Deutschland auch erste Probleme haben.

Christian Drost

Richtig, wir haben erste Probleme. Wo wir eben per Definition das höhere Alter haben und auch die Grunderkrankungen haben. Wenn in diese Populationen, in diese Einrichtungen dieses Virus eindringt, dann verschiebt sich plötzlich dann auch das Durchschnittsalter der Infizierten, ohne dass wir eine geringere Nachweisfrequenz haben. Aber diese Nachweisfrequenz, also die Fähigkeit zu diagnostizieren, und das Durchschnittsalter, die hängen direkt miteinander zusammen. Wenn wir jeden testen können, dann testen wir auch die milden Fälle. Und wer sind die milden Fälle? Das sind die Jüngeren im Durchschnitt.

Anja Martini

Bedeutet das aber auch, dass wir unsere Älteren einfach jetzt schon sehr gut geschützt haben und dass sich das irgendwann wahrscheinlich ein bisschen ändern wird und wir auch die Älteren im Krankenhaus haben werden mit wahrscheinlich schweren Verläufen?

Christian Drost

Ja, leider. Ich denke, im Moment haben wir einfach einen Effekt, der noch dazukommt, und zwar wie Lothar Wieler das auch richtig dargestellt hat.

Anja Martini

Vom Robert Koch-Institut.

Christian Drost

Genau. Wir haben im Moment auch ein bisschen Glück gehabt, und zwar über den Übertragungsweg. Es sind eben tatsächlich, ich will mal sagen, die Karnevalsflüchter gewesen, die viel aus Italien hier eingeschleppt haben, und das sind sportliche Leute, die gehen in der Zeit Skifahren. Auch außerhalb der Karnevalszeit waren das viel Skifahrer, die es eingeschleppt haben. Das sind natürlich dann jüngere Altersgruppen. Diese Altersgruppen bleiben dann in ihren Kontaktnetzwerken häufig auch im selben Alter und übertragen in diesen Netzwerken weiter. Wir sollten das nicht eine erste Welle nennen, aber sagen wir mal eine erste Kohorte, die eingeschleppt wurde. Da sind tatsächlich in Deutschland wahrscheinlich überbetont jüngere Leute, die in ihrer Altersschicht weiter übertragen. Aber wir sehen jetzt in diesen Tagen die Eintragungen zum Beispiel in Seniorenpflegeheime und haben hier dann den Beginn einer neuen Entwicklung. Wir werden zwangsläufig jetzt in Deutschland aus mehreren Effekten gleichzeitig auch ein Ansteigen der berichteten Fallsterblichkeit sehen. Zum einen, man sieht das jetzt schon an den Statistiken, also unsere Fallsterblichkeit ist jetzt nicht mehr 0,2 bis 0,4, sondern die geht jetzt so im Bereich 0,8 Prozent. Das liegt einfach daran, dass plötzlich jetzt andere Altersschichten betroffen sind. Und wir haben gleichzeitig aber auch den Effekt, dass jetzt bei aller Kraft, die wir investieren

wollen, die Diagnostik nicht mehr einer exponentiellen Entwicklung hinterherkommen kann. Das ist jetzt so ein bisschen so ein Trade-off.

Anja Martini

Also wir können gar nicht mehr testen?

Christian Drost

Ich glaube nicht, dass wir unsere jetzige Testkapazitäten realistischerweise noch deutlich steigern.

Anja Martini

Obwohl es gefordert wurde jetzt. Es ist der Wunsch von Herrn Spahn, zu sagen: Wir testen und testen und testen immer mehr.

Christian Drost

Ja, natürlich ist das auch ein richtiger Wunsch. Das ist genau die richtige Maßgabe. Ich denke aber, es ist auch wichtig, dass wir uns nicht nur sagen müssen: Wir testen und testen und testen. Sondern, dass wir auch sagen müssen: Wir testen die richtigen. Wir richten unsere Kraft darauf aus, wo das Problem wirklich liegt. Das wird in den kommenden Wochen natürlich auch immer wichtiger werden. Dieses „wir testen und testen“, das kann auch ergänzt werden durch serologische Testung. Da haben wir letzte Woche auch viel drüber gesprochen im Podcast. Nur jetzt rein technisch gedacht, also von der PCR-Testung ist es ja so, dass wir seit der vergangenen Woche eine Kapazität haben, die wir auch nutzen, die über eine halbe Million Tests pro Woche beträgt. Das ist eine Erhebung aus einer Berufsvereinigung der Labormediziner und gleichzeitig auch Zahlen, die wir in den Unikliniken kennen. Wenn man das addiert, dann kommen wir auf diese Kapazität. Und diese Kapazität wird bestimmt jetzt auch voll bis zum Anschlag genutzt. Gleichzeitig haben wir in der Industrie eine Verlegenheit, diese Reagenzien überhaupt noch liefern zu können. Ich bin mir einigermaßen sicher, dass wir in Deutschland auch da im Vorteil sind, weil wir in Deutschland zu so früher Zeit so frühe Bestellungen ausgelöst haben in breitem Umfang. Da hat natürlich die Industrie auch ihre Lieferketten auf Deutschland ausgerichtet. Da folgt dann das Angebot auch der Nachfrage. Diesen Effekt genießen wir im Moment noch in Deutschland. Ich bin mir aber nicht sicher, ob das auf Dauer so bleiben kann, ob die Industrie in der Lage ist, wirklich diesen Anforderungen nach Reagenzien, nach Extraktionsreagenzien und PCR-Reagenzien, noch wirklich auf Dauer nachzukommen.

Wir müssen uns einfach jetzt auch realistisch darauf einstellen, so unübersichtlich diese Marktlage im Diagnostikmarkt ist, dass wir möglicherweise nicht mehr obendrauf setzen können als das, was wir jetzt haben. Da spreche ich vom Direktnachweis von der PCR. Deswegen ist es eben wichtig, auch das lässt sich nicht so leicht mal eben kurz zentral koordinieren, und man gibt eine Marschroute vor und alle folgen. Sondern

auch da muss man sagen, das ist ein Prozess in einer Fachgemeinschaft von Leuten, die sich wirklich auch auskennen, von Planern, dass wir dazu kommen, unsere Diagnostikkraft viel besser auszurichten. Das ist jetzt nichts, wo man sagen muss: Wir kommen jetzt diese Woche in große Verlegenheit, weil da an irgendwas nicht gedacht worden ist, gar nicht. Es ist eher ein Effekt, wo man sich klarmachen muss, zum Beispiel in der Zeit, wo jetzt demnächst eine Entscheidung getroffen wird: Was wird eigentlich im Detail jetzt alles adjustiert und nachkorrigiert an den jetzt laufenden Maßnahmen?

Anja Martini

Also an unseren Ausgangsbeschränkungen?

Christian Drost

Genau, so kurz nach Ostern irgendwann. Dann muss man in solche Überlegungen auch die Umwidmung von diagnostischer Kapazität mit einfließen lassen.

Anja Martini

Wir haben trotzdem Herrn Wieler, der vom Robert Koch-Institut sagt: Es besteht die Gefahr, dass wir in Deutschland italienische Verhältnisse haben werden.

Christian Drost

Ja, also was er da ausdrückt, ist natürlich etwas, das viele andere auch genauso sehen, nämlich dass Modellrechnungen nur zu einem gewissen Maße in die längere Zukunft projizieren können. Man kann in Wirklichkeit nur die allernächsten Tage präzise voraussagen. Und alles, was dann kommt, sind Szenarien, deren Wahrscheinlichkeit man gegeneinander abwägen kann. Aber man kann da nicht mehr genaue Zahlen rausziehen. Wenn man sich ausrechnet, ob die Intensivstationskapazität jetzt um das Acht- oder Zwölfwache überschritten wird, dann muss man sagen, das ist egal. Dieses Szenario jedenfalls, egal, ob da eine Überlastung um den Faktor acht oder Faktor zwölf rauskommt, dieses Szenario können wir nicht wählen. Also müssen wir ein anderes Szenario wählen, wo wir vielleicht um nur zu 80 oder nur zu 40 Prozent berechneter Weise die Intensivkapazität nutzen. Dann müssen wir in Richtung dieses Szenarios gehen. Das ist so eine Szenario-Entscheidung, die dann die Politik treffen kann auf der Basis wissenschaftlicher Daten. Aber die Politik kann nicht sagen: Die Wissenschaft hat uns hier ausgerechnet, am 15. Mai werden wir 25.000 Intensivbetten mit diesen Patienten belegt haben. Das ist unseriös.

DIE BESCHLOSSENEN MASSNAHMEN BRAUCHEN ZEIT

Anja Martini

Wir haben jetzt eine Woche in Deutschland mit Kontakteinschränkungen überstanden und die liefen auch eigentlich ganz gut, glaube ich, kann man sagen. Jetzt haben wir aber am Wochenende die ersten Rufe

danach gehabt, dass man darüber nachdenken kann, wann, bitte schön, können wir wieder ins normale Leben zurückkehren? Wenn Sie das hören, sagen Sie: Bitte nicht, das ist wirklich zu früh – oder was denken Sie, wenn Sie diese Rufe hören?

Christian Drost

Ich möchte mich in diesen Spekulationsbereich nicht begeben, weil ich da noch nie war und weil es einfach nicht seriös ist. Ich kann nur sagen, was zum Beispiel der Kanzleramtsminister Helge Braun in seinem Tagesspiegel-Interview jetzt am Freitag gesagt hat, das ist einfach wirklich hilfreich. Zu sagen: Der 20. April ist jetzt mal ein Stichpunkt, bis dahin stellen wir das nicht infrage, denn wir müssen jetzt sehen, wie sich die Zahlen wirklich entwickeln. Vor ein paar Wochen, als zunächst beschlossen wurde, die Schulen zu schließen. Das haben die einzelnen Bundesländer in kurzen Abständen hintereinander jeweils unabhängig voneinander beschlossen. Und als dann noch Versammlungsmaßnahmen, also als gesagt wurde, mehr als zwei oder fünf Personen dürfen sich in der Öffentlichkeit nicht treffen, das ist auch nach Bundesland etwas unterschiedlich geregelt, diese Maßnahmen sind jetzt erst seit ungefähr einer Inkubationszeit überhaupt in Kraft. Die sind ja nicht schlagartig in Kraft getreten. Wir wollen ja nicht solche Verhältnisse in unserer Gesellschaft, wo man Strafen bekommt, wenn man mal nicht an irgendwas gedacht hat und mal nachlässig war bei solchen einschneidenden Maßnahmen. Das heißt, das Ganze musste sich doch auch erst noch für ein paar Tage einüben. Und wir sind zum Teil immer noch in einer Übungsphase. Deswegen ist es genau richtig, jetzt sich einmal zu etwas zu bekennen, und zwar gemeinschaftlich zu sagen, dass es ein gewisses Datum gibt, bis zu dem wird erstens beobachtet und aus den Beobachtungen wird dann auch wirklich etwas Belastbares abgeleitet. Dann können wir auch Nachkorrigierungen im Detail einstellen, wo dann beispielsweise eben auch so Dinge wie zielgerechte Verwendung von Diagnostik dazugehört, aber auch andere Möglichkeiten, die man diskutieren kann, wie man schrittweise die jetzigen sehr breiten Maßnahmen viel spezieller macht. Dabei aber viel auch wieder Bewegungsfreiheit zurückgewinnt. Also einmal dieses Beobachten und auf der Basis der Beobachtung zu entscheiden. Und dann zum Zweiten aber auch in dieser Zeit dann die Ruhe, die dadurch hoffentlich entsteht, zu nutzen, um wirklich vorzubereiten, um Szenarien durchzudiskutieren. Wo kann man denn im Bedarfsfall adjustieren? Was hätte das für Folgen? Welche Modellszenarien kann man jetzt schon rechnen? Die Wissenschaft braucht für so etwas Zeit. Wenn ich jetzt von Modellszenarien und vom Rechnen spreche, dann meine ich epidemiologische Wissenschaft. Aber das Ganze ist ein Gesamtprozess. Und ich kann nur empfehlen, auch mal die Stellungnahme des Nationalen Ethikrats jetzt vom Wochenende anzuschauen. Ein sehr interessantes Papier, wo noch mal sehr klargestellt wird, dass es

eben nicht die Wissenschaft ist, die Entscheidungen trifft, sondern die Politik. Und das Ganze sind sehr schwierige Abwägungen. Und dass die Wissenschaft erstens überfordert wäre, Entscheidungen zu treffen. Denn die Wissenschaft generiert nur Daten und kann sagen, wie sicher diese Daten sind und kann auch sagen, wo die Sicherheit aufhört, mehr aber auch nicht. Wenn man vielleicht noch dazu fügt, die Wissenschaft kann auch versuchen zu erklären, und zwar einer breiten, aufgeschlossenen und interessierten Bevölkerungsschicht. Das ist ja das, was im Moment Wissenschaftler auch vielfach tun, und dafür dann leider auch überzeichnet werden. Eine Sache kann und darf die Wissenschaft nicht und hat die Wissenschaft nicht, nämlich die Wissenschaft hat kein demokratisches Mandat. Ein Wissenschaftler ist kein Politiker, der wurde nicht gewählt und der muss nicht zurücktreten. Kein Wissenschaftler will überhaupt so Dinge sagen wie: Diese politische Entscheidung, die war richtig. Oder diese politische Entscheidung, die war falsch. Oder diese politische Entscheidung, die muss jetzt als Nächstes getroffen werden. Sie hören das von keinem seriösen Wissenschaftler. Es ist natürlich im Moment schon in dieser Nachdenkphase, also bis zu diesem 20. April, dieses Datum, das Helge Braun genannt hat, was ich absolut richtig finde, die Aufforderung, auch in der Gesellschaft, jetzt mal einen Schritt zurückzutreten und nicht zu dramatisieren und zu überzeichnen. Es gibt Zeitungen, die malen inzwischen nicht nur in den Wörtern, sondern in Bildern, Karikaturen von Virologen. Ich sehe mich selber als Comicfigur gezeichnet und mir wird schlecht dabei. Ich bin wirklich wütend darüber, wie hier Personen für ein Bild missbraucht werden, das Medien zeichnen wollen, um zu kontrastieren. Das muss wirklich aufhören.

Es ist einer der Gründe, warum ich es zum Beispiel in der letzten Woche vermieden habe, noch irgendwelche Interviews zu geben oder im Fernsehen mich zu zeigen. Außer einmal, das war eine Pressekonferenz. Weil ich das Gefühl habe, dass inzwischen auch das visuelle Bild von Wissenschaftlern belegt wird mit Projektionen, die gar nicht existieren und dass Wissenschaftlern Dinge, auch mir natürlich, aber auch anderen Wissenschaftlern, Dinge angehängt werden, die so nicht stimmen. Ich habe gestern beispielsweise eine E-Mail bekommen, in der ich persönlich verantwortlich gemacht wurde für den Selbstmord des hessischen Finanzministers. Wenn solche Dinge passieren, dann ist das für mich schon ein Signal dafür, nicht, dass wir nah an der Grenze sind, sondern, dass wir über eine Grenze von Vernunft schon lange hinaus sind in dieser mediengeführten öffentlichen Debatte. Und ich habe damit langsam wirklich ein Problem. Die Wissenschaft bekommt damit langsam wirklich ein Problem mit dieser doppelten Aussage, die sowohl von der Politik, wie auch von der Wissenschaft kommt. Beide Seiten sagen, die Politik trifft die Entscheidungen und nicht die Wissenschaft. Das sagt sowohl die Politik, wie auch die Wissenschaft. Dennoch wird weiterhin immer

weiter dieses Bild des entscheidungstreffenden Wissenschaftlers in den Medien produziert. Wir sind hier langsam an einem Punkt, wo dann demnächst auch die Wissenschaft in geordneter Weise den Rückzug antreten muss, wenn das nicht aufhört.

Anja Martini

Das bedeutet: Ja, es ist richtig, dass Wissenschaftler für die Politik da sind und beraten, aber mehr nicht, weil die Entscheidung sind in der Politik zu treffen.

Christian Drosten

Die Entscheidungen sind in der Politik zu treffen, und zwar auch anhand einer Gesamtschau verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, die wirklich miteinander im Moment extrem gut umgehen, die sich gegenseitig betrachten.

Anja Martini

Und die Vernetzung ja auch funktioniert.

Christian Drosten

Richtig. Es gibt hier wirklich in Deutschland keine Rivalität und keine Konkurrenz zwischen Wissenschaftsdisziplinen. Auch wenn das manchmal in den Medien so dargestellt sein will. Also manchmal ist es dann tatsächlich so, da wird gefragt, und das geht los in manchen Talkshows, wo absichtlich dann Leute nebeneinandergesetzt werden, von denen man erhofft, dass sie sich bekämpfen, weil sie aus unterschiedlichen Wissenschaftsfächern kommen. Das passiert zum Glück aber dennoch nicht. Denn Wissenschaftler sind allgemein im Moment doch sehr reflektiert, muss man sagen.

Anja Martini

Was ja eigentlich in dieser Krise das falsche Signal ist.

Christian Drosten

Es wäre das falsche Signal. Genau diese Überzeichnung, dieses immer noch provozieren wollen von einem Konflikt, der so gar nicht existiert, das zeigt doch, dass es uns gesellschaftlich immer noch ziemlich gut geht. Dass unsere Medien immer noch eigentlich ein Niveau nehmen, auf das sie was obendrauf setzen wollen von Unzufriedenheit, gesellschaftlicher Unzufriedenheit. Ich muss wirklich sagen, ich fühle mich immer unwohler bei dieser Entwicklung. Denn eine Sache ist auch klar, dieses Wohlfühlniveau in der Gesellschaft wird nicht so bleiben in den nächsten Wochen. Auch wir in Deutschland und ich hoffe sehr, dass wir nicht überwältigt werden, aber auch wenn wir an diese Grenze gehen der Belastung im medizinischen System, das hat so viele Folgeeffekte. Das hat auch so viele Folgeeffekte in der Gesellschaft. Ich möchte da einfach auffordern, dass vielleicht auch die Medien sich klarmachen, wie ihre Verantwortung ist und Leute wie mich zum Beispiel, die sich nicht exponieren müssten in der Öffentlichkeit – ich brauche das nicht – es gibt kein Erfolgsmaß in der Wissenschaft, in Form von Po-

dcasts oder Twitterfollowern. Im Gegenteil, für einen Wissenschaftler ist es gefährlich. Es kann wirklich karriereschädigend sein, sich zu sehr in die Öffentlichkeit zu begeben. Denn in der Öffentlichkeit muss man simplifizieren und muss Dinge vereinfachen. Das steht einem Wissenschaftler eigentlich nicht gut. Ich mache das jetzt aber mal trotzdem, weil ich mich genau in diesem engen Forschungsfeld seit so langer Zeit schon bewege, dass ich weiß, dass ich frei und weitgehend ohne Fehler über das weitere Themenumfeld dieses Problems sprechen kann. Sonst würde ich das sowieso nicht tun, wenn ich mich nicht wirklich exakt in diesem Thema so sicher fühlen würde, in dem Thema epidemische Coronaviren. Ich würde mich noch nicht mal trauen, das im Bereich Influenza in dieser Intensität zu machen. Das wird trotzdem nicht verstanden. Und ich finde das sehr schwierig.

STUDIE ZU MÜNCHNER PATIENTEN

Anja Martini

Wichtig ist ja eigentlich, dass Wissenschaftler in dieser schwierigen Zeit ihre Arbeit machen können und nicht für irgendwelche anderen Dinge sozusagen nach vorne geschoben werden. Ein Teil Ihrer Arbeit, um noch mal auf die wissenschaftliche Schiene zurückzukehren, sind Studien und vor allen Dingen auch Studien an den Münchnern Patienten, die in Deutschland sehr früh infiziert waren. Was haben Sie an diesen Münchner Patienten im Moment herausgefunden?

Christian Drosten

Ja, es ist jetzt eine sehr interessante Studie auch in der Öffentlichkeit verfügbar. Also eine Aufarbeitung dieser Münchener Übertragungsgruppe in dieser Autozuliefererfirma. Es gibt im Prinzip zwei wichtige Dinge, die man daraus sehen kann. Das eine ist die Übertragungsrage. Da ist es so, abgesehen von engsten Familienübertragungen haben wir hier viele junge Leute gehabt, die in Haushaltskontakten sehr aktiv waren, also die sich zum Beispiel privat getroffen haben oder die zum Beispiel auch in WGs leben. Also abgesehen von den Familien haben wir Haushaltskontakte gehabt, und die haben sich in zehn Prozent der Fälle infiziert. Das ist also dort die sekundäre Attack-Rate, wie wir das nennen. Was noch interessanter ist vielleicht für die Einschätzung auch der Übertragungsgefahr im Alltag, sind die Risikokontakte am Arbeitsplatz und im Freizeitleben. Das ist eine sehr, sehr aussagekräftige Teiluntersuchung. Wir hatten hier 217 Patienten und davon haben sich elf infiziert über diese Zeit, und zwar fast alle symptomatisch. Das ist also eine sehr wichtige Wahrnehmung.

Anja Martini

Also alle hatten Fieber?

Christian Drosten

Ja, genau Fieber oder auch respiratorische Symptome. Man hat natürlich dort auch ganz genau nachgefragt

und hat auch Symptome aufgezeichnet, die sehr mild waren, also auch Symptome wie Halskratzen. Man kann eigentlich in der gesamten Studie sagen, dass überhaupt nur ein Patient wirklich als asymptomatisch geführt werden kann. Bei allen anderen hat sich entweder schon vorher oder auch im Nachhinein rausgestellt, in Wirklichkeit hatten die doch ein paar Symptome. Und wichtig ist, sich klarzumachen, fünf Prozent dieser sogenannten Hochrisikokontakte haben sich infiziert und Hochrisikokontakte bedeutet: 15 Minuten Gesicht zu Gesicht, Gesprächsnähe. Ich glaube, jeder versteht das, wie man sich eben normal unterhält, davon eine Viertelstunde mindestens, ab dann zählt man als Hochrisikokontakt. Um es zum Beispiel plastisch zu machen: Ein Übertragungsvorgang war, das weiß man ganz genau, das kann man wirklich beweisen, dass zwei Personen Rücken an Rücken in einer Kantine gesessen haben. Und der eine hat den anderen gefragt: „Kannst du mir mal den Salzstreuer rübergeben?“ Und dabei kommt man sich ja recht nahe irgendwie. Und dann hat man eben natürlich so Rücken an Rücken essend gesessen, und das hat für eine Übertragung ausgereicht. Sehr interessant. Insgesamt ist das plastisch, sich das vorzustellen, dass eben in so einer Arbeitssituation unter dem Kriterium 15 Minuten Gesprächskontakt, da haben sich fünf Prozent infiziert, fünf Prozent der Übertragungspaare. Das ist natürlich etwas, das man vielleicht auch hier und da auf den Alltag übertragen kann, in seiner eigenen persönlichen Einschätzung.

Anja Martini

Also wirklich mehr Abstand halten, auch beim Essen?

Christian Drost

Ja, genau. Wir müssen Abstand halten. Wir haben das auch schon mal hier in dem Podcast besprochen. Natürlich ist es so mit den Masken, der Fremdschutz über die Masken, das halte ich für eine ganz wichtige Maßnahme. Jeder ist natürlich aufgerufen, auch bei der jetzigen Situation, wo wir alle wissen, es gibt nun mal keine Masken, und niemand kann etwas dafür, auch die Politik kann nichts dafür, das sind Riesenmarktmechanismen, die da passiert sind, die jetzt mit Hochdruck korrigiert werden, wo mit Hochdruck versucht wird, auch Masken zu beschaffen. Das klappt natürlich auch, aber das klappt gerade so, dass das medizinische Personal versorgt wird. Und die Idee, sich einfach eine Maske selber zu basteln oder zu schneiden oder auch so etwas zu kaufen, im Internet kann man schon Stoffmasken bestellen, selbstgeschneiderte. Wir haben ja auch Zeit in diesen Tagen. Viele Leute sind ja eben zu Hause und können so was machen. Das ist eine gute Idee. Das ist eine höfliche Idee. Ich schütze den anderen gegen meine möglicherweise ja noch gar nicht ausgebrochene Infektion. Vielleicht weiß ich selber gar nichts darüber. Aber ich signalisiere meiner Umgebung: Egal, was mit mir ist, ihr seid vor mir immerhin in dem Sinne geschützt, wenn ich spreche,

nicht irgendwelcher Speichel durch die Gegend fliegt oder, wenn ich huste, dass die größten Tröpfchen in diesem Stoff hängenbleiben. Ich finde, das ist weiterhin eine höfliche Geste. Ich muss auch sagen, ich war am Wochenende wieder mal in Berlin unterwegs zum Einkaufen. Ich bin zweimal Einkaufen gewesen, und ich war in fast allen Situationen, ich war jeweils in mehreren Drogerien und Biomärkten und normalen Supermärkten, ich war häufig der Einzige oder es waren außer mir noch zwei, drei andere da, die eine Maske trugen. Und ich wurde merkwürdig angeschaut, so viel nur zum Thema der sozialen Akzeptanz. Wir haben natürlich momentan diese Initiativen, Maske schneiden, Maske auf, was ich total unterstütze. Aber in der wirklichen Realität draußen, sieht es anders aus, als auf Twitter, wo interessierte Leute sich zusammenfinden. In der Realität draußen ist die Wahrnehmung noch nicht angekommen, dass das eine höfliche Geste ist, die man hier ausüben kann in seiner Umgebung.

Anja Martini

Auch dafür brauchen wir noch ein bisschen.

Christian Drost

Ja.

Anja Martini

Der Appell also aus dieser Podcast-Serie: Weiter durchhalten, weiter Abstand halten und Masken nähen. Herr Drost, ich danke Ihnen sehr für heute.

Christian Drost

Gerne.

Anja Martini

Morgen ist meine Kollegin Korinna Hennig wieder für Sie da. Diesen Podcast finden Sie wie immer mittags in der ARD Audiothek und unter ndr.de/coronaupdate. Mein Name ist Anja Martini. Ich sage Danke fürs Zuhören und bis ganz bald.

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 23

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Corinna Hennig

Die Bundesregierung will die Testkapazitäten für Deutschland deutlich ausbauen. Auch hier im Podcast haben wir in dieser Woche ausführlich darüber gesprochen, wie Test funktionieren und was sie können. Auf wissenschaftlicher Ebene geht es jetzt vor allem darum, sich zu vernetzen, Erkenntnisse zu teilen, und so die entscheidenden Puzzleteile zu finden, die die Forschung weiterbringen.

Herr Drost, neben Ihrer Arbeit im Institut haben Sie gestern mal wieder auf einem Podium gesessen. Das Bundesforschungsministerium will ein Netzwerk aufbauen, um Maßnahmen und Strategien zur Behandlung und Diagnostik zusammenzuführen und um Behandlungsdaten von Patienten in einer Datenbank zu sammeln und auszuwerten. Wie viel Verbesserung kann so ein Netzwerk bringen für die Forschung?

Christian Drost

Na ja, also wir müssen jetzt wirklich mal ad hoc verstehen, was mit dieser Krankheit los ist: Wie verhalten sich die Patienten in der normalen Behandlung, was passiert bei allgemeinen Interventionsmaßnahmen? Die Intensivmedizin hat ja sehr viel zu bieten, was man für die Patienten machen kann. Aber man weiß im Einzelnen noch gar nicht so genau, was da überhaupt etwas nützt. Dann gibt es natürlich auch die Idee, dass wir Substanzen haben, die man in ihrer Nutzung umwidmen kann. Also die eigentlich für andere Erkrankungen zugelassen sind. Zumindest diese Substanzen kann man auf die Schnelle ausprobieren. Aber das kann man nicht so machen, dass man sagt: Okay, wir geben den Patienten einfach mal ein paar Tabletten. Sondern da muss man einfach klinische Studien machen, wenn auch in schnell organisierter Art und Weise. Da muss man in möglichst kurzer Zeit möglichst standardisiert Daten von Patienten zusammenkriegen. Da ist dann schon die Idee, dass man das zusammenfassen möchte zwischen einzelnen Unikliniken. Und das Stichwort hier sind eben die Unikliniken, darum geht es dem Forschungsministerium. Das ist auch schon etwas, das wir hier von der Charité aus ange-regt haben, dass man in dieser Notfallsituation – aber auch überhaupt für solche Situationen – die Power der Universitätsmedizin jetzt mal wirklich nutzt. Also dass man nicht mehr sagt: Na ja, die Unikliniken sollen letztendlich Studenten ausbilden. Ansonsten sind das

ganz normale Krankenhäuser, die auch so finanziert werden wie andere Krankenhäuser auch. Sondern man muss einfach mal anerkennen, dass die Unikliniken ja die Organisationseinheit in Deutschland sind – mit denen wirklich Forschung zu machen, ist vor allem Forschung am Patienten, klinische Forschung. Wir haben hervorragende andere Strukturen in Deutschland, die Großforschungseinrichtungen zum Beispiel. Aber die haben keine Patienten. Und wir haben viele Krankenhäuser in Deutschland, aber die sind es nicht gewohnt, Forschung zu machen. Die sind auch so kostenoptimiert, dass da kein Platz mehr für Forschung ist. Wir haben an den Unikliniken so langsam Sorge bei all der Kostenoptimierung, dass und das auch irgendwann so geht. Gerade jetzt in dieser Notfallsituation sieht man das. Man hat hier eben die Unikliniken als Vermittler zwischen der Grundlagen- und Großforschung und der klinischen Behandlung. Man hat aber auch die Unikliniken als die eigentliche Kraftzentrale für die spezialisierte Behandlung. Es gibt Berechnungen, wenn jetzt in den nächsten Wochen die Intensivbetten noch weiter erhöht werden – da sind natürlich in allen Gegenden die Unikliniken immer ganz vorne mit dabei – dass vielleicht ein Viertel aller Intensivbetten für diese Erkrankung in Deutschland an Unikliniken vorhanden sind. Das ist natürlich eine kritische Masse, die man nutzen und steuern kann. Diese Gedanken stehen dahinter. Aber dann steht natürlich auch dahinter, dass nicht nur für jetzt, sondern auch für kommende Pandemien gerade die Rolle der angewandten Universitätsmedizin, also der klinischen Forschung, hier ganz wichtig ist und dass wir schon uns klarmachen müssen, dass gerade auch in der klinischen Infektionsforschung ohne die Universitätskliniken überhaupt nichts geht.

Korinna Hennig

Da kommen dann auch zwei Kompetenzbereiche zusammen. Sie hatten es schon gesagt, die Forschung und die tatsächliche Arbeit am Patienten. Aber so ganz unstrukturiert läuft es doch bisher auch noch nicht?

Christian Drost

Innerhalb der einzelnen Universitätskliniken werden jetzt natürlich Studien organisiert. In einigen Fällen tut man sich auch zwischen Kliniken zusammen. Es gibt bereits bestehende Netzwerke, die zum Teil

auch vom Forschungsministerium finanziert werden. Das Wichtigste, ganz klar das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung, das DZIF, da sind auch viele Universitätskliniken dabei. Und das DZIF macht wieder Verbindungen zu Großforschungseinrichtungen. Aber wir brauchen hier in dieser Situation jetzt schon ein flächendeckendes Universitätsklinikumsnetz, wo alle dabei sind – das ist im DZIF nicht der Fall – wo wir verschiedenste Aspekte der Universitätsmedizin mit einbeziehen können. Da kommen dann natürlich auch Fragen dazu, die nicht mehr rein nur in der Infektionsforschung liegen, sondern allgemein in der Forschung an der Behandlung dieser Patienten.

Korinna Hennig

Nun ist ja bei einer Pandemie vor allem die weltweite Vernetzung aber auch von Bedeutung. Sie haben hier zwischendurch immer schon mal wieder im Podcast erzählt, wie Sie mit Kollegen aus anderen Ländern per E-Mail kommunizieren oder auch telefonieren. Wie gut stehen wir in der weltweiten Vernetzung da, strukturell gesehen?

Christian Drost

Es gibt zunächst mal die europäische Vernetzung. Das ist, glaube ich, wichtig hervorzuheben. Da gibt es Projekte, die von der Europäischen Union gefördert werden und wo auch wieder vor allem klinische Studien zur Behandlung dieser Patienten durchgeführt werden. Auch da ist es genau wie in Deutschland: Man versucht, das ad hoc irgendwie zu machen und so gut wie es geht zu organisieren. Wir haben aber, das kann man in den letzten Tagen auch in der Zeitung lesen, im Moment leider auch eine Tendenz der nationalen Abgrenzung. Das geht los bei der Verfügbarkeit von Masken. Aber das ist leider inzwischen auch in der Forschung zu spüren. Man hat hier schon einen extrem starken Handlungsbedarf. Auch als Wissenschaftler konzentriert man sich dann doch auf Probleme, die im eigenen Land – zunächst einmal in der eigenen Uniklinik – bestehen, aber dann auch eben stark im eigenen Land, weil zum Teil das Timing der Epidemie in den Ländern unterschiedlich ist. Weil auch Förderlinien aufgelegt werden, die für ein Land abrufbar sind. Und das ist auch gut so, muss ich sagen. Es wäre schlecht, wenn man alles immer in ganz große internationale Töpfe geben würde. Dann muss man sich in ganz großer, breiter Konkurrenz um diese Töpfe bewerben.

WIR BRAUCHEN JETZT ANTWORTEN

Unser großes Problem in der Forschung, in der Umsetzung tatsächlicher direkt notwendiger Wissenschaftsuntersuchungen – da spreche ich jetzt eben nicht von langjährigen Grundlagenforschungsunternehmungen, da spreche ich von ganz konkreten Fragen: Dieses neue Medikament, hilft das jetzt oder nicht? Wissen wir das in einem Monat? Es wäre gut, das in einem Monat zu wissen. Also in dieser Situation können wir es uns ab-

solut nicht mehr leisten, komplizierte Anträge auf den Weg zu bringen, wo wir uns in großer Konkurrenz um Geldtöpfe bewerben, die vielleicht falsch dimensioniert sind, wo man auch die Begutachtung dieser Anträge gar nicht mehr organisieren kann. Gutachter sind ja selber Wissenschaftler. Die sind dann aber selber in diesen Ausbrüchen beschäftigt. Das führt in der Forschungsförderung, je internationaler und je großspuriger das Ganze wird, dann zu einem Phänomen, bei dem man sagen kann: Die Qualifikation, um solche Forschungsmittel zu bekommen, ist nicht unbedingt mehr die Tatsache, dass man wirklich an dem Problem arbeitet, sondern das kann zu einer Situation führen, wo diejenigen eigentlich die Forschungsgelder kriegen, die sich auf das Einwerben von Forschungsgeldern spezialisiert haben und nicht auf das Behandeln dieser Patienten.

Korinna Hennig

Das ist ja ohnehin ein großes Problem im wissenschaftlichen Arbeiten, dass man sagt, auch diese Drittmiteleinwerbung ist immer wichtiger geworden und frisst einen immer größeren Teil der Forscher in ihrer tatsächlichen alltäglichen Arbeit.

Christian Drost

Wir sehen in der jetzigen Wissenschaftstätigkeit an der Epidemie, dass das Einwerben von Drittmitteln in seinem zeitlichen Umfang nicht mehr zu schaffen ist. Wir brauchen da unbedingt andere Mechanismen, wie wir direkt Geld dahin steuern können, wo es auch wirklich gebraucht wird, wo es wirklich eingesetzt werden kann. Und wo nicht denjenigen, die die Patienten behandeln und beforschen, die Zeit gestohlen wird. Wir haben genau dasselbe im Publikationsmarkt. Aber auch da sehen wir, dass wichtige Informationen im klassischen Publikationssystem schwierig zu kommunizieren sind. Dieser gesamte Informationsmarkt verändert sich im Moment.

Wir besprechen ja hier im Podcast auch immer die Vorabdrucke, ich sage das auch immer dazu. Wir können das hier deswegen machen, weil ich mich ziemlich gut auskenne, weil ich seit vielen Jahren an genau dieser Thematik arbeite und immer gleich oder häufig relativ schnell verstehe, ob eine Studie wirklich richtig solide ist und richtig neue Informationen bringt. Oder ob sich das, was da in der Überschrift oder in der Zusammenfassung steht, zwar rasant anhört, aber in Wirklichkeit eine saure Gurke ist. Das ist etwas, das im normalen Publikationsbetrieb durch ein aufwendiges und langwieriges Begutachtungsverfahren geleistet wird. Aber wir sehen hier im Moment, dass die Epidemie deutlich schneller verläuft, als das Publikationssystem in der Lage ist, die Informationen zu verarbeiten. Es ist schon schwierig genug, die Informationen zusammenzutragen, während man klinische Forschung an Patienten betreibt. Wenn dann noch dazukommt, dass das Zusammentragen der Informationen nicht reicht, weil man das Ergebnis bei einer Zeitschrift einreicht, es aber aufgehalten wird von Gutachtern, die zum Teil gute Fragen stellen, zum Teil

diese Fragen aber zu spät stellen, weil sie selber total unter Wasser sind, Land unter sind, und keine Zeit mehr haben zu begutachten. Und weil sie zum Teil – sagen wir mal, mit einem Konkurrenzgedanken – Arbeiten auch verzögern, das kennen wir überall. Das ist eine der Schwächen des Peer-Review-Systems, des Begutachtungssystems. Dann kommen wir irgendwann in eine Situation, wo man das ganze System infrage stellen muss, wo man wirklich sagen muss: Können wir uns eigentlich so ein System in so einer Situation noch leisten? Und wir sehen gerade in diesen Tagen, dass eine große Flut von wichtigen Publikationen in diesen Preprint-Servern erscheint, und zwar aus China. Die Kollegen dort in China, die klinische Forschung betrieben haben und ihre Patienten beschrieben haben, sind jetzt erst in der Lage, im Nachhinein das auszuwerten, was sie beobachtet haben. Und die Stelle, an der wir das zuerst sehen, sind eben diese Preprint-Server. Da muss man verdammt aufpassen. Denn neben vielen hochwertigen Publikationen, die ich hier in diesem Podcast auch immer mal hervorhebe, gibt es ganz viel totes Holz.

Korinna Hennig

Das sehen wir auch in der Arbeit von uns Journalisten, auch bei den Wissenschaftsjournalisten, dass es zunehmend unübersichtlich wird. Stichwort Informationsvermittlung. Wir hören sehr wenig über Osteuropa. Woran kann das liegen? Sind das wenig Meldezahlen, wenig Tests oder ist der Kommunikationsweg einfach nicht so gut?

Christian Drost

Ich habe erst mal aus unserer Tätigkeit als Referenzlabor, wo wir auch viel von osteuropäischen Laboren kontaktiert werden, den Eindruck, dass Epidemien in vielen Ländern in Osteuropa ein bisschen nachschleppen, dass die in vielen Fällen noch gar nicht so weit sind in ihren Epidemien. Dann ist es leider aber auch so, dass in vielen Ländern Osteuropas die Wissenschaft ein ziemlich tristes Dasein führt, dass für Wissenschaftler einfach kein Geld im System ist. Ich kenne selber hervorragende Wissenschaftler in osteuropäischen Ländern, die zu irgendeinem Zeitpunkt gesagt haben: Ich muss was anderes machen. Ich kann mit diesem Gehalt, das ich als Wissenschaftler kriege, meine Familie nicht mehr ernähren. Und die machen zum Teil Wissenschaft noch so nebenbei und haben dann aber andere Berufe. Das ist eine der Problematiken. Die andere Problematik ist, dass natürlich auch in der grundlegenden Medizin in vielen osteuropäischen Ländern nicht dieselbe Grundausstattung ist wie bei uns, sodass man also auch moderne klinische Forschung aus Verlegenheit gar nicht machen kann. Man ist froh, wenn man die Patienten überhaupt gut versorgt kriegt.

Korinna Hennig

Wir haben versprochen, dass wir uns in diesem Podcast auch immer wieder Hörerfragen widmen. Da gibt

es auch ein paar große Fragen zu Zusammenhängen. Noch vor ziemlich kurzer Zeit konnte man die Infektionsketten hier in Deutschland ja ganz gut zurückverfolgen über Kontakte und Reisewege, aber auch Sie im Labor über die Untersuchung der Erbinformationen des Virus, die Sequenzierung. Immer mehr Hörer mailen uns allerdings nun die Frage: Ist es eigentlich wirklich ausgeschlossen, dass es das Virus nicht doch schon länger in Europa und in Deutschland gibt?

Christian Drost

Wir kriegen in letzter Zeit sehr viele Anfragen von Personen, die uns sagen: „Ich hatte schon im Dezember so eine Erkrankung.“ Das ist so das einfachste. Wir haben aber auch wirklich Dinge, wo ich auch gesagt habe, das müssen wir uns mal genauer anschauen. Ich hatte schon Kontakte, wo Leute gesagt haben: „Ich arbeite bei einem großen Autozulieferer, und zwar nicht der, der bekannt ist ...“

Korinna Hennig

... in Starnberg.

Christian Drost

Genau, da ging es um andere: „Wir hatten genau dasselbe. Bei uns gab es auch Besucher aus China. Und bei uns gab es danach auch eine Infektionswelle und ganze Familien sind krank geworden. Sollen wir nicht mal Proben zuschicken?“ Da habe ich dann immer gesagt: „Ja, klar, Serumproben schicken. Wir testen das.“ Und wir haben bis jetzt in keinem Fall irgendeinen Hinweis gefunden – bei all diesen anekdotischen Untersuchungen, die wir bis jetzt in Deutschland gemacht haben. Es sieht auch von den Virussequenzen her eigentlich nicht so aus, als wäre vor Mitte Januar schon etwas nach Europa eingetragen worden. Ich bin weiterhin offen für diese Möglichkeit, das muss ich auch gleich dazu sagen. Ich will das jetzt nicht ausschließen. Aber wir und auch andere, von denen wir wissen, haben da bisher keine Hinweise gefunden.

Korinna Hennig

Sie haben gesagt, Sie gehen davon aus, dass das SARS-CoV-2 endemisch wird, also heimisch und als Atemwegsvirus dauerhaft hierbleibt und nicht irgendwann wieder ganz verschwindet. Warum sind Sie da eigentlich relativ sicher?

Christian Drost

Na ja, weil es sich einfach so weit verbreitet. Also weil wir eben wirklich schon davon ausgehen können, dass eine vollkommene Durchinfektionen der Bevölkerung stattfinden wird. Das heißt, wir müssen eben von dieser Zahl von 60, 70 Prozent Infizierten ausgehen, bevor die pandemische Verbreitung stoppt. Dann wird natürlich der Rest noch nachinfiziert, also auch nach der Infektion wird das so sein. Und dann haben wir die gleichen Startbedingungen wie für die anderen ende-

mischen Coronaviren auch. Und die schaffen das auch, sich jeweils Bevölkerungsnischen offenzuhalten und zu erschließen und dann wieder die nachgeborenen Kinder zu infizieren, um sich in der Bevölkerung zu halten. Niemand kann im Moment mit Sicherheit sagen, ob dieses Virus am Ende bleiben wird oder nicht. Alles sieht sehr danach aus.

WELCHE SYMPTOME HAT DIE KRANKHEIT?

Korinna Hennig

Die meisten Patienten oder die meisten Verbraucher gucken sehr viel auf die Symptome, weil sich jetzt alle selbst beobachten und gucken, habe ich vielleicht leichte Symptome, die darauf hindeuten könnten? Anfangs hat man gesagt, Husten und Fieber sind klassische Symptome, Schnupfen eher nicht. Ist das nach wie vor die Beobachtung, die die vorliegenden Daten bestätigen?

Christian Drost

Ja, das ist nach wie vor die Beobachtung. Es ist klassischerweise schon so, wer als Erwachsener Husten und Fieber gleichzeitig bekommt, und das Fieber kann auch ein Frösteln sein, aber eben ein typischer trockener Husten, der wirklich im Vordergrund steht, da dürfen auch Halsschmerzen dabei sein, müssen sie aber nicht, das ist eigentlich die Leitsymptomatik von dieser Erkrankung. Es ist weniger ein Fließschnupfen in der oberen Nase. Es wird bei einigen Patienten beschrieben, dass ganz früh und ganz spontan eine Nasennebenhöhlenentzündung entsteht. Also einfach Schmerz und Druck auf den Nebenhöhlen, virale Nebenhöhlenentzündung. Da kann dann auch mal ein bisschen die Nase nebenbei natürlich laufen, das ist ja klar. Aber es ist eben nicht so dieser typische Fließschnupfen, auch wenn so etwas schon beschrieben wurde. Nur man muss sich immer dann auch klarmachen, wenn da in den Wintermonaten zum Beispiel im Januar oder Februar in China in einer Kohorte so etwas beschrieben wird, und da sind 20 Prozent Patienten dabei, die einen Fließschnupfen haben, dann können das durchaus auch Mehrfachinfektionen sein. Wir kennen es ganz regelhaft bei ganz vielen Patienten, die Erkältungskrankheiten haben, dass die nicht nur ein Erkältungsvirus haben, sondern zwei oder sogar drei zur gleichen Zeit. Das ist etwas ganz Normales in der Erkältungssaison. Es kann also sein, dass ein Patient mit SARS-2-Infektion gleichzeitig auch noch ein Virus hat, das die Nase befällt und das nicht SARS-2 ist. Dann läuft bei der SARS-2-Infektion nebenbei auch noch die Nase. So etwas ist vollkommen erwartbar und muss einen überhaupt nicht wundern.

Korinna Hennig

Und Husten und Fieber, auch wenn es nach wie vor die typischen Symptome sind, können auch ganz ausbleiben?

Christian Drost

Ja, also Husten und Fieber und auch überhaupt alle anderen Symptome können anscheinend ausbleiben. Na klar. Also der typische asymptomatische Verlauf, der überall in der Literatur beschrieben wird und von dessen Häufigkeit wir weiterhin nur ganz beschränkte Vorstellungen haben, liegt unter anderem daran, dass in den vielen Querschnittsstudien, die gemacht wurden, in den vielen Nachweisstudien, einmal getestet wird. Dann werden diese Daten zusammengefasst. Aber niemand weiß genau, was passieren würde, wenn man nach drei Tagen noch mal testet, ob dann der zu Testbeginn asymptomatische, aber testpositive Patient, nach zwei, drei Tagen auf einmal doch Symptome hat. Da hat man dann nicht noch mal wieder nachgefragt. Und das ist eben der Unterschied zwischen präsymptomatisch viruspositiv und asymptomatisch viruspositiv.

Asymptomatisch heißt, jemand ist viruspositiv und wird nie symptomatisch krank, über den ganzen Verlauf nicht. Wir wissen einfach nicht, wie häufig das ist. Wir können auch nur erahnen, dass es so was vielleicht gibt. Man muss aber auch wirklich sagen, zum Beispiel bei der Münchener Fall-Verfolgungsstudie – da habe ich auch ein bisschen daran mitgewirkt habe und mir deswegen die Beschreibungen ziemlich genau angeschaut – diese Studie ist jetzt schon auf so einem Preprint-Server veröffentlicht worden. Die können wir vielleicht noch mal ein bisschen besprechen. Auch da ist es in einigen Fällen so gewesen, da hat man dann gedacht, das ist jetzt wirklich ein asymptomatischer Fall. Dann hat man aber noch mal genau nachgefragt. Und dann sagt der Patient: Stimmt, ja, doch, da war schon ein bisschen was. Da waren schon ein paar Symptome, aber die habe ich nicht ernst genommen. Aber in die Liste eingetragen war der Patient ursprünglich als asymptomatisch. Und wo macht man denn so eine genaue, feinteilige Nachverfolgung, dass man auch noch ein zweites und drittes Mal nachfragt? Das gibt es ja kaum. Deswegen kann es schon sein, dass asymptomatisch eigentlich in den allermeisten Fällen oder in fast allen Fällen gar nicht existiert, sondern asymptomatisch heißt mild symptomatisch, so mild, dass man die Symptome eben nicht wahrnimmt als irgendwas, worüber man sprechen würde.

Korinna Hennig

Weiß man denn was darüber, ob die Zahl der Viren in den oberen Atemwegen damit zusammenhängt, ob ein Mensch scheinbar asymptomatisch ist?

Christian Drost

Ja, es gibt erste Studien, die jetzt suggerieren, dass schwere Fälle etwas mehr Virus haben, und zwar sogar auch im Rachen. Aber leider ist es bei dieser Erkrankung ganz allgemein so, dass es keine gute Korrelation zwischen der Symptomschwere und der Viruskonzentration gibt. Es gibt Erkrankungen, da gibt es direkte Korrelationen. Da kann man zum Beispiel einteilen,

das ist ein Patient, der hat eine niedrige oder eine hohe Viruslast – und diese zwei Kategorien, niedrig oder hoch, die entscheiden über den weiteren Verlauf der Erkrankung. Das ist hier überhaupt nicht so. Man kann solche Trends entdecken, wenn man viele, viele Patienten zusammenfasst und dann auch noch künstlich kategorisiert. Wenn man zum Beispiel sagt: Wir teilen die Schwere der Verläufe künstlich in zwei grobe Schubladen ein und gucken dann in diesen Schubladen: Wie sind die Viruslasten verteilt? Dann sieht man die Mittelwerte von vielen Patienten, die weichen dann voneinander nachweisbar ab. Man kann es auch andersherum machen, man kann Viruslast-Verläufe in ganz grobe Schubladen einteilen und sagen, wir nehmen die mit ganz hohen und ganz tiefen Viruslasten, und da schauen wir mal, wie viele von denen haben schwere und leichte Verläufe. Da sieht man dann auch Unterschiede in der Häufigkeit von schweren Verläufen. Aber in der klinischen Handhabung nützt einem das alles überhaupt nichts, denn man weiß nicht im Vorhinein, ob dieser Patient, der jetzt vor einem sitzt, im Nachhinein dann in genau irgendeiner dieser Schubladen passen wird. Oder ob er dann doch eher an den Randbereichen dieser Kategorien ist, sodass man eigentlich sagen würde, den kann man jetzt in die eine oder die andere Schublade stecken. Was nützt uns das? Wir sitzen jetzt hier mit dem Patienten und müssen überlegen, was aus dem wird. Da hilft uns die jetzige Viruslast leider praktisch gar nicht weiter.

BLEIBENDE SCHÄDEN?

Korinna Hennig

Viele Hörer fragen nach wie vor nach dem Krankheitsverlauf. Da vervollständigt sich das Bild ja erst ganz langsam. Sie haben gesagt, während die Patienten in Behandlung sind, ist es gar nicht so einfach, mehr Dinge zu dokumentieren. Sie haben aber im Zusammenhang mit der Pneumokokken-Impfung auch darüber gesprochen, dass das Virus bei schweren Verläufen, vereinfacht gesagt, ziemlich in der Lunge wüten kann. Auch wenn es noch ziemlich früh ist, diese Frage zu stellen – viele Hörer wollen wissen: Gibt es Hinweise darauf, dass eine Infektion bleibende Schäden hinterlassen kann?

Christian Drost

Ja, Hinweise darauf gibt es. Es gibt Hinweise darauf, dass die Patienten in ihrem Allgemeinzustand lange brauchen, um sich zu erholen. Also über einen Monat nach Krankenhausentlassung sind sie noch allgemein geschwächt. Gerade die Patienten, die schwerere Verläufe hatten. Und auch die Lungenfunktion, die scheint nicht gut zu sein nach überstandener schwerer Infektion, das kann man schon sagen.

Korinna Hennig

Ich möchte abschließend, Herr Drost, eine Frage eines Hörers stellen, die ich ganz interessant fand, weil

sie vielleicht ein bisschen eine optimistische Richtung einschlägt: Ist der Nebeneffekt der vielen Maßnahmen, die wir jetzt versuchen einzuhalten, Social Distancing, sich isolieren und so weiter, kann da auch ein Nebeneffekt eintreten, dass auch andere Viren davon eingedämmt werden? Wir haben ja, bevor die Corona-Epidemie kam, viel über Masern und Masernimpfung gesprochen.

Christian Drost

Mit Masern hat das sicherlich auch ein bisschen etwas zu tun. Aber wir haben Masern nicht als ständiges Geschehen in der Bevölkerung, sodass man jetzt sehen würde, dass anhand von einem Fenster von ein paar Wochen Social Distancing die Masern-Tätigkeit gleich runtergehen würde. So hoch ist unsere Masern-Tätigkeit nicht. Wir haben eher Ausbruchsgeschehen bei Masern und die müssten natürlich rein zufällig in so einem Zeitfenster passieren. Aber wir sehen dann ja nicht, dass wir sie verhindert haben, weil sie einfach nicht stattgefunden haben.

Aber bei Respirationstrakt-Erkrankungen allgemein (also Masern wird auch über die Atemwege übertragen, möchte ich gleich dazu sagen, aber das ist natürlich nicht jetzt ein typisches Respirationstrakt-Virus), also die typischen Atemwegsviren, das wird man sehen, dass die jetzt auch absinken in ihrer Häufigkeit. Wir haben in Deutschland gerade diese Phase schon am Ende der Influenzasaison, sodass man jetzt vielleicht nicht unbedingt das Ende der Influenzasaison diesen Isolationsmaßnahmen zuschreiben kann, aber warten wir es mal ab, vielleicht sieht man in dieser Saison ein besonders abruptes Ende. Das würde mich nicht wundern, aber ich habe dazu überhaupt keine Daten gesehen. Ich erinnere mich und da muss ich aber jetzt wirklich sagen, das ist jetzt eher so eine Erinnerung von vor ein, zwei Wochen, ich habe Studien gelesen, auch wieder im Preprint-Bereich, wo man in Wuhan so etwas nachgewiesen hat, dass die allgemeine Tätigkeit von Atemwegserkrankungen während dieses Lock-downs gesunken ist.

Korinna Hennig

Wir haben über Sie immer mal wieder gesprochen, wie es Ihnen geht in diesen Zeiten. Ich würde gerne vor dem Wochenende wissen: Wie geht es Ihren Mitarbeitern? Die stehen ja auch unter extrem hohem Druck. Sie haben gesagt, es werden immer mehr, die an diesem Virus arbeiten. Die Belastung muss enorm sein. Können die so eine kleine Atempause machen am Wochenende? Oder ist das gar nicht mehr drin?

Christian Drost

Unsere Mitarbeiter in der Forschung kommen jetzt langsam wieder zu dem Punkt, dass sie eigentlich Forschung machen, also dass sie etwas anderes machen als reines Management von Diagnostikanfragen für Patienten. Wir haben hier im Forschungsinstitut auf dem Mitte-Campus der Charité, wo ich auch meinen

normalen Arbeitsplatz habe, im Januar schon die Diagnostik angeschoben – bei uns hier für Berlin, für die Charité, und auch darüber hinaus und dann aber auch deutschlandweit. Das ging deutlich in den Februar hinein, und wir haben dann aber im Laufe des Februars dieses sehr, sehr aufwendige und dann auch immer weiterwachsende Diagnostikaufkommen an unser zentrales Diagnostiklabor auf dem Virchow-Campus abgegeben. Das ist Labor Berlin, das ist ein großes Diagnostiklabor, wahrscheinlich das größte bettenversorgende Diagnostiklabor in Europa. Und dort wächst und wächst und wächst das Aufkommen. Da werden gerade neue große Automaten aufgebaut. Es ist ein Schichtbetrieb eingeführt worden. Es wird neues Personal dazu genommen. Es ist ein unglaublicher Arbeitsaufwand. Dort ist jetzt gerade die Riesenarbeitslast, während hier bei uns im Forschungslabor ein bisschen wieder ein Normalbetrieb einkehrt. Allerdings natürlich auch mit relativ hohem Hochdruck.

Wir sind natürlich in Kontakt mit Kooperationspartnern in ganz Deutschland und Europa, um bestimmte Forschungsfragen zu verfolgen. Natürlich wird hier auch am Wochenende durchgearbeitet. Und natürlich werden Spezialaufgaben, die aus der Patientenversorgung kommen, wie zum Beispiel das Isolieren von Viren und so weiter, das wird hier weitergeführt. Wir haben ein weiteres Projekt, was wieder patientenbezogen ist, nämlich wir sind hier gerade dabei, die Antikörpertestung auf die Schiene zu bringen. Wir sind jetzt im Prinzip schon routinefähig. Auch da werden wir in den allernächsten Tagen und Wochen sehr viel mehr in die Breite gehen, sodass wir im Tausenderbereich am Tag testen können. Aber das ist dann wieder was, das können wir hier nicht im Forschungskontext machen, sondern das wird wieder im großen Patientenlabor, im zentralen Labor bei Labor Berlin aufgebaut und dann dort durchgeführt. Also das ist unser Arbeitsmodus, aus der Forschung heraus die Dinge anzuschieben, gerade bei solchen Epidemien, und das dann aber sehr schnell in die breite Versorgung zu bringen. Das ist vielleicht auch noch mal wieder so ein Beispiel, wie wir gestartet haben heute mit der Podcast-Folge, was hat eigentlich dieses Forschungsnetz der Universitätsmedizin hier zu bedeuten? Das ist genau das, was Universitätsmedizin ausmacht, dass man gleichzeitig das Forschungslabor hat, wo man was anschiebt, aber dann auch eben den großen Versorgungsbetrieb, wo das dann auch gleich an die Patienten kommen kann.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 22

NDR Info

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Der Gipfel ist noch nicht erreicht, so die Einschätzung des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung. Die Zahlen, der mit dem Coronavirus infizierten Menschen steigt also weiter an. In Spanien breitet sich das Virus weiter aus, besonders betroffen sind Alten- und Pflegeheime. Die USA verzeichnen mittlerweile mehr als 1000 Tote. Das sind aktuelle Meldungen von heute, dem 26. März 2020. Mein Name ist Anja Martini und ich arbeite in der Wissenschaftsredaktion von NDR Info. Jeden Tag reden wir mit Professor Christian Drosten, dem Leiter der Virologie an der Charité in Berlin. Hallo, Herr Drosten.

Christian Drosten

Guten Tag.

Anja Martini

Herr Drosten, wir müssen noch mal ganz kurz auf die Folge von gestern schauen, die Sie mit meiner Kollegin Korinna Hennig gemacht haben. Und zwar ging es da um Antikörpertests, also Bluttest, mit denen man feststellen kann, ob jemand bereits an Covid19 erkrankt ist oder nicht und im Körper dann Antikörper gegen das Virus gebildet hat. Es gibt mittlerweile Mails von unseren Zuhörern, die uns erzählen, dass in Arztpraxen Angebote auflaufen: Nämlich 50 Tests zum Stückpreis von 22 Euro, bitte hundert Prozent Vorkasse. Was sagen Sie? Eher Vorsicht bei diesen Sachen, oder was kommt Ihnen da für ein Gedanke?

Christian Drosten

Na ja, klar, Vorsicht, ganz eindeutig. Man muss sagen, das sind Lateral-Flow-Teste, die in großer Menge hergestellt werden können. Das ist erst mal gut, dass das technisch möglich ist. Nur die jetzigen verfügbaren Lateral-Flow-Teste, die testen auf Antikörper. Und das ist alles noch nicht validiert. Also wir wissen gar nicht, ob diese Antikörpertests technisch genauso gut funktionieren, wie ein richtiger laborbasierter Test, also ein ELISA-Test auf Antikörper zum einen. Und zum anderen gibt es etwas, das wir schon genau wissen, nämlich, dass Antikörpertests für die Akut-Diagnostik zu spät kommen. Diese Antikörpertest können erst positiv werden nach ungefähr zehn Tagen der Krankheit. Es gibt einige wenige Patienten, bei denen ist das schon nach sieben Tagen der Fall. Aber in der heutigen

Situation, wenn man sich einen Test auf das neue Virus wünscht und getestet werden will, dann fragt man ja eigentlich immer: Habe ich mich infiziert? Kommen meine Symptome vielleicht von diesem Virus? In dieser Situation ist ein Antikörpertest nicht zu gebrauchen.

VORSICHT BEI ANTIKÖRPERTESTS

Anja Martini

Wir haben auch eine Meldung bekommen aus London, da heißt es: 3,5 Millionen Tests wurden gekauft, Antikörpertests, und die könnten schon in der kommenden Woche eingesetzt werden. Das kann nicht sein, oder?

Christian Drosten

Ich bin mir nicht sicher, ob nicht irgendjemand solche Tests in großer Menge gekauft hat. Es gibt natürlich auch Einsatzgebiete für Antikörpertests, die jetzt aber nicht eben für die Akut-Diagnostik in der Frühphase sind, sondern später. Also beispielsweise: Habe ich die Infektion schon überstanden? Das ist eine Frage, die man stellen kann und mit einem Antikörpertest beantworten kann. Man muss da aber dann auch wieder vorsichtig sein, ich könnte jetzt wieder ins Kleinteilige gehen. Solche Tests können auch falsch positiv sein. Aber ganz prinzipiell ist, glaube ich, die führende Überlegung, die wir hier im Moment anstellen müssen, dass wir bei einer Diagnostikfrage eigentlich immer die akute Infektion im Kopf haben und dass wir da einfach einen Test brauchen, der von Anfang an das Virus nachweisen kann, und nicht einen Test, der nach ungefähr zehn Tagen die Antikörper nachweisen kann, wenn er denn technisch überhaupt gut funktioniert.

Anja Martini

Sie haben gestern gesagt, dass diese Antikörpertests in wenigen Wochen verfügbar sein werden. Kann es Länder geben, die da schon weiter sind?

Christian Drosten

Ja, es gibt rein technisch gesehen schon Antikörpertests zu kaufen, sowohl diese Teststreifen, die wir jetzt gerade besprochen haben, wie auch laborbasierte Tests. Und es gibt wenige Labore, also wir zum Beispiel, wir haben sehr früh angefangen. Wir können seit Januar schon Antikörpertest machen, mit Immunfluoreszenz. Und wir können seit ungefähr einer

Woche ELISA-Teste machen. Wir haben auch ein Gerät hier im Institut stehen. Wir sind, genau wie bei der PCR Tests auch dabei, jetzt über „Labor Berlin“ das ganz stark auszudehnen. Das ist ja unser eigentliches Versorgungslabor. Wir werden also in zehn, 14 Tagen in sehr großem Maßstab Antikörpertest machen können. Das sind aber keine Streifenteste, das sind richtige ELISA-Teste, laborbasiert. Also am Markt gibt es das schon. Vorreiterlabors sind schon so weit. Aber wenn wir jetzt darüber reden, ab wann gibt's denn in Deutschland den Test? Dann heißt das ja, wir müssen uns darüber Gedanken machen, ab wann ist das flächendeckend verfügbar? Ab wann kann man ganz normal in jeder Arztpraxis das einfach anfordern und kriegt das in kurzer Zeit? Da dauert es eben ein paar Wochen. Vielleicht so im Bereich von zwei Monaten, würde ich denken, bis das viele Labore etabliert haben.

Anja Martini

Dieser Antikörpertest, der ja eventuell dann für die breite Masse spannend wird, nämlich der Selbsttest, wie muss ich mir den technisch vorstellen? Ist das so ein bisschen so wie dieses Testkit für Diabetiker? Man macht sich einen Piks in den Finger und kann es dann auf ein Blatt Papier halten und erkennt, man hat Antikörper oder nicht? Oder wie kann das dann später mal aussehen?

Christian Drost

Ja, so ungefähr funktionieren diese Tests. Es gibt da verschiedene Vorrichtungen, mit denen so ein Blutstropfen, den man sich aus der Fingerbeere pikst, filtriert wird. Dann wird das aufgenommen. Und dann läuft das, wie bei einem Schwangerschaftstest der Urin, in so einem Teststreifen in Form einer Front von der einen zur anderen Seite. Und am Ende bleibt ein Streifen oder zwei Streifen übrig. Und bei zwei Streifen ist es positiv. So kann man sich das vorstellen. Aber wie gesagt, das alles ist technisch noch nicht richtig validiert. Das wird schon irgendwie funktionieren, vielleicht besser oder schlechter. Aber auch der normale laborbasierte Test wird natürlich breit verfügbar sein. Wir kriegen auch heute für andere Infektionsparameter Antikörpertests aus dem ganz normalen Labor. Jede Arztpraxis kann das anfordern und es wird anforderbar sein, da bin ich mir ganz sicher. Aber das Problem der späten Aussagekraft, also dass die Antikörper nun mal leider erst nach zehn Tagen da sind, bei manchen Patienten sogar noch etwas später, das ist damit nicht kuriert. Wir brauchen einen Test auf das Virus selbst, wenn wir in der Frühphase nachweisen wollen. Und dazu gibt es im Moment nur die PCR. Es wird sicherlich in späterer Zeit, ich wäre optimistisch, dass wir ab dem späten Frühjahr oder dem frühen Sommer erste Angebote haben, dann wird es auch dafür dann solche Lateral-Flow-Devices geben, also solche Streifentest. Aber da wissen wir noch viel weniger, wie gut die funktionieren. Ich bin optimistisch, weil in dieser Erkrankung relativ früh, relativ viel Virus

im Rachen ist. Aber mehr kann ich dazu nicht sagen. Alles andere muss man wirklich erst ausprobieren.

PATIENTEN, DIE SPÄT IN DIE KLINIK KOMMEN

Anja Martini

Sie haben gerade gesagt: Relativ früh ist relativ viel Virus im Rachen. Wir nehmen mal einen Fall an. Das heißt, jemand erkrankt und merkt erst sehr spät, dass er erkrankt ist. Ist dann mit einem PCR-Test das Virus wirklich noch richtig gut nachweisbar? Oder gibt es vielleicht schon Probleme? Und das Virus ist runter gewandert in die Lunge und nicht mehr gut testbar?

Christian Drost

Ja, diese Fälle gibt es. Das ist interessant, dass Sie das jetzt fragen. Mich haben jetzt gerade auch in den letzten Tagen per E-Mail Fragen von ärztlichen Kollegen erreicht, und zwar wirklich aus den Gegenden, München sei mal genannt, wo jetzt im Moment schon viele Patienten sind. Und wo Patienten vielleicht auch schon längere Zeit mal zu Hause bleiben und dann in einem relativ späten Stadium, also in der zweiten Woche, erst ins Krankenhaus kommen. Da hat man die Beobachtung: Die PCR aus dem Rachenabstrich wird nicht positiv. Aber im CT, also in der Bildgebung der Lunge, sieht es ganz nach dieser Erkrankung aus. Und Kliniker, die einige Patienten behandelt haben, die haben relativ schnell einen Blick für diese Erkrankung, weil das Bild im CT doch relativ gut erkennbar ist.

Anja Martini

Das sind weiße Flecken auf der Lunge?

Christian Drost

Ja, genau. Das ist nicht ganz gleichmäßig verteilt. Also einige sagen, das sieht wolkig aus, das sind also Herde in der Lunge, die sich bilden. Das ist ein relativ typisches Bild. Als erfahrener Kliniker sagt man dann: Na klar, das ist diese Krankheit. Warum ist jetzt die PCR aus dem Rachenabstrich nicht positiv? Die Erklärung ist relativ einfach. Die PCR im Rachenabstrich ist nur in der ersten Woche zuverlässig positiv, dann verschwindet bei einigen Patienten im Hals das Virus. Aber es ist in der Lunge vollkommen unabhängig replizierend. Das heißt, wenn man bei solchen Patienten dann eine Probe aus der Lunge nimmt, also das, was man so hochhustet, Sputum, oder wenn man auch mit einem Absaugkatheter in die Luftröhre geht, erfahrene Ärzte können das: Man führt einen Absaugkatheter durch die Nase ein und saugt zwischen der Stimmritze ab. Das ist erstaunlich, wie geschickt manche Ärzte dabei sind. Also jeweils solches Material, was aus den tiefen Atemwegen kommt, das ist dann zuverlässig positiv in der Diagnostik. Dieses Dilemma, der späte Patient, der in der zweiten Woche kommt, der schon eine beginnende Pneumonie hat und der in der PCR im Rachenabstrich nicht zuverlässig positiv wird, das

hat auch in China in Wuhan für große Verunsicherung gesorgt. So weit, dass man aus einem kombinierten Eindruck dieser scheinbaren Unzuverlässigkeit der PCR aus dem Rachen, und auch der Überforderung der Labore, dass also praktisch keine PCR-Kapazität mehr nutzbar war, dass man dann übergegangen ist zu einer Diagnosestellung basierend auf dem CT-Bild im Gipfel der Epidemie in Wuhan, weil man da auch im Durchschnitt die Patienten relativ spät gesehen hat. Die sind lange zu Hause geblieben, die wollten nicht ins Krankenhaus. Und da hat man dann tatsächlich umgestellt. Da sind wir hier natürlich überhaupt nicht bei uns. Aber es ist einfach wichtig für Ärzte in Krankenhäusern, das zu wissen, dass späte Patienten im Rachenabstrich nicht mehr zuverlässig positiv sind, wohl aber in der Lunge. Es gibt noch einen Trick, den man auch machen kann. Das gefällt vielen Laboren aber nicht so gut. Eine andere Probenart, die man nehmen kann, die auch relativ zuverlässig positiv ist, ist Stuhl. Allerdings müssen dafür die Labore ihre Probenvorbereitung ändern und deswegen ist das nicht so leicht handzuhaben.

Anja Martini

Es dauert wahrscheinlich auch länger, eine Stuhlprobe zu analysieren, oder?

Christian Drosten

Im Prinzip nicht, aber es ist umständlich im Labor. Man muss abweichen vom normalen Prozedere. Und das ist natürlich schwierig, wenn täglich Hunderte von Proben reinkommen.

WIRKSTOFFE UND MEDIKAMENTE GEGEN COVID19

Anja Martini

Wir wollen heute noch ein ganz bisschen auf Medikamente gucken, denn es gibt ja mittlerweile mehrere Medikamente, die in Kliniken getestet werden. Über einige haben wir auch schon gesprochen. Und zwar zum Beispiel Remdesivir, das ist ein Medikament, das eigentlich gegen Ebola entwickelt wurde und nun in zwei Studien an Corona-Patienten in Deutschland getestet wird. Was wissen Sie im Moment aktuell zu diesen Studien, wie die laufen?

Christian Drosten

Beim Remdesivir ist es erst mal so, wir haben hier eine Substanz mit einem plausiblen und bekannten Mechanismus. Das ist ein Hemmer der viralen RNA-Polymerase, also das Replikationsenzym des Virus. Und wir haben diese Substanz schon länger in der Literatur gehabt, es ist klar, gegen Coronaviren wirkt sie in der Zellkultur und auch in Tiermodellen. Das ist gut. Also nicht für jede Substanz, die im Moment in klinische Erprobungen geht, haben wir diese überzeugende Anfangsevidenz. Aber für Remdesivir ist es sehr gut,

diese Anfangsevidenz. Da gibt es einen richtigen Mechanismus. Und jetzt ist es so, dass die Firma, die Remdesivir vertreibt, Gilead, schon seit längerer Zeit Compassionate-Use-Protokolle erlaubt. Das bedeutet, in bestimmten Konstellationen wird das Medikament für einen einzelnen Patienten freigegeben. Das ist so eine Phase der Erkrankung, wo der Patient schon Sauerstoff braucht, aber noch nicht Katecholamine, also kreislaufstützende Medikamente, braucht. Das ist schon eine kritische Phase im Verlauf. Das ist der Übergang, wo man sagt, bald muss der Patient vielleicht auf die Intensivstation. In dieser kritischen Phase will man eben die Patienten beeinflussen. Das Problem ist aber dabei, weil das eine direkte wirkende antivirale Substanz ist, will man die eigentlich gerne früher geben. Denn das Virus fällt in der ersten Krankheitswoche über die Atemwege her. In der zweiten Krankheitswoche, wo es dann zur Verschlechterung kommt, haben wir schon eine Kombination aus Immuneffekten und Viruseffekten, die in der Lunge wirken. Das lässt vermuten, dass man in dieser späteren Phase nicht mehr so viel bewirken kann, wenn man speziell nur noch was gegen das Virus macht. Man muss dann schon wieder aufpassen, dass man vielleicht auch etwas gegen eine überschießende Immunreaktion macht. Da gibt's auch klinische Studienansätze dafür. Und das gilt sowohl für Remdesivir wie auch für andere Substanzen, bei denen man vermuten könnte, dass es eine direkte Wirkung auf das Virus gibt.

Anja Martini

Wie funktioniert Remdesivir in diesem Virus? Was tut es da?

Christian Drosten

Das Virus ist ja ein RNA-Virus. Und RNA-Viren können nicht die Vervielfältigungsenzyme des Zellkerns benutzen. Also unser Zellkern hat ja DNA. Und wenn sich Zellen teilen, dann muss die DNA vervielfältigt werden. Und manche Viren, DNA-Viren häufig, die können diese Vervielfältigungsenzyme für sich selbst benutzen. Die missbrauchen also die Vervielfältigungsenzyme des Zellkerns für ihr eigenes Erbgut. Das können RNA-Viren aber nicht machen, weil unsere Zellen nicht darauf angewiesen sind, RNA zu vervielfältigen. Unsere Zellen haben schon auch RNA. Die wird aber nur von der DNA abgeschrieben und ist eigentlich die Bauvorlage für Proteine. Das ist die sogenannte Messenger-RNA, in einfachster Näherung. Es gibt natürlich komplizierte andere Unterformen von RNA und so weiter. Aber wir wollen jetzt mal von dem Hauptfall sprechen. Diese Messenger-RNA wird nicht vervielfältigt. Die wird einfach nur einmal abgeschrieben. Wir brauchen für eine Virusreplikation aber eine richtige Vervielfältigung. Und in diesem Zuge müssen wir einen Schritt haben, wo RNA von RNA abgeschrieben wird. Das Virusgenom besteht aus RNA, und das Produkt besteht wieder aus RNA, wir sagen das replikative Intermediat, und davon

wiederum muss noch mal RNA zurück abgeschrieben werden. Wir haben ja Plus und Minus und dann wieder einen positiven Sinn der genetischen Information bei dieser Vervielfältigung. All das führt uns zum Schluss, dass das Virus selbst eine RNA-Polymerase, ein Enzym, das diese Vervielfältigung bewerkstelligt, dieses Abschreiben, mitbringen muss. Es gibt verschiedene Arten, wie RNA-Viren das machen. Einige RNA-Viren bringen im Viruspartikel eine funktionierende RNA-Polymerase mit, Polymerase heißt: Ein Enzym, das ein Polymer generiert, das abschreibt. Das nimmt also eine Vorlage, das ist das Genom des Virus, und macht daraus eine Kopie, und zwar eine spiegelbildliche Kopie im Lesesinn, und nimmt diese spiegelbildliche Kopie dann wieder und macht daraus wieder die Nachfolgegeneration von Genomen, die dann verpackt wird. Einige Viren bringen das als funktionierendes Enzym, als Protein im Viruspartikel mit. Andere Viren codieren das einfach, die haben das Enzym als genetische Informationen dabei. Die wird dann in der Zelle von Ribosomen in Protein verwandelt. Das Protein, was da entsteht, kann dann die Virus-RNA vervielfältigen. Coronaviren machen das auf diese letztere Art und Weise. Die bringen genetische Informationen mit, um sich in der Zelle Do-it-yourself-gleich eine RNA-Polymerase zu basteln, das macht also die Zelle, und dieses Enzym hemmt man mit Remdesivir.

Anja Martini

Das wäre dann demnach eine wirkliche Chance, dem Virus beizukommen, oder?

Christian Drosten

Das ist insofern eine wirkliche Chance, als dass wir hier wissen, wie es läuft. Wir haben einen Mechanismus, eine Vorstellung davon, wie es läuft, wie es funktioniert. Übrigens: Wir könnten hier jetzt auch wieder ins Detail einsteigen, weil so klar ist es dann immer doch wieder nicht, wie es ganz genau läuft. Wir wissen nicht genau, ob die RNA-Polymerase selbst an ihrer Prozessivität gehemmt wird, oder ob der Zusammenbau von essenziellen Bausteinen der entstehende RNA gehemmt wird, oder ob die RNA-Polymerase durchaus noch weiterarbeitet, aber so viele Kopierfehler macht, dass die Viren, die dabei rauskommen, tot sind.

Anja Martini

Dass es nicht funktioniert.

Christian Drosten

Aber das sind Details. Prinzipiell können wir sagen, für ein allgemeines Verständnis: Beim Remdesivir wissen wir, es geht hier um eine Hemmung der RNA-Polymerase. Es ist nicht irgendein Mysterium, nicht eine reine Empirie, wo man sagt, da hat mal jemand eine Zellkultur mit einem Virus infiziert. Und dann hat er 3000 Substanzen ausprobiert. Und bei dieser Substanz hat das Virus weniger repliziert. Aber warum, keine Ahnung. So ist die Situation hier jetzt nicht. Bei anderen Medikamenten ist die Situation so.

Anja Martini

Chloroquin, vielleicht.

Christian Drosten

Ja, genau. Also beim Chloroquin ist es so, dass wir schon auch wissen, was dieses Medikament in der Zelle macht. Das hemmt eine ATPase, also das verändert das Ionen-Milieu in allerhand intrazellulären Kompartimenten, also in bestimmten Abteilungen der Zelle, die durch Membranen abgegrenzt sind. Darin gibt es ein inneres Milieu, zum Beispiel einen ganz eigenen pH-Wert, aber auch eigene Konzentrationen anderer Ionen, und dieses innere Milieu von zellulären Kompartimenten wird durch Chloroquin gestört. Das scheint irgendwie auch die Replikation oder die Entstehung, die Partikelentstehung von allen möglichen Viren zu stören. Das sind also längst nicht nur Coronaviren, da gibt es auch andere Viren, deren Partikelbild gestört wird durch Chloroquin in Zellkultur.

Anja Martini

Chloroquin, müssen wir noch sagen, das ist ein Malaria-Medikament, das nicht ganz frei ist von Nebenwirkungen, aber auch gegen das alte SARS-Virus, zumindest in Zellkulturen was gebracht hat, oder?

Christian Drosten

Richtig, genau. In Zellkulturen und auch gegen allerhand andere Viren.

Anja Martini

Wir hatten eine Studie in der letzten Woche aus Frankreich, die mit Chloroquin gearbeitet haben. Da haben Sie gesagt, die Studie hat leichte Mängel und man müsste weiter daran arbeiten. Ist in der Zwischenzeit irgendwas da passiert? Haben Sie da was mitbekommen?

Christian Drosten

Diese Studie sagt weder ja noch nein, die hinterlässt einfach ganz viele Fragezeichen. Viele Leute, die sich auskennen, da gehöre ich auch dazu, sind sehr skeptisch, was Chloroquin angeht, ob das am Ende wirklich hilfreich ist. Ich kann aber auch nicht sagen, wie es am Ende aussehen wird, wenn man eine ganz große Studie macht mit ganz vielen Patienten. Und da am Ende das klinische Schicksal dieser Patienten analysiert, also wie ist es für die Patienten ausgegangen? Dann kann es schon sein, dass es einen ganz kleinen Effekt gibt. Dieser Effekt muss gar nicht unbedingt direkt über das Virus gelaufen sein, weil Chloroquin auch sehr stark Einflüsse ausübt auf Inflammations-, also Entzündungsprozesse allgemein. Die spielen ja dann wieder in der Lungenschädigung auch eine Rolle, sodass man nicht so genau sagen kann, was man hier erwarten kann. Allerdings eine Sache kann man sagen: Einen durchschlagenden großen Effekt, der wirklich über das Schicksal des klinischen Ausgangs entscheidet, den kann man hier eigentlich beim Chloroquin

kaum erwarten. Das ist sicherlich ein kleiner, kleiner Unterschied in der Kohorte, also in vielen Patienten. Das ist sicherlich nicht eine Wunderpille, wo man sagen kann, das nimmt man und dann ist die Krankheit gestoppt. So wird es auf keinen Fall sein sein. Dafür ist jetzt schon klar, reicht die Evidenz nicht aus. Oder dann hätten wir die Evidenz schon, sagen wir mal so, dann wäre es ganz einfach, das zu beobachten. Dann gäbe es eben nicht solche etwas in sich widersprüchlichen klinischen Studien. Bei ganz eindeutigen Effekten ist es auch ganz leicht, den klinischen Effekt zu beweisen.

Anja Martini

Dann gibt es noch eine Gruppe an Medikamenten, die getestet werden. Das sind die HIV-Medikamente, und zwar Lopinavir in Kombination mit Ritonavir. Was gibt es da? Wie funktionieren diese Medikamente und Wirkstoffe?

Christian Drosten

Ja, das ist im Prinzip ein Medikament, das heißt mit Handelsnamen bei uns in Deutschland Kaletra, ist ein altes HIV-Medikament. Das ist eine Kombination von zwei Proteasehemmern, also Protease, das ist wieder so ein Wort, was mit -ase endet. Und diese Endsilbe -ase zeigt eben den Namen eines Enzyms an, also eines biologischen Katalysators, hier eine Protease. Vorhin haben wir über eine RNA-Polymerase gesprochen, also hört immer auf -ase auf. Also diese Protease hat eine andere katalytische Funktion, nicht das Vervielfältigen von RNA, sondern das Zerschneiden von Proteinen. Jetzt ist es so, dass verschiedenste Viren, dazu gehört auch HIV, dazu gehören auch Coronaviren, im Rahmen ihrer Replikation Schritte haben, bei denen Proteine in Stücke geschnitten werden müssen. Das kann zum Beispiel daher kommen, dass so ein Virus einfach alle Proteine, die es hat, erst mal an einem Riesenstrang produziert und erst im Nachhinein in die einzelnen funktionierenden Untereinheiten zerschneidet. Also anders als bei uns in der Zelle, wo Proteine jedes für sich – das ist übrigens hier mal wieder ganz grob vereinfacht, aber nur mal als Denkmodell- jedes Protein für sich abgeschrieben wird vom Chromosom und dann zu einem Protein zusammengebaut wird, ist es bei manchen Viren eben so, dass nicht einzelne Untereinheiten der genetischen Information vom Chromosom in Untereinheiten abgeschrieben werden, sondern es wird einfach das ganze Erbgut am Stück abgeschrieben. Also das Genom des Virus könnten wir Chromosom nennen, es ist kein echtes Chromosom, aber wir können mal so tun. Dann muss es im Nachhinein auf der Proteinebene erst unterteilt werden in funktionierende Einheiten, und dafür braucht man eine Protease. Und bei HIV hat man lange Forschung investiert in die Hemmung dieser Proteasefunktion. Und Kaletra, also Lopinavir-Ritonavir-Kombinationen, das ist im Prinzip das Ergebnis dieser Forschung bei HIV, dass man eine bestimmte Protease hemmt.

Anja Martini

Das heißt, das Zerteilen wird gehemmt.

Christian Drosten

Richtig, genau. Dieses Zerteilen, das stoppt man. Jetzt ist es aber so, dass diese Proteasen meistens oder fast immer vom Virus mitgebracht werden und deswegen auch genau auf das Virus selbst optimiert sind, also das Virus bringt sich seine eigene Protease mit. Und zu denken, dass die Protease von einem HIV-Virus schon genauso laufen wird und funktionieren wird und deswegen auch mit demselben Medikamente hemmbar ist, wie die Protease von einem Coronavirus, das ist gelinde gesagt einfach gedacht. Aber auf so einer einfachen Überlegung basiert das Ganze. Es ist hier tatsächlich so. Man hat irgendwann sich gedacht, diese Patienten sind so schwer krank, jetzt geben wir mal, was wir haben, Proteasehemmer. Lass uns mal einen ausprobieren. So ist es tatsächlich gelaufen am Anfang. Und daraus sind jetzt klinische Studien geworden. Wir haben eine Studie schon in der Literatur zum Thema Kaletra. Und man sieht daran eigentlich kaum einen Effekt klinisch. Also im Prinzip kann man hier nicht erwarten, dass es bei Lopinavir-Ritonavir-Kombination noch zu großen Erfolgsmeldungen kommen wird, auch wenn weiterhin klinische Studien laufen. Das liegt zum Teil daran, in den jetzigen klinischen Studien werden nur bestimmte Patienten eingeschlossen, und auch hier ist es wieder so, man will zuerst die schwerstkranken Patienten behandeln, wo man die größte Verzweiflung hat. Das sind aber leider häufig nicht die Patienten, die so ein Antiviral-Medikament kriegen sollten, sondern eigentlich sollten gerade die frühen Patienten ein Antiviral-Medikament kriegen, denn da ist ja die Virusphase. In der zweiten Woche beginnt die Virus- und Immunphase. In der dritten Woche haben wir praktisch nur noch die Immunphase der Krankheit. Also noch mal so von der Vorstellung: Am Anfang huscht das Virus über alle Schleimhäute und alle Respirationstrakt-Organen.

Anja Martini

Im oberen Bereich?

Christian Drosten

Im oberen Bereich und dann auch runter in die Lunge. In der zweiten Woche kommt das Immunsystem und versucht, das Virus loszuwerden. Diese Immunreaktion, in erster Näherung ist die natürlich gut. Aber in zweiter Näherung kann die auch überschießend sein und kann auch so sein, dass sie nun mal bestimmtes befallenes Gewebe abräumen muss. Anders kann man das Virus nicht loswerden, und dabei entstehen Krankheitszeichen. Dabei entsteht zum Beispiel die Inflammation, die Entzündung, die man dann in der Bildgebung, im CT, in der Lunge sieht.

Anja Martini

Die weißen Flecken in der Lunge.

Christian Drosten

Richtig, genau. Wenn es dann noch weiterläuft, dann kann es bei schweren Verläufen so sein, dass sich auch bestimmte Immunreaktionen verselbständigen. Und da ist das Virus schon relativ gut eliminiert, das ist noch nicht ganz weg, aber das repliziert wahrscheinlich gar nicht mehr aktiv. Aber dennoch laufen Inflammationsvorgänge einfach weiter. Und das ist dann so mal grob von einer Vorstellung die dritte Krankheitswoche und darüber hinaus. Wie gesagt, auch wieder für die Experten hier, wir machen hier eine Informationsveranstaltungen für die ganz breite Öffentlichkeit, und wir müssen übersimplifizieren. In Wirklichkeit ist das natürlich alles viel komplizierter und viel differenzierter. Aber ich versuche hier nur Grundprinzipien zu vermitteln. Das sind diese Grundprinzipien. Und jetzt ist einfach klar, wenn wir ein Virusmedikament haben, dann wollen wir das ja einsetzen in der Virusphase, also in der ersten Woche. Und häufig sind eben klinische Studien auf die zweite Woche schon eingenordet, denn da sind die Patienten auffällig krank. Da sucht man händeringend nach irgendeiner Substanz, die man geben kann. Während in der ersten Woche, und das ist das Vertrackte an dieser Erkrankung, die Patienten im Großen und Ganzen gleich aussehen. Also es gibt schon Unterschiede in den Anfangssymptomen. Manche haben Fieber, manche nicht, manche haben Halsschmerzen, manche fangen sofort an zu husten. Gerade in Deutschland sieht man das sehr häufig, das liegt vielleicht auch daran, dass wir ein anderes Alterskontingent haben an Patienten, das führt aber hier auch vom Thema weg. Wir haben zwar eine Symptomvariation in der ersten Woche, aber insgesamt ist die erste Woche bei fast allen Patienten mild und am Ende der ersten Woche wird es entweder wieder gut oder schlechter. Und das ist das Dilemma. Man muss in dieser ersten Woche eigentlich schon eine Substanz geben, wo man noch gar nicht weiß, wie der Verlauf sein wird. In 80 oder vielleicht sogar deutlich mehr Prozent aller Verläufe würde man im Prinzip ein halb experimentelles Medikament geben, obwohl der Patient das gar nicht braucht, weil er sowieso einen milden Verlauf hat und behalten wird. Das ist im Moment wirklich ein Entscheidungsproblem.

INFLUENZAMITTEL FAVIPIRAVIR NEU TESTEN

Anja Martini

Das heißt, wir müssten eigentlich noch genauer wissen, wie das Coronavirus funktioniert, um letztendlich zu sagen: Das ist der richtige Weg, um das Replizieren des Virus zu verhindern. Oder können Sie schon sagen, was am effektivsten gegen das Virus helfen kann?

Christian Drosten

Wie gesagt, es gibt ein paar Medikamente. Lopinavir-Ritonavir müssen wir dazu zählen, wo wir wissen, es gibt eine mechanistische Idee, auf welchem Weg das

Virus angegriffen wird. Also hier ist es die Protease. Aber wir wissen auch eigentlich aus dem Labor, die Protease wird nicht gut angegriffen durch diese Medikamente. Wir wissen bei Remdesivir, die Polymerase, wird angegriffen. Es gibt noch ein anderes Medikament, das heißt Favipiravir. Da wird auch die Polymerase angegriffen. Und es gibt noch eine andere Reihe von Medikamenten, wo wir auch eine mechanistische Vorstellung haben. In all diesen Fällen müssen wir sagen, immer, wenn es eigentlich um die Virusreplikation selbst geht, müsste man das Medikament in der Frühphase geben. Aber es gibt verschiedenste Gründe, warum man das nicht tut im Moment. Einerseits, das hatte ich schon gesagt, es ist so ein Entscheidungs-dilemma. Die Patienten sind dann in der Frühphase häufig gar nicht mal im Krankenhaus. Aber wenn man solche Medikamente gibt, dann muss man die schon überwachen können. Denn die Medikamente haben auch Nebenwirkungen. Man muss die, weil es eben um Off-Label-Use geht, zum Teil in ziemlich hohen Dosierungen geben. Und da sieht man Nebenwirkungen, die man sonst nicht sieht. Off-Label bedeutet, eigentlich sind die Substanzen gegen was ganz anderes zugelassen, also Chloroquin zum Beispiel für Malaria. Und dann benutzt man die für was anderes und das ist so ein Off-Label-Use. Bei dem Remdesivir haben wir noch ein weiteres Problem: Die Verfügbarkeit der Substanz. Das ist eine Substanz, die gar nicht als Medikament zugelassen war. Das hat man im Rahmen von Ebola bis in die einzelne Anwendung an Patienten getrieben, die klinische Zulassung. Das ist schon mal gut gewesen, dass man so weit schon war. Aber die Firma war natürlich nicht darauf vorbereitet, dass jetzt eine Pandemie kommt mit einem ganz anderen Virus und plötzlich jeder die Substanz haben will. Da muss ich auch sagen, da bin ich jetzt nicht so informiert über die Interna, dass ich wüsste, ob diese Substanz jetzt demnächst in breiter Masse verfügbar ist. Das kann ich einfach nicht sagen.

Es gibt eine andere Substanz, die heißt Favipiravir, die hatte ich gerade schon kurz erwähnt. Die ist noch weiter in der Zulassung. So weit, dass sie in mehreren Ländern gegen Influenza zu kaufen ist, zugelassen ist. Die kann man also in der Apotheke kaufen gegen Influenza, zum Beispiel in Japan. Und dazu gibt es jetzt auch eine erste Studie. Auch in China übrigens gibt es diese Substanz gegen Influenza. Da gibt es jetzt eine erste Studie, die ist erschienen, da kann man sich vielleicht mal klarmachen, wo wir hier ungefähr stehen. Also das Favipiravir, da wissen wir genau den Mechanismus. Ich muss aber sagen, als das aufkam, Favipiravir gegen das neue Virus zu geben, habe ich mich gewundert, denn wir haben selber früher vor Jahren, als diese Substanz noch in der Experimentierphase war, da hieß die noch nicht Favipiravir, sondern da hieß die T-705, das war damals die Kurzbezeichnung als chemische Substanz, die haben wir bei uns im Labor, ich kann mich daran erinnern, das war noch zu Hamburger Zeiten, da haben wir die schon getestet

gegen SARS-Coronavirus und später auch gegen MERS. Und die hat nicht gut funktioniert in der Zellkultur. Wir haben die nicht weiterverfolgt. Und dann ging es so, dass das man doch gesehen hat oder in Pressemitteilungen gehört hat, Favipiravir wird jetzt eben doch in China eingesetzt. Und es ist jetzt eine erste Studie erschienen. Was man da gemacht hat, ist, man hat zwei Substanzen gegeneinander verglichen. Die eine heißt Arbidol, das ist eine russische antivirale Substanz, die wahrscheinlich keine Wirkung hat gegen dieses Virus, die hat man trotzdem so einfach auf Beschluss verwendet, weil man den Patienten nicht jede Behandlungsmöglichkeit vorbehalten sollte. Aber wir können das als Negativkontrolle betrachten, also Patienten, die praktisch nicht behandelt wurden. Und 120 Patienten waren eingeschlossen. Und die Vergleichsgruppe war eben Favipiravir, 116 Patienten. Und im Gegensatz zu der französischen Studie, die wir für Chloroquin letzte Woche besprochen haben, ist es jetzt hier so, da hat man wirklich geschaut auf ein klinisches Ausgangskriterium. Man hat einfach gefragt: Wie ist die Verbesserung des klinischen Bildes sieben Tage nach Beginn der Gabe des Medikaments? Klinisches Bild bedeutet zum Beispiel Atemfrequenz, Fieber und andere Allgemein-Symptome der Erkrankung. Und man hat das hier auch fokussiert. Die meisten Fälle hier sind ganz normale Anfangsfälle, das sind eben nicht Intensivstationsfälle. Zum Beispiel waren hier nur 18 schwere Fälle dabei mit Pneumonie in insgesamt 116 Behandelten, also die überwältigende Mehrheit sind eben nicht schwere Fälle gewesen. Und die sind natürlich dann entsprechend auch schon in einer früheren Phase eingeschlossen worden. Da kann man jetzt sagen, der Unterschied, der in dieser an sich ziemlich optimalen Situationen zu bekommen ist, ist, dass klinische Symptome sich verbessern bei den nicht Behandelten, in 56 Prozent der Fälle, und bei den Behandelten in 72 Prozent der Fälle. Das ist ein maßgeblicher Unterschied, ein signifikanter Unterschied statistisch. Und das ist für mich erstaunlich. Ich muss dazu sagen, angesichts der Tatsache, dass wir damals bei der Substanz eigentlich nie in Zellkultur einen guten Effekt gesehen haben, bin ich da auch immer noch skeptisch, ob das echt ist oder ob da am Ende doch wieder irgendein Haken dran ist an der klinischen Studie. Da müssen wir jetzt mal sehen, was andere Studien zusätzlich sagen. Es reicht sicherlich nicht, eine Studie zu nehmen und erst recht eine Studie, die noch nicht mal formell begutachtet ist, sondern auch wieder nur als Vorpublikation erschienen ist, die aber offenbar jetzt in Pressemitteilungen eingegangen ist. Also so weitreichend, dass schon der Aktienkurs dieser Firma nach oben gesprungen ist auf der Basis dieser Pressemitteilung. So, um das nur eben weiterzuführen: Es gibt jetzt schon Caveats, also Einschränkungen. Erst mal muss man sagen, das waren Patienten, die auf der Höhe des Ausbruchs in Wuhan eingeschlossen wurden, so wie sie ins Krankenhaus kamen. Und wir wissen, die Patienten, die kamen in sehr unterschiedli-

chem Zustand ins Krankenhaus. Also ob das wirklich so ein guter Vergleich ist zwischen den beiden Gruppen, das muss man einfach noch mal so hingestellt lassen. Dann muss man auch sagen, in der kritischen Gruppe gab es keine Unterschiede zwischen behandelt oder nicht behandelt. Aber diese kritische Gruppe war auch sehr klein. Und dann muss man noch etwas dazu sagen. Es wurde hier eine enorme Konzentration der Substanz gegeben, eine Startdosis von 1,6 Gramm. Das ist schon wirklich sehr viel. Und dann hat man weitergemacht mit einer Erhaltungsdosis, die liegt dann unter einem Gramm. Und unter diesen Bedingungen haben 14 Prozent der Patienten eine Harnstoffkonzentration im Blut erfahren, das ist schon eine schwere Nebenwirkung. Da muss man also sagen, man weiß nicht, ob man unter diesen Bedingungen die Substanz auf Dauer einsetzen können. Also es gibt auch da wieder Fragezeichen. Aber ich muss sagen, ich bin erstaunt über den Ausgang dieser Studie. Gerade was diese Verbesserung des klinischen Zustands nach einer Woche bei den Normalfällen. Also diejenigen, die eigentlich so ins Krankenhaus kommen und noch keine Lungenentzündung haben, aber wohl Fieber und eindeutige Symptome, bei diesen normalen Fällen, dass es da so aussieht, als hätte es was gebracht.

Anja Martini

Das bedeutet für uns, wir müssen noch ein bisschen warten und die Arzneimittelforschung muss noch weiterarbeiten.

Christian Drosten

Ja, also wir haben jetzt im Prinzip nur über ein paar Substanzen geredet. Es gibt noch andere Substanzen. Eine Substanz ist Interferon. Da gibt es für SARS-Coronavirus, für das alte Coronavirus, alte Daten an Primaten, die gemacht worden sind. Und es gab auch eine kleine klinische Studie. Dazu kann man sagen, das Interferon ist eine Substanz, die hat sehr schwere Nebenwirkungen. Man fühlt sich massiv krank durch die Gabe dieses Medikaments. Man muss das Medikament in den Muskel injizieren. Das ist nicht eine Tablette, die man mal kurz schlucken kann. Und sie hat auf das Virus nach den bekannten Daten, also nach SARS-Coronavirus-Daten an Primaten und an einer ganz kleinen Patienten-Kohorte, nur eine Wirkung, wenn man sie ganz, ganz früh gibt. Und es gibt gute Hinweise aus experimentellen Untersuchungen, die sagen, wenn man zu spät Interferon gibt, dann macht es das Ganze eher noch schlimmer. Dann ist es kontraproduktiv. Deswegen halte ich Interferon für eine gefährliche Substanz in klinischen Studien. Da muss man ganz genau wissen, wann man die gibt. Man muss also Patienten haben, wo man sagt, der Patient ist sicherlich früh dran und hat eine Konstellation, dass man ihm so ein Medikament geben würde, weil er zum Beispiel ein Hochrisikopatient ist. Da könnte man so was überlegen.

Anja Martini

Sie selbst arbeiten, glaube ich, auch mit Göttinger Forschern an einem einem Wirkstoff im Moment. Wie funktioniert der?

Christian Drosten

Das stimmt. Es gibt Untersuchungen, die wir zusammen mit Stefan Pöhlmanns Gruppe in Göttingen gemacht haben, ein wirklich absoluter Spezialist für Viruseintritt. Stefan hat gesehen, dass man mit einer Substanz, die Camostat heißt, den Viruseintritt verringern kann. Wir haben da auch mitgeholfen. Wir haben da die Experimente mit dem vollen Virus gemacht. Es ist also so, dass dieses Virus, dieses neue SARS-2-Virus, in stärkerer Art als das altbekannte SARS-Virus, eine bestimmte Transmembran-Protease benutzt. Und das ist, wie der Name schon sagt, ein proteinspaltendes Enzym, aber diesmal nicht ein Enzym vom Virus, sondern ein Enzym der Zelle. Also die Zelle selbst hat das in der Außenmembran stehen. Und mit diesem Protein hilft die Zelle unfreiwilligerweise dem Virus beim Eintritt in die Zelle, beim Durchtritt durch die Membran. Das funktioniert so, dass das Oberflächenprotein des Virus an einer Stelle geschnitten wird, angeschnitten wird, und dieses Anschneiden des Oberflächenproteins, das ist ein erster Schritt für den Durchtritt des Virus durch die Zellmembranen. Dazu nutzt eben dieses Virus dieses zelluläre Protein. Es gibt ein Medikament, das dieses zelluläre Protein hemmt, und dieses Medikament heißt Camostat. Ich sage jetzt bewusst Medikament und nicht Substanz, weil diese Substanz ist als Medikament zugelassen, und zwar gegen chronische Bauchspeicheldrüsenentzündung, Pankreatitis. Und es ist nur in Japan zugelassen. In Japan kann man das also in der Apotheke kaufen. So viel wissen wir. Wir wissen, das wirkt in Zellkultur, und wir wissen, das Medikament gibt es in Japan zu kaufen. Das ist alles, was wir wissen. Auf dieser Basis können wir jetzt aber natürlich etwas machen, das man mit anderen Substanzen nicht machen kann. Nämlich wir können sagen, wir haben keine Zeit für große Tierversuche, sondern wir haben hier eine zugelassene Substanz. Wir können in bestimmten Fällen das jetzt in klinischen kontrollierten Studien überprüfen, ob Patienten einen Nutzen davon haben, wenn sie diese Substanz bekommen. So etwas ist eine typische Studie für den Off-Label-Use. Und so etwas werden wir jetzt beginnen.

Anja Martini

Herr Drosten, vielen, vielen Dank. Wir haben heute sehr viel gelernt über Wirkstoffsubstanz-Forschung. Vielen Dank für Ihre Einblicke für heute.

Christian Drosten

Gerne, bis zum nächsten Mal.

Anja Martini

Morgen ist meine Kollegin Korinna Hennig wieder da. Diesen Podcast finden Sie wie immer mittags in der

ARD Audiothek und unter ndr.de/coronaupdate. Zusammen mit den Skripten zu den Interviews. Und ganz neu, auch den wichtigsten Quellenangaben zu unseren Interviews. Dann habe ich jetzt noch eine Empfehlung für Sie. Christian Drosten hat hier im Podcast immer wieder auf die Bedeutung von Modellierern hingewiesen. Sie versuchen, mit mathematischen Modellen Prognosen über die Corona-Fallzahlen zu machen. Meine Kollegin Ines Burckhardt hat nun ein langes Interview geführt mit Dirk Brockmann. Der mit seinem Team die Modelle für das Robert Koch-Institut entwickelt. Er erklärt darin, wie er arbeitet und wie Politiker seine Modelle in Zukunft nutzen können, um etwa über die Lockerung von Maßnahmen zu entscheiden. Das Gespräch finden Sie unter ndr.de/coronaupdate. Mein Name ist Anja Martini, ich sage Danke fürs Zuhören und bis ganz bald.

HIER FINDEN SICH DIE QUELLENANGABEN, AUF DIE SICH PROF. DROSTEN IN UNSEREM PODCAST BEZIEHT:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867420302294>

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.17.20037432v1>

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 21



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Vorsichtigen Optimismus hörte man zuletzt raus beim Robert Koch-Institut, dass die Maßnahmen langsam anfangen, Wirkung zu zeigen. Zumindest deutet die Entwicklung der Infektionszahlen sanft daraufhin, aber noch ist es natürlich zu früh, um das dingfest zu machen. Auch Christian Drosten sagte gestern hier im Podcast, so um Ostern herum können wir mal gucken, wie es aussieht. Willkommen zu unserem Update, heute ist Mittwoch, der 25. März. Mein Name ist Korinna Hennig, ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info und freue mich über euer und Ihr Interesse. Wir sprechen nun schon in der fünften Woche jeden Werktag mit Professor Christian Drosten, Virologe an der Charité, per App zugeschaltet aus Berlin. Und wir wollen uns heute gemeinsam mit ihm der Frage widmen: Was für Tests gibt es zum Nachweis einer Infektion – oder der Immunität? Wie funktionieren sie und was können sie leisten? Guten Tag, Herr Drosten, einen Gruß nach Berlin!

Christian Drosten

Hallo, guten Tag.

Korinna Hennig

Wir haben schon ein paarmal in diesem Podcast über das Thema Antikörpertests gesprochen, in die große Hoffnungen gesetzt werden, weil sie Aufklärung ermöglichen können, über die möglicherweise ja vielen sehr leichten Infektionen, die unentdeckt bleiben. Und darüber, wie viel Immunität schon in der Bevölkerung ist. Wir haben aber auch immer wieder über die Notwendigkeit großflächiger Testungen auf das Virus selbst gesprochen. Vielleicht können wir das große Feld ein bisschen aufklärerisch aufrollen: Der bisherige Test auf das Virus ist ein PCR-Test, das heißt Polymerase-Kettenreaktion. Da wird die Erbinformation des Virus vervielfältigt und eine Farbreaktion erzeugt. In einfachen Worten: Was genau passiert da eigentlich?

Christian Drosten

Das ist eine Reaktion, bei der das Erbgut des Virus abgeschrieben und dabei vervielfältigt wird. Das ist eine Erfindung aus den späten 80er-Jahren, die seither immer weiter Fuß gefasst hat in der mikrobiologischen und virologischen Diagnostik und im Prinzip kulturelle

Verfahren – also die Anzucht von so einem Bakterium oder einem Virus – immer mehr verdrängt, gerade in der Virologie; in der Mikrobiologie wird noch viel angezchtet. Das liegt einfach daran, dass das sowohl sehr empfindlich ist wie auch sehr schnell, vom Verfahren her, und auch eine hohe Spezifität hat. Das heißt das, was man da findet, ist wirklich auch das, was man sucht. Das liegt daran, dass man kleine DNA-Abschnitte, also wirklich Moleküle, physikalische Moleküle, in diese Reaktion reingeben muss, um das zu vervielfältigen, was genau zu diesen Molekülen passt. Das heißt: Wenn ich zum Beispiel dieses neue Coronavirus in der Polymerase-Kettenreaktion nachweisen will, dann muss ich kleine Stücke von diesem neuen Coronavirus im Labor herstellen, in Form von RNA, das sind also kleine Schnipsel von RNA, die sind nur so ungefähr 20 Basen lang, und die werden sich dann an das Genom anlagern. Und das können die nur, wenn die wirklich fast oder ganz im Wortlaut gleich sind, also in der Basenabfolge, mit dem Erbgut des zu suchenden Virus. Und wenn da ein anderes Virus drin ist, das auch nur ein bisschen Ähnlichkeit hat, aber eigentlich ein anderes ist, dann werden wir das nicht nachweisen.

Korinna Hennig

Das heißt, andere Coronaviren werden hier nicht fälschlicherweise angezeigt?

Christian Drosten

Genau. Also, die vier Erkältungsviren, Coronaviren des Menschen, die können wir damit nicht nachweisen. Das wollen wir ja auch gar nicht. Wir wollen, dass der Test nur dann positiv anschlägt, wenn wirklich diese neue Virus vorhanden ist.

Korinna Hennig

Der Test zeigt ja aber das Vorhandensein des Virus an, das haben Sie eben erläutert, nicht die Immunreaktion des Patienten. Das heißt, wenn ich ihn zu spät mache, wenn ich vielleicht Symptome habe, die Krankheit aber bereits abklingt, dann läuft er sozusagen ins Leere?

Christian Drosten

Bei dieser Erkrankung ist das so, dass in der ersten Woche der Symptome die Proben aus dem Hals, also die Abstriche, eigentlich sehr zuverlässig in der PCR positiv sind. Und dann, in der zweiten Woche, sind

die nicht mehr ganz zuverlässig positiv. Dann hat der Patient immer noch Symptome, aber im Hals kann es dann sein, dass der Test das schon nicht mehr nachweisen kann. Das liegt nicht daran, dass der Test nicht gut wäre, sondern das liegt einfach daran, dass das Virus dann im Hals nicht mehr vorhanden ist, wohl aber in der Lunge. Wir wissen inzwischen, dass selbst bei den Patienten, die ganz milde Verläufe haben, also die fast nichts von ihrer Krankheit merken, dennoch in der Lunge ziemlich viel Virus ist. Und das bleibt da so ungefähr für zwei Wochen, oder auch drei Wochen, bei den unkomplizierten Fällen vorhanden. Und so lange können wir dann aus der Lunge schon mit dieser Polymerase-Kettenreaktion das Virus sicher nachweisen. Allerdings: Viele Patienten können nicht so eine Probe aus der Lunge einfach so hochhusten, sodass die Rachenabstriche eigentlich die häufigste Probe sind. Was man machen kann, das ist aber noch nicht so gut systematisch etabliert, ist, eine Stuhlprobe zu nehmen. Auch da ist das Virus nachweisbar und auch ziemlich lange eigentlich, so lange, oder fast so lange, wie in der Lunge.

Korinna Hennig

Aber nicht mehr infektiös, das war eine Erkenntnis, die wir irgendwann in dem Podcast auch mal thematisiert haben: Dass also diese Kontaktinfektion – wie bei Noroviren zum Beispiel – eben kein Übertragungsweg ist für das Coronavirus.

Christian Drosten

Ja, genau. Also in unseren Untersuchungen ist das so, dass das Virus im Stuhl sehr gut nachweisbar ist. Also das heißt, man kann es als diagnostische Information gut verwenden. Aber es sieht nicht so aus, als wäre das ein infektiöses Virus. Das können wir deswegen sagen, weil wir dieselbe Probe einfach parallel auf Zellkultur geben und dann schauen, ob dort ein Virus auch lebend anwächst. Und das tut es nicht.

Korinna Hennig

Wenn wir noch mal zurückkehren zum Rachenabstrich, das ist ja die gängige Variante: Es gibt in Fernsehberichten manchmal Bilder von provisorisch eingerichteten Tests-Centern zu sehen, in denen Leute auch ein Testkit in die Hand gedrückt bekommen und den Abstrich im Rachen dann selbst im Auto vornehmen. Wie wichtig ist es, dass dieser Test richtig gemacht wird? Wie tief muss man da überhaupt in den Rachen rein?

Christian Drosten

Man muss schon an die Rachenhinterwand, da gibt es eigentlich zwei Möglichkeiten. Das eine ist, dass man mit so einem Abstrich-Tupfer durch die Nase geht. Da muss man also über den Nasenboden – der Nasenboden ist nach unten hin flach –, da muss man rübergehen, und das tut weh. Da kriegt man Tränen in den Augen. Und dann muss man eben so weit gehen, dass man da auf Widerstand stößt. Und dann ist man hinter der Nase,

an der oberen hinteren Rachenwand, das ist eine gute Stelle für den Abstrich. Dann zieht man den Tupfer wieder raus. Und der andere Weg, der ist viel angenehmer: einfach durch den Mund. Aber man muss wirklich an die hintere Rachenwand kommen. Und wenn man mal den Mund aufmacht, in den Spiegel schaut, dann sieht man, da ist ja das Gaumensegel. Und da soll man eben nicht vor dem Gaumensegel irgendwo rumstochern, sondern man soll wirklich an die hintere Rachenwand, also am Gaumensegel noch mal vorbei. Gaumensegel ist das, wo das Zäpfchen dranhängt. Und dahinter diese Wand, da soll man den Abstrich machen. Und man soll da durchaus so ein bisschen rumschrubben, damit auch mal etwas Material von der Schleimhaut bekommt – also so die obere abgeschilferte Zellschicht, die soll durchaus an diesem Abstrich-Tupfer dran kleben, weil da viele Virusreste drin sind.

KAUM FALSCH-NEGATIVE TESTS

Korinna Hennig

Das heißt, wenn der nicht durch die Nase, sondern im Rachen nicht richtig gut gemacht wird, kann er auch mal falsch negativ anzeigen, obwohl der Test selber sehr sensitiv ist, also sehr empfindlich?

Christian Drosten

Also, wir haben zum Glück einen guten Reservebereich in der Empfindlichkeit. Es ist, glaube ich, relativ unwahrscheinlich, dass man das Virus wirklich komplett nicht nachweisen kann. Vor allem dann, wenn man zwei Abstriche macht, wie das ja bei den allermeisten Patienten gemacht wird, dass man also wirklich zwei Tupfer nimmt. Da hat man eine statistische Sicherheit – wenn einer der Tupfer daneben geht, dann nimmt man eben noch den zweiten. Und dann ist die Chance schon recht hoch.

Was man eben manchmal in so Erklärvideos sieht oder auch auf Fotos, die von irgendwelchen Fotomodellen gemacht werden, für den Rachenabstrich oder für den Nasopharynx-Abstrich, also für den Abstrich durch die Nase, da wird dann einfach dieser Tupfer vorne ins Nasenloch reingesteckt, und dann wird das Foto gemacht. Und das suggeriert, dass das schon genug wäre, dass man also vorne im Nasenloch so ein bisschen Flüssigkeit aufnimmt, aber das reicht sicherlich nicht. Man muss wirklich durch die ganze Nase durch, bis man dann am Rachen hinten wieder rauskommt.

Korinna Hennig

Bis es schmerzhaft wird, dann weiß man, dass es richtig war.

Christian Drosten

Auch unterwegs ist es leider ein bisschen schmerzhaft.

Korinna Hennig

Die Menschen in Deutschland machen, glaube ich, ganz unterschiedliche Erfahrungen in der Frage, wie

schnell getestet wird, weil das natürlich regional auch unterschiedlich ist. In Hamburg zum Beispiel kenne ich es, dass viele erzählen, dass sie schon an der Hotline oft bis zu keinem Mitarbeiter durchdringen. Woanders wird sehr viel schneller getestet. Trotzdem: Wir wissen, in Deutschland liegt der Zahl der Testungen ganz weit vorn im europäischen Vergleich. Nun gibt es sogar Ansätze, jetzt auch mehr negative Testergebnisse zahlenmäßig zu erfassen. Halten Sie es für denkbar, dass wir irgendwann auch größere Stichproben in der Bevölkerung testen können? Oder ist das eine Illusion?

Christian Drost

Ganz grundsätzlich gibt es natürlich so einen öffentlichen Eindruck, der sagt, man wird nicht getestet, man muss ewig warten und, wie Sie das jetzt auch schon beschreiben, man dringt noch nicht mal bei der Hotline durch. Ich habe aber schon auch das Gefühl, dass sich besonders diejenigen in die Öffentlichkeit begeben mit ihren Äußerungen, die genervt sind und die warten mussten. Ich glaube nicht, dass jemand twittert: „Mann, das hat so gut geklappt. Ich habe gleich mein PCR-Ergebnis bekommen.“ Aber ich kann Ihnen sagen, diese Fälle gibt es, und die sind auch der Regelfall. Wir sind schon relativ schnell. Damit meine ich, dass nach meiner Erfahrung doch die meisten Patienten spätestens am nächsten Tag ihr Ergebnis bekommen. Also, wenn man da irgendwie im Laufe des Tages einen Abstrich bekommt, das muss man sich klarmachen: Die Probe muss ja transportiert werden. Und das ist nicht die einzige Probe, die transportiert wird. Die Labore sind im Moment überflutet mit Proben. Es kann schon sein, dass so eine Probe im Labor ankommt, aber der Lauf, der Analyselauf, der jetzt gerade gestartet ist, der wartet nicht mehr auf diese gerade angekommene Probe, weil der schon voll ist. Das heißt, dann kommt man erst in den nächsten Lauf mit rein. Das kann natürlich auch dann sein, dass der vielleicht erst am nächsten Morgen läuft, wenn die Probe abends um fünf im Labor ankommt. Weil: Der Fünf-Uhr-Lauf, der geht dann bis halb acht, der ist dann irgendwann nicht mehr aufzuhalten, den muss man irgendwann auch mal starten.

Das sind einfach diese Organisationsdinge, die dazu führen, dass das manchmal einen Tag dauert. Und ich glaube auch, dass das natürlich gerade auf dem Land zum Beispiel, wo diese Proben dann länger transportiert werden müssen (die werden gesammelt und dann werden die an ein Labor geschickt, aber dieses Labor macht nicht selbst den Test, sondern das verschickt es wieder an ein zentrales Testlabor, das zu diesem Laborverbund gehört, irgendwo in Deutschland), da kommt natürlich noch mal ein Tag Fahrerei mit dazu. Das muss man sich einfach klarmachen, diese Logistik gibt es. Und wir haben aber durchaus eine sehr hohe Testkapazität in Deutschland. Also alle, die sich auskennen damit, die ungefähr schätzen können, wie hoch die Zahlen sind und die auch sehen, wie hoch die Zahlen in anderen Ländern sind, die sind davon überzeugt – und zu den Leuten gehöre ich auch –, dass wir deswegen

in Deutschland im Moment so eine geringe offenbare Sterblichkeit bei den getesteten Fällen haben, weil wir so viel testen. Wir haben etwas über 31.000 Fälle und ungefähr 160 Verstorbene, und das sind nur 0,5 Prozent. Wir sehen also, das ist gegenüber letzter Woche schon ein bisschen gestiegen, das schleppt also nach. Das haben wir ja schon öfter mal besprochen, die Verstorbenen. Und natürlich kommen wir langsam auch in einen Bereich rein, wo wir in Deutschland vielleicht dann auch nicht mehr hinterherkommen, eine exponentielle Entwicklung der Fälle. In den letzten zwei, drei Tagen, da sind jeden Tag eine ganze Menge Fälle dazugekommen. Aber die Anzahl der dazugekommenen Fälle pro Tag ist jetzt in den letzten paar Tagen nicht mehr gestiegen. Das ist interessant.

MASSNAHMEN KÖNNTEN SCHON GREIFEN

Und ich denke, dass man daran etwas sieht, was wir in Deutschland sehr früh und sehr direkt wahrnehmen können, weil wir so viel testen: Nämlich dass unsere Isolationsmaßnahmen, die wir jetzt ja in der Gesellschaft weitgehend implementiert haben, dass die jetzt schon einen Effekt zeigen, nach nur so einer guten Woche. Und auch das ist wieder etwas, wo man sagen kann: Das ist nur dadurch, oder vor allem dadurch, zu erklären, dass wir in Deutschland so viel testen, weil wir so früh angefangen haben, überall diese Diagnostik zu verbreiten und zu verteilen, weil so viele Labore in Deutschland das aufgenommen haben, gleich schon im Januar, und sich vorbereitet haben. Darum sehen wir das so schnell, diesen Effekt.

Korinna Hennig

Wenn wir aber die Maßnahmen begutachten: Sie hatten schon mal so gesagt, so um Ostern herum gucken wir mal, und dann müssen ja Politiker auch entscheiden, wird nachgesteuert? Dann wäre es natürlich gut, noch mehr zu wissen. Sind denn Kapazitäten denkbar, was ich eben ansprach, dass man auch stichprobenartig testet, um noch mehr wirklich unentdeckte Infizierte aufzuspüren?

Christian Drost

Also, was man im Moment eher nicht macht, ist, dass man stichprobenartig PCR-Diagnostik macht. Also, dass man einfach sagt: Tausend Leute, die eigentlich gar keinen Grund hätten, sich zu testen, die sollen mal getestet werden. Das liegt daran, dass es zu viele Patienten im Moment gibt, die wirklich einen Grund haben, getestet zu werden. Und damit ist die Kapazität, die wir haben, schon komplett ausgelastet.

ANTIKÖRPERTESTS BRINGEN WICHTIGE INFORMATIONEN

Was es aber jetzt in allernächster Zeit geben wird, und das ist eigentlich auch noch viel wichtiger und informa-

tiver, sind solche Stichprobentests auf Antikörper. Das ist ein ganz anderes Testverfahren. Wenn wir uns infizieren, dann brauchen wir so ungefähr zehn Tage, bis wir bei dieser Erkrankung Antikörper bilden. Das haben wir schon angeschaut; das sehen andere Studien auch so. Und diese Antikörper werden dann in den nächsten Tagen noch deutlicher und noch besser. Also, am Anfang ist das so ein geringes Niveau. Und dann, zwei oder drei Wochen nach der Infektion, hat man einen ganz deutlichen Antikörper im Blut. Und man kann anhand einer Blutprobe mit einem technisch anders gearteten Test – das sind ELISA-Teste, Enzym-Immuno-Teste, wie man auf Deutsch sagen kann –, messen, ob ein Patient Antikörper im Blut hat, egal, ob der eine schwere Infektion hatte oder eine milde Infektion oder eine vollkommen unbemerkte Infektion. Und das ist es, worauf wir da eigentlich spekulieren. Wenn wir wüssten, dass alle Infektionen symptomatisch sind, dann könnte man tatsächlich sagen: Na ja, wir zeichnen ja eigentlich schon ganz schön genau auf, was wir an PCR-Ergebnissen haben, und jetzt rechnen wir mal auf der Basis. Aber was wir im Moment gar nicht wissen, und was leider auch aus Studien in anderen Ländern noch nicht gut rauskommt – da gibt es leider aus China auch keine überzeugenden Daten dazu –, ist die Rate der wirklich vollkommen unbemerkt Infizierten in der Bevölkerung. Also, was ist so die nebenbei ablaufende Immunitätstätigkeit dieses Virus? Wie viele Leute infizieren sich, ohne es zu merken oder ohne es ernst genommen zu haben, weil nur ein bisschen der Hals gekratzt hat? Die sind aber dann dennoch antikörperpositiv und, wie wir annehmen dürfen, immun, und tragen ja auch dann zu diesen 60, 70 Prozent in der Bevölkerung bei, die sich immunisiert oder infiziert haben müssen, bevor die Pandemiewelle zum Stillstand kommt.

Korinna Hennig

Weil wir eine Herdenimmunität erreichen.

Christian Drost

Richtig, das ist unsere gebrauchte Herdenimmunität. Und natürlich sind die still Immunisierten da mit beteiligt. Klassischerweise, es gibt einen alten medizinischen Begriff, den ich eigentlich ganz gut finde, der heißt „Stille Feiung“, also man ist gefeit gegen die Infektion, so ein altes Wort. Und das kann still passieren, ohne dass man das eigentlich gemerkt hat, und wir wissen nicht, welchen Anteil der Bevölkerung das betrifft. Und da gehen aber jetzt gerade überall in ganz Deutschland kleine oder auch große Studien los, um das herauszukriegen. Das wird – neben den jetzigen Meldedaten von Fällen, also PCR-basierten, bestätigten Fällen, und auch natürlich von Verstorbenen, – die große dritte Informationssäule aus der Labortestung sein, die wir für die epidemiologische Modellierung und für die Einschätzung der nächsten Zukunft brauchen. Dadurch wird das Bild, das Epidemiologen malen können, viel präziser. Und es ist aber tatsächlich so: Diese Antikörperteste sind im Prinzip gerade erst

entwickelt worden. Und es gibt ganz wenige Firmen, die so einen Test jetzt schon anbieten können, und den auch in großer Menge liefern und verkaufen können. Das heißt, es gibt immer noch einen Vorlauf in den Laboren, diesen Antikörpertest so aufzubauen, dass man davon auch viele Tests am Tag machen kann, wie man das für Studien auch braucht.

ANTIKÖRPERTESTS IM LABOR SCHON SEIT ZWEI MONATEN

Es gibt schon aber auch die Möglichkeit, im kleineren Maßstab im Labor solche Antikörperteste zu machen. Die einfachste Möglichkeit, damit haben wir auch angefangen: Wir können bei uns im Labor schon seit Mitte Januar Antikörpertests auf dieses Virus machen – allerdings nur im kleinen Maßstab, weil es sehr viel Arbeit ist. Das ist ein Immunfluoreszenztest. Der funktioniert einfach so: Wir nehmen Zellkulturzellen und infizieren die mit dem Virus. Und bevor diese Zellen komplett sterben und platzen, stoppen wir die Infektion. Dann sind die Zellen voller Virusproteine. Und diese Zellen lassen wir entweder von vornherein schon auf Objektträger, also auf kleinen Glasplatten, wachsen, die wir dann im Mikroskop anschauen können, oder wir kleben sie hinterher da drauf. Also wir nehmen die aus der Zellkulturschale heraus und kleben sie auf solche Glasplatten drauf. Das macht man mit Aceton zum Beispiel. Und dann trocknen wir das. Und dann liegen die auf diesem kleinen Glasplättchen, jeder kennt das glaube ich, diese kleinen Glasplättchen, die man unters Mikroskop legt.

Korinna Hennig

Früher aus dem Biunterricht.

Christian Drost

Genau, aus dem Biologieunterricht. So sieht das wirklich aus. Und da ist eine ganz dünne Schicht von gelösten Zellen, die Membranen der Zellen sind gelöst, und da liegt dann das Virusprotein offen zutage.

Korinna Hennig

Also die Hülle, nicht das Viruserbgut selbst?

Christian Drost

Nicht das Erbgut, auch nicht die Hülle, sondern im Wesentlichen das Nukleokapsid-Protein, das ist ein Hauptbauprotein des Virus, ein inneres Bauprotein. Das wird in rauer Menge vom Virus hergestellt. Und das ist das Hauptantigen bei diesen Immunfluoreszenz-Testen, diesen einfachen Labortesten, und die Patienten haben durchaus schon Antikörper dagegen. Das Patientenserum kann man auf diesen Objektträger draufgeben und wieder abwaschen. Und wenn da Antikörper gegen das Virus drin sind, dann bleiben diese spezifischen Antikörper auch an den Proteinen kleben. Und dann kann man die wieder nachweisen durch

einen anderen Antikörper, den man einfach kauft. Das sind dann zum Beispiel Antikörper, monoklonale Antikörper, gegen menschliche Immunglobuline – also gegen menschliche primäre Antikörper –, die eine Farbe tragen, und diese Farbe ist klassischerweise ein grüner Fluoreszenzfarbstoff. Und im Fluoreszenzmikroskop sehen wir dann diese Zellen grün leuchten, wenn der Patient Antikörper hat. Das ist ein relativ hoher Aufwand, diese Objektträger herzustellen, das muss man selber machen, und daran ist das limitiert. Und außerdem ist es die Arbeitszeit. Während so eine ELISA-Reaktion auf einer Reaktionsplatte in einer automatisierten Maschine abläuft, müssen wir hier eine Labormitarbeiterin oder einen Labormitarbeiter ans Mikroskop setzen. Und der muss sich jede Patientenprobe eine Zeit lang anschauen, und dann aufschreiben, ob es positiv oder negativ ist. Manchmal nimmt man dann auch noch Verdünnungsstufen dazu, also nicht nur das Serum direkt, sondern auch noch eine 1-zu-10- oder 1-zu-100-Verdünnung, um mal zu sehen, ob da auch viel Antikörper ist. Das heißt: Das ist etwas sehr Handwerkliches, und darum dauert das länger.

AUTOMATISIERTE TESTS SIND SCHON AUF DEM WEG

Und für diese großen Massenuntersuchungen, wo wir gerne Tausende von Patienten testen wollen, zum Beispiel aus einer Stadt oder aus einer Altersgruppe, da lässt sich das einfach so nicht machen. Also, wenn man sich denkt, dass so ein Mikroskopiervorgang pro Patient vielleicht 20, 30 Sekunden dauert und auf einem Objektträger fünf, sechs oder auch zehn Patienten drauf sind, da muss man sich das einfach mal ausrechnen: Man muss diese Objektträger immer auswechseln und so weiter. Irgendwann kommt man zu der Erkenntnis, das dauert nicht nur Tage, sondern auch Wochen, um eine ganze Untersuchung durch zu mikroskopieren. Und dann spätestens wird klar: das führt zu nichts. Wir brauchen einen automatisierten ELISA-Test, und die werden gerade erst alle aufgebaut.

Korinna Hennig

Gut, die sind aber in der Entwicklung. Sind Sie da auch an der Begutachtung beteiligt? Es gibt ja vorveröffentlichte Studien zu solchen ELISA-Tests.

Christian Drost

Ja, es gibt einen deutschen Hersteller, einen großen namhaften Hersteller, dem wir von Anfang an geholfen haben, diese Testverfahren sowohl aufzubauen als auch vor allem zu evaluieren. Also zu fragen: Wie ist denn jetzt das, was die da aufgebaut haben, im Vergleich zu unserem zu Hause durchgeführten Mikroskopiertest? Also wenn ich sage, „zu Hause“, meine ich natürlich im eigenen Labor. Das ist dieser sehr handwerkliche Mikroskopiertest, das ist etwas, das ist zwar aufwändig, aber da wissen wir, was wir in der

Hand haben, da wissen wir genau, was wir tun, während so ein ELISA-Test, da kommt letztendlich nur ein Farbwert raus. Darum muss man eben Validierungsstudien durchführen. Die sind aber jetzt auch schon abgeschlossen, die sehen gut aus. Diesem Hersteller können wir also bescheinigen: Nur los, fangt an, das zu produzieren, damit alle das benutzen können. Solche Studien laufen natürlich jetzt in vielen anderen Ländern ebenso ab. Auch bei uns fragen jetzt noch andere Hersteller, ob wir helfen können, das zu validieren. Und das tun wir natürlich auch.

Korinna Hennig

Solche ELISA-Test-Prinzipien kennen viele vielleicht auch aus der Allergie-Untersuchung. Sie haben eben schon gesagt, „wie viel Antikörper da ist“. Wie wichtig ist das denn, wie viel Antikörper jemand bildet? Und bilden alle Menschen ungefähr gleich viele Antikörper?

Christian Drost

Es gibt so einen Bereich, wo alle Menschen landen. Wir sprechen da übrigens von Titer, das sind also Verdünnungswerte. Wir sagen: Aha, jetzt ist der Labortest positiv bei dem Serum, jetzt schauen wir mal, ob er auch noch positiv ist, wenn wir das Serum verdünnen – also zum Beispiel eins zu zwei. Und wenn er dann immer noch positiv ist, dann könnte man ja fragen: Bleibt er denn auch noch positiv, wenn man es eins zu vier verdünnt? Und dann eins zu acht, 16, 32, 64 und so weiter, 128, bis in den Tausender-Bereich hinein. Eine Verdünnungsreihe, die kann man einfach komplett testen und dann sagen, wo hört das eigentlich auf? Ab welcher Verdünnungsstufe wird der Test eigentlich dann nicht mehr positiv? Und dieser Wert, dieser Verdünnungswert, bis zu dem dieser Patient den Test noch positiv werten lässt, das ist der Titer. Das ist also unser Maß für die Höhe des Antikörperviveaus. Und genau betrachtet, kann man nicht unbedingt sagen: Ein Patient, der, sagen wir mal, der hat einen doppelt so hohen Titer wie ein anderer Patient, dass der auch genau die doppelt so hohe Menge an Antikörpern hat in seinem Serum. So einfach ist es nämlich nicht. Es ist keine einfache Konzentrationsmessung, sondern es ist gleichzeitig auch ein Maß für die Bindungsstärke. Also es kann durchaus sein, dass ein Patient und ein anderer Patient genau die gleiche Konzentration von Antikörpern im Blut haben, aber bei dem einen Patienten ist der Titer doppelt so hoch. Und das liegt daran, dass die Antikörper bei diesem Patienten deutlich besser, einfach deutlich stärker an das Virus binden. Und warum ist das so? Dazu gibt es eine interessante Antwort: Das Immunsystem macht am Anfang der Immunreaktionen, der Immunitätsbildung, erst mal so lose und grundsätzlich generell bindende Antikörper, so lose klebrige Antikörper, die an allerhand Varianten von Proteinen binden können. Aber dann kommt es zu einem Prozess, den wir Aviditätsreifung nennen. Und Avidität, das ist auch wieder so ein Fachbegriff, den kann man nicht unbedingt direkt nur übersetzen

mit – zum Beispiel – „Bindungsstärke“, sondern da sind mehrere Eigenschaften, mehrere physikalische Eigenschaften, zusammengefasst. Man kann sich das vielleicht am besten übersetzen mit dem Begriff „Gier“, „Gierigkeit“. Also: Wie gierig ist so ein Antikörper nach dem Protein des Erregers? Mit welcher Gier bindet er diesen Erreger? Diese Avidität nimmt nach ein paar Tagen bis Wochen nach der Infektion zu. Also, wenn ich einen frischen Antikörper habe, dann ist der niedrig avide. Und wenn wir dann zwei, drei Wochen warten, dann ist der Antikörper hoch avide. Der ist besonders gierig nach den Proteinen dieses Virus.

Und das ist eine Mischung aus Effekten. Das ist letztendlich ein Optimierungsprozess, ein biologischer Optimierungsprozess, wo bestimmte Klone von Antikörper produzierenden Zellen bevorzugt werden. Die werden immer wieder während der Elimination der Krankheit überprüft. Und die kommen dann in einen Selektionsvorteil, die setzen sich durch. Und am Ende sind eben im Vordergrund diejenigen Antikörper produzierenden Zellen, die den besten Antikörper machen. Deswegen ist es auch so, weil wir diese Antigene auch als Test-Antigene in den Antikörpertesten benutzen (also mit Antigenen meine ich Virusproteine), dass ein Patient eine gewisse Zeit nach der Infektion einen besonders gut nachweisbaren Antikörper hat, einen hoch aviden Antikörper.

So, das ist es erst mal ein Aspekt. Sie sehen, das wird hier zur Vorlesung.

Korinna Hennig

Wir sind ja wissbegierig. Wir wollen auch lernen.

Christian Drosten

Also, das ist ein Aspekt auf Ihre Frage, wie sind da die Unterschiedlichkeiten in den Immunreaktionen? Es ist einfach der Titer und die dahinterstehende Avidität. Und dann haben wir noch was anderes, und zwar: Antikörper können gegen einen Erreger irgendwie binden, an irgendein Protein des Virus binden. Oder sie können an eine Stelle binden, die ganz besonders funktionell wichtig ist. Also so ein Virus muss in die Zelle rein, und dazu muss zum Beispiel eine Bindung erfolgen an den Rezeptor dieser Zelle. Sonst ist das Virus zwar da, aber es kommt nicht rein und hat damit auch keine Bewandnis für unsere Gesundheit. Jetzt gibt es Antikörper, die binden irgendwo an der Oberfläche des Virus. Und die messen wir alle mit in diesem Test, in diesem ELISA-Test. Aber unter diesen Antikörpern gibt es einige wenige, die treffen genau die schwache Stelle des Erregers, indem sie zum Beispiel genau an die Stelle des Oberflächenproteins binden, wo eigentlich das Virus binden will, an den Eintrittsrezeptor.

Korinna Hennig

Also besonders effiziente Antikörper?

Christian Drosten

Genau, besonders stark störende Antikörper, die

Infektion besonders stark störende Antikörper. Und da sagen wir: Die neutralisieren das Infektionsereignis, das sind neutralisierender Antikörper. Und um die auseinanderzuhalten, vor dem großen Hintergrund der allgemeinen Antikörper, müssen wir noch einen anderen Labortest durchführen: Das ist der sogenannte Neutralisationstest. Der funktioniert so, dass wir einfach ausprobieren, wie das Infektionsereignis bei diesem Patientenserum verhindert wird. Wir nehmen also Virus, Laborvirus, und tun das mit Zellkulturzellen zusammen, in der einen Reaktion. Und in der Vergleichsreaktion, das ist die eigentliche Testreaktion, da tun wir vorher das Serum des Patienten dazu. Und wenn in diesem Serum jetzt Antikörper sind, die genau an der richtigen Stelle binden, dann werden wir sehen, dass die Infektion in diesem Vergleichsansatz nicht losgeht – während in dem Erstanatz erwartungsgemäß die Zellen infiziert werden und das Virus sich vermehrt. Und das können wir im Labor dann sehen. Wir sehen zum Beispiel, dass die Zellen sterben. Also: das Serum dieses Patienten schützt die Kulturzellen vor der Virusinfektion. Und auch da können wir wieder eine Titration machen. Also, auch da können wir wieder sagen: Okay, jetzt machen wir eine Wiederholung von dem Test bei eins zu zwei, eins zu vier, eins zu acht, zu 32, 64 und so weiter, Verdünnungsstufen. Und dann sehen wir: Unabhängig von dem Maß der Titerhöhe in dem normalen allgemeinen Antikörpertest, haben wir noch ein anderes Maß, und das ist die Titerhöhe der neutralisierenden Antikörper. Und das muss nicht parallel laufen.

IMMUNANTWORT AUF VERSCHIEDENEN EBENEN

Es gibt Patienten, die haben eigentlich ganz wenig allgemeine Antikörper, aber einen sehr hohen Neutralisations-Titer, wie wir sagen, kurz sagen wir NT-Titer, also Neutralisations-Test-Titer. Ein Patient kann einen hohen NT-Titer haben, aber einen schwachen allgemeinen Antikörper-Titer, solche Konstellationen gibt es. Das ist wahrscheinlich gut für diesen Patienten. Es gibt den umgekehrten Fall aber auch. Es gibt auch Patienten, die machen ganz schön Antikörper. Die haben einen schönen hohen Antikörper-Titer, aber einen geringen Neutralisations-Titer. Warum das exakt so ist, wissen wir gar nicht so genau. Da gibt es sehr viele Schwankungen zwischen einzelnen Menschen.

Korinna Hennig

Was bedeutet das dann tatsächlich für die Testung? Ich denke jetzt noch mal vom normalen Menschen aus oder vom Klinikpersonal, das, wenn wir dann zum Beispiel automatisierte ELISA-Tests haben, auf Antikörper getestet wird.

Christian Drosten

Es ist einfach so, dass diese ELISA-Teste das einzig praktikable sind, wenn wir über einen routinemä-

ßigen Betrieb nachdenken. Wenn wir sehen wollen: Hat jemand die Infektion schon überstanden bei der natürlichen Infektion. Wir müssen gleich noch darüber sprechen, dass man Antikörpertests auch zum Beispiel in der Impfsituation benutzt. Aber bei der natürlichen Infektion, da ist das das Einzige, was wir wissen wollen: Hat der Patient die Infektion hinter sich? Ja oder nein? Und dazu reicht ein einfacher ELISA-Test aus. Und es ist sogar egal, wie hoch der Titer ist, der Wert. Man muss nur wissen: Ja oder nein. Und man braucht noch nicht mal die Information: Hat er denn in dem Hintergrund der allgemeinen Antikörper auch eine gute neutralisierende Antikörperantwort? Das müssen wir gar nicht wissen.

Für Antikörpertests reichen einfache Antworten Und warum ist das so? Das ist deswegen so, weil in der natürlichen Infektion die Antikörperantwort eigentlich nicht unbedingt etwas ist, was das Virus direkt tötet, sondern in Wirklichkeit wird das Virus hier abgeräumt und besteht unter Immunschutz auf einer ganz anderen Ebene des Immunsystems, nämlich in der zellulären Immunantwort. Und die messen wir nur sehr indirekt durch die Antikörper. Es gibt zwei Abteilungen der zellulären Antwort. Das eine sind T-Helferzellen, das andere sind T-Effektorzellen. Und die Helfer, die helfen auch den B-Zellen, das sind die antikörperproduzierenden Zellen, sagen wir mal ein Gedächtnis auszuüben und zu bleiben. Und diese darunter liegenden Schichten der Immunreaktion, also die beiden Sorten der T-Zellen, die können wir durch diese einfachen Antikörper gar nicht gut testen. Man kann die durchaus im Labor testen, aber diese Tests sind viel aufwendiger als ein einfacher Antikörpertest.

Und wir brauchen eigentlich für die Information, ist die in Infektion überstanden mit Immunität, ja oder nein, nur ein Lebenszeichen des Immunsystems, egal welches. Und dann nehmen wir die Antikörper, weil die das sind, was man am leichtesten messen kann. Wenn die Antikörper da sind, dann sind die anderen Abteilungen des Immunsystems auch aktiviert worden. Dann können wir sagen: Okay, der Patient hat es überstanden. Und wir können davon auch ableiten: Der wird dann auch immun sein, egal, wie jetzt seine Unterparameter in den Immunreaktionen im speziellen Labortest zu messen wären. Da reicht der einfache Antikörper aus.

ANTIKÖRPERTESTUNG AUCH FÜR IMPFSTOFFERPROBUNG WICHTIG

Es gibt natürlich andere Situationen, wo man viel genauer hinschauen will, wo man ganz genau wissen will, ob bestimmte Aktivitäten des Immunsystems angeregt worden sind. Ein Beispiel, was man mal nennen kann, ist jetzt in Studien zu Vakzinen, da will man natürlich schon genau wissen, ob auch ein starker neutralisierender Antikörper-Titer durch die Vakzine induziert wird.

Korinna Hennig

Also in der Impfstoffentwicklung.

Christian Drosten

Genau, in der Impfstoffentwicklung und in der klinischen Erprobung von Impfstoffen. Da macht man tatsächlich solche Untersuchungen zuerst mal an Labortieren, wo man so einen Impfstoff zunächst überprüft, und dann auch am Menschen.

Korinna Hennig

Das heißt, da sind wir wieder bei dem Prinzip, das wir schon mal besprochen haben: Passive Immunisierung über Antikörper von Menschen, die eine Erkrankung bereits überstanden haben?

Christian Drosten

Na ja, also ich hatte jetzt eigentlich gerade über aktive Immunisierung geredet, also wirklich das Erproben von Aktivimpfstoffen. Da will man eben wissen, welche Reaktionen macht denn der Proband in so einer Studie? Also: Kriegt der nach der Impfung auch eine gute neutralisierende Immunantwort? Und natürlich will man auch die anderen Abteilungen des Immunsystems checken. Also, man wird auch dann natürlich schauen, bekommt er eine gute T-Zell-Antwort? Und bekommt er auch ein gutes Memory? Also kriegt er auch T-Helferzellen-Antwort, die gut aussieht, und bleiben die B-Zellen auch lange da? Solche Dinge wird man natürlich durch direkte oder indirekte Tests in solchen speziellen Impfstudien abklappern. Das macht man aber nicht bei einem normalen Patienten, wo man nur fragt, hat der sich natürlich infiziert, ja oder nein?

AKTIVIMPFSTOFFE UND PASSIVIMMUNISIERUNG

Aber wo Sie es ansprechen: Es gibt die Idee natürlich, auch jetzt hier bei dieser Erkrankung, eine passive Immunisierung herbeizuführen, indem man zum Beispiel Plasma spenden lässt von Patienten, die es überstanden haben. Und da wird man natürlich dann in einzelnen Fällen – eine Plasmaspende, die man einem schwer Erkrankten zum Beispiel geben könnte in der Hoffnung, dass das dann das Virus eliminiert –, da würde man natürlich zwischendurch, zwischen dem Spender und Empfänger, bei so einem Serum auch im Labor einen Virusneutralisationstest machen. Da muss man dann wirklich genau hinschauen und funktionell schauen, ob dieses gespendete Blut jetzt wirklich das Virus neutralisiert. Ob das eine funktionelle Kapazität hat gegen das Virus.

Korinna Hennig

Das Thema Impfstoffentwicklung ist ja ein ganz großes, das wir bestimmt in einer anderen Folge auch noch mal thematisieren wollen, gerade im Hinblick auf Antikörper. Je besser wir sie verstehen, umso besser

kann auch die klinische Erprobung dann eines der entwickelten Impfstoffe funktionieren, habe ich dem jetzt entnommen.

Christian Drost

Genau.

Korinna Hennig

Sie haben mal gesagt, in zwei bis drei Monaten halten Sie es für denkbar, solche automatisierten Antikörpertests zu haben. Es wird dann ja aber nicht so sein, dass ich in die Apotheke gehe, weil ich meine Kinder wieder gerne zu den Großeltern bringen möchte und gedacht habe: Oh, die haben so ein bisschen gehustet zu Hause in unserer freiwilligen Isolierung, und mir das als normaler Verbraucher hole. Für wen sind diese Antikörpertests dann zunächst vorgesehen?

Christian Drost

Ja, es ist tatsächlich so, wir haben das hier schon: Wir haben schon einen Automaten hier im Institut stehen, und wir werden einen viel größeren Automaten in zwei Wochen schon hier in unserem Großlabor aufbauen. Und das machen andere Großlabore anderswo in Deutschland auch in diesen Tagen, also muss es gar nicht unbedingt zwei, drei Monate noch dauern. Und diese Tests können dann über einen Hausarzt eingeschickt werden; Blutprobe vom Hausarzt und am nächsten oder übernächsten Tag ist das Ergebnis da. Und das ist ja auch ein Ergebnis, das wirklich handfest ist, das sich nicht so schnell wieder ändert. Denn die Frage, die man hier stellt, ist ja: Überstanden oder nicht. Und wenn man es einmal überstanden hat, dann hat man es überstanden. Und deswegen ist da auch nicht die Zeitdauer so wichtig, ob das jetzt am nächsten Tag gleich da ist, das Ergebnis, oder am übernächsten Tag.

FÜR KLINIKPERSONAL – UND FREIWILLIGE?

Und dann gibt es natürlich andere Überlegungen, wie man solche Tests noch einsetzt, das muss ja nicht unbedingt nur der geplante Besuch bei Oma und Opa sein, sondern auch die Frage: Kann dieser Arzt oder diese Krankenschwester eigentlich jetzt wieder Patienten behandeln mit der Erkrankung, vielleicht sogar mit verringertem Selbstschutz, also mit verringerter Schutzausrüstung, weil ja Immunität besteht? Das ist eine sehr wichtige Frage zum Beispiel. Oder draußen in der ambulanten Pflege, ob eine Pflegekraft die Infektion überstanden hat, ja oder nein, ist extrem wichtig für die Einsatzfähigkeit. Sie deuten das an, glaube ich, in Ihrer Frage.

Dann kommen jetzt natürlich solche Tests auf den Markt, Antikörpertests, die man sich selber kaufen kann, vielleicht demnächst in der Apotheke oder auch jetzt schon auf Ebay. Die sind noch nicht validiert, die kommen vor allem aus Asien, und da vor allem aus China. Das sind Tests, die testen auch auf Antikörper mit

einem anderen Testprinzip. Da muss ich im Moment einfach sagen: Das ist mit Vorsicht zu genießen, weil wir noch keine guten Validierungsstudien haben. Aber wir probieren auch hier bei uns gerade von mehreren Herstellern solche Tests aus und geben den Herstellern jeweils auch Rückkopplung darüber, wie gut das funktioniert. Wir werden da in den nächsten Wochen sicherlich auch Publikationen und erste Veröffentlichungen drüber sehen, wie gut solche Schnell-Antikörpertests funktionieren.

Korinna Hennig

Das ist also keine komplette Illusion, dass man sozusagen für den Hausgebrauch das auch benutzen könnte. In der Zwischenzeit, Sie haben es schon gesagt: für Klinikpersonal, ganz wichtig, Ärzte, Gesundheitsberufe. Aber natürlich kann man sich vielleicht auch vorstellen, was die Maßnahmen angeht: Es gibt noch andere wichtige Menschen, Verkäufer in Apotheken, im Supermarkt, die einfach für unser System weiter relevant sind. Könnte man also in der Zwischenphase sagen, wir versuchen, die validierten Tests denen erst einmal vorzubehalten, damit die Gesellschaft weiter funktioniert? Oder können sich auch freiwillige Helfer – wir haben Zuschriften von Hörern, die sagen, wenn ich denn jetzt immun bin, dann würde ich gerne helfen, irgendwo, wo Not am Mann ist – irgendwo testen lassen? Halten Sie das für denkbar?

Christian Drost

Ich halte das durchaus für denkbar. Man muss so etwas natürlich dann auch wieder organisieren. Ich muss sagen, ich habe da jetzt noch nicht so drüber nachgedacht. Also, ich beantworte Ihnen das jetzt gerade komplett spontan. Aber ich halte es für denkbar, dass man auch da solche Anlaufstellen einrichtet, vielleicht dann auch da, wo die Hilfe wirklich stattfinden soll. Aber man würde natürlich prinzipiell zum Beispiel erst mal auch in der eigenen Belegschaft fragen, ob man sich freiwillig testen lassen möchte. Aber dann natürlich, also dieses Prinzip von freiwilliger Helferschaft, und das unter dem Wissen, ob man schon immun ist – also, dass man vielleicht sagt, unter der Voraussetzung, dass ich schon immun bin, springe ich gerne ein. Irgendwo in Frontline-Bereichen, wo man jetzt viel Zuschauer- oder Publikumskontakt hat. Nicht unbedingt medizinisch, wo man also gar nicht ausgebildet sein muss, aber wo man viel Kontakt hat, das kann ich mir durchaus vorstellen.

Korinna Hennig

In zwei bis drei Monaten wissen wir also möglicherweise schon mehr und sind einen Schritt weiter in den Versuchen, das Virusgeschehen einzudämmen, mehr über die Infektionsdaten in der Bevölkerung zu wissen. Herr Drost, wir haben ein bisschen länger gesprochen heute. Wir wollen aber auch morgen wieder über das Coronavirus sprechen und über all die Dinge, die uns helfen, alles besser zu verstehen. Vielen Dank bis hierhin und für heute.

Christian Drosten

Gerne. Bis morgen.

Korinna Hennig

Dieser Podcast findet sich immer mittags in der ARD Audiothek und auf der Internetseite [ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate). Dort findet sich auch ein Glossar, das wir mittlerweile erstellt haben. Es fallen ja doch ziemlich viele Fachbegriffe in dem Gespräch mit Christian Drosten, die man da gut nachlesen kann. Wenn Sie Menschen kennen, die keinen oder keinen stabilen Internetzugang haben, eine etwas kürzere Coronavirus-Updates senden wir auch im Radio bei NDR Info, immer um 12:35 Uhr und um 18:05 Uhr. Vielen Dank fürs Zuhören. Mein Name ist Korinna Hennig. Tschüss.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 20

NDR Info

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Jetzt also auch England: Gestern hat Premierminister Johnson in einer Fernsehansprache eine dreiwöchige Ausgangssperre ausgerufen, und die Regierung hat zahlreiche Notstandsgesetze auf den Weg gebracht. Auch Frankreich hat die Einschränkungen für die Bürger nochmals verschärft, die Niederlande verbieten Zusammenkünfte bis Anfang Juni. Und nach Italien bekommt nun Spanien massive Probleme mit der Versorgung der Patienten. Das sind einige Meldungen seit gestern. Mein Name ist Anja Martini, ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info. Wir sprechen jeden Tag mit Professor Christian Drosten, er ist der Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Er ist uns per App zugeschaltet – bitte wundern Sie sich nicht, falls es ein wenig knistert, denn die Leitungen sind, weil fast alle im Homeoffice arbeiten, ein bisschen überlastet. Hallo, Herr Drosten!

Christian Drosten

Hallo, guten Morgen.

Anja Martini

Wir müssen heute ein wenig auf die Situation im Ausland schauen. Beginnen wir in Großbritannien: Bisher sah es ja so aus, als wenn die Regierung versucht hätte, ohne heftige Einschränkungen für die Bürger durch die Corona-Krise zu kommen. Jetzt aber hat sich das geändert. Für drei Wochen sollen die Menschen zu Hause bleiben, so gut es geht. Nur noch einkaufen, zum Arzt oder arbeiten. Ist das jetzt die richtige Entscheidung?

Christian Drosten

Das ist sicherlich, wie in vielen anderen Ländern auch, eine politische Entscheidung, die da getroffen wurde. Und die ist zunächst mal natürlich richtig, denn die führende Überlegung ist ja: Die Zeit, die man jetzt verschwendet, wenn man nichts macht, die ist verschwendet. Und die kann man nicht wieder einholen. Wenn man jetzt im Nachhinein feststellen sollte, dass das gar nicht jetzt schon hätte sein müssen, sondern vielleicht erst in zwei Wochen, dann ist das etwas, das man auch kurieren kann. Man kann ja solche Dinge nachgestalten. Und man muss nachfassen, man muss auch eine Informationsbasis, die man hat, immer wieder verbessern und natürlich solche Entscheidungen

in den Details dann weiterentwickeln. So kann man, glaube ich, gut vorgehen. So ist es auch in Deutschland gedacht und in vielen anderen Ländern, wo solche Entscheidungen getroffen worden sind, dass man jetzt zunächst mal keine Zeit verschwendet.

Und das ist gut, dass die Politik da so beherzt gewesen ist. Denn als Wissenschaftler hätte man da nicht ohne Weiteres sagen können: So, jetzt mal die absolute Ausgangssperre, basierend auf wissenschaftlichen Daten. Diese wissenschaftlichen Daten waren einfach nicht da, und die waren nirgends da. In England, um darauf zurückzukommen, haben ja Modellierer sehr viel energischer auch die Politik beraten. Und da gab es sicherlich auch Meinungsverschiedenheiten unter Wissenschaftlern. Ich denke, dass so eine Entscheidung, die zumindest in der Öffentlichkeit aus England so zu hören war, dass man noch wartet, auch auf der Basis dieser Modellrechnungen gestanden hat. Ich glaube nicht, dass die Überlegung gewesen ist – das habe ich hier und da schon mal gehört – dass man jetzt erst mal die Bevölkerung durchseuchen lassen will. Also: dass da erst mal ein bisschen Immunität aufgebaut werden soll, bevor man dann das Ganze bremst.

MODELLRECHNUNGEN FÜR MASSNAHMEN IN ENGLAND?

Ich glaube überhaupt nicht, dass das in England die wissenschaftliche Grundlage gewesen ist. Sondern, was ich so zwischen den Zeilen durchlese, ist, dass man in England auf der Basis von Modellrechnungen die Befürchtung hatte, dass es noch zu früh ist, alles jetzt komplett stillzulegen. Dass man dann vielleicht eine begrenzte Zeit der Stilllegung nicht richtig investiert. Dass man also drei Wochen alles stilllegt und dann der Eindruck entsteht: Na ja, ist ja nichts passiert, jetzt machen wir wieder alles auf, und dann geht es doch wieder richtig los – dass man also so eine Fehl Wahrnehmung und eine falsche Investition dieser Maßnahme vermeiden wollte. Ich glaube aber, dass auch in England inzwischen nicht nur die Politiker, sondern auch die Wissenschaftler von der Entwicklung der Epidemie sehr beeindruckt sind. Und es wird sich genauso ein Konsensus dort einstellen wie in anderen Ländern, auch bei uns. Dass man eben sagt, das ist genau richtig, die Hauptsache ist, erst mal jetzt die Bremse zu ziehen und dann zu gucken, wie man jetzt

graduell nachjustiert. Denn es ist ja klar, dass nicht alle Maßnahmen über lange Zeit durchzuhalten sind.

Anja Martini

Ganz heftig auf die Bremse getreten haben ja schon andere Länder. Spanien hat ganz massive Ausgangssperren, das Gesundheitssystem scheint da schon an einem kritischen Punkt zu sein, 2200 Tote. Italien geht jetzt in die dritte Quarantänewoche. Da ist es jetzt so, dass die ersten Experten ganz vorsichtig aufatmen, weil eben die Zahl der Toten nicht weiter gestiegen ist. Wie viel man kann man an diesen Zahlen und dieser Entwicklung jetzt schon ablesen? Wie viel kann man davon ablesen, und was kann man daran glauben?

Christian Drosten

Also die Fälle, die in Italien offenbar nicht so gut zu zählen sind, weil wahrscheinlich nicht so viel Diagnostik gemacht wird, sind ja die absoluten Infektionszahlen. Was aber natürlich zu zählen ist, sind die Verstorbenen. Und es dauert eben im Durchschnitt ungefähr drei Wochen zwischen dem Symptombeginn und dem Versterben. Oder zwischen der Infektion, muss man eigentlich korrekter Weise sagen, und dem Tod. Und deswegen ist das jetzt der Effekt, der eintritt in der Statistik. Vor drei Wochen hat man eine Ausgangssperre und andere Quarantäne- und Isolationsmaßnahmen verhängt. Und jetzt sieht man dann den Effekt, auch bei den Verstorbenen. Und das ist ja leider auch fast schon eine natürliche Konstante, die man da beobachten kann. Es dauert eben drei Wochen. Und man sieht es schneller bei den Fällen in Ländern, die sehr zuverlässig die Fälle detektieren können.

Da kommen wir natürlich wieder auf Deutschland zurück. Lothar Wieler (der Präsident des Robert-Koch-Instituts, Anm. d. Red.) hat gestern erstmalig schon gesagt, dass die Fallzahl in Deutschland nicht mehr so stark zunimmt wie an den Tagen vorher. Und wir glauben ja in Deutschland, dass wir durch dieses sehr frühe Ausrollen und Etablieren der Diagnostik sehr nah an der echten Zahl dran sind. Das sieht man auch an der geringeren Fallsterblichkeit bei uns in Deutschland. Da ist es dann ja auch zu erwarten, dass wir relativ schnell merken, dass eine gesellschaftliche Maßnahme, also eine Maßnahme zur Verringerung von Kontakten, dann in diesen direkt angeschauten Fällen, wo es fast nichts mit Verstorbenen zu tun hat, dass das ja dann auch schneller sichtbar sein muss, denn die Inkubationszeit bei dieser Erkrankung ist im Mittel ja nur ungefähr fünf Tage. Und wenn wir etwas einführen, das die Infektionshäufigkeit in der Bevölkerung verringert, dann müssen wir ja mit einer geringen Zeitverzögerung von einer Inkubationszeit – plus vielleicht ein, zwei Tage –, dass eben jemand auch nach der Inkubation krank sein muss und sich testen lässt, und dann müssen die Zahlen nachgemeldet werden, das dauert vielleicht noch mal ein, zwei Tage.

VORSICHTIGER OPTIMISMUS FÜR DEUTSCHLAND

Aber in dieser kurzen Zeit von vielleicht maximal zehn Tagen wollen wir dann ja auch sehen, dass die Neuzunahme von Infektionen schon nachlässt, jedenfalls in einem System, einem Land, in dem wir schon nah an der Wirklichkeit dran sind mit der Diagnostik – was wir hoffen, dass wir das sind in Deutschland. Also ich bin da genauso vorsichtig optimistisch wie Lothar Wieler. Es würde mich sehr freuen, wenn sich das in den nächsten Tagen tatsächlich bestätigen sollte. Aber man muss eben auch sagen: Man muss da noch ein bisschen warten. Das muss ein paar Tage anhalten, dieser Effekt, bevor man feststellen kann: Aha, interessant, man sieht also schon was.

Anja Martini

Das bedeutet, dass die Maßnahmen, die Deutschland getroffen hat – auch wenn sie schwer kritisiert worden sind, weil sie nicht flächendeckend waren, weil sie vielleicht zu langsam waren –, dass sie vielleicht wirklich doch schon einen Effekt haben.

Christian Drosten

Das denke ich, können wir hoffen, ja.

Anja Martini

Wenn wir jetzt noch mal weiterschauen: Vorbildliche Länder sind immer Taiwan oder Südkorea. Können wir irgendwas von diesen Ländern lernen?

Christian Drosten

Also, in diesen Ländern wurde natürlich mit sehr großem Personaleinsatz Fallverfolgung betrieben, also das wirkliche Hinterhergehen hinter den Kontakten.

Anja Martini

Auch mit Handydaten.

Christian Drosten

Richtig, genau. Mit einer gewissen elektronischen Ortung, auch mit einer Ortung, die fast schon in die Persönlichkeitsrechte geht, das würde bei uns sicherlich schwer kritisiert werden – aber dann auch noch mit einer großen Personalstärke im öffentlichen Gesundheitswesen. Da gibt es Fallverfolgungsteams, die können jedem Infizierten hinterhergehen und schauen: Mit wem hat es Kontakt gegeben? Wo sind die Kontakte jetzt? Die Kontakte werden isoliert und überwacht und so weiter. Das ist, glaube ich, bei uns einfach schon aus Personalgründen nicht umsetzbar. Deswegen ist die Frage, ob man daraus was lernen kann, so ein bisschen vergeblich.

NEUINFEKTIONEN KÖNNTEN AUCH IN KOREA WIEDER ZUNEHMEN

Es ist aber auch so, dass man sich nicht täuschen lassen sollte. In Korea hat es über sehr lange Zeit den Eindruck gegeben, dass jetzt eigentlich der Ausbruch unter Kontrolle ist. Was aber häufig vergessen wurde, dazu zu sagen, ist, dass dort in Korea natürlich ein ganz großer Anteil des anfänglichen Ausbruchs ein einziges Ereignis gewesen ist. Das war eine Veranstaltung, eine religiöse Veranstaltung, wo es Infektionsereignisse gegeben hat, die alle von einer Quelle kommen, oder von wenigen Quellen. Wo also Leute in den Tausendern in einer Veranstaltungshallen dicht gedrängt zusammen waren. Ich weiß gar nicht genau, was da passiert ist. Aber es ist eben so, dass es ein einziges Ereignis gewesen ist. Und das konnte man dann natürlich gut verfolgen. Sie haben natürlich eine Teilnehmerliste und können sagen: Okay, die waren alle da, und denen gehen wir jetzt richtig hinterher. Dieser Effekt, der ist jetzt aber in Korea erledigt. Dieses Übertragungsereignis ist jetzt zeitlich so weit in der Vergangenheit, dass das eingefangen ist. Und das hat ganz viel dazu beigetragen, die Kurve in Korea augenblicklich zu senken. Was ich aber jetzt höre aus Korea, ist, dass inzwischen nebenbei im ganzen Land einzelne Übertragungsketten starten, weil natürlich auch anders, (bedenken wir die Nähe zu China), parallel Fälle eingetragen worden sind über multiple Wege. Und dass gerade jetzt in Korea die Neuinfektionen wieder richtig zunehmen, weil es eben jetzt nicht mehr diese ganz fokussierte Maßnahme ist, sondern plötzlich muss man überall sein. Und das könnte ich mir vorstellen, dass das in Korea dann natürlich auch nicht mehr zu bewältigen ist, überall gleichzeitig zu sein. Aber generell ist es so, dass die sehr sorgfältig Fallverfolgung betreiben. Und ich habe das Gefühl, die können das einfach durch Personalstärke besser als wir in Deutschland.

Anja Martini

Personalstärke ist auch ein Stichwort für ganz viele Hausärzte. Uns erreichen ganz viele E-Mails von Hausärzten, die zum Teil schwierige Situationen beschreiben. Es geht zum einen darum, dass sie immer noch nicht richtig ausgestattet sind. Sie sagen: Das ist schön, denkt an Schutzkleidung und Masken für die Kliniken. Aber bitte denkt auch an uns. Dann gibt es ganz oft Fragen wie: Wie wird eigentlich der Rachenabstrich gemacht? Da gibt es Videos, die zum Teil krude Dinge zeigen. Dann gibt es Ärzte, die sagen: Wäre es nicht sinnvoll, den jüngeren Kollegen gezielt und kontrolliert mit Coronaviren anzustecken, damit die Praxis, wenn der wieder gesund ist, die Arbeit aufrechterhalten kann? Das klingt aus meiner Sicht nach einem sehr lauten Hilferuf, der da an uns herangetragen wird. Was erfahren Sie?

Christian Drosten

Ja, ich kriege in meiner E-Mail ganz ähnliche Fragen, auch aus der Ärzteschaft natürlich. Und wir hatten schon mal besprochen, dass es mit der persönlichen Schutzausrüstung, gerade mit Masken, überall, also in ganz Europa, total knapp ist. Man bedenke, wir haben im Januar Hilfslieferungen von Masken nach China geschickt, aus verschiedenen europäischen Ländern. Jetzt ist bei uns das Ganze knapp. Es sind ja deswegen auch gerade in der Öffentlichkeit diese Initiativen am Entstehen, die sagen: Wenn wir Maske tragen wollen in der Öffentlichkeit, dann bauen wir uns die Maske selber, weil wir nicht konkurrieren wollen mit der Versorgung der Medizin. Dazu gehören natürlich auch die Arztpraxen. Die Krankenhäuser kommen natürlich auch in solche Versorgungsprobleme, der Vorrat ist knapp.

Anja Martini

Sind sie ja auch schon.

Christian Drosten

Genau, der Vorrat ist knapp. Es gibt natürlich aus einzelnen Krankenhäusern jetzt auch Meldungen: Uns gehen die Masken aus. Das ist aber nicht landesweit so. Da muss man natürlich dann auch sagen, das ist dann manchmal in einzelnen Krankenhäusern eine Frage der Lagerhaltung. Es ist nichts, was im ganzen Land der Fall ist. Ich kann auch sagen, dass das Gesundheitsministerium in Deutschland sehr früh schon vorgebaut hat und dass es sicherlich demnächst besser wird mit dieser Versorgungslage. Aber in Ihrer Frage sind ja viele andere Aspekte noch enthalten. Neben der generellen Überforderung und Überarbeitung im System und natürlich auch der Sorge vor Infektionen beim Personal – und was dann passiert, wenn das Personal in Quarantäne gegeben wird und so weiter –, haben wir auch noch diese Überlegung: Sollte man nicht lieber eine kontrollierte Durchinfektion machen von jungen Leuten, denn die haben ja ein geringes Risiko und würden dann durch diese Zeit besser durchkommen. Das ist natürlich im Moment total schwierig, überhaupt darüber nachzudenken, weil wir gerade damit ringen, das Ganze irgendwie erst mal einzudämmen. Da kann man ja nicht sagen, gleichzeitig wollen wir junge Personen durchinfizieren. Dann ist es aber auch so, dass junge Personen selbst natürlich überhaupt nicht frei von einem Risiko sind. Es gibt in jungen Altersschichten natürlich auch Risikopatienten. Es gibt immer auch wieder Patienten (die werden in den Medien im Moment übrigens überbetont), die aus vollkommener Gesundheit heraus – das sind häufig gerade sogar Leistungssportler, wo man denkt, die müssten das doch ohne jedes Problem überstehen! –, da wird dann berichtet: Liegt auf der Intensivstation, ist schwer krank. Es gibt sogar Todesfälle. Und wir wollen keine Todesfälle provozieren durch irgendwelche gezielten Maßnahmen. Das ist nicht ethisch. Und das wird nicht gemacht werden.

DAS RISIKO BEIM DURCHINFIZIEREN IST ZU HOCH

Also auch wenn man beim ersten Überlegen vielleicht auf solche Ideen kommt, muss man da auch noch ein zweites und ein drittes Mal drüber nachdenken. Es geht einfach nicht. Man kann einfach nicht Personen durch kontrollierte Maßnahmen so einem Risiko aussetzen. Denken wir doch mal darüber nach, was für enorme Sicherheitsstudien wir machen, wenn wir einen neuen Impfstoff zulassen wollen. Da kann man nicht im Gegenzug einfach sagen: Jetzt infizieren wir auch mal einzelne Bevölkerungsgruppen durch. Die haben im Zweifelsfall dann doch auch noch ein Mitspracherecht. Also da sagt irgendjemand: Man müsste doch mal die jungen Leute infizieren. Da muss man doch mal zurückfragen: Hat denn jemand die jungen Leute überhaupt gefragt, ob die darauf Lust haben? Wollen die sich diesem Risiko aussetzen? So einfach ist das ja nicht.

Wir müssen dafür sorgen, dass sich diese Infektion jetzt erst mal erheblich geringer verbreitet. Und wenn wir jetzt in irgendeinem Teil der Bevölkerung uns wünschen würden, dass sie sich schneller verbreitet, dann würden wir diesen ganzen Effekt zunichtemachen. Und am Ende haben wir eben doch überlastete Intensivstation. Ich glaube, wir müssen eher in eine andere Richtung denken, bei einem Nachsteuern der Maßnahmen. Darum geht es ja bei diesen Vorschlägen, dass man Maßnahmen nachsteuert, dass man nicht sagt: Erst mal junge Leute durchinfizieren lassen. Sondern dass man sagt: Mal einen ganz besonderen Fokus auf den Schutz der Risikogruppen legen, also auf die älteren Leute pauschal, und dann auf die Risikopatienten innerhalb der Gruppe der jüngeren Leute. Dass man also in den nächsten Wochen versucht, da die Maßnahmen des öffentlichen Gesundheitswesens stärker darauf zu steuern, auf deren Schutz. Und gleichzeitig mit wissenschaftlicher Unterstützung überlegt, ob man bestimmte andere Maßnahmen wieder, sagen wir mal ruhig das Wort zurückfährt oder herunterfährt, dass bestimmte Dinge im Sozial- und Wirtschaftsleben wieder aufleben können und möglich sind. Da muss man natürlich ganz genau darauf schauen, wo und wie stark man an diesen Stellschrauben drehen kann.

Eine Stellschraube sind die Schulen zum Beispiel. Kann man ganze Schulen, oder kann man einzelne Jahrganggruppen vielleicht so langsam wieder zulassen? Wie kann man das organisieren? Solche Überlegungen wird man sich natürlich in den nächsten Wochen intensiv machen müssen. Aber ich glaube überhaupt nicht, dass zu diesen Überlegungen dazugehört, irgendwelche Gruppen gezielt durch zu infizieren.

Anja Martini

Wenn wir jetzt noch mal aber auf die Situation der Hausärzte schauen. Können Sie sich vorstellen, dass vielleicht irgendein Krisenteam denen helfen kann, dass man mobile Labore schicken könnte? Wir haben

Hilfsorganisationen, die top aufgestellt sind, die organisatorisch, und auch was die Stressbewältigung angeht, extrem hoch geschult sind. Ärzte ohne Grenzen zum Beispiel. Wenn man solche Teams bildet und die jetzt sozusagen ins Land schickt und sagt: Bildet schnell aus! Helft schnell. Guckt, wie die Tests funktionieren. Wie ziehe ich die Schutzkleidung an und wieder aus und so weiter und so fort? Und unterstützt in der Labortechnik! Kann man sich so was vorstellen?

Christian Drost

Sicherlich sind solche Dinge denkbar. Das liegt natürlich vollkommen außerhalb meiner Beurteilungsfähigkeit. Das hat ja nichts Wissenschaftliches. Aber ich kann mir das vorstellen, dass man da hilft. Ich kann mir aber auch vorstellen, und das geht wieder mehr in Richtung Wissenschaft, dass es in den nächsten Monaten beispielsweise dann Antigenteste zu kaufen gibt, die zum Beispiel ein Diagnostikproblem sehr stark verändern werden. Und dass wir auch – und das ist nicht nur etwas, wo ich sage, das kann ich mir vorstellen, sondern das ist etwas, wo ich sage, das weiß ich: Es wird in allernächster Zeit auch Antikörperteste geben, mit denen man zum Beispiel bestimmen kann, wer hat die Infektion schon hinter sich? Und da wird man natürlich sehen, dass dann auch im medizinischen Personal doch mehr und mehr Personen da sind, die schon Antikörper haben und die sich als immun oder wenig empfänglich betrachten können.

Anja Martini

Wenn wir noch mal auf die Datenlage in Deutschland gucken: Was wir im Moment haben, sind Modellrechnungen, an denen wir uns sozusagen entlang hangeln und gucken: Was könnte passieren? Als nächster Schritt, was müsste kommen? Müssten mehr wissenschaftliche Ergebnisse kommen? Müssten wir wirklich noch mehr anfangen, Daten zu sammeln? Oder was wäre unser nächster Schritt für Deutschland?

Christian Drost

Ja, ich glaube, man hat das gestern in den Nachrichten schon gehört: Die Fälle, die am Tag dazukommen, die werden fortwährend aufgezeichnet, und da ändern sich vielleicht schon jetzt in dieser frühen Phase die erwarteten Werte gegenüber den beobachteten Werten. Also da scheint sich eine Differenz einzuspielen, was gut ist. Und wenn das so bleibt in den nächsten Tagen, dann wird man sich das noch eine Zeitlang anschauen. Und dann hat man zum Beispiel in dieser Abweichung eine neue Grundlage, um Modelle nachjustieren. Und dann sind tatsächlich auch Mathematiker und Modellierer in Deutschland gefragt, diese Daten zu nehmen und auszuwerten und das dann auch zum Beispiel für die Politik aufzubereiten.

Anja Martini

Um dann noch genauere Zahlen hinzubekommen und vorbereitet zu sein? Oder warum brauchen wir diese

genauen Zahlen? Und sind die überhaupt noch möglich, wenn wir zum Beispiel nicht mehr so viel testen?

Christian Drosten

Ich glaube, das mit dem Testen ist im Moment eine relativ stabile Basis, die wir haben. Und in dieser stabilen Basis wird man jetzt auch die Änderungen feststellen. Das ist also eigentlich schon eine gute Herangehensweise. Wir werden natürlich dann mit zwei, drei Wochen Verzögerung auch Änderungen bei den Verstorbenen sehen. Wir müssen uns übrigens auch noch mal wieder in Erinnerung rufen, das will ich vielleicht jetzt auch noch mal sagen: dass trotz der Maßnahmen, die wir im Moment schon haben, weiterhin die Zahl der Verstorbenen natürlich steigen wird, weil dieser Effekt eben so nachläuft. Und auch daran wird man einiges ablesen können in Modellrechnungen. Das wird natürlich auch wichtig sein, weil das einen Einblick in die Schwere der Fälle gibt. Und diese Schwere der Fälle muss man ja wieder mit einberechnen, was die Krankenhauskapazitäten angeht.

AUF GRUNDLAGE NEUER ZAHLEN NACHJUSTIEREN

Also diese Art von epidemiologischer Modellierung, die hier im Moment gebraucht wird, ist ja nicht eine reine Beschreibung der Situation der Fälle, sondern das muss mit einberechnen, wann wir an die Kapazitätsgrenze des Medizinsystems gehen. Da müssen also ganz andere Zahlen mit eingerechnet werden, wie zum Beispiel die Zahl von Betten oder die Zahl von Beatmungspätzen. Und da wird jetzt in der allernächsten Zeit die Frage an die Wissenschaft gehen: Wo stehen wir jetzt? Wie können wir jetzt nachjustieren? Müssen wir die jetzigen Maßnahmen so lassen, wie sie sind? Oder können wir an einigen Stellen die Bremse wieder etwas lockern, weil es eben nicht eine reine, nackte wissenschaftliche Überlegung ist, sondern es auch Wissenschaftlern sehr wohl bewusst ist, dass natürlich die jetzigen Maßnahmen sozial und wirtschaftlich große Schäden anrichten. Und diese Dinge muss man gegeneinander wägen.

Anja Martini

Wie schnell, glauben Sie, bekommen wir wirklich wissenschaftliche Zahlen, mit denen wir weiterarbeiten können?

Christian Drosten

Die Zahlen sehen Sie jetzt entstehen. Sie sehen jetzt, wie in den Meldestatistiken bestimmte Dinge aufgezeichnet werden und vielleicht auch vom Erwartungswert abweichen. Und jetzt kann man vielleicht so langsam schon los rechnen. Ich würde aber denken, dass es noch eine kleine Zeit länger dauert, bis Modellierer wirklich die Veränderung der Situation jetzt mit einberechnen können.

Anja Martini

Zwei Wochen, drei Wochen, zwei Monate?

Christian Drosten

Also ich denke, um Ostern herum sollte man mal so langsam eine gewisse Datenbasis haben.

Anja Martini

Wir müssen noch auf eine Datenbasis oder auf eine Studie schauen, die veröffentlicht worden ist, sie kommt aus Hongkong. Es geht darum, wann Patienten infektiös sind. Was genau steht in der Studie?

Christian Drosten

Genau. Das ist eine Studie, die ist auch wieder mal erschienen auf einem Preprint-Server. Wir haben ja im Moment diese sehr schnelle Situation in der wissenschaftlichen Publikationstätigkeit. Normalerweise ist es ja so, dass der Begutachtungsprozess eines wissenschaftlichen Beitrags Wochen oder auch Monate dauert. Da geht es also manchmal von einem Wissenschaftler zur Zeitschrift. Die schickt es gar nicht zur Begutachtung. Dann schickt man es zu einer anderen Zeitschrift, die schickt es raus. Die Gutachter brauchen zwei Monate, dann kommen die Kommentare zurück. Dann sagt die Zeitschrift: Bitte nachbessern. Und dann gehen noch mal wieder Monate ins Land. Und das kann man sich im Moment nicht leisten bei epidemierelevanter Forschung. Und deswegen werden eigentlich im Moment die wissenschaftlichen Artikel so, wie sie geschrieben werden, in Online-Ressourcen gestellt, die heißen Preprint-Server. Es gibt zwei ganz große, die heißen Bio-Archives und Med-Archives. Die schaue ich immer so durch. Ich muss da viel sortieren, denn das sind ja nicht begutachtete wissenschaftliche Beiträge. Das heißt, da ist auch viel totes Holz dabei. Da sind viele Dinge dabei, die wird man später in dieser Form nicht offiziell erscheinen sehen, weil die den Begutachtungsprozess nicht überleben. Das heißt, was ich immer so mache in meinen freien Minuten, ist, dass ich mir das anschau, was da so neu auftaucht. Und Dinge, von denen ich denke, das ist eine so hohe Qualität, das wird jeden Begutachtungsprozess überleben, das ist richtig gut gemacht, diese Dinge bespreche ich hier manchmal. Also da sage ich dann: Das sind interessante Daten. Und so ist es bei dieser Studie hier auch.

Die kommt aus Hongkong von einer sehr bekannten epidemiologischen Modellierer-Gruppe, Gabriel Leung. Und was die gemacht haben, ist: zwei Dinge gleichzeitig oder parallel, um zu zeigen, wann wird eigentlich diese Krankheit infektiös? Schon vor den Symptomen oder mit den Symptomen oder nach den Symptomen? Und das ist sehr wichtig, weil wir bei dem alten SARS-Coronavirus kurz summieren können: Das war deswegen so gut einzudämmen, weil es erst lange nach Symptombeginn richtig infektiös wird, im durchschnittlichen Patienten.

Anja Martini

Es war also eigentlich gut erkennbar.

Christian Drosten

Genau. Und wir haben ja unsere eigene Studie, die ist seit Wochen auf so einem Preprint-Server veröffentlicht und viel besprochen worden, ist aber immer noch nicht formal in einem Wissenschaftsjournal veröffentlicht. Da sehen Sie mal, wie lange diese Verzögerung ist. Diese Studie hat auch schon gezeigt, dass das Virus im Rachen repliziert in der Frühphase der Infektion und dass das Virus in Abstrichen selbst in den allerfrühesten Abstrichen schon so hoch nachweisbar ist, dass es selbst am Tag eins und zwei in Abstrichen schon auf dem absteigenden Ast ist. Also je weiter man dann wartet – und wenn man von einem Patienten täglich Abstriche nimmt –, wird das immer weniger, schon von Anfang an.

Genau dasselbe haben diese Autoren auch gefunden bei einer Gruppe von 94 Fällen in Guangdong, also in Südchina nahe bei Hongkong. Die haben mit einer Gruppe aus Guangdong zusammengearbeitet. Und bei denen war das genau wie bei uns auch, nur sind es bei denen viel mehr Fälle als bei uns. Bei uns waren das nur die Münchner Fälle. Und die haben gesehen, dass schon vom ersten Tag an das Virus auf dem absteigenden Ast ist. Das heißt, der Gipfel des Virus muss schon vor dem ersten Tag liegen.

Dann haben Sie was sehr Interessantes gemacht, was rein Epidemiologisches: Sie haben sich auch in dem selben Kontext Übertragungsfälle angeschaut, und zwar 77 Paare, 77 Patienten, wo man weiß, der hat den infiziert, und hat genau geschaut: Wie lange hat das eigentlich gedauert? Also von dem Symptombeginn bei dem einen bis zum Symptombeginn bei dem anderen? Wie ist im Durchschnitt diese Zeitdauer, die man serielles Intervall nennt, also „Serienlänge“ bei der Infektion vielleicht auf Deutsch – Serial Interval ist eigentlich der englische Begriff dafür. Und den haben die genau bestimmt in dieser Studie. Der ist im Median 5,2 Tage, im Mittelwert 5,8, das ist also eine etwas schiefe Verteilung, aber doch mit sehr nah beieinander liegenden Mittelwerten, also 5,2 bis 5,8, kann man sagen, ist die Serienlänge.

HÄUFIGE ÜBERTRAGUNG SCHON VOR SYMPTOMBEGINN

Und jetzt kommt das Interessante: Die haben auch aus ihrer eigenen früheren, sehr gut gemachten Studie die Inkubationszeit dagegen gerechnet: 5,2 Tage mittlere Inkubationszeit. Das ist natürlich interessant, denn wir haben hier ein Phänomen, wo praktisch das Serienintervall, die Serienlänge, fast genau so lang ist wie die Inkubationszeit. Das sagt uns, dass der mittlere Patient eigentlich genauso lang auf die Symptome wartet nach Infektion, wie es braucht, um diese Infektion zwischen zwei Patienten zu übertragen. Und wenn

man sich das mal so klarmacht, bedeutet das, dass wir nicht nur am Tag des Symptombeginns im Mittel einen Übertragungsbeginn haben, sondern wahrscheinlich schon auch davor. Also der mittlere Patient wird praktisch am Tag des Symptombeginns übertragen, aber das ist nur der mittlere Patient. Einige Patienten werden erst nach Symptombeginn übertragen und leider werden einige aber auch schon vor Symptombeginn übertragen. Das ist dann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, die man da ausrechnen kann. Und wenn man das genau gegeneinander adjustiert, dann ist der Häufigkeitsgipfel bei der Infektiosität sogar einen halben Tag vor dem Symptombeginn, im Mittel.

Und in der Masse der Infektionen, wo man sagen kann, da ist wahrscheinlich so viel Virus, dass das von der Viruslast reicht, und das ist auch von der Epidemiologie her, von der tatsächlich beobachteten Infektionstätigkeit hinreichend für eine Übertragung – da kann man sagen, die Infektiosität startet zweieinhalb Tage vor dem Beginn der Symptome, im Mittel. Und die sogenannte Area under the curve, also der Bereich, der von dieser Wahrscheinlichkeitskurve abgedeckt wird, vor dem Symptombeginn, ist 44 Prozent. Das heißt, man kann davon ausgehen, 44 Prozent aller Infektionsergebnisse haben stattgefunden, bevor der Infizierende überhaupt krank war.

Anja Martini

Das bedeutet, dass unsere Abstandsregelung genau der richtige Weg eigentlich ist, oder?

Christian Drosten

Absolut. Das bedeutet natürlich auch, wenn man sich sofort bei Symptombeginn zu Hause einschließt, hat man schon Personen infiziert, wenn man ein ganz normales soziales Leben weiterlaufen lässt. Das bedeutet also, mit normalen Regeln des Infektionsschutzes bei einer bemerkten Erkrankung kann man diese Krankheit nicht eindämmen. Es muss eben soziales Distanzieren geben auf gezielte Art und Weise, wo es gezielt auf Verhaltensänderung geht – und nicht gezielt auf Symptomerkennung und dann Isolierung der Erkrankten. Das wird einfach nicht gehen bei dieser Erkrankung.

Anja Martini

Herr Drosten, vielen, vielen Dank für die spannenden Einblicke heute.

Christian Drosten

Alles klar, bis morgen.

Anja Martini

Vielen Dank. Morgen ist meine Kollegin Korinna Hennig wieder hier. Diesen Podcast finden Sie mittags in der ARD-Audiothek und unter ndr.de/coronaupdate, zusammen mit den Skripten zu den Interviews. Auch unsere Kolleginnen und Kollegen vom ARD-Weltspiegel berichten in ihrem Podcast über Corona und die Ent-

wicklungen im Ausland. Das möchte ich Ihnen heute ganz besonders empfehlen. Denn überall auf der Welt beschäftigen sich unsere Auslandskorrespondenten in Radio, Fernsehen und Online mit dem Virus und den Folgen weltweit. Im aktuellen Podcast geht's um deutsche Urlauber, die gestrandet sind. Da bleiben oder zurück nach Deutschland kommen? „Weltspiegel-Thema“ jetzt in der ARD Audiothek, und moderiert wird das alles von meinem Kollegen Philipp Abresch. Mein Name ist Anja Martini. Ich sage danke fürs Zuhören und bis ganz bald.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 19

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Ausgangsverbot, Ausgangsbeschränkung, Kontaktverbot: Es sind drastische Schlagworte, die an diesem Wochenende benutzt wurden, um die Maßnahmen zu markieren, die jetzt ergriffen werden. Wer vielleicht größere Kinder zu Hause hat, der kennt das. Das sind Reizwörter, die sehr schnell Empörung auslösen. Dabei machen sie hauptsächlich ein verbindliches Gebot aus Verhaltensregeln, die viele von uns schon seit mindestens einer Woche ungefähr so einhalten. Aber Joggen oder Fußballspielen mit den eigenen Kindern im Park ist ja weiterhin erlaubt. Herr Drostens, Sie haben am Freitag gesagt, dass Sie deutlich leerere Straßen in Berlin bemerkt haben. Dass Sie den Eindruck hatten, jetzt ist der Appell auch bei den jungen Leuten angekommen. Und nun haben die Behörden das Ganze noch mal als klare, ein bisschen restriktivere Anweisung formuliert. Wie haben Sie das Wochenende erlebt? Wie haben Sie es gesehen? Sind die Leute weiter relativ diszipliniert?

Christian Drostens

Also man sieht natürlich morgens und abends fast keine Leute mehr auf den Straßen, trotz des Wochenendes. Ich bin am Sonntagnachmittag mal Laufen gewesen. Auch in Parks in Berlin, da war schon noch einiges los, muss man sagen. Aber das sah schon auch so aus wie geschlossene Gruppen, also sprich Familien, die unterwegs waren.

Korinna Hennig

Stichwort Joggen. Als wir mit dem Podcast angefangen haben, sprachen darüber, dass beim Infektionsrisiko auch die Dauer der Exposition mit dem Virus eine Rolle spielt. Also die Frage: Wie lange habe ich Kontakt mit einem Infizierten? Zehn bis 15 Minuten war, glaube ich, die Zeitspanne, über die wir damals gesprochen haben. Mittlerweile melden sich viele Menschen bei uns, die sich Sorgen machen, wenn sie im Wald spazieren gehen und Jogger sehr dicht an ihnen vorbeilaufen und sie anatmen. Sicherheitsabstand ist ja so ein Wort der Stunde. Ist diese Annahme, dass die Kontaktdauer eine wesentliche Rolle spielt, trotz allem noch haltbar?

Christian Drostens

Das ist natürlich ganz schwer, dazu jetzt wirklich etwas Haltbares zu sagen. Aber prinzipiell, wenn man

draußen ist, verdünnt sich natürlich das, was man ausatmet, und es verdünnt sich dann natürlich auch das Virus. Außerdem hat man ja fast immer ein kleines bisschen Wind.

Und insofern muss man sich da schon mehr auf die Situation in geschlossenen Räumen konzentrieren, wenn man über solche Übertragungsvorgänge nachdenken will.

Korinna Hennig

Wenn man in der Öffentlichkeit unterwegs ist, dann ist für viele nach wie vor das Thema Masken sehr wichtig. Wir haben da natürlich zwei Aspekte. Zum einen haben wir einen Mangel an Masken, auch an den einfachen OP-Masken, die im Krankenhaus gebraucht werden. Gleichzeitig sagen immer mehr Leute: Wir wollen da jetzt vielleicht was unternehmen und nähen uns selber eine Maske. Das haben wir auch schon thematisiert. Am Freitag ist in der Fachzeitschrift „Lancet“ ein Kommentar dazu erschienen, der in die gleiche Richtung geht, wie wir sie bisher besprochen haben. Wenn Sie im Lichte dessen all das noch mal betrachten, wie stehen Sie zu der Frage: Sollten wir nicht alle Masken tragen, um andere zu schützen?

Christian Drostens

Ja, es ist tatsächlich so, dass dieser Kommentar in „Lancet“, gerade auch in Fachkreisen, die mir dann halt auch eher mal schreiben, auch aus dem Kollegenkreis heraus aus ganz Deutschland, schon ziemlich viel Nachdenken hervorgerufen hat. Viele Mediziner haben mir geschrieben und gefragt, was ist denn da jetzt? Sollte man sich dazu nicht mal auch positionieren? Und gleichzeitig scheint es so zu sein, dass sich viele Leute in der Öffentlichkeit einfach Gedanken zu dem Thema machen. Vorweggeschickt muss man natürlich sagen: Es gibt in allen Ländern, nicht nur in Deutschland, in ganz Europa, praktisch auch auf der ganzen Welt, einen Mangel an diesen Masken. Wenn wir jetzt vor allem in Europa schauen, da ist das wirklich flächendeckend so, dass kein Land irgendwelche Vorräte oder so etwas hat.

Ich weiß, dass das deutsche Gesundheitsministerium schon vor Wochen angefangen hat, Bestände zu sichern und Bestellungen aufzugeben. Also ich würde denken, dass wir da in Deutschland von der Vorbereitung sehr gut sind. Aber solche Dinge laufen auch, die

brauchen eine Zeit. Bestellungen brauchen eine Zeit. Produktion braucht eine Zeit. Und jetzt im Moment haben wir in Deutschland, wie in allen anderen Ländern auch, einen Mangel von diesen Masken am Markt. Und es ist tatsächlich so, dass die Krankenhäuser schon noch beliefert werden. Aber es ist jetzt nicht so, dass das unbegrenzte Bestände sind. Deswegen machen sich auch Einkaufsabteilungen an großen Krankenhäusern berechnete Sorgen, wenn die Öffentlichkeit jetzt auf dieselben Bestände zugreifen würde. Da müssen Sie sich vorstellen, das ist ja irgendwann eine Marktkonkurrenz. Und Angebot und Nachfrage wird dann die Preise hochtreiben. Wenn die Personen in der Öffentlichkeit denken, sie könnten sich durch eine Maske selber vor der Infektion schützen, dann gibt es natürlich irgendwann auch Leute, die Mondpreise bezahlen für so etwas, auch wenn es kaum eine Wirkung oder keine Wirkung hat.

Korinna Hennig

Es gibt ja auch immer wieder Berichte über Diebstähle aus Kliniken tatsächlich.

Christian Drost

Absolut. Es werden ganze Packungen angebrochener Masken aus irgendwelchen Untersuchungsräumen in Ambulanzen geklaut, weil man ja nicht alles immer gleich überwachen kann. Die verschwinden da einfach. Jedenfalls sollten wir vielleicht über diese Stellungnahme kurz reden. Das ist eine Expertenstellungnahme in „Lancet“, also einer der renommiertesten Fachzeitschriften. Hier eine Spezialzeitung für Respirations-trakt-Erkrankungen, die heißt „Lancet Respiratory Disease“. Das wird genauso weit gelesen wie „Lancet“ selbst. Und es ist einfach so, dass hier eigentlich die Situation genauso umrissen wird, wie wir sie hier auch immer besprochen haben. Es gibt die vorwiegenden Argumente, dass man sagt, was wir gerade schon gesagt haben: Es darf keine Marktkonkurrenz geben. Denn im Medizinbereich, in Berufen, die patientennah arbeiten – das ist aber nicht nur der Arzt und die Krankenschwester, sondern auch in anderen Bereichen, in Pflegeheimen und so weiter – ist es natürlich so, dass man einen sehr nahen Kontakt hat. Und in diesem Nahbereich gelten andere Regeln. Und da gibt es durchaus Daten, die zeigen, dass solche Krankheitsübertragungen von Respirationstrakt-Erkrankungen durch die Masken reduziert werden.

WIE WIRKEN MASKEN?

In der Öffentlichkeit gibt es so zwei Überlegungen, die man sich machen kann. Das eine ist der Eigenschutz. Also ich trage eine Maske, um nicht krank zu werden. Das andere ist der Fremdschutz. Ich bin krank, trage eine Maske, damit nicht jemand anderes noch krank wird, damit das Virus nicht weiter übertragen wird. Und für diesen letzteren Bereich gibt es, sagen wir mal mechanische gute Gründe, warum man das so machen

will. Das kann sich jeder ganz einfach vorstellen. Wenn ich niese, dann verteile ich kleinste Tröpfchen. Und wenn ich ein Stück Tuch vor dem Mund habe, das kann entweder so ein Zellulose-Tuch sein wie bei einer gekauften Maske, oder es kann auch natürlich ein Schal sein oder irgendetwas, diese großen Tröpfchen werden dann abgefangen. Da lässt sich nichts dran diskutieren. Und das ist natürlich gut.

Korinna Hennig

Weil sie gar nicht erst fliegen sozusagen?

Christian Drost

Weil sie gar nicht erst fliegen, genau.

Korinna Hennig

Und der umgekehrte Weg: Wenn ich mich jetzt doch aus Versehen in den Nahbereich begebe, weil ich im Supermarkt einkaufen bin und dann jemand zu dicht an mir vorbeikommt und der niest in dem Moment, da fliegen die sowieso schon. Und darum können sie von außen durch einen Mundschutz theoretisch eher eindringen?

Christian Drost

Ja, also die Überlegung ist, je weiter man dann weg ist von dieser Quelle, desto mehr hat man es mit einem feineren Aerosol zu tun. Und das wird auch seitlich in eine Maske eingeatmet, egal, ob man das von vorne in den Mund einatmet. Oder man hat eine Maske auf und saugt es sich an der Seite rein. Das ist dann einfach kein Unterschied mehr. Deswegen: Je näher dran an der Quelle, desto besser. Deswegen muss die Maske an der Quelle sein und nicht am Empfänger. Und das ist sicherlich eine vollkommen einleuchtende Überlegung. Was eben nicht so einleuchtend ist, dass ich mich in der Öffentlichkeit mit einer Maske nicht selber schützen kann. Das ist einfach vielleicht ein bisschen schwer zu vermitteln. Aber es gibt einfach in der Literatur entweder keine oder – je nachdem, wie man es interpretieren will – fast keine Evidenz dafür, dass das helfen könnte.

STUDIEN GENAU LESEN

Ich habe übrigens vor Kurzem eine interessante Studie zugeschickt bekommen, auch von einem Hörer offenbar. Der bezog sich auf den Podcast. Das habe ich mir angeguckt, denn der hatte mir im Anhang eine Studie geschickt und meinte: Na ja, also hier sieht man es doch. Und dann habe ich da noch mal genau reingeguckt. Erst stellte sich für mich heraus, das war gar nicht die Studie selbst, sondern es war ein Zeitungsartikel über eine Studie. Dann habe ich mir die original Wissenschaftsstudie selber angeschaut. Und was man da sieht, ist eigentlich nicht die Aussage. Das ist leider oft so, dass in Zeitungen etwas falsch transportiert wird. Was man da sieht, ist nicht die Aussage: Masken schützen. Sondern es ist im Prinzip die Aussage gewe-

sen: Masken haben einen ähnlichen Schutzwert wie eine Influenza-Impfung bei einer bestimmten Sorte von Patienten, nämlich Kindern, Schulkindern. Aber, und jetzt kommt das große Aber, das war eine Studie, die in einem Jahr gemacht wurde, in dem die Influenzaimpfung wirkungslos war – oder fast wirkungslos. Es gibt ja diese Jahre, diese Mismatch-Jahre, wo einfach im Influenzaimpfstoff durch Zufall, weil das Virus sich zufällig zwischendurch verändert hat, ein Impfvirus drin ist, das nicht richtig passt. Es gibt ja diese Ausfallsaisons, wo es die Influenza-Impfung einfach nicht tut. Und das war so eine Saison, da hat die Studie stattgefunden. Und im Prinzip sagte die Studie: Da hat die Influenzaimpfung so schlecht funktioniert wie eine Maske, aber es wurde uminterpretiert und dann noch mal uminterpretiert.

Und so ist es leider häufig. Also ich könnte noch mehrere solche Beispiele nennen, weil ich auch wirklich da reinlese, weil mich das jetzt auch wirklich interessiert. Und mir fällt es eben auch schwer, eine wirklich harte Evidenz zu finden. Es gibt diese Andeutungsevidenz. Nur die Frage ist natürlich, wie muss man hier jetzt die Dinge abwägen? Kann man für so eine Andeutungsevidenz jetzt erstens Leute in eine Verunsicherung bringen, indem man sagt, Ihr müsst alle Masken tragen, was eigentlich gar nicht wissenschaftlich zu unterstützen ist. Und will man für diesen nicht existierenden oder minimal existierenden Nutzen dann auch noch an anderer Stelle, wo es so wichtig ist, die Versorgung verknapen und Marktkonkurrenz schaffen? Das ist einfach die Situation. Und an dieser Situation ist niemand schuld. Es schwingt da auch immer so eine Schuldgeschichte mit: „Der Experte hat abgewiegelt und in Wirklichkeit müssten wir doch alle Masken tragen.“ Oder: „Die Politik hat versäumt, für uns alle Masken zu kaufen.“ Aber so funktioniert das ja nicht. So kann das ja auch gar nicht gehen. Es ist jetzt nur einmal diese vollkommen unvorhergesehene Situation eingetreten.

Korinna Hennig

Als anfangs über die Masken diskutiert wurde, war auch oft die Rede davon, dass Durchfeuchtung eine Rolle spielen kann. Also dass die Maske sozusagen ihre Barriere verliert, wenn man 20 Minuten da rein und raus atmet und sie dann durchfeuchtet ist.

Christian Drost

Genau, also das ist eins von den Argumenten. Aber vielleicht sollten wir einfach wirklich mal die Argumente zusammentragen, um es noch fertig zu machen. Also bei dieser Datenbasis, die es da so gibt, muss man sich natürlich auch dann immer noch klarmachen, es geht in vielen Studien um alle Respirationstrakt-Infektionen. Und man muss sich fragen, was das jetzt mit dem zu tun hat, was wir gerade vor uns haben? Bei diesen Respirationstrakt-Infektionen sind ganz viele dabei, die vor allem über Niesen übertragen werden.

Da hilft eine Maske offensichtlich, wenn der Niesende sie aufhat. Aber bei diesem Virus ist es jetzt leider nicht so. Das ist keine Naseninfektion, jedenfalls nicht bei den allermeisten Patienten. Und dann ist es natürlich so, bei vielen Erkrankungen gibt es in der Bevölkerung eine Grundimmunität. Da braucht es nur noch ein kleines bisschen, um die Übertragung dann deutlich schlechter zu machen – wie zum Beispiel eine Maske – während beim Coronavirus keine Grundimmunität besteht. Wir haben hier ganz unterschiedliche Ausgangsbedingungen. Und das führt dann aber auch dazu, zu sagen: Na ja, wenn man jetzt nicht weiß, wie die Bedingungen sind, will man nicht vielleicht doch was tun? Und das ist dann so diese Überlegung, im Englischen sagt man da: „Absence of evidence“ ist nicht dasselbe wie „evidence of absence“.

Korinna Hennig

Also sinngemäß übersetzt: Die aktuelle Abwesenheit von Beweisen bedeutet nicht zwingend, dass es diese Beweise auch wirklich nicht gibt.

MASKE ALS PSYCHOLOGISCHER EFFEKT

Christian Drost

So, und das ist eben so eine Sicherheitsüberlegung, die man da vielleicht anstellt. Und dann gibt es noch eine andere Überlegung, die ist eben, dass wir ja inzwischen denken, dass bei dieser Erkrankung, bei der SARS-2-Infektion, vielleicht am Tag vor dem Einsetzen der Symptome schon eine Infektiosität besteht, sodass man sagen würde: Na ja, wenn man jetzt in die Öffentlichkeit geht, und man weiß es einfach nicht, ob man vielleicht nicht morgen Symptome kriegt, und man möchte so eine Art Höflichkeit und Engagement zeigen, dann ist das ja eine Geste, dass man dadurch zeigt: Man denkt daran. Man ist zwar jetzt nicht als Kranker in der Öffentlichkeit, also diese Verantwortung, diesen Check der Verantwortung hat man eh schon bestanden. Man geht nicht mit Symptomen in den Supermarkt, aber man erkennt an, dass man nicht weiß, ob man morgen Symptome kriegt. Also ist es eben die Höflichkeitsgeste, jetzt zusätzlich eine Maske zu tragen. Das ist doch auch gut verständlich. Und dann noch ein anderes Argument, ganz einfach ausgedrückt: Wer draußen eine Maske trägt, der wird diese Maske nicht vom Gesicht nehmen, um dann bei einer Corona-Party einen Schluck aus der Bierflasche zu nehmen. Also das adressiert vielleicht eher die jüngeren Hörer oder die jüngeren Leute, die im Moment nicht so drüber nachdenken. Die werden vielleicht dadurch, dass alle oder viele in der Öffentlichkeit so eine Maske tragen, daran erinnert, dass es jetzt mal ernst ist. Und das finde ich auch wichtig als psychologischen Effekt.

Korinna Hennig

Und es kann natürlich selbst disziplinieren, weil wir alle uns wahrscheinlich auch nach wie vor unbewusst

ins Gesicht fassen, an den Augen reiben, die Hand an der Nase oder am Mund haben.

Christian Drost

Das ist richtig. Nur gibt es da wieder natürlich auch ein Gegenargument. Man könnte auch sagen, dadurch, dass man eine Maske trägt, ist man in falscher Sicherheit und wäscht sich dann nicht mehr die Hände und macht vielleicht auch das mit den Masken falsch und fasst sich eben doch wieder ins Gesicht, weil man an der Maske immer rumfummelt. Also da gibt es so Für und Wider. Aber generell ist es eben so, dass sich viele Leute im Moment diese Überlegungen machen, und das hat ja eine gute Intention. Gerade auch diese Höflichkeitsüberlegung und diese psychologische Überlegung.

Korinna Hennig

Es bleibt aber bestehen, dass wir im Moment noch nicht genug Masken haben für die Öffentlichkeit.

Christian Drost

Richtig, genau. Ich glaube, das ist das ganz Entscheidende dabei, dass man sich das jetzt klarmacht, dass es eine gute Überlegung und eine noch bessere Geste ist, so etwas in der Öffentlichkeit zu tragen, aber es darf auf keinen Fall die Versorgung in den Krankenhäusern gefährden. Das heißt, es darf auf keinen Fall irgendeine Art von Marktkonkurrenz geben. Darum sollte man – und das ist eine Meinung, die sich anscheinend gerade in der Öffentlichkeit bildet – durchaus so eine Maske tragen, aber das sollte eine Maske sein, wie man sie im Krankenhaus nicht tragen würde. Entweder eine, die man sich selber bastelt oder eine, die vielleicht aus Stoff geschneidert ist, die auch im Krankenhaus nicht zertifiziert wäre, also die würde man im Krankenhaus nicht verwenden. Aber für diesen Effekt, den wir besprochen haben, ist das natürlich vollkommen ausreichend, wenn man eine Stoffmaske trägt. Oder wenn es auch nur ein Schal ist, da gibt es auch diese runden Dinger, Buffs heißen die. So kann man ja auch nehmen, das kann man mehrlagig einfach vor den Mund tun, was man so als Halstuch beim Joggen trägt. Da gibt es die verschiedensten Möglichkeiten und das ist eine gute Geste in der Öffentlichkeit.

Korinna Hennig

Gibt es eigentlich, das war auch eine immer mal wieder gestellte Hörerfrage, die Möglichkeit, Masken zu recyceln, also zu sterilisieren, indem man sie erhitzt, zum Beispiel wenn sie mal durchfeuchtet waren?

Christian Drost

Ja, klar. Also es gibt natürlich so Stoffe, die das durchaus aushalten, wenn man die bei 70 Grad mal in den Backofen legt, bis sie trocken sind. Das kann man machen. Und bei so einer Temperatur übrigens sterben Viren ab. Und so eine Temperatur halten na-

türlich auch so allerhand Zellulose-Stoffe aus. Und bei Stoffmasken kann man natürlich auch waschen. Man kann ja durchaus zwei, drei davon besitzen und immer mal waschen.

Korinna Hennig

Bei 60 Grad reicht schon?

Christian Drost

Ja, da gehe ich davon aus. Na klar, reicht das. Und die Idee wäre ja sowieso: Jetzt, wo wir sehr wenig in der Öffentlichkeit sind, diese Masken auch eben nur dann bei den Ausflügen in die Öffentlichkeit zu tragen, als Geste, Signal, als Höflichkeit.

Korinna Hennig

Ein Solidaritätssignal. Und es ist die Zeit zum Improvisieren, haben wir daran mal wieder gesehen. Man kann sicher sehr einfallsreich sein, was das angeht. Wir wollen aber nicht nur über Masken heute sprechen, sondern auch noch mal auf das übrige Geschehen gucken. Wir haben länger nicht über Kinder gesprochen. Über die Frage, die dann auch immer wieder auftaucht, geht man eigentlich immer noch davon aus, dass Kinder weniger erkranken? Dass sie möglicherweise symptomlose Überträger sind, aber eigentlich nicht so betroffen sind von der Erkrankung? Ist die Erkenntnis nach wie vor belastbar?

Christian Drost

Ja. Also ich denke, wir können sagen, dass Kinder keine schweren Symptome kriegen. Es gibt einfach keine Beschreibungen. Also es gibt natürlich einzelne Beschreibung von schweren, sogar leider auch von einzelnen wenigen verstorbenen Kindern, aber in Anbetracht der Masse der Fälle scheint es kaum vorzukommen. Wobei das Wort kaum heißt: Eben nur in sehr, sehr geringer Prozentigkeit. Es ist natürlich eine wichtige Überlegung, denn jetzt kann das zwei Erklärungen haben: Die eine kann sein, die Kinder infizieren sich gar nicht. Das heißt, sie sind ganz außen vor. Die andere kann sein, die Kinder infizieren sich durchaus, werden auch immun und gehören dann irgendwann auch zu dem Kreis derer, die in der Gesellschaft schon infiziert wurden und immun geworden sind und dann eben auch ihren Teil zum Stopp des Epidemie-Geschehens beitragen. Irgendwann müssen wir ja alle immun sein. Und wenn man sich diese 60, 70 Prozent der Bevölkerung vor Augen führt, dann könnte es ja sein, dass ein beträchtlicher Teil dieser 70 Prozent die Kinder sind.

Korinna Hennig

Also die dann für eine Herdenimmunität sorgen, 60, 70 Prozent.

Christian Drost

Richtig, genau. Und dann haben wir ja auch schon mal darüber gesprochen, dass Kinder, Schulkinder gerade, bestimmte Netzwerkfunktionen in der Gesellschaft

erfüllen, weil sie eben mit mehreren Altersgruppen relativ intensiv interagieren. Während andere Altersgruppen eher mit ihrer Altersgruppe in Kontakt ist. Deswegen haben Kinder da schon eine sehr wichtige Funktion. Und wir wollen ja alle in den nächsten Wochen herauszufinden – über Antikörpertests, auch bei Kindern – wie die Hintergrundinfektionsrate ist, also die stille Infektion. Die Frage zu stellen: Haben Kinder vielleicht, ohne es bemerkt zu haben, schon die Infektion bekommen? Und werden vielleicht schon unbemerkt immun?

MÖGLICHERWEISE STILLE INFektion BEI KINDERN

Korinna Hennig

Gibt es dazu Studien?

Christian Drosten

Es gibt keine Studien bis jetzt. Also es gibt ein interessantes Stück, will ich fast sagen. Also ich will das gar nicht als Studie bezeichnen, es ist mehr so ein Kommentarstück, das ist gerade letzten Freitag erschienen auf Med Archives, das ist ein Preprint-Server. Eine Gruppe aus den USA, aus Texas, die eine interessante Schätzung anstellt. Die haben die Fälle aus der Literatur herausgesucht, die beschrieben zwischen dem 7. und 15. Januar in Wuhan wurden. Also in der Frühphase der Infektion, als noch keiner was davon so recht wusste. Und das waren 43 Kinder, die positiv getestet waren und die im Krankenhaus lagen mit der Erkrankung.

Korinna Hennig

Also auch einen etwas schwereren Verlauf hatten als nur mild?

Christian Drosten

Nein. Zu der Zeit war es einfach so, das war ja die absolute Frühphase, da hat man überhaupt erst angefangen zu testen. Und damals hat man auch in China noch in der Vorstellung gearbeitet, dass man Patienten zur Isolation ins Krankenhaus tut. Das war einfach die Frühphase, das sagt nichts über die Symptomschwere aus. Und gleichzeitig hat man in der Zeit 336 Influenza-Kinder diagnostiziert. Und jetzt hat man viele Korrekturfaktoren da draufgerechnet. Eins zum Beispiel ist ein Korrekturfaktor, der funktioniert über das erwartete Verhältnis, was man dann später zwischen Influenza und der SARS-2-Infektion gesehen hat. Und außerdem auch der Influenza-Infektionen bei Kindern in Südchina insgesamt, über mehrere Jahre gemittelt. Und man korrigiert dann diese Zahl von 43 auf 313 wirkliche Kinder-Infektionen. Das ist dann auch praktisch gleichzusetzen mit Hospitalisierung in dieser frühen Phase, basierend auf diesen Daten in ganz Wuhan. Und dann rechnet man es noch mal hoch auf eine längere Zeitdauer, bis zum 23. Januar, das ist der Tag des Lockdowns.

Korinna Hennig

In Wuhan.

Christian Drosten

Genau, ja. Das heißt, projiziert auf die Zeit, in der man eigentlich noch nichts gegen das Geschehen getan hat. Und kommt dann auf hospitalisierte, also auffällig getestete, infizierte Kinder von 1110. Also 1105 ist die Zahl, die ich mir aufgeschrieben habe. Und interessanterweise waren bis dahin erst 425 Erwachsenen-Fälle gemeldet in Wuhan, die auch eben getestet und im Krankenhaus aufgenommen waren.

Korinna Hennig

Also genau das umgekehrte Verhältnis, wie wir eigentlich gedacht haben.

Christian Drosten

Ja, mehr Kinder. Natürlich würde man jetzt bei den Erwachsenen auch Korrekturfaktoren einrechnen müssen. Das muss man jetzt fairerweise sagen. Also niemand will behaupten, es sind mehr Kinder als Erwachsene. Aber es ist eben schon interessant, dass auch dann bei dem bekannten Verhältnis zwischen auffällig erkrankten Kindern und überhaupt infizierten Kindern bei Studien, in denen das bis jetzt schon erhoben wurde, klar ist, dass natürlich ein Vielfaches an Kindern tatsächlich infiziert sind, und zwar unauffällig infiziert sind. Man kann daraus ableiten, dass in dieser Frühphase in Wuhan, die Autoren sprechen von Tausenden bis Zehntausenden unerkannter Kinderfälle, vorgelegen haben. Und das lässt natürlich auf eine bestimmte Art hoffen. Nämlich einerseits, wenn das so ein großer Effekt ist, wird dadurch die tatsächliche Infektionssterblichkeit herunter zu korrigieren sein. Und was noch wichtiger ist, wenn man das weiß, dass die Kinder sich tatsächlich sehr aktiv infizieren, dann heißt das, die tragen auch zu der Durchseuchung bei, also zu dieser Entwicklung von Herdenimmunität. Das ist prinzipiell eine gute Nachricht, dieser Kommentar. Was wir jetzt brauchen, sind Bestätigungen dieses Phänomens durch Antikörpertests, auch in Kindern, aber nicht nur.

Korinna Hennig

Ja, aber das würde ja auch noch mal einzahlen auf die Argumentation, die Maßnahmen, die wir jetzt in Deutschland haben. Schulschließungen, um das Ganze zu verlangsamen, sind wahrscheinlich gerade besonders sinnvoll, wenn die Kinder sich denn möglicherweise relativ schnell infizieren. Also immer vorausgesetzt, die Annahme bestätigt sich.

Christian Drosten

Richtig. Also das ist natürlich ein Argument für Kita- und Schulschließungen, ganz klar.

Korinna Hennig

Sie hatten zwischendurch auch mal gesagt, wenn ich in einer Familie lebe und da ist ein Infizierter, dann

kann man eigentlich davon ausgehen, dass sich alle infizieren, die jetzt ja erst recht besonders aufeinanderhocken. Ist es denkbar, dass da trotzdem jemand außen vor bleibt? Wir haben auch so Zuschriften, da ist zum Beispiel eine dreiköpfige Familie. Da sagt jemand: „Ich bin positiv getestet worden, meine sieben Monate alte Tochter auch, meine Frau nicht.“ Ist das eher mutmaßlich ein falsch negativer Test? Oder gibt es Menschen, die sich gar nicht infizieren, theoretisch gesehen? Halten Sie das für denkbar?

Christian Drosten

Falsch negative Tests haben wir sehr selten. Die Erfahrung zeigt, dass wenn man den dann wiederholt, wird er eben doch positiv. Manchmal ist dann jemand in der ganz frühen Anfangsphase und der Abstrich war technisch vielleicht nicht gut gemacht. Wenn man dann noch mal einen Abstrich macht, wird er eben doch positiv. Vielleicht einen Tag später. Es ist natürlich jetzt schwer, dazu im Einzelfall was zu sagen. Also ich weiß auch von Familienclustern, wo es bei einzelnen Mitgliedern der Familie lange gedauert hat, bis sie positiv wurden, das heißt tagelang.

Korinna Hennig

Aber der Regelfall eher nicht.

Christian Drosten

Genau. Und dann gibt es natürlich immer Sonderkonstellationen. Also wenn man jetzt sagt, da ist jemand, der ist in der Familie positiv getestet worden und er kommt nach Hause und dann wird komischerweise die Familie nicht positiv. Das kann auch daran liegen, dass der vielleicht erst in der zweiten Krankheitswoche nach Hause kommt und sich zum Beispiel auf einer Dienstreise infiziert hat. Und dann ist er noch viruspositiv, aber vielleicht nicht mehr infektiös. Das sind ja feine, aber relevante Unterschiede. Nur das sind auch sicherlich Ausnahmen.

Korinna Hennig

Aber wie immer, wir sehen es mal wieder, viele Parameter, die reinspielen, auch in die Wahrnehmung ganz konkreter Situationen. Bei dem ganzen Thema sind natürlich Antikörpertests ein Thema, das eine große Rolle spielen wird. Wir wollen das in einer der nächsten Folgen auch noch einmal aufgreifen und vertiefen. Für heute haben wir schon wieder sehr viele sachdienliche Informationen geliefert. Herr Drosten, abschließend, wir haben hier im Podcast schon mal thematisiert, dass Sie auch oft angegangen werden, Hassmails und Beschimpfungen ausgesetzt sind. Nun konnten wir gerade den gegenteiligen Effekt beobachten. Plötzlich haben alle möglichen Zeitungen angefangen, sich auf Ihre Person zu stürzen. Sie stehen da sehr im Fokus und es ist ein Hype entstanden, der sich irgendwie verselbständigt hat. Wie geht es Ihnen damit? Kommen Sie damit klar?

Christian Drosten

Ich muss zugeben, dass mich das verunsichert und dass ich das nicht gut finde. Ich habe schon das Gefühl, dass da so eine Legende kreiert wird, die man gerne haben will. Über die man irgendwie schreiben kann und wo man kontrastieren kann und so weiter. Aber das hat natürlich ganz wenig nur mit der Realität zu tun. Es besorgt mich ganz besonders, wenn ich sehe, dass das dann auch noch zusammenkommt mit dem Verkürzen von Aussagen. Beispielsweise, was jetzt gerade am Wochenende passiert ist, ist, dass sich in einer großen Zeitschrift ein relativ differenziertes Interview gegeben habe, wo es über zwei, drei Fragen hinweg um das Thema ging, wie kann es jetzt denn weitergehen? Also was macht man denn jetzt? Jetzt sind diese Maßnahmen alle in Kraft und wie sieht jetzt unsere Zukunft aus? Kann man da wieder raus? Und dann habe ich schon so zum Beispiel gesagt: Na ja, also wenn man sich mal anschaut, Fußballstadien mit Leuten füllen oder zur Schule gehen, da ist doch zur Schule gehen wichtiger. Deswegen glaube ich, dass wir so schnell nicht mehr volle Fußballstadien haben werden. Aber dass wir uns relativ bald darauf konzentrieren müssen, Daten zu kriegen, um zu entscheiden, ob man vielleicht die ganze Schule oder auch nur einige Jahrgänge der Schule wieder zulassen kann. Denn das ist ja wirklich wichtig. Es ging mir um diese Unterscheidung, was ist hier eigentlich Spaßfaktor und was ist essenziell wichtig in der Gesellschaft? Worauf kann man sich jetzt fokussieren, wenn man wieder aus diesen Kontaktmaßnahmen raus will? Und dann wurde das verkürzt, und zwar von der Zeitschrift selber im Internet, natürlich um Aufmerksamkeit auf diesen Artikel zu sammeln. Da wurde im Prinzip nur noch gesagt: „Drosten: Ein Jahr kein Fußball mehr.“ Und dann wurde noch dazu geschrieben, was gar nicht in dem Interview vorkam, dass sich das wohl auch darauf erweitern lässt, ohne Zuschauer Fußballspiele abzuhalten. Also selbst davon würde ich abraten, was gar nicht stimmt. Das war gar nicht der Inhalt. Und das war auch nicht direkt so geschrieben, aber aus dem Kontext hörte sich das so an. Dann kommt noch dazu, dass dieser Artikel zusätzlich auch noch hinter einer Paywall steht. Das heißt, wenn man dann auf diese Internetmeldung geht und sich das Interview anschauen will, dann muss man auch noch bezahlen. Und das ärgert mich dann schon, weil das für mich ein ganzer Nachmittag meiner Zeit war, den ich da investiert habe. Natürlich auch in der Intention, Dinge zu sagen, die vielleicht wichtig sind und wo vielleicht auch ein Beitrag geleistet wird, eine Situation zu erklären, die so für die meisten Menschen in ihrem ganzen Leben noch nie vorgekommen ist. Und für mich übrigens auch nicht. Und wo wir alle nicht wissen, wie wir damit umgehen wollen und wo wir, glaube ich, im Moment ganz viel Stabilität in der Gesellschaft brauchen, auch in unserer Realitätseinschätzung – jeder für sich.

AUF DEN KONTEXT KOMMT ES AN

Es ist einfach schlecht, wenn Medien kommen und aus dieser Situation durch solche Kontrastierungen und solche Anreize immer noch versuchen, Geld zu machen. Ich finde, die Medien müssen jetzt aufhören damit. Sonst können wir als Wissenschaftler auch nicht mehr solche Sachen machen, wie ich sie hier mache. Meine Kollegen sind da zum Teil viel vorsichtiger. Das ist natürlich der Hauptgrund, warum nicht viele andere Wissenschaftler in der Öffentlichkeit kommunizieren, weil es eben dauernd zu solchen Sachen kommt. Das ist einfach nicht mehr erträglich inzwischen. Das macht mir als Person auch Angst, weil ich natürlich merke, wenn so etwas verkündet wird. Das ging irgendwann Sonntagnachmittag raus über die Server, ich habe das daran gemerkt, dass in meinem E-Mail-Eingang plötzlich aggressive Kommentare auftauchen, die mich wirklich angreifen. Und wo ich merke, da sind Leute, die ich nicht kenne, die mich nicht kennen, die aber meine E-Mail-Adresse rausgekriegt haben und die mich jetzt befeuern. Und das ist, sagen wir mal die harmloseste Konsequenz. Ich finde es aber auch sehr gravierend, was da an Missverständnissen entsteht. Und wir müssen uns mal klarmachen, zu welchem Zweck? Letztendlich nur für Auflage.

Korinna Hennig

Also ein besonderer Appell auch an uns Journalisten, unser Handwerk verantwortungsvoll auszuführen und nichts aus dem Zusammenhang zu reißen. Das ist ja das, was wir in diesem Podcast auch versuchen, in großem Raum sachdienliche Informationen zu geben, weil Sie ja auch in den seltensten Fällen eine konkrete Handlungsanweisungen geben, sondern Handreichungen, um Entscheidungen zu treffen. Können Sie sich trotzdem noch freuen, wenn Sie jemand auf der Straße erkennt, wenn Sie zur Arbeit radeln und einfach nur sagt: Daumen hoch. Danke, dass Sie Ihr Wissen mit uns teilen.

Christian Drosten

Ja, das kommt schon vor. Das finde ich auch natürlich dann schon gut. Heute zum Beispiel bin ich über die Straße gefahren und da hat mir eine Frau aus dem Auto zugewinkt. Das ist natürlich nett, aber ich bin so irgendwie nicht strukturiert. Ich ziehe daraus keinen Gewinn für mich selbst. Für mich ist das eher alles ein bisschen befremdlich. Ich bin ja nur deswegen in der Öffentlichkeit, weil ich speziell an diesem Virus oder an seinen Verwandten seit langer Zeit arbeite. Und nicht, weil ich irgendwie Künstler bin, der irgendwas Besonderes kann oder ein Instrument spielt oder irgendwas, wo es um diesen Dialog geht und wo man sich auf so etwas vorbereitet. Das ist ja bei mir nicht so. Und es gäbe viele andere Wissenschaftler, die genau dasselbe machen könnten wie ich auch. Die vielleicht von ihrer Spezialisierung in einem leicht anderen Bereich arbeiten, aber die natürlich auch zu so

was bereit wären. Nur man will ja als Wissenschaftler nicht so stilisiert werden zu etwas, das man nicht ist. Das ist etwas anderes, als wenn jetzt ein Medienstar schaut, wie seine Kommunikationsstrategie läuft und ob sein Bild in der Öffentlichkeit auch so ist, wie man das braucht. Da ist es ja gewollt, dass ein bestimmtes Bild in der Öffentlichkeit kreiert wird. Aber das ist ja bei einem Wissenschaftler überhaupt nicht gewollt. Das kann man nicht wollen.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 18

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Die Entwicklung der vergangenen Woche war rasant. Die wirtschaftlichen Folgen stehen mittlerweile viel im Mittelpunkt in der Berichterstattung über das Coronavirus. Es ist ein völlig ungewohnter Ausnahmezustand für viele Menschen in Europa und in Deutschland. Herr Drosten, wir müssen als Erstes ein bisschen ergänzende Aufklärung betreiben. Es gab ein paar Irritationen, weil Sie in diesem Podcast Ende vergangener Woche auch über die medikamentöse Einstellung von Asthmatikern gesprochen haben. Viele Hörer haben danach gefragt und sich offenbar auch aufgeregt bei ihren Ärzten gemeldet. Lassen Sie uns klarstellen, warum das keine Empfehlung von Ihnen war, Cortisonsprays jetzt einfach abzusetzen?

Christian Drosten

Ja, genau. Also ich habe tatsächlich dazu gesagt letzte Woche, dass jemand, der gut eingestellt ist, natürlich gar nichts machen soll und dass es überhaupt keine wissenschaftliche Evidenz gibt, jetzt irgendwelche Therapien zu ändern. Es ist nur einfach wichtig zu wissen, wir haben ja jetzt noch diese auslaufende Infektionszeit. Und da gibt es bei den nicht so gut eingestellten Patienten mit Asthma eben die Exazerbation, also dass eine Infektionserkrankung kommt und dann das Asthma auch über lange Zeit nicht gut ist.

Korinna Hennig

Also eine plötzliche Verschlechterung?

Christian Drosten

Ja, genau. Und dann auch eine bleibende Verschlechterung. Das ist eigentlich, was ich letzte Woche gesagt habe, dass diese Patienten wirklich mit ihren Ärzten reden sollen, dass das gut eingestellt wird. Es ist also einfach wichtig, dass die Lungenfunktion gut ist. Aber wenn man eine gut eingestellte Asthma-Therapie hat, dann sollte man natürlich auf keinen Fall irgendetwas daran ändern. Denn das ist ja genau, was wir brauchen, um vorbereitet zu sein, auch für eine mögliche Infektion, dass der Grundzustand der Lungenfunktion gut ist. Und auch der Immunität der Lunge, dass da keine Überreaktivität ist.

Korinna Hennig

Bei Atemwegserkrankungen spielt Luftverschmutzung auch eine große Rolle. Haben Sie Erkenntnisse darüber, ob das in Zusammenhang mit diesem SARS-CoV-2 von Bedeutung ist? In Norditalien zum Beispiel ist es ja nicht ganz unerheblich, was die Umweltverschmutzung angeht.

Christian Drosten

Ja, da wird sicher einiges darüber spekuliert. Aber was vielleicht dann noch wichtiger ist, wenn man über so etwas reden will, ist natürlich rauchen. Und wir wissen gar nicht, woran dieser Überschuss von männlichen Patienten liegt. Klar ist aber, dass in China vor allem die Männer rauchen. Und klar ist natürlich auch, dass in der Generation von den Patienten, die jetzt besonders gefährdet sind, eben auch vor allem die Männer ihr Leben lang viel geraucht haben. Und dass natürlich auch beim männlichen Geschlecht in dieser Altersgruppe Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen stärker vertreten sind. Und ich denke, dass das schon alles mit in dieses Profil reinspielt.

Korinna Hennig

Vielleicht ein guter Zeitpunkt, um aufzuhören, als kleiner Verbrauchertipp.

Christian Drosten

Es ist sicherlich immer ein guter Zeitpunkt, mit dem Rauchen aufzuhören, aber jetzt wahrscheinlich ein besonders guter.

Korinna Hennig

Wo wir noch mal gerade bei der Luft sind. Viele Hörer haben immer wieder das Thema Klimaanlagen thematisiert. Wir haben ja schon über grobe Aerosole und wie lange die in der Luft stehen bleiben, gesprochen. Am Anfang waren die Kreuzfahrtschiffe groß in der Debatte. Spielt das in Ihrer Forschung eine Rolle?

Christian Drosten

Nein, wir arbeiten an so etwas nicht. Es gibt Leute, die an so etwas arbeiten. Das ist für uns viel zu technisch. Also Klimaanlagen sind ja nicht Klimaanlagen. Es gibt letztendlich Kühlaggregate, die an der Raum-

Luftumwälzung gar nichts machen. Dann gibt es aber natürlich technisch gut entwickelte Raumluftechnik, bei der man dann genau weiß, pro Stunde wie viel Mal das Luftvolumen im Raum umgewälzt wird, also ausgetauscht wird. Gerade bei solchen von ausentwickelten Klimaanlage erreichten Austauschraten, da würde ich eher denken, dass das die Infektionsgefahr deutlich senkt, als dass es sie steigert. Diese Assoziationen, die man landläufig hat: Ach, Klimaanlage, da holt man sich eine Erkältung. Ich kann das hier jetzt nicht erkennen. Ich weiß nicht, wo da die wissenschaftliche Grundlage sein soll, warum man da eine erhöhte Gefahr haben soll. Aber ich muss auch sagen, ich bin da kein Techniker.

Korinna Hennig

Aber vermutlich eine gute Klimaanlage leistet was Ähnliches wie öfter am Tag lüften, um Bewegung in die Luft zu bringen, auch was die Virenkonzentration angeht. Wir haben viel über Zahlen gesprochen in dieser Woche, die man ja vorsichtig betrachten sollte, die aber auch viele Anhaltspunkte geben können. Und ich möchte das einmal mehr tun heute, weil wir dazu nach wie vor viele Mails bekommen. Warum, so fragen viele, gibt es in Deutschland so viel weniger Todesfälle bis jetzt durch SARS-CoV-2 als in anderen Ländern? Sind wir da wieder an dem Punkt, dass in anderen Ländern viel weniger leichte Fälle erfasst werden, weil weniger getestet wird und das einfach die Statistik verzerrt? Oder gibt es noch eine andere Erklärung?

Christian Drosten

Na ja, also nach meiner Ansicht ist das die Haupteklärung. Wir testen tatsächlich sehr viel mehr als andere Länder. Und es wird auch nicht so leicht sein. Also man denkt sich: Na ja, wenn das so ist, dass die Sterbefälle ja auch nachschleppen und dass schon mit der Zeit alle irgendwie mal getestet werden, dann müsste sich das alles korrigieren. Aber das ist nicht so. Ich glaube nicht, dass sich in kurzer Zeit hier die Statistiken zwischen den einzelnen Ländern angleichen werden. Denn was jetzt passiert, ist, dass erst mal allen Ländern eigentlich die Epidemie davonläuft, was das Testen angeht. Wir kommen alle jetzt bald nicht mehr hinterher mit dem Testen, selbst in Deutschland nicht mehr. Wir müssen dann umfokussieren. Und dann wird sich sowieso die ganze Meldetätigkeit ändern.

WIE INTERPRETIEREN WIR DIE ZAHLEN

Ich glaube, dass wir in einiger Zeit eher noch Verdachtsfälle melden und auch die kaum noch melden können, wenn die Epidemie jetzt wirklich exponentiell angestiegen ist und dann in großer Menge läuft. Da werden wir also jetzt nicht einfach darauf warten können, dass demnächst Deutschland oder Italien oder Frankreich sich irgendwo in der Mitte treffen. Sondern wir werden noch lange Zeit diese Unsicherheit haben. Und im Moment glaube ich aber, dass wir noch einen

relativ großen Teil der Epidemie in Deutschland durch Tests erkennen. Und weil dieser Teil größer ist, weil wir wirklich viel mehr testen, sieht unsere Fallsterblichkeit kleiner aus. Und ich will auch sagen, sie entspricht sicherlich auch mehr der Realität als das, was man in anderen Ländern sehen.

Korinna Hennig

Weil da die leichten Fälle nicht erfasst werden.

Christian Drosten

Ja.

Korinna Hennig

Es gibt Zahlen, die so durch die sozialen Netzwerke kursieren, zu Hospitalisierung. Also wie viel Menschen landen mit der Erkrankung an Covid19 im Krankenhaus? Auch die muss man ja mit Vorsicht betrachtet, aber vielleicht geben sie einen Fingerzeig. Und da ist die Rede davon, dass viele, die im Krankenhaus landen, doch jünger sind als 65 Jahre, Krankenhauspatienten unter 45 Jahren. Was wissen wir über die Fälle in Deutschland, die auf den Intensivstationen zum Beispiel liegen? Ist der Altersschnitt da jünger, als man das ursprünglich angenommen hat?

Christian Drosten

Darüber ist mir überhaupt nichts bekannt. Ich bin mir auch nicht sicher, ob es diese Zahlen überhaupt in zuverlässiger Art und Weise gibt. Die Krankenhausaufnahmen schreiten jetzt natürlich auch schnell voran. Und ein ganz großes Problem im Moment ist: Es gibt immer noch – und das liegt ganz dran, wo man ist regional, wie weit die örtliche Epidemie schon fortgeschritten ist – es gibt immer noch Krankenhausaufnahmen wegen einer Diagnose, mit der Intention lieber sicher sein und lieber auch vor allem Patienten ins Krankenhaus aufnehmen, um sie eigentlich zu isolieren. Und in anderen Regionen gibt es schon viele Fälle und da wird man eher schon auch zögerlich sein mit einer Aufnahme von Patienten, die ansonsten gesund sind. Und deswegen finde ich das im Moment relativ schwer zu betrachten, gerade auch in Deutschland.

Korinna Hennig

Also gilt da nach wie vor auch für die Privatperson: Seid vorsichtig mit solchen Zahlen und lest nicht gleich irgendwas daraus ab, weil die Quellenlage auch ganz unklar ist?

Christian Drosten

Genau. Daraus kann man im Moment sicherlich gar nichts ablesen. Es wird natürlich in epidemiologischen Modellierungsstudien so etwas geschätzt. Solche Zahlen, die müssen geschätzt werden, aber das ist dann etwas ganz anderes. Da ist eben wirklich eine Schätzung dabei. Und die ist auch erforderlich. Auch Daten, die man hat zum Beispiel aus China, da weiß man das. Die sind aber auch wieder mit Vorsicht zu genießen,

weil da ein großer Anteil aus diesem sehr akuten Wuhan-Ausbruch dabei ist, wo natürlich in vielen Fällen auch gar nicht aufgenommen werden konnte. Und dann andersherum betrachtet, wieder aber die Patienten sich mit einer schweren Anfangserkrankung schon erstmalig im Krankenhaus erst vorgestellt haben. Dann war der Bedarf nach einer Aufnahme wieder höher. Alles das sind verzerrte Bilder. Ich würde davon wirklich im Moment Abstand nehmen.

Korinna Hennig

Sie und Ihr Team an der Charité sind ja viel damit beschäftigt, das Genom des Virus zu sequenzieren, also die Erbinformationen zu untersuchen, die Ihnen von bestätigten Fällen zugeschickt werden. Und im Idealfall können Sie dann auch genetisch Infektionsketten zurückverfolgen, ganz vereinfacht gesagt. Also sagen, woher das Virus stammt. Sind Sie da noch dabei? Können Sie das noch? Oder ist das Infektionsgeschehen in Deutschland mittlerweile schon viel zu groß?

Christian Drosten

Also was wir sehen, ist, dass wir schon eine regionale Häufung haben. Also wir können sagen, dieses Virus hier, das kommt wahrscheinlich aus dem Rheinland, und das hier, das kommt wahrscheinlich aus Süddeutschland. Dann ist es aber auch so, dass wir Eintragungen aus bestimmten Quellregionen haben, die sich noch nicht so weit verbreitet haben. Und die sind dann immer so eingelagert in die einzelnen Gruppen im phylogenetischen Stammbaum. Zum Beispiel Virussequenzen aus dem Iran, die werden in ganz Deutschland eingetragen.

Korinna Hennig

Also ist Italien längst nicht mehr die Hauptverkehrsstraße, auf der das Virus durch die vielen Urlauber nach Deutschland unterwegs ist?

Christian Drosten

Genau, so einfach ist das Bild inzwischen nicht mehr.

Korinna Hennig

Haben Sie eine Vorstellung davon, auch das fragen uns viele, wann der Kippunkt erreicht ist, dass Sie sagen, die Zahl der Fälle ist zu hoch, um noch Zuordnung machen zu können? Jetzt müssen wir uns ausschließlich auf Schutz, Versorgung und großflächige Testungen – soweit das denn geht – fokussieren. Gibt es da eine Maßzahl?

Christian Drosten

Ich habe ein bisschen den Eindruck, dass wir jetzt langsam schon an die Stelle kommen, dass wir nicht mehr alle Viren sequenzieren können. Es ist so, dass zum Beispiel im Moment von Laboren in ganz Deutschland Proben gesammelt werden. Und die werden uns jetzt auch in den nächsten Wochen ganze Kisten mit Proben

von positiv nachgewiesenen Patienten schicken. Die werden wir alle noch versuchen zu sequenzieren. Ich denke, dass wir dann erst mal einen guten Grundbild haben, das dann fein aufgelöst ist. Und dass wir danach aber kaum noch hinterherkommen werden, weil sich dann auch alles in Deutschland sehr stark durchmischt. Es wird aber dann gut sein zu sehen, ob wir zum Beispiel bei Viren, die in Deutschland zirkulieren, schon Veränderungen im Genom haben. Da geht es dann nicht mehr nur noch um das reine Auseinanderhalten von lokal gehäuften Gruppen von Viren – also dass man sehen kann, dieses Virus kommt daher, das kommt daher, und vielleicht wurden Viren hier zwischen diesen beiden Orten verschleppt. Sondern dann geht es eben wirklich darum, bleibt das Virus stabil? Und dafür muss man einfach weiter in einer gewissen Häufigkeit Viren sequenzieren. Und immer schauen, ist das Genom noch komplett? Haben sich an wichtigen Stellen Mutationen eingeschlichen? Und haben diese Mutation etwas zu bedeuten? Das heißt, dann muss man auch übergehen, diese Viren im Labor gezielt zu untersuchen. Aber das sind länger dauernde Prozesse.

Korinna Hennig

Sie sagten gerade schon, Kisten von Proben. Ganz kurz: Wir bekommen ja viele Hörerfragen nicht nur aus persönlicher Sorge, sondern auch weil die Menschen wissbegierig sind, diesen Podcast hören und dazulernen wollen. Können Sie uns versuchen zu schildern, wie genau, mit welchen Methoden und Mitteln, solche Sequenzierung im Labor eigentlich abläuft? Wie viel wirklich klassische Reagenzglas-Tätigkeit passiert da noch? Und ab wann sind es dann nur noch digitale Prozesse?

Christian Drosten

Wir haben schon sehr viel Labortätigkeit dabei. Das funktioniert natürlich so, dass erst mal erkannt werden muss, dass eine Probe überhaupt positiv ist. Und den Rest von der Probe, den werten wir dann noch mal aus für die Sequenzierung. Und dazu macht man schon noch einiges an Laborarbeit. Man muss zum Beispiel die Probe auch noch mal ganz neu wieder präparieren. Das liegt daran, dass die Nukleinsäure, die wir für die Polymerase-Kettenreaktion benutzen, mit anderen Methoden hergestellt wird als die Nukleinsäure, die wir dann zur Sequenzierung benutzen. Und dann haben wir im Labor mehrere molekularbiologische Arbeitsschritte. Die sehen alle nicht spektakulär aus, wenn man da zugucken würde, da könnte man das kaum unterscheiden von anderen Laborprozessen. Das sind alles immer sehr kleine Flüssigkeitsvolumina von durchsichtigen Flüssigkeiten, die man so zusammen pipettiert. Und die tut man dann in Maschinen rein, wo man auch nicht genau sieht, was in diesen Maschinen passiert. Und dann geht das eben auf eine große Sequenziermaschine. Das sind Maschinen, die wir da benutzen. Es gibt zwei Sorten davon. Es gibt die

die klassischen großen Sequenzer, die beladen wir ein oder zweimal in der Woche. Die stehen auch gar nicht hier im Haus, sondern in einem Sequenzierzentrum der Charité. Wir haben Zugriff auf mehrere solcher Maschinen.

WIE WIRD SEQUENZIIERT

Wenn man etwas ganz schnell sequenzieren will, wenn man wirklich sagen will, jetzt haben wir heute Nachmittag diese Probe bekommen, und wir wollen morgen früh wissen, wie das Virus aussieht – so was haben wir auch schon gemacht bei der ersten Münchener Sequenz zum Beispiel, oder als wir das erste Virus bekamen, das aus Italien eingeschleppt wurde; damals gab es noch keine einzige Sequenz aus Italien selbst – da haben wir die erste Sequenz in diesem Schnelldurchgang bestimmt. Das ist ein anderes Verfahren. Da verlässt man sich auf, wir sagen PCR-Produkte. Das heißt, wir vervielfältigen erst lange Abschnitte des Virus in einer Polymerase-Kettenreaktion. Und die Produkte, die da rauskommen, die sequenzieren wir dann in einem Verfahren, das inzwischen sehr miniaturisiert ist. Und das fast aussieht wie so ein Diskettenlaufwerk, das neben einem Laptop-Computer steht, so sieht wirklich der Sequenzer aus.

Korinna Hennig

Eines der Themen in dieser Woche für uns war auch das große Thema Immunität. Und eine ganz konkrete Frage erreicht uns mittlerweile ganz oft, die wahrscheinlich schnell zu beantworten ist. Wenn ich eine Immunität erworben habe, und davon gehen wir ja im Moment aus, dass das tatsächlich nach überstandener Erkrankung möglich ist, komme ich dann auch als Überträger nicht mehr infrage? Also kann ich das Virus nicht mehr übertragen? Außer vielleicht über diese kleine offene Frage noch, ob ich das über die Hände, über Kontaktfektionen, tun kann?

Christian Drosten

Wir müssen nicht davon ausgehen, dass das Virus noch in ausreichendem Maße aktiv repliziert, nachdem wir eine Infektion durchgemacht haben.

Korinna Hennig

Also sich vermehrt im Rachen zum Beispiel.

Christian Drosten

Richtig, genau. Also es kann sein, dass man so was noch vielleicht in Labortests messen könnte, aber das spielt alles keine Rolle für die Übertragung. Das ist jetzt aber meine Schätzung. Es gibt dazu noch keine großen klinischen Studien, die man dazu anstellen muss und auch wird. Aber das dauert einfach, bis man sich da gut genug organisiert hat für solche Studien. Aber nur um das noch mal zu wiederholen, wir wissen ja aus einem Affenversuch, nach überstandener Infektion kann man eine Million infektiöse Viren direkt

in die Luftröhre dieser Affen geben und es passiert nichts. Und das ist schon eine sehr hohe Belastungsinfektionen, wie wir das auch nennen, in so einer Studie. Jetzt muss man natürlich sagen, das sind keine Menschen, das sind Affen. Der Mensch kann im Detail etwas anders sein. Aber es gibt andere Hinweise, die darauf hindeuten, dass wir eine sehr gute Immunreaktion haben müssten. Zum Beispiel wissen wir, dass über lange Zeit selbst bei Patienten, die von sich sagen, sie haben ihre Infektion kaum bemerkt, das Virus nicht nur ein bisschen im Hals repliziert, sondern in erheblichem Maße in der Lunge. Und da sollten wir dann schon davon ausgehen können, dass eine starke Immunantwort angestoßen wird.

Korinna Hennig

Und das Replizieren des Virus, also die Vermehrung, ist auch theoretisch gesehen die Voraussetzung dafür, dass ich es übertragen kann?

Christian Drosten

Das ist klar. Also das Virus muss replizieren, sonst kann man es nicht übertragen. Das muss also sich um ein Vielfaches vermehren, um eine infektiöse Konzentration in den Flüssigkeiten zu erreichen, die man so aushustet.

Korinna Hennig

Wir schreiben mit diesem Podcast in einigen Bereichen ja mittlerweile schon fast so etwas wie so eine Wissenschafts-Dokuserie. Wir vollziehen nach, auf welchen Ebenen und in welchem Tempo das Virus immer besser verstanden wird. Sie haben Ihre Einschätzung im Laufe der letzten drei Wochen auch hin und wieder ganz transparent korrigiert. Zum Beispiel auch die Einschätzung, dass höhere Temperaturen das Virus offenbar doch nicht wie erwartet eindämmen können. Gibt es dafür eine biologische Erklärung?

Christian Drosten

Es wird schon einen kleinen Effekt sicherlich geben. Eine biologische Erklärung, also es ist eben so, dass man anschauen kann, wie endemische Viren über den Temperatureffekt in ihrer Häufigkeit abnehmen. Mit endemisch meine ich solche Viren, die breit in der Bevölkerung vorkommen. Und diese Viren haben gleich zwei Probleme, wenn es warm wird. Erst mal haben sie ein Dauerproblem, nämlich es gibt eine Bevölkerungsimmunität. Dann obendrauf kommt noch das zweite Problem, sagen wir mal des Sommers, also aller Effekte, die das mit sich bringt. Soziale Distanzierung draußen und UV-Licht, Wärme, Trockenheit, also diese Dinge sind nicht gut für die Virusübertragung, nicht förderlich. Und wenn das mit der Bevölkerungsimmunität zusammenkommt, dann kommt es zum Stopp der Virusübertragung bei solchen Viren wie zum Beispiel Influenza. Und jetzt kann man zum Beispiel bei der Influenza einfach mal schauen, so ein endemisches Virus, in welchem Maße wird das gestoppt?

Und dann kann man ein pandemisches Virus dagegen vergleichen. In welchem Maße wird das gestoppt? Und das wird nicht sehr stark gestoppt, aber durchaus ein bisschen. Diese Vergleichsrechnung kann man, und das hat eben eine Studie gemacht, auf die ich mich da bezogen habe, die kann man auch für Coronaviren anstellen. Das ist da gemacht worden. Und die Schätzung ist, dass es durchaus zu einer kleinen Verlangsamung kommt. Die Schätzung ist da ungefähr, dass so eine halbe Einheit des R0-Wertes abgezogen werden kann.

Korinna Hennig

Also des Basisreproduktionswertes sozusagen. Wie viele Menschen statistisch angesteckt werden durch eine Person.

Christian Drosten

Genau, das war die Schätzung in dieser Arbeit. Aber gleichzeitig leider eben die Schätzung auch, dass der R0-Wert durch diesen Sommereffekt nicht unter eins geht alleine, dass man noch andere Sachen zusätzlich machen muss.

Korinna Hennig

Herr Drosten, ich würde abschließend noch einmal auf das Thema Ausgangssperren gern gucken, das ja eigentlich ein politisches ist. Das aber, wenn sich Politiker darüber informieren wollen, natürlich auch eine wissenschaftliche Grundlage haben muss. Also die Frage, wenn sich jetzt einzelne Landkreise oder auch Städte für Ausgangssperren entscheiden, wie lange müsste man die überhaupt aufrechterhalten, damit sie eine Wirkung zur Eindämmung der Infektionsgeschehens zeigen? Gibt es dazu überhaupt Erkenntnisse?

Christian Drosten

Das ist alles relativ schwer zu sagen, weil die Ausgangssperre an sich eine von mehreren Maßnahmen ist, die man additiv zu den nicht pharmazeutischen Interventionen anwendet. Da ist auch so etwas dabei wie zum Beispiel Schule schließen, Verfolgung von Infizierten und Isolierung der Infizierten zu Hause. Dann die Quarantäne des Umfelds, also im einfachsten Fall zum Beispiel der Familie zu Hause für 14 Tage. Aber auch die Identifizierung der Kontakte und deren Isolierung zu Hause für 14 Tage. Alle diese Maßnahmen kommen ja zusammen. Und jetzt ist es relativ schwer zu sagen, wenn man da jetzt noch etwas obendrauf setzt wie eine Ausgangssperre: Was bringt das jetzt noch mal für einen Unterschied? Dafür gibt es überhaupt keine Daten, weder in Deutschland noch irgendwo anders in anderen Studien, in Modellierungsstudien. Zum Beispiel diese große Modellierungsstudie, die ich ja für sehr gut halte, die wir am Mittwoch besprochen haben, wenn ich mich richtig erinnere, da sind auch keine Ausgangssperren mit modelliert. Da geht es schon um Maßnahmen, wie wir sie jetzt bei uns hier im Moment auch haben. Und man kann nicht sagen, ob es wirklich besser ist, wenn man jetzt zusätzlich noch

Ausgangssperren macht. Was man sicherlich sagen kann, ist: Die Maßnahmen, die jetzt schon in Kraft sind, also auch solche Dinge wie zu Hause bleiben und so weiter – wenn sich niemand daran hält, dann muss natürlich die Politik die Entscheidung treffen und Ausgangssperren verhängen. Und es ist so, wie sehr häufig bei solchen politischen Entscheidungen, dass ein gewisser Eindruck auch ganz stark einfließt. Also nicht nur eine harte Datenbasis, die es hier nicht gibt, sondern ein Eindruck, ein öffentlicher Eindruck, auch vielleicht ein sichtbarer Eindruck, den sich jeder selbst machen kann. Wo am Ende die Entscheidungsträger selber auch einfach ihre Augen öffnen müssen und anschauen müssen: Was passiert eigentlich? Und das ist extrem schwer für Entscheidungsträger, das in Abwesenheit von Daten zu machen. Ich glaube, wir müssen als Wissenschaftsgemeinschaft diejenigen Experten jetzt identifizieren, die da die Daten liefern können. Das wird leider einfach ein, zwei Wochen dauern, oder drei, bis solche Daten da sind. Und dann können wir das wirklich beurteilen. Dann können wir vielleicht wirklich sagen, bei dem, was jetzt an Sozialaktivität verbleibt, was wäre dann noch der Gewinn, wenn man zusätzlich eine Ausgangssperre macht? So ist das bei anderen Maßnahmen auch. Also zum Beispiel kann und sollte man durchaus überlegen, was wäre eigentlich, wenn man bei den jetzt existierenden Maßnahmen wieder die Schulschließung abschafft? Also wenn man sagt: Na ja, die Oberstufe lassen wir wieder zur Schule gehen, oder die Grundschule lassen wir wieder zur Schule gehen. Diese Differenziertheit zu fragen, alle Schüler oder ein Teil der Schüler, oder auch die Kindergartenkinder dazu, das kann man in Modellen alles theoretisch durchrechnen. Die Modelle müssen nur feinkörnig genug sein. Die brauchen natürlich insbesondere auch aktuelle und reale Daten. So weit, wie es irgendwie geht.

MAN BRAUCHT MÖGLICHST VIELE DATEN

Denn je mehr man reale Daten hat, desto weniger muss man schätzen. Und das werden wir in den nächsten Wochen unbedingt machen müssen, dass wir vielleicht dann um Ostern herum eine bessere Entscheidungsbasis haben, die wir auch den Politikern dann anbieten können, in Form von wirklichen Daten. Denn es muss ja weitergehen. Man kann ja nicht sagen, man macht einfach die Maßnahmen immer strikter, ohne zu wissen, ob das überhaupt einen Unterschied noch bringt. Oder ob man schon eigentlich die Durchschlagskraft erreicht hat, die man braucht. Und alles das muss im Moment einfach von der Politik auf Sicht gefahren werden. Da muss man einfach sagen, man darf jetzt keine Zeit verschwenden. Man muss jetzt eine bestimmte Maßnahme ergreifen und man muss irgendwie ein Augenmaß finden. Ist das jetzt schon genug? Oder muss man noch mal nachsteuern? Und

bei diesem Augenmaß ist einfach der Eindruck wichtig. Zum Beispiel ich kann sagen, mein Eindruck ist, und da bin ich jetzt Privatpersonen und nicht Virologe oder irgend sonst ein Experte: Ich fahre immer noch mit dem Fahrrad zur Arbeit, weil ich schon hier auch sein muss. Ich habe das in den letzten drei Tagen gemacht. Das war ja so eine Zeit, in der sich auch in der Bevölkerung, glaube ich, der Eindruck verfestigt hat – auch mit dem, was Frau Merkel und viele andere in der Öffentlichkeit gesagt haben – dass es jetzt doch langsam ernst wird. Und ich habe heute Morgen das erste Mal das Gefühl gehabt, dass die Straßen wirklich leer sind. Und zwar auch in Berlin-Mitte und Berlin-Prenzlauer Berg, wo wir wissen, dass ganz viele junge Leute unterwegs sind, die sich eigentlich wenig drum scheren, die sogar abends noch auf Plätzen mit Bierflaschen herumlaufen und eigentlich Partys feiern. Das scheint jetzt auch aufzuhören. Aber was jetzt wirklich so richtig auffällig ist, da ist kein Tourist mehr. Da ist niemand mehr, wo man denken würde: Was ist denn das für eine Gruppe von Leuten? In welches Café gehen die denn jetzt gerade rein? Man sieht nichts mehr auf den Straßen. Man sieht nur noch Leute, bei denen man denkt, okay, das ist so der vereinzelte Radfahrer, der zur Arbeit fährt, weil er vielleicht wahrscheinlich in einem wichtigen Beruf arbeitet. Und man sieht natürlich Autos, klar, weil im Auto Leute in einem geschlossenen Raum sitzen. Aber auch das sind deutlich weniger geworden, selbst zur Rushhour und so um halb neun, acht Uhr rum in Berlin. Und abends sind die Straßen leer und das ist jetzt wirklich gestern Abend das erste Mal so gewesen. Heute ist mein Eindruck tatsächlich, dass sich so richtig was geändert hat.

Korinna Hennig

Nun steht das Wochenende ins Haus. Sie haben uns am Montag noch erzählt, dass Sie letztes Wochenende mit Ihrem Sohn auf dem Spielplatz waren. Viele Spielplätze sind mittlerweile gesperrt. Ich sage mal stellvertretend für unsere Hörer, die in Familien leben, ich zum Beispiel habe drei Söhne und stehe jetzt auch vor der Frage: Wie machen wir das mit der Frischluft in diesen Zeiten? Wie halten Sie das an diesem Wochenende?

Christian Drosten

Na ja, das Fenster aufmachen.

Korinna Hennig

Aber drinbleiben.

Christian Drosten

Na ja, drinbleiben... Also wir haben jetzt keine Ausgangssperre. Und ich glaube, dass es jetzt auch in Ordnung ist, rauszugehen, wenn man darauf achtet, dass man eben nicht rausgeht, um sich mit Leuten zu treffen oder irgendwie in größeren Ansammlungen zu sein. Aber beispielsweise ist es natürlich vollkommen ungefährlich, zum Joggen rauszugehen. Es ist ja auch total wichtig, dass die Leute Sport machen können. Und wie

viele Leute finden darin auch eine große psychische Stabilität, dass sie alle zwei, drei Tage mal sagen: Jetzt ziehe ich mir Turnschuhe an und laufe mal eine halbe Stunde oder eine Stunde. Viele werden sogar das jetzt für sich entdecken. Und das ist ja etwas, da hat man keinen Kontakt zu anderen auf die Nähe.

RAUSGEHEN – ABER AUF ABSTAND

Viele andere Dinge, die man draußen machen kann, auf die Entfernung – ich glaube, das ist schon wichtig. Und ich glaube, auch ein Teil des Temperatureffekts läuft über solche Dinge. Mit Kindern ist es halt auch so eine Sache. Wenn eine Familie in der Wohnung zusammen ist und dieselbe Familie dann nach draußen geht und auch dann keinen engen Kontakt mit anderen Personen in anderen Familien hat, dann ist die Situation epidemiologisch gesehen komplett dasselbe, als wenn diese Familie weiterhin in der Wohnung sitzt. Also Sie hören schon, ich bin jetzt nicht unbedingt jemand, der sagt, wir brauchen die sofortige Ausgangssperre. Gerade auch unter dem Eindruck, den ich habe, dass jetzt doch sehr viele Personen das immer ernster nehmen und auch mitdenken und auch von sich aus eben zu Hause bleiben. Ich finde schon, dass man vielleicht da auch noch ein bisschen Zeit erlauben sollte. Aber wie gesagt, politische Entscheidungen sind häufig unter einem anderen Eindruck notwendig. Und ich weiß auch nicht, wie das jetzt weitergeht. Also ganz klar ist jedenfalls, dass es Stimmen gibt, die sagen, wir brauchen eine Ausgangssperre. Die gibt es natürlich auch unter politischen Entscheidern. Und ich glaube, es ist ja schon kommuniziert worden, dass sich jetzt am Wochenende noch mal wieder die Entscheider der Politik in Deutschland treffen – auch zu diesem Thema.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 17

NDR Info

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Es ist ernst, das waren die Worte von Bundeskanzlerin Angela Merkel gestern Abend. Ihr Appell an uns alle: Bitte haltet euch an die Maßnahmen und bleibt zu Hause. Das Wort Ausgangssperre hat sie nicht benutzt, aber auch das Szenario scheint möglich. Es war Merkels erste außerplanmäßige Fernsehansprache in ihrer 15-jährigen Amtszeit. Herr Drosten, aus Virologen-Sicht: War diese Ansprache angemessen?

Christian Drosten

Ja, also, man muss kein Virologe sein, um dazu was zu sagen. Das ist natürlich eine Situation, in der man in die Nachbarländer schauen kann und sieht, dort gibt es tatsächliche Ausgangssperren. Und das ist etwas, das wir in unserer Gesellschaft nicht wollen. Man muss das interpretieren, was Frau Merkel hier gemacht hat, als ein Versuch, es in Deutschland ohne Ausgangssperren hinzukriegen. Und man muss jetzt mal sehen, ob die Bevölkerung das versteht. Wenn es nicht so ist, muss man vielleicht auch doch irgendwann über Ausgangssperren nachdenken. Aber für viele der jetzigen Auflagen gibt es natürlich keine wissenschaftlichen Daten, die sagen, man braucht eine Ausgangssperre, oder man braucht vielleicht einen Schulschluss und so weiter. Es gibt Anfangsdaten zu all diesen Einzelmaßnahmen, aber am Ende sind alle diese Dinge natürlich politische Entscheidungen. Eine Ausgangssperre in Nachbarländern, die wir haben, die wurde sicherlich jetzt auch nicht verhängt, weil dort die Wissenschaftler schlauer sind und ihren Regierungen empfohlen haben, ihr müsst eine Ausgangssperre machen, weil dann die Fälle um so und so viel Prozent besser zu kontrollieren sind. Niemand weiß das. Sondern das ist eine politische Entscheidung, auch unter einem emotionalen Eindruck von einer sehr hohen Zahl von Verstorbenen. Und von einem so langsam in die Knie gehenden Versorgungssystem, wie wir das jetzt auch regional in Frankreich schon sehen. Da ist Italien nicht mehr das einzige Land. Und diese politischen Entscheidungen müssen wir, sagen wir mal nach dem emotionalen Eindruck jetzt im Moment in Deutschland, natürlich noch nicht haben. Aber wir laufen in dieser Situation rein, wenn nicht viele in der Bevölkerung das verstehen und das auch befolgen, dass man eben nicht mehr in die Öffentlichkeit geht. Auch wenn man nicht gleich von der Polizei belangt wird, wenn man es tut.

Anja Martini

Es gibt auch Neuigkeiten aus der Wissenschaft. Nämlich genauer gesagt aus Marseille. Dort werden Experimente gemacht mit einem Malaria-Medikament. Was wissen Sie darüber?

Christian Drosten

Ja, das Chloroquin ist ein altbekanntes Malaria-Medikament. Eins, das nicht frei von Nebenwirkungen ist. Und wir wissen schon lange, dass Chloroquin gegen das alte SARS-Coronavirus in Zellkultur wirkt. Und das wirkt nicht nur gegen das SARS-Coronavirus, sondern gegen viele andere Viren, die ein paar ähnliche Prinzipien in der Ausschleusung aus der Zelle haben wie die Coronaviren. Die Frage ist natürlich, kann das auch bei Patienten helfen? Bei SARS hat man das nicht mit Patienten probiert. Da kam dieser Befund im Prinzip erst nach der Epidemie auf. Wir wissen aber ganz grundsätzlich in der Forschung, dass es nicht so ist, wenn man eine Substanz in Zellkultur anschaut und sieht, die hilft gegen ein Virus, dass man dann einfach dieselbe Substanz einem Patienten geben kann, und schon ist er geheilt. Das ist alles viel, viel komplizierter. Ein Grund, warum das nicht so einfach ist, ein Medikament muss ja dahin kommen, wo das Virus ist, in die Lunge. Und wir schlucken das und haben es im Darm oder wir fundieren das, dann haben wir es im Blut. Aber die Zellen der Lunge, wo das Virus ja repliziert, die müssen diese Substanz aufnehmen. Häufig ist es gar nicht die Substanz selber, die in der Tablette drin ist, sondern die muss noch mal verstoffwechselt werden, um das wirksame Stoffwechselprodukt in der infizierten Zelle herzustellen. Und die infizierte Zelle im Körper des Menschen hat einen anderen Stoffwechsel als eine Zelle in einer Zellkulturschale. Das ist gar nicht miteinander zu vergleichen, nur ganz grob. Und unter diesem Eindruck müssen wir immer skeptisch sein, wenn wir in der Zellkultur einen Treffer landen, also eine Substanz finden, die gegen ein Virus wirkt. Dennoch ist die Zellkultur immer der erste Schritt in der Entdeckung von solchen Substanzen. Das geht zum Teil so, dass Strukturchemiker sagen, wir gucken uns ein Molekül im Virus an und machen ein kleines Molekül, das dort irgendwo bindet oder irgendeine wichtige Stelle blockiert. Das wäre also so ein gezieltes Design von einem Medikamentenwirkstoff. Oder der andere Weg ist, und der ist häufig auch schon erfolgreich

gewesen in der Vergangenheit, dass man bestimmte Sammlungen von Wirkstoffen nimmt, die die chemische Industrie für andere Dinge hergestellt hat, die auch zum Teil in der Natur vorkommen. Also es gibt auch Naturstoffsammlungen, von denen man anfangs Hinweise hat, dass die vielleicht helfen könnten gegen bestimmte Enzyme, also bestimmte Proteine, die auch in Viren vorkommen. Die Natur zum Beispiel hat solche Moleküle bereit, zum Beispiel in Pflanzen oder in Pilzen, weil auch diese Organismen Bakterien und Viren haben. Und diese Bakterien und Viren haben Enzyme. Und man denkt sich, aha, da gibt es vielleicht so Abwehrmoleküle, und solche Naturstoffsammlungen gibt es. Und dann gibt es eben aber auch chemische Sammlungen. Es gibt sogar Sammlungen von Substanzen, bei denen man früher schon mal eine Zulassung gemacht hat – zum Beispiel für andere Viren oder auch sonst für Krankheiten, wo man einfach sagt, das ist eine Sammlung von Wirkstoffen zugelassener Medikamente. Auch solche sogenannten Libraries, also Bibliotheken, Substanzbibliotheken, kann man sich besorgen. Die kann man zum Teil kaufen oder auch in der chemischen Industrie austauschen.

Anja Martini

Das heißt aber, dass dieses Malaria-Medikament im Moment noch kein Hoffnungsträger ist?

Christian Drost

Genau. Also das ist jetzt der Anfang dieser Überlegung. Bei dem Malaria-Medikament ist das eben so, das ist eine zugelassene Substanz. Und Virologen haben schon vor fast 15 Jahren gesehen, dass das Chloroquin eine von den Treffersubstanzen ist. Da probiert man aus, was passiert, wenn man Zellkulturzellen mit dem Virus infiziert, bestimmte Substanzen dazutut und dann die Virusvermehrung in der Zellkultur misst. Da sieht man dann manchmal, dass die Virusvermehrung plötzlich absinkt. Und eine wichtige Maßgabe dabei ist die Molarität, die Wirkkonzentration. Und ganz grundsätzlich, das ist nur eine Faustregel, aber ganz grundsätzlich ist es gut, wenn man Substanzen findet, die in der Zellkultur schon im niedrig nanomolaren Bereich eine Wirksamkeit haben. Also Mol, das ist ja eine Teilchenanzahl. Und bei dem Chloroquin ist es jetzt so, dass anhand von dem alten SARS-Coronavirus damals gesehen wurde, dass etwas mehr als ein Mikromolar, also tausend Nanomol pro Liter, im Zellkulturmedium notwendig sind, um ungefähr 50 Prozent der Virusreplikation zu erzielen, also 50-prozentige Bremsung des Virus. Das ist schon an der Obergrenze, das ist schon eine Konzentration, da würde man sagen, also das ist wenigstens mal die B-Liste oder sogar die C-Liste der Treffer. Also das ist nichts, wo man sagt, das versetzt mich jetzt in Aufregung, da muss man jetzt sofort hinterhergehen. Das war der Ursprungsbefund. Jetzt ist aber natürlich Chloroquin eine verfügbare Substanz, die kann man mal ausprobieren. Und das ist eben hier in Marseille von einer Gruppe gemacht worden, die

Patienten bekommen hat. Und die Frage ist bei so einer klinischen Studie immer: Was sagt uns jetzt diese Veröffentlichung? Und was wurde da eigentlich gemessen? Und wir wollen natürlich ganz gerne bei einer klinischen Studie für so eine Erkrankung wissen: Hat es den Patienten was gebracht? Jetzt ist das aber nicht so einfach bei einer Krankheit wie dieser, wo die Mehrheit der Patienten eigentlich sowieso wieder ausheilt, auch ohne medikamentöse Behandlung. Also bei all den schlimmen Bildern im Fernsehen müssen wir uns weiterhin immer wieder klarmachen, dass die meisten Patienten, die sich mit dem SARS-2-Virus infizieren, dennoch ganz von selbst wieder ausheilen. Und die allermeisten das natürlich auch haben, ohne unterwegs überhaupt einen schweren Verlauf zu haben. Und viele, viele Patienten sind auch dabei, die zwar unterwegs sich nicht gut fühlen, aber die auch ohne weiteres Zutun wieder gesund werden – nach zwei Wochen ungefähr.

Jetzt ist es relativ schwer, in so einer Gruppe von Patienten zum Beispiel zu fragen: Wer hat denn überlebt? Da müsste man ja dann ganz gezielt nur ganz schwere Fälle anschauen. Und das war jetzt in dieser Situation, glaube ich, nicht so – das lese ich aus dieser Studie heraus – dass man so viele ganz schwere Fälle hatte. Was man also hier angeschaut hat, ist eine Mischung aus Fällen. Da sind also leichte Fälle dabei, da sind schwere Fälle dabei in der Unterzahl. Und es sind aber auch sogar ein paar asymptomatische Fälle dabei, was auch immer das bedeutet. Und dann macht man es in solchen klinischen Studien im einfachsten Fall so – und diese Studie ist so der einfachste Fall – dass man Patienten behandelt und eine andere Gruppe von Patienten nicht behandelt. Es gibt eine Kontrollgruppe, die kriegt keine Behandlung, und eine Gruppe, die kriegt eine Behandlung. Und dann möchte man natürlich gerne diese beiden Gruppen ungefähr gleich zusammengesetzt haben. Die Patienten sollen gleich alt sein, die Krankheit soll gleich aussehen, oder zumindest der Anteil von Mild- und Schwerkranken soll in beiden Gruppen gleich sein. Und dann ist es so, dass man sich als Nächstes fragen muss: Was ist eigentlich der Endpunkt? Also, was messen wir jetzt? Was ist unser Kriterium, ob ein Medikament gewirkt hat oder nicht? Und was die Autoren dieser Studie jetzt gemacht haben: Sie haben gemessen, wie viel Virus in diesen Patienten nachweisbar ist. Das ist also das Kriterium. Hier geht es nicht um den klinischen Ausgang der Krankheit, sondern hier geht es einfach um eine Virusmessung.

STUDIE IST PROBLEMATISCH

Jetzt haben wir im Prinzip beschrieben, wie die Studie angelegt ist. Und jetzt kommen wir in den Problembereich rein. Es gibt leider in dieser Studie mehrere Dinge, wo man wirklich drüber diskutieren muss, ob man das so machen kann. Das erste, was gemacht wurde, ist, die Gruppen wurden zusammengewürfelt und aufgestellt, und das wurde nicht komplett dem

Zufall überlassen. Das war also keine randomisierte Studie, wie man sagt, also eine nach Zufallskriterien zusammengewürfelte Studie. Wo wirklich im Prinzip die Münze geworfen wird, wenn ein Patient kommt und man sagt: Okay, bei dir zeigt die Münze an, du kriegst die Substanz. Und bei dir zeigt die Münze an, du kriegst die Substanz nicht. Aber wir selber, wir Kliniker und du, der Patient, wir beide wissen nicht, ob in der Tablette, die wir jetzt geben, die Substanz drin ist. Also wir haben Tabletten, die sehen genau gleich aus. Und nur der Studienleiter, der aber nicht mit uns spricht, der das nur am Ende auswertet, der weiß, wer hier die Substanz kriegt. Das wäre also eine Doppelblindstudie. So was wird eben häufig gemacht, um bestimmte Einflüsse in solchen Studien zu eliminieren. Wo man dann später dann statistisch anfangen muss, das alles infrage zu stellen, das ist hier nicht gemacht worden.

Das hier ist eine Studie, die wurde gemacht, so wie die Patienten reinkamen. Und es gibt eben eine Gruppe von Patienten in einem Krankenhaus, da hat man das gemacht, das war das eigene Krankenhaus. Und dann gab es andere Patienten, die wurden aus einem anderen Krankenhaus übernommen, und da gab es keine Genehmigung, das zu machen. Und dann hat man bei denen eben die Substanz nicht gegeben, weil man keine Genehmigung hatte. Und so kommt es, dass diese Gruppen jetzt sehr unterschiedlich sind, die hier angeschaut wurden. Die behandelten Patienten sind im Durchschnitt älter, die sind 51 Jahre, gegenüber den nicht Behandelten, die 37 Jahre im Durchschnitt. Das ist ein sehr großer Unterschied. Auch ist es so, bei den behandelten Patienten sind nur zwei asymptomatische dabei, und bei den nicht behandelten sind vier asymptomatische dabei. Asymptomatisch heißt, die Patienten haben zum Zeitpunkt des Einschlusses in die Studie keine Symptome.

Und diese Dinge muss man sich alle noch mal ein zweites Mal anschauen und ein zweites Mal drüber nachdenken. Was heißt das, wenn bei so einer Mischung von Patienten das Alter so stark unterschiedlich ist? Das kann heißen, dass die Grundgegebenheiten in der Patientenrekrutierung komplett unterschiedlich sind. Dass es also in dem einen Krankenhaus sehr leicht ist, für Patienten einen PCR-Test zu bekommen. Und in einem anderen Krankenhaus ist es schwieriger, darum warten die Patienten länger, bis sie schwerer krank sind, bevor sie ins Krankenhaus gehen. Und dann sind sie im Durchschnitt auch älter, weil ja die Älteren im Durchschnitt schwerer krank werden.

Man merkt also, da beißen sich die Dinge schon in den Schwanz. Das hängt alles miteinander zusammen. Und da ist es nicht so leicht zu sagen, das ist hier alles ein fairer Vergleich. Eine andere Sache, die man noch sich klarmachen muss, ist: Warum werden die Patienten ins Krankenhaus aufgenommen? Wir sind hier im Moment noch in einer Situation, wo es für eine Krankenhausaufnahme zwei ganz unterschiedliche Gründe gibt. Der eine Grund ist Isolierung. Also die Patienten sind eigentlich gar nicht krank, aber das Gesundheitsamt hat

gesagt: Bitte ins Krankenhaus, denn das Virus ist noch selten in der Bevölkerung und wir wollen die Verbreitung verhindern. Und der andere Grund ist Krankheit. Der Patient ist krank und muss behandelt werden. Das sind ganz unterschiedliche Grundgegebenheiten, die dazu führen, dass die Patienten auch an unterschiedlichen Tagen gesehen werden. Und jetzt ist es so, dass hier scheinbar, wenn man auf die Symptome schaut, eine konservative Patientenselektion stattgefunden hat. Es wird jetzt hier schon kompliziert.

Aber ich will es einmal erklären. Man kann so eine Studie so hinstellen, dass es so aussieht, als hätte die behandelte Gruppe schlechtere Startbedingungen als die nicht behandelte Gruppe. So nach dem Motto, wenn das Medikament wirkt und wir sehen, wir haben hier eine Gruppe von Patienten behandelt, die schlechtere Startbedingungen hat, weil die schwerer krank sind, weil sie älter sind und so weiter, und es wirkt dann trotzdem, bei denen geht das Virus trotzdem schneller weg, dann muss es ja wohl erst recht wirken. Denn man hat es sich für das Medikament schon von Anfang an schwerer gemacht gegenüber den nicht Behandelten. Und so ist es hier auch etwas hingestellt. Also die Behandelten sind älter und die Behandelten haben weniger asymptomatische in der Kohorte.

Jetzt kommt aber das große Aber. Und man muss dazu vielleicht auch ein bisschen die Patienten dieser Krankheit kennen, um das zu verstehen. Und ich bin mir sicher, viele Kliniker, die diese Studie jetzt lesen werden, oder auch Nichtmediziner, die diese Hintergründe nicht verstehen, die werden denken, das hier ist eine ganz große Meldung, eine ganz große Ermutigung, allen Patienten ab jetzt dieses Chloroquin zu geben. Es ist aber ein großer Haken an dieser Studie, und zwar die Zeitskala, auf der das hier alles steht. Also die Frage: An welchem Tag messen wir eigentlich, ob das Virus weggegangen ist? Und an welchem Tag beschreiben wir eigentlich, wie die Patienten am Anfang in die Studie reingegangen sind und wie sie dann am Ende rauskommen? Diese Zeitskala, auf der die Studie steht, ist nicht der Tag der Krankheit, sondern diese Zeitskala ist der Tag des Einschlusses in die Studie.

Wir haben hier ein Phänomen, wo wir zwei unterschiedliche Kohorten haben von Patienten, und das wird stark angezeigt durch ein stark unterschiedliches Alter beim Einschluss, 51 versus 37 Jahre. Da läutet bei mir die Alarmglocke und führt dazu, dass ich da genauer hinschaue, warum diese Altersunterschiedlichkeit hier besteht. Wenn ich dann noch mal hinschaue, dass in der einen Gruppe nur zwei Asymptomatische drin sind, in der behandelten Gruppe, und in der unbehandelten Gruppe sind vier Asymptomatische drin, dann fügt sich bei mir ein Bild zusammen, das mir sagt, die behandelte Gruppe hier ist in Wirklichkeit einfach schon weiter fortgeschritten im Verlauf. Und egal, wann man die in die Studie eingeschlossen hat, der erste Tag des Studieneinschlusses ist bei der behandelten Gruppe wahrscheinlich ein weiterer fortgeschrittener Tag des Krankheitsverlaufs als bei der nicht behandelten Grup-

pe. Und das führt dazu, dass wir in dieser Studie hier Äpfel mit Birnen vergleichen. Denn wir haben hier noch ein zusätzliches Problem. Was hier gemessen wird, ist die Viruskonzentration und die Virusnachweisrate nicht in der Lunge, wo die Krankheit stattfindet, sondern im Hals. In der ganzen Studie wird nicht in der Lunge das Virus gemessen, sondern im Hals. Und das ist die größte Fehlannahme in dieser gesamten Studie.

STUDIE VS. ERFAHRUNGEN

Wir haben viele Erfahrungen. Wir haben die genaueste Beschreibung einer nicht behandelten Patientenkohorte bei den Münchner Patienten gemacht. Und bei der Münchener Gruppe haben wir gesehen, wie sich die Viruskonzentration sowohl im Hals als auch in der Lunge über die Zeit verhält. Und wir können sagen, am Anfang der Krankheit ist das Virus im Hals und es geht von selbst wieder weg über die, sagen wir mal die ersten zehn Tage ungefähr der Krankheit. Danach haben ganz viele Patienten im Hals nur noch ganz wenig oder nur noch unregelmäßig das Virus nachweisbar. Das hat aber nichts damit zu tun, wie das Virus sich in der Lunge verhält. In der Lunge ist das Virus dann erst richtig replikativ, gerade bei den schweren Fällen. Und wir können auch sagen, was der Patient im Hals hat, das hat nichts damit zu tun, wie es klinisch dann weitergeht mit der Erkrankung, ob der Patient dann schnell gesund wird oder erst durch eine schwere Phase durchgeht. Was da also in dieser ganzen klinischen Studie gemessen wird, hat gar nichts mit dem Krankheitsausgang zu tun, mit den Symptomen, sondern das ist nur ein Anfangsanzeiger, wie die Krankheit losgeht. Bei allen Patienten geht die Viruskonzentration in der ersten Woche runter, wenn Sie sich jetzt aber vorstellen, dass die eine Gruppe, die behandelt wird, etwas später eingeschlossen wird, und die unbehandelte Gruppe früher eingeschlossen wird in diese Studie, dann ist es in der Natur der Sache, dass bei dieser später eingeschlossenen Gruppe – die sind ja schon weiter in der Elimination des Virus aus dem Hals – dass das Virus dann im Hals runtergeht, schneller. Das verschwindet schneller, weil sie einfach schon länger im Krankheitsverlauf sind. Ob das jetzt zusätzlich daran liegt, dass sie behandelt sind, das kann man hier anhand dieser ganzen Studie überhaupt nicht sagen. Vielleicht wäre es so, hätte man die Gruppen so zusammengesetzt wie hier, aber hätte denen kein Chloroquin gegeben, sondern irgendeine Kopfschmerztablette, wäre die Studie genauso ausgegangen.

Anja Martini

Das bedeutet also, wir müssen auf ein neues Medikament oder auf ein mögliches Medikament einfach noch warten. Da ist noch nicht viel in Sicht.

Christian Drosten

Ja, ich will da jetzt auch nicht so absolut sein. Ich will zwei Sachen sagen. Erstens, es kann gut sein, dass

die Autoren das gar nicht wissen, weil es im Moment viele Ärzte gibt, die jetzt vor diesem Dilemma stehen, solche Patienten behandeln zu müssen, und die wissen zu wenig über die Krankheit. Das ist alles so schnell gegangen, und das wird auch für die ersten klinischen Studien gelten. Das kann also sein, dass die Kollegen da in Marseille gar nicht wissen, dass sie in der Auswertung auf dem Holzweg sind. Und eigentlich denken, wir haben hier eine Lösung gefunden. Die meinen das auch nur gut. Ich möchte hier denen überhaupt nichts vorwerfen. Ich möchte nur sagen bei dem, was wir hier über diese Erkrankung wissen, glauben wir, dass man etwas anderes hätte messen müssen, nämlich den klinischen Ausgang. Ich kann noch nicht mal sagen, man hätte die Lungenviruslast messen müssen, das wäre besser gewesen. Aber ich kann auch nicht sagen, dass das optimal gewesen wäre. Für mich ist im Moment das beste Kriterium, um eine Behandlung für diese Erkrankung zu beurteilen, immer noch, wie es klinisch ausgegangen ist. Das ist nicht so, dass wir ganz harte Laborkriterien schon hätten. Wir erarbeiten die gerade erst. Das ist das eine, was ich sagen will. Und das andere: Ich möchte jetzt auch nicht sagen, Chloroquin wirkt nicht. Was ich sagen möchte, ist: So wie diese Studie gemacht wurde, sind wir kein Stück schlauer. Das ist also leider häufig so in der klinischen Forschung, dass die Wahrheit noch eine zweite und manchmal auch eine dritte Ebene hat. Und man da sehr vorsichtig sein muss. Mir war es eben jetzt wichtig, gleich zu sagen, weil ich weiß, wie das funktioniert. Heute werden sich Kliniker in ganz Deutschland und vielleicht auch in der ganzen Welt diese Studie angucken und darüber diskutieren. Und viele werden es gerade mit wenig Kenntnis über den Krankheitsverlauf tun, über den Laborverlauf, das ist ja ein Laborkriterium gewesen, aber dieser Laborverlauf ist vielen gar nicht klar. Die werden denken, das ist ja total überzeugend.

Anja Martini

Solange diese Überzeugung in einer Studie nicht da ist, bedeutet das aber eigentlich ja für uns, dass wir weiterhin auf uns achtgeben müssen und das tun müssen, was wir als Maßnahmen jetzt schon sozusagen gesagt bekommen haben: Bitte geht nicht so viel raus. Und da ist glaube ich gerade eine Gruppe dabei, die macht sehr viel auf sich aufmerksam mit dem Hashtag „Risikogruppen“ – da sind die ganz vielen jungen Risikopatienten dabei. Können Sie für uns noch mal einordnen, warum es gerade auch für die ganz wichtig ist, dass wir alle nicht rausgehen und nicht nur die Älteren, das haben wir schon öfter gesagt, schützen, sondern eben auch die jungen Leute. Was kann denen zustoßen?

Christian Drosten

Es ist ganz prinzipiell so, dass Patienten, die ein Grundrisiko haben, nicht infiziert werden sollten im Moment. Wir sollten die vor der Infektion schützen. Das sind die Älteren, so mal von einer Vorstellung ab dem Ruhestandsalter. Aber natürlich haben wir in jüngeren

Altersgruppen auch Patienten mit einem speziellen Risiko, mit Herzerkrankungen, Lungenerkrankungen und so weiter, Stoffwechselerkrankungen. Und natürlich haben alle diese Patienten, wir können die zusammenfassen als Risikopatienten, egal, ob sie jetzt ein Risiko haben wegen Alter und damit einhergehenden Erkrankungen oder sonstigen Erkrankungen, die vorliegen – egal, wie alt, die haben ein Recht, in der Gesellschaft geschützt zu werden. Es gibt natürlich die Möglichkeit eines direkten Schutzes. Man kann einfach sagen, dann sollen die doch zu Hause bleiben und alle anderen können doch weiterleben wie bisher. Wir haben ja gestern anhand dieser großen Modellierungsstudie aus England besprochen, dass das so einfach nicht ist. Dass man die größte Risikogruppe, die Älteren, wenn man ausrechnet, was passieren würde, wenn man die in Heimisolation geben würde, in strikter Heimisolation, da wäre kaum etwas gewonnen. Da hätte man immer noch einen Bedarf von achtmal so viel Beatmungskapazität, wie man in Wirklichkeit hat. Das wäre ein direkter Eintritt in diese Situation, die wir jetzt beispielsweise in Italien haben. Das heißt, es bringt nichts, einfach nur diese Risikogruppen zu schützen. Die lassen sich am Ende eben doch nicht schützen. In dieser Modellierungsstudie waren auch Dinge einberechnet, dass nicht alle da genau mitmachen und dass man nicht im Detail jeden komplett isolieren kann. So ist es nun einmal.

Anja Martini

Und das bedeutet, dass es wirklich eine Gesellschaftsaufgabe ist.

Christian Drosten

Richtig, genau. Das heißt, dieser direkte Schutz, diese direkte Vorstellung: Na ja, dann sollen sich die Risikopatienten doch einfach zu Hause einsperren, das funktioniert so nicht. Es ist eine Aufgabe an die gesamte Gesellschaft, auch einen indirekten Schutz zu leisten, indem die Infektionszahl in der Bevölkerung gesenkt werden muss. Daher eben die soziale Distanzierung, daher auch die vorsorglich jetzt beschlossenen Schulschlüsse und so weiter. Das ist eine Herausforderung und eine Botschaft, die ja auch Frau Merkel gestern noch einmal sehr deutlich ausgesprochen hat. Auch ein Appell an die Vernunft und das Sozialverhalten des Einzelnen in der Gesellschaft. Es muss eben jetzt passieren, dass die Infektionsereignisse verringert werden. Dafür muss es eine soziale Distanzierung geben. Und man kann nur hoffen, dass unsere Gesellschaft reif und überlegt genug ist – auch altruistisch genug – um sich klarzumachen, dass dieses soziale Distanzieren die Schwächsten in der Gesellschaft letztendlich schützt und auf die auch ausgerichtet ist.

Anja Martini

Nun gibt es, wenn man jetzt durch die Straßen läuft oder in den Supermarkt geht, einige Sachen, die man sieht. Die Kassiererinnen zum Beispiel werden jetzt

geschützt. Die haben diesen direkten Kontakt noch immer. Ich habe gestern gesehen, da waren Plastikwände aufgebaut vor denen und die hatten Handschuhe an und so was alles, aber keine Atemschutzmasken. Bringt so was was? Sind die damit ein bisschen geschützt, wenn man auf die Infektiosität des Virus guckt?

Christian Drosten

Ich denke schon. Also, ich war jetzt nicht einkaufen gestern oder vorgestern. Ich habe es im Fernsehen gesehen. Ich finde das eine gute Idee, solche Dinge aufzubauen, die zum Beispiel so etwas wie eine feuchte Aussprache oder ein Anhusten dann wirklich abblocken können. Und das führt vielleicht ein bisschen zu dem Effekt, den es hätte, wenn jeder, aber auch jeder in der Öffentlichkeit, so eine Maske tragen würde, so wie das in Asien ja tatsächlich ist. Das ist bei uns wahrscheinlich nicht ganz so leicht, das umzusetzen. Also dieser Schutz, den die Maske bringt, dadurch, dass der Infizierte die Maske trägt. Also nicht, dass ich mich mit meiner Maske vor anderen schütze, das ist die häufig gemachte Überlegung, sondern dass in der Öffentlichkeit die Maske eigentlich dann schützt, wenn der Infizierte sie trägt. Und übrigens, kann ich vielleicht jetzt hier auch noch mal sagen, wir haben ja schon über Masken gesprochen, und da ist etwas missverstanden worden.

Es haben sich Leute bei mir gemeldet, die gesagt haben, heißt das denn jetzt, dass das alles gar nichts bringt, wenn wir als Krankenschwestern eine Maske tragen? So ist es nicht, das haben wir anders besprochen. Was wir besprochen haben, war die Maske in der Öffentlichkeit. Und da ist es eben dieser Effekt, den wir brauchen, dass der Infizierte die Maske trägt. Und dazu muss einfach jeder, jeder, jeder in der Öffentlichkeit eine Maske haben. Wenn alle das jetzt machen würden, wenn alle sich jetzt diese Masken kaufen würden, das ist ja seit Wochen schon diskutiert worden in der Öffentlichkeit, dann gäbe es nicht mehr genug Masken am Markt für das medizinische Personal. Und im medizinischen Personal, da ist es anders. Da ist es wirklich der Effekt: Ich trage die Maske und ich bin geschützt, weil das Expositionsniveau, die Expositionsdauer, die Nähe zu Infizierten, die Wahrscheinlichkeit, dass man im Tagesgeschäft einen Infizierten trifft, alles das ist ja in der Arbeitssituation im Krankenhaus ganz anders. Und da, wo man wirklich exponiert ist mit einer hohen Wahrscheinlichkeit, wo man zum Beispiel auch direkt angehustet wird, wo man Leuten gegenüber sitzt, wo auch Speichel fliegt und so weiter, da braucht man schon alleine so eine Maske als Spritzschutz für die Mundschleimhaut, nicht unbedingt als Einatemschutz. Und das sind Situationen, die haben wir im Alltag nicht so, wohl aber im Krankenhaus. Und deswegen ist die Bewertung von Masken im Krankenhaus eine ganz andere als im Supermarkt.

Anja Martini

Eine Gruppe ist auch ein wenig besorgt. Das haben wir aus unseren Mails erfahren, und zwar sind es die

Zahnärzte. Einige überlegen jetzt schon, dass sie ihre Praxen schließen, weil sie Angst haben und nicht genügend Masken haben. Können die sich noch irgendwie anders schützen. Haben Sie einen Rat für die?

Christian Drost

Ehrlich gesagt, das ist nicht mein Fach. Es gibt ein Fach, das heißt Krankenhaushygiene. Die befassen sich mit solchen Dingen, auch übrigens Arbeitsmedizin. Da gibt es auch Überschneidungen in der Problembearbeitung zwischen diesen beiden Fächern. Das sind eigentlich die Fachleute, die man da fragen muss, nicht den Virologen. Ich kann dazu relativ wenig sagen. Ich bin da fast Privatpersonen, wenn ich mich dazu äußere. Gut, ich kann als Virologe immerhin eine Sache sagen: Ja, dieses Virus repliziert im Rachen. Ja, wir wissen auch, die Mundschleimhaut hat auch den Rezeptor für das Virus. Und ich würde erwarten, dass auch am Mund, an der Innenseite und auf vielleicht sogar auf der Zunge, dieses Virus sich vermehrt. Und wenn dann noch Aerosol generiert wird durch diese Bohrer, wo Wassernebel versprüht wird, wir waren ja alle schon mal beim Zahnarzt, da spritzt aus dem Mund auch was raus, da bin ich mir nicht sicher, ob das Tragen einer solchen einfachen Maske beim Zahnarzt den Zahnarzt wirklich gut schützt. Aber wie gesagt, ich bin da kein Fachmann.

Anja Martini

Heute im Labor, was für Fragen werden da heute wahrscheinlich auf Sie zukommen? Was für Themen liegen da an?

Christian Drost

Ja, also im Labor, wir haben ja gerade schon über diese klinische Studie gesprochen. Und wir machen natürlich auch Dinge, die so in diese Richtung gehen: Dass wir Substanzen testen, von denen man annehmen könnte, man könnte die gegen das Virus geben, weil das schon zugelassene Medikamente sind. Solche Sachen laufen bei uns. Dann läuft natürlich weiterhin immer auch diese helfende Forschung, dass wir also Kollegen das Virus geben oder Reagenzien abgeben. Dann haben wir relativ viel zu diskutieren, was das Management der Diagnostik angeht, wie man die Diagnostik als Werkzeug besser einsetzt. Und dann weiter natürlich auch das Auswerten von Sequenzen und das Verbessern von Logistikabläufen, um auch die Bioinformatik bei der Sequenzbewertung tagesaktuell zu halten. Also die Ergebnisse der Sequenzen immer wieder frisch mit den schon verfügbaren Sequenzen zu vergleichen und sich zu fragen: Zeigt das hier irgendwas an? Gibt es Übertragungscluster? Gibt es ein bestimmtes Virus, das sich schneller verbreitet als ein anderes?

Anja Martini

Wenn wir noch mal in den Alltag der Labore schauen. Glauben Sie, dass die Labore mittlerweile an ihrer

Leistungsgrenze angekommen sind? Oder könnten wir theoretisch gesehen noch mehr machen und noch mehr Tests machen?

Christian Drost

Ja, da sprechen Sie jetzt von der Labordiagnostik. Bei uns hier im Forschungsinstitut ist das natürlich ein ganz kleiner Teil nur. Wir haben ein großes Routinelabor hier in Berlin, das heißt Labor Berlin, das ist das große Routinelabor der Charité, eines der größten versorgenden Labore für Krankenhausbetten, denn die versorgen nicht nur die Charité, sondern auch die gesamten Vivantes-Kliniken hier in Berlin und viele andere Krankenhäuser um Berlin drum herum. Und auch in ganz Deutschland gibt es Krankenhäuser, die versorgt werden. Da haben wir natürlich einen sehr großen Diagnostikbetrieb, wo es um PCR-Testung, also genetische Testung auf das Virus geht. Da sind wir schon seit Wochen an der Leistungsgrenze. Und wir sind sicherlich eines der größten Labore in Deutschland, was den Durchsatz angeht. Ungefähr 600, 700 Proben am Tag werden hier getestet. Und wir sehen jetzt, wir kommen da kaum noch hinterher. Gleichzeitig sind andere Labor in Deutschland dabei, auch ihren Durchsatz in diesem Bereich zu erhöhen. Es gibt viele Labore in Deutschland inzwischen, die am Tag 500 Proben testen, und viele kleine Labore, die am Tag 100 oder 200 testen. Wenn ich so schätze und es gibt da noch keine ganz klaren Zahlen – das RKI ist da dabei gemeinsam mit medizinischen Strukturen, mit den Kassenärztlichen Vereinigungen, die Zahlen zur erheben. Da hatten wir ja schon mal drüber gesprochen. Diese Schwäche des deutschen Systems, dass wir eigentlich nicht wissen, wie viel wir testen, ist in Wirklichkeit die Stärke, weil so viele Labors testen können und dürfen. Trotzdem, man kann mal schätzen. Also meine private persönliche Schätzung ist, dass wir wahrscheinlich pro Woche so 100.000 oder mehr Tests machen in Deutschland. Und ich bin gespannt, was die offiziellen Zahlen dann sagen werden. Die sind im Moment noch sehr vorläufig. Ich habe mal eine Zahl gelesen, die bezog sich aber nur auf den ambulanten Bereich, die ganzen Krankenhäuser und Unikliniken fehlen da. Ich würde mal von so einer Zahl ausgehen. Und die entscheidende Frage ist jetzt, wo die Epidemie weiterläuft und es immer mehr Patienten werden, kommen wir da noch hinterher mit dem Testen? Und die Antwort ist: Nein, wir kommen da nicht mehr hinterher, denn die Epidemie vermehrt sich exponentiell. Und die Labore auszustatten, das ist doch weiterhin ein sehr linearer Prozess.

Anja Martini

Also Geräte, Menschen.

Christian Drost

Genau. Also mit anderen Worten, das jetzt auch nur zu verdoppeln, ist praktisch unmöglich. Ich denke, wir können flächendeckend vielleicht noch mal 30, 40

Prozent obendrauf setzen, mit größten Anstrengungen, flächendeckend wohlgeerntet. Einige Labore sind natürlich in einer besseren Position, aber flächendeckend sicherlich nicht mehr als das. Während aber alle knappe Woche, jede knappe Woche, sich die Zahl der Infizierten verdoppelt – das ist natürlich eine Situation, wo man zwangsläufig sagen muss, wir werden das nicht mehr bewältigen können. Wir müssen deswegen bald darüber nachdenken, die Diagnostik gezielter einzusetzen, also die Diagnostik jetzt mehr als Werkzeug auch für die Risikogruppen einzusetzen. Dass man sagt, zum Beispiel draußen im ambulanten Bereich muss nicht mehr jeder junge Erkrankte, der kompatible Symptome hat, einen PCR-Test kriegen. Da wird man irgendwann sagen: Na ja, also Symptome in dieser Jahreszeit, Influenzasaison ist vorbei, in diesem Alter, das wird schon die Infektion sein. Und dann kann man auch im Prinzip schon sagen, in welchem Haushalt lebt dieser Infizierte? Ist da eine Familie dabei? Wenn ja, sind alle Haushaltsmitglieder, sprich die Familie oder die ganze WG, alle als positiv einfach mal zu definieren. Denn wir wissen, dass die Übertragungsrate im Haushalt hoch ist, sehr hoch. Und da kann man im Prinzip sagen, alle, die in einem Haushalt wohnen, wo ein Erstinfizierter, ein erster bekannter Fall aufgetreten ist, dieser Haushalt wird als Quarantänehaushalt betrachtet und muss 14 Tage in Quarantäne bleiben, ohne dass wir testen.

ANDERER UMGANG MIT TESTUNGEN

Während aber in einer anderen Situation – zum Beispiel wenn ein grunderkrankter oder älterer Patient Symptome hat – wir unbedingt Gewissheit haben müssen. Dort brauchen wir Vorfahrt für die Diagnostik. Denn diese Patienten, selbst wenn sie noch nicht ins Krankenhaus gehen, da muss im Prinzip der Hausarzt wenigstens mal alle zwei Tage anrufen und fragen: Wie ist es mit der Luft? Wir wissen inzwischen – das sagen mir Intensivmediziner, die sich auskennen – diese Erkrankung kann zu lange zu Hause ausgesessen werden. Also es kann sein, wenn man schlechter und schlechter atmet, dass man im Prinzip eigentlich schon im Krankenhaus hätte sein müssen und zu lange zu Hause auf dem Sofa sitzt. Und wenn man dann ins Krankenhaus kommt, dann hat man plötzlich eine Situation, wo man fast schon beatmet werden muss, auch wenn man noch rumläuft und sagt: Ach ja, ich setze mich mal hierhin und Moment, ich hänge mal meine Handtasche hier auf. So ein Patient, wenn man dann die Lunge anschaut, zum Beispiel im CT oder so, dann sieht das zum Teil schon ganz schön dramatisch aus. Und dann ist man schon nahe daran, dass so ein Patient dann sogar schon Sauerstoff braucht. Und dann kann es auch passieren, dass es noch schlechter wird, dass man eben auf die Intensivstation muss. Und das sollte alles nicht zu spät passieren. Das heißt, es wird die Aufgabe auch von Hausärzten sein, diese Patienten zu kennen,

zu wissen, einer meiner Patienten, die ich kenne in hausärztlicher Betreuung, ist positiv diagnostiziert und ist in einem Alter oder mit einer Grunderkrankung ausgestattet, die hier ein Risikofall aufmacht, und da muss ich, wenn auch übers Telefon, dranbleiben.

Anja Martini

Also viele Veränderungen, auch in der Diagnostik sozusagen, in der Labordiagnostik, die dann noch auf uns zukommen könnten?

Christian Drost

Genau. Ich will das hier einfach nur mal so skizzieren als typisches Beispiel. Und wir haben noch andere Anwendungsfälle. Wir müssen jetzt nicht alles diskutieren heute. Wir können das vielleicht auch bei einer anderen Gelegenheit diskutieren, was man sonst noch mit Labordiagnostik machen kann, die etwas gezielter eingesetzt wird.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 16

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Die Gefährdung für die Bevölkerung ist hoch, so die jüngste Einschätzung des SARS-CoV-2 durch das Robert Koch-Institut. Das ist die zweithöchste von vier Stufen. Zurzeit verdoppeln sich die gemeldeten Infektionen in Deutschland etwa alle zweieinhalb Tage, wohl-gemerkt die gemeldeten. Denn wenn wir eins gelernt haben in diesem Podcast, dann auf jeden Fall einen vorsichtigen Umgang mit Zahlen. Auch und gerade mit offiziellen, weil es viele Unwägbarkeiten gibt, viele unentdeckte Infektionen im Verhältnis zu entdeckten Todesfällen zum Beispiel – oder die Frage, ob verschiedene Zahlen auf der Zeitachse überhaupt zusammenpassen. Trotzdem wollen wir heute besonders viel über Zahlen sprechen. Es gibt neue Rechnungen aus London, die wir dringend unter die Lupe nehmen wollen. Herzlich willkommen zu unserem Update, mein Name ist Korinna Hennig, ich bin Wissenschaftsredakteurin bei NDR Info, und wir sprechen wie jeden Werktag mit Professor Christian Drosten, dem Leiter der Virologie der Berliner Charité. Hallo, Herr Drosten.

Christian Drosten

Hallo. Guten Morgen.

Korinna Hennig

Herr Drosten, bevor wir uns Ihren wissenschaftlichen Erkenntnissen zuwenden, sollten wir uns heute mit Stimmen beschäftigen, die gar nicht mehr so selten sind, und die die Meinung vertreten: „Immer noch alles übertrieben.“ Der prominenteste Vorreiter dieser Fraktion ist Wolfgang Wodarg, Politiker und Pneumologe, also Lungenfacharzt, der hat ein YouTube-Video veröffentlicht und einen Brandbrief, die gerade ziemlich umgehen und auch in den sozialen Medien verteilt werden. Sinngemäß sagt Wodarg: Da freuen sich die Virologen bloß, weil sie mal was Neues entdeckt haben. Coronaviren im Allgemeinen gab es doch schon immer, dieses ist einfach ein spezielles mehr. Und die Todesfälle wären eigentlich in der Statistik verborgen geblieben, wenn man nicht gezielt danach suchen würde. Bei sieben bis 15 Prozent der Erkrankten mit Grippesymptomen würden schließlich auch bisher schon immer Coronaviren gefunden. Eine der meistgestellten Hörerfragen ist mittlerweile die: Was sagt Professor Drosten dazu?

Christian Drosten

Das stimmt, also es gibt natürlich Coronaviren, vier Stück in der menschlichen Bevölkerung. Die sind endemisch, also saisonal, die kommen vor allem dann vor, wenn auch Grippezeit ist. Und diese Häufigkeit, die stimmt auch ungefähr, da kann man die nachweisen. Aber die haben mit dem neuen Coronavirus nichts zu tun.

Korinna Hennig

Was ist denn anders?

Christian Drosten

Na ja, dieses neue Coronavirus kommt jetzt als Pandemie zu uns. Das heißt, es wird eine Infektionswelle geben, wenn wir nichts tun. Und diese Infektionswelle ist eben das gleichzeitige Auftreten ganz vieler Coronavirus-Infektionen. Und selbst wenn diese Coronavirus-Infektionen mit dem neuen Coronavirus genauso harmlos verliefen wie die mit den vier altbekannten Coronaviren des Menschen, wäre das bedenklich. Denn es sind einfach zu viele Fälle auf einmal. Dazu kommt dann noch zusätzlich, dass der Verlauf mit diesem neuen Coronavirus nicht so harmlos ist wie mit diesen altbekannten, alteingesessenen Coronaviren.

Korinna Hennig

Wir haben vor ein paar Folgen schon mal darüber gesprochen, wie das bei der saisonalen Grippe oder eben bei einer pandemischen Grippewelle ist mit der U-Kurve und der W-Kurve, also Kinder und Alte sind normalerweise am meisten betroffen bei der Grippe, und wenn es sich dann ausweitet, dann trifft es auch Menschen mittleren Alters, was schwere Verläufe angeht. Gezielt auf die Todesfälle bezogen: Wenn Kritiker sagen, Todesfälle bleiben eigentlich in der Statistik verborgen, das haben Sie auch schon mal angedeutet, weil alte Menschen streng genommen sowieso an irgendeiner Ursache dann sterben – warum ist das hier anders, vielleicht mit Blick auf Italien gefragt?

Christian Drosten

Na ja, es ist einfach die Frage: Wie viele Fälle treten auf einmal auf in wie kurzer Zeit? Es ist natürlich nicht so, dass sich jetzt innerhalb von einer Saison, also in den Wintermonaten, wo wir diese normalen Coronaviren

haben, ganz viele, also ein signifikanter Teil der Bevölkerung, mit diesen Viren infiziert. Das sind einfach viel weniger Infektionen. Und darum kann man das alles gar nicht vergleichen. Und jetzt einen Vergleich anzustellen und zu sagen, dieses neue Coronavirus, das ist ja bisher gar nicht aufgetreten gegenüber den Fällen in der Bevölkerung, die sowieso sterben, das ist natürlich richtig. Bis jetzt ist das nicht ins Gewicht gefallen. Es gibt Tote in der Statistik wegen dieses neuen Coronavirus, aber die sind natürlich im Vergleich zur Gesamletalität der Bevölkerung jetzt verschwindend gering. Das wird sich aber ändern. Wir sind nun mal jetzt gerade in der ansteigenden Flanke einer exponentiellen Wachstumskinetik. Und wenn wir nicht jetzt etwas tun, und zwar drastisch und einschneidend, dann wird das so weitergehen. Dann haben wir im Juni, Juli ein Problem. Dann haben wir eine Situation, bei der man sehr wohl einen Effekt auf die Letalität, auf die sowieso Versterbenden, also auf die Anzahl dieser sowieso Versterbenden, sehen wird.

Und man wird das nicht nur in der Statistik sehen, sondern man wird das in den Krankenhäusern sehen. Diese Patienten werden dann nicht mehr behandelt werden können, und die werden sterben. Das ist jetzt in Italien auch gerade der Fall.

EIN PSYCHOLOGISCHER VERDRÄNGUNGSMECHANISMUS?

Und wenn man das von der Hand weisen will, würde ich das mal jetzt rein psychologisch als einen Verdrängungsmechanismus einordnen. Also ich selber, ich habe auch eine Familie, und ich habe auch meine Verdrängungsmechanismen. Ich muss auch meine Wege finden, damit umzugehen. Und ich muss das manchmal ausklammern, und mir sagen, na ja, vielleicht kommt es dann doch nicht so schlimm. Aber wenn ich dann wirklich diese Verdrängung ausschalte und anfangen zu rechnen, dann muss ich eben doch auch anerkennen, dass es schlimm kommen wird, und zwar wirklich schlimm. Das kann ich hier nur noch einmal wiederholen. Und wir müssen deswegen unbedingt etwas tun, um das Möglichste zu verhindern. Natürlich sind wir in Deutschland da, glaube ich, auf einem ganz guten Kurs, um das zu tun. Viele haben das noch nicht verstanden. Man sieht jetzt noch sehr viele Leute ziemlich sorglos damit umgehen. Ich wohne hier mitten in Berlin und ich sehe weiterhin, dass Leute vor den Kneipen sitzen und auch in den Kneipen sind. Das sollte jetzt mal langsam aufhören. Und es gibt natürlich andere Möglichkeiten, mit so was umzugehen. Und eine Möglichkeit vielleicht, mit so was umzugehen, ist, zu sagen: Ich gehe jetzt mal in die Öffentlichkeit und setze steile Thesen in die Welt und sage: Das gibt es alles gar nicht.

Korinna Hennig

Wir haben ja jetzt über Prognosen für Deutschland gesprochen. Sind wir in Italien schon in dem Bereich

dieser Übersterblichkeit? Also mehr Tote, als die normale Statistik das mit verschiedenen Todesursachen ohnehin hergibt?

Christian Drosten

Also in einem gleichen Auswertungszeitraum, ja. Man kann ja auch nicht sagen, man nimmt mal die Todesfälle des ganzen Jahres und dann rechnet man die Coronavirus-Verstorbenen dagegen, egal, in welchem Zeitraum die verstorben sind. Die sind ja jetzt in wenigen Wochen verstorben. Dann muss man eben auch sagen, dann muss man jetzt auch das ganze Jahr teilen und zu diesen wenigen Wochen ins Verhältnis setzen. Und das ist ja relativ offensichtlich, dass man das dann zählen kann, dass man das dann sehen kann. Und dann kommt noch dazu, es geht doch gar nicht darum, Tote zu zählen und zu sagen, ach, die Zahl ist doch nicht so hoch, dann ist es doch gar nicht so schlimm. Es geht auch darum, wir haben schwere Erkrankungen und wir möchten doch nicht am Beatmungsgerät hängen. Das ist natürlich schon eine Option, um Leute zu retten. Aber natürlich ist das nichts, wo man sagt: Ach, dann gehe ich mal kurz ins Krankenhaus, dann werde ich mal ein paar Tage intubiert und beatmet, und danach geht's mir wieder gut.

Also, so ist es ja nicht. Wir müssen Fälle verhindern und wir müssen auch verhindern, dass Personen beatmet werden müssen. Und die Rechnungen, die man jetzt anstellen kann, wo alle versuchen, irgendwie Klarheit zu kriegen über Zahlen, die deuten an, dass wir es vielleicht schaffen können, in Deutschland gerade eben die Kurve zu kriegen. Wenn wir gleichzeitig jetzt Beatmungskapazitäten hochfahren und in der Gesellschaft einschneidende Maßnahmen verhängen, um das Anwachsen der Fallzahl jetzt zu stoppen.

Korinna Hennig

Wenn wir noch einmal auf die vier bisher bekannten Coronaviren beim Menschen gucken: Das sind meist normale Erkältungsviren. Wie häufig kommt denn da aber auch ein schwerer Verlauf ohnehin schon vor, nur kurz zur wissenschaftlichen Erklärung?

Christian Drosten

Also, schwere Verläufe kommen da immer auch vor, die Zahl, die da vorhin genannt wurde, sieben bis 15 Prozent, die ist fast ein bisschen hoch angesiedelt, ich würde eher sagen fünf bis zehn Prozent von den normalen Erkältungskrankheiten im Winter sind Coronavirus-Befunde. Und da sind immer auch schwere Verläufe dabei. Wir sehen immer auf Intensivstationen auch schwere Fälle von Coronavirus-Infektionen, selbst bei jungen Leuten. Ich kann mich an mehrere junge Patienten erinnern, die wegen Coronavirus-Infektionen gestorben sind, auf Intensivstationen in Deutschland. Das sind aber fast immer grunderkrankte Personen gewesen, die zum Beispiel eine hämatologische Erkrankung, also zum Beispiel eine Form von Blutkrebs, im Hintergrund hatten, oder andere Gründe für Immunsuppression.

Und es gibt auch immer ältere Personen, die an solchen harmlosen Coronavirus-Infektionen sterben. Aber das sind natürlich nie so viele.

Korinna Hennig

Die kritischen Stimmen, insbesondere der zitierte Wolfgang Wodarg, beziehen sich auch unmittelbar auf den PCR-Test, also den Gentest auf das Virus, den Sie und Ihr Team entwickelt haben und der weltweit verwendet wird. Er sei gar nicht validiert, also wissenschaftlich ausreichend begutachtet worden, und gar nicht auf der Grundlage des aktuellen SARS-CoV-2-Genoms erstellt worden und würde deshalb auch alles Mögliche andere anzeigen. Können Sie uns kurz erläutern, wie Sie den PCR-Test damals etabliert haben und wer da drauf geguckt hat, laienhaft gesagt?

Christian Drosten

Dieser Test ist gemacht worden zu einer Zeit, als wir selbst dieses Virus noch gar nicht im Land und auch nicht im Labor hatten. Und wir haben angefangen, den zu entwickeln auf der Basis des nah verwandten SARS-Coronavirus. Dieses hat aber jetzt auch wieder mit den landläufigen Erkältungs-Coronaviren überhaupt nichts zu tun. Das ist genetisch sehr weit entfernt. Und wir haben zwei Tests gemacht. Eigentlich haben wir sogar eine ganze Reihe von Tests gemacht, von Kandidatentesten. Und die sind auf der Basis des alten SARS-Coronavirus und einer riesengroßen Diversität von Fledermaus-Coronaviren gemacht worden, also die nächsten Verwandten, die alle in derselben Virusart liegen. Und wir haben Tests gemacht, die eine ganze Reihe dieser Coronaviren erfassen würden. Da würden also diese Tier-Coronaviren, Fledermaus-Coronaviren, auch mit erfasst werden. Und das alte SARS-Coronavirus und eben dann mit einiger Wahrscheinlichkeit auch das neue. Und dann kam die Sequenz des neuen Coronavirus raus. Dann haben wir das abgeglichen.

Korinna Hennig

Aus China.

DER TEST WURDE VALIDIERT

Christian Drosten

Aus China, von Kollegen, aber nur theoretisch als Sequenz-Informationen. Dann haben wir von unseren Kandidatentesten die zwei Tests genommen, die besonders gut passen zu diesem neuen Virus. Die haben wir dann weiter validiert, und zwar mit der Universität Hongkong, der Universität Rotterdam, der nationalen Public Health Organisation in London und unseren eigenen Patienten. Es ist eine sehr, sehr große Validierungsstudie durchgeführt worden. Ich müsste die jetzt aufmachen auf meinem Computer, um noch mal auf die Zahlen zurückzugehen. Aber wir haben große Zahlen von echten Patientenproben – mit bekannt po-

sitiven Nachweisen anderer Coronaviren und auch alle anderen Erkältungsviren, die wir kennen, und davon jeweils eine ganze Anzahl für jedes einzelne Virus –, eine ganze Anzahl von Patientenproben, also Hunderte von Proben mit anderen Coronaviren und anderem Erkältungsvirus, haben wir getestet in diesem Test. Und nicht ein einziges Mal hat es da eine falsch positive Reaktion gegeben. Also dieser Test reagiert gegen kein anderes Coronavirus des Menschen und gegen kein anderes Erkältungsvirus des Menschen.

Es stimmt, aber das ist natürlich eine vollkommen irreführende Information, rein theoretisch würde dieser Test gegen das alte SARS-Coronavirus reagieren. Das gibt es aber seit 16 Jahren nicht mehr beim Menschen. Und rein theoretisch würde dieser Test auch gegen eine ganze Reihe von Fledermaus-Coronaviren reagieren, aber die gibt es auch nicht beim Menschen. Und genauso ist es zum Beispiel, wenn wir uns jetzt andere Erkältungs-Coronavirus-Tests anschauen. Es gibt zum Beispiel ein Coronavirus beim Menschen, ein Erkältungs-Coronavirus, da würde der Test auf jeden Fall auch kreuzreagieren, gegen ein Coronavirus des Rindes, das beim Rind Durchfall macht, diese Viren sind sehr ähnlich. Und noch ein anderes, das würde kreuzreagieren gegen ein Coronavirus des Kamels. Und damit meine ich nicht das MERS-Virus, sondern ein anderes unserer normalen Erkältungsviren. Aber das hat mit der medizinischen Diagnostik und der Wertigkeit der Daten für die Epidemiologie überhaupt keine Bewandnis. Wir testen mit diesem Test nur das neue Coronavirus beim Menschen. Wenn wir eine Patientenprobe testen und diese ist positiv, dann ist es dieses neue Coronavirus und auf gar keinen Fall eines der bekannten anderen Coronaviren.

Und die Art der technischen Validierung ist auf so hohem Niveau, und das haben wir im Januar bereits publiziert, das war eine der ersten wissenschaftlichen Veröffentlichungen überhaupt über dieses neue Virus, dass eine unglaublich große Reihe von Firmen, nicht nur in Deutschland, sondern in der ganzen Welt, dazu übergegangen ist, diesen Test wegen dieser so guten Validierungsdaten sofort in kommerzielle validierte Testsysteme zu überführen. Und gleichzeitig hat die Weltgesundheitsorganisation sofort dieses Testprotokoll öffentlich gestellt auf ihrer Seite, damit alle Agenturen des öffentlichen Gesundheitswesens das benutzen können.

Und wir haben auch sofort angefangen, das essenzielle Material weltweit zu verteilen. Noch Mitte Januar haben wir sofort losgelegt, übrigens zum Nulltarif, also wir sind da in einem Forschungsprojekt drin, das wird von der Europäischen Union bezahlt. Die geben uns eine Unterstützung für eine Personalstelle, die hier diese Pakete packt, die wir weltweit verschicken für RNA-Material. Und die Empfänger auf der anderen Seite müssen nicht an uns, sondern an dieses EU-Projekt (das wird übrigens an der Universität Marseille koordiniert) eine Aufwandsentschädigung für die Transportkosten bezahlen.

Korinna Hennig

Also Sie verdienen kein Geld damit.

Christian Drosten

Wir verdienen keinen Cent. Im Gegenteil, wir zahlen sehr viel drauf. Aber zum Glück werden wir unterstützt durch öffentliche Forschungsmittel von der Europäischen Union und neuerdings auch von der Bill Gates Foundation, Bill & Melinda Gates Foundation. Das sind aber Forschungsmittel, die speziell für diesen Zweck da sind. Damit machen wir auch keine andere Forschung, sondern damit packen wir im Prinzip nur Pakete. Also wir verdienen keinen Cent, wir zahlen eher drauf, weil wir am Anfang diese Forschungsmittel nicht hatten. Da mussten wir das einfach aus der Portokasse her anschleichen, weil sonst keiner etwas gemacht hätte. Und dann ist es so, dass man natürlich in einem Testlabor grundsätzlich auch Abrechnungen macht. Also das sind ja medizinische Leistungen. Wenn ein Patient auf irgendein Virus getestet wird im Labor, dann ist es genau wie bei anderen Labortesten auch, dann gibt es natürlich einen Kostenträger, das ist bei öffentlich versicherten Patienten die Kassenärztliche Vereinigung. Da gibt es einen Abrechnungssatz, und das geht natürlich an das Labor. Da haben ich oder mein Institut aber überhaupt nichts davon. Wir haben dazu keine finanzielle Verbindung. Und bei Privatpatienten gibt es eine Privatrechnung, die wird dann ja über die private Versicherung erstattet. Und auf dieser Privatrechnung steht bei einigen Patienten sogar mein Name drauf, weil ich ja Chefarzt bin, und Chefarzte schreiben auch Privatrechnungen an Patienten. Aber in meinem Arbeitsvertrag ist das nicht so, dass ich das bekomme. Das geht also auch an das Labor, und mein Gehalt hat damit gar nichts zu tun. Und es gibt einen kleinen Gehaltsanteil, ich kann das hier wirklich so sagen, ich bin da vollkommen offen, der hängt an den Privateinnahmen, aber den gebe ich jetzt wieder vollständig, aber wirklich bis zum letzten Cent, an die Mitarbeiter im Labor weiter. Sodass ich also wirklich sagen kann, egal, wer mir hier irgendwas vorwerfen will, das ist alles vollkommen falsch. Das lege ich auch gerne alles offen. Das kann jeder überprüfen, der es will.

UMFASSENDE MODELLIERUNGSSTUDIE

Korinna Hennig

Transparenz also nicht nur in der Forschung, sondern auch in den Zahlen. Herr Drosten, lassen Sie uns auf die aktuelle Forschung blicken, jetzt mal weg von diesen Vorwürfen, die da im Raum standen. Das Imperial College in London hat gerade eine neue Modellierung veröffentlicht, also eine Hochrechnung oder Prognose, ganz vereinfacht gesagt, wie es mit Infektionszahlen und Todesfällen weitergeht, welche Maßnahmen nötig sind, am Beispiel von Großbritannien und den USA. Da stehen gewaltige potenzielle Sterberaten im Raum. Schon bei über 60-Jährigen soll mehr als jeder vierte Infizierte auf der Intensivstation landen. Wie beurteilen Sie und Ihre Kollegen diese Rechnung?

Christian Drosten

Ja, ich kann jetzt nicht sagen, wie meine Kollegen die beurteilen, denn diese Studie ist so neu, dass kaum jemand bis jetzt überhaupt Zeit hatte, die ganz zu lesen und zu verstehen. Aber ich halte das auch für eine sehr wichtige Studie. Das ist wahrscheinlich auch eine der Studien, die aktuell hinter den Entscheidungen der Politik in Großbritannien gestanden haben. Aber auch da ist es jetzt so wie bei uns, man hat sich lange mit Wissenschaftlern beraten, und diese Wissenschaftler haben auch versucht, sehr differenzierte Daten zu liefern. Aber irgendwann wurde dann eben doch eine politische Entscheidung getroffen, und das ist auch richtig so. Wir müssen jetzt einfach politische Entscheidungen haben, wo gesagt wird, besser jetzt was machen, als irgendeine Gelegenheit zu verpassen – und dann lieber mal wissenschaftlich nachbewerten, wie man nachsteuern kann, die Maßnahmen. So, und jetzt also zu dieser Studie, es werden da Annahmen gemacht – und das ist immer so in diesen Modellierungsstudien. Man kann so ein mathematisches Modell nicht einfach so nach Naturkonstanten durchrechnen, sondern man muss diesen Modellen Annahmen mitgeben. Und das hier ist jetzt einfach eine Studie, bei der ganz besonders feinkörnig nachgeschaut wurde, also bei der das mathematische Modell besonders elaboriert ist, und auch kleinste Details mit rein programmiert wurden. Aber auch in diesen kleinsten Details liegen natürlich Annahmen, und man muss sich diese Annahmen vielleicht erst mal vergegenwärtigen. Zum Beispiel geht es hier um eine mittlere Inkubationszeit von 5,1 Tagen, das wurde angenommen. Das sehe ich auch so, das ist sicherlich richtig. Es wird angenommen, dass die Infektiosität bei symptomatischen Patienten zwölf Stunden vor dem Symptombeginn startet. Dem würde ich auch zustimmen. Ich würde sogar fast sagen, das ist ein bisschen zu konservativ. Wahrscheinlich startet das sogar einen Tag vor Symptombeginn, das kann ich aber auch nur anhand von Labordaten sagen, nicht von Übertragungsstudien. (Wobei, die Münchener Übertragungsstudie suggeriert so etwas.) Ich lese hier gerade auch, während ich spreche, das musste ich mir jetzt auch rausschreiben, ich habe wirklich erst heute morgen diese Studie gelesen, und ich kann nicht sagen, dass ich die komplett in allen Details erfasst habe. Es wird davon ausgegangen, dass zwei Drittel aller Fälle symptomatisch sind. Also ein Drittel der Fälle merkt nichts von der Infektion oder nimmt sie zumindest nicht ernst, weil sie so mild ist, dass man sagt, das ist ja eigentlich gar nichts.

Korinna Hennig

Also minimales Halskratzen?

Christian Drosten

Ja, genau. Und das heißt, man geht davon aus, dass nur zwei Drittel der Fälle, wenn sie krank werden, egal ob mit oder ohne Test, in die Heimisolation gehen würden. Ob jetzt freiwillig oder nach Arztkonsultierung und

Test, ist dabei egal. Man geht von einer Infektionssterblichkeitsrate – also jetzt sagen wir nicht Fallsterblichkeitsrate, weil jetzt sind auch die unbemerkt Infizierten dabei, dann kann man nur noch Infektionssterblichkeitsrate sagen – von 0,9 Prozent aus.

Korinna Hennig

Die sind ja aber ein wichtiger Faktor, die unbemerkt Infizierten.

Christian Drosten

Richtig, die sind ein wichtiger Faktor. Aber ob das wirklich ein Drittel sind, wissen wir nicht, das ist hier wirklich eine Schätzung. Daran sieht man schon mal, solche Schätzungen, die sind mutig, und die können komplett falsch sein, und die können am Ende einer Modellrechnung extreme Auswirkungen haben. Das ist immer das Problem bei Modellen, an einigen Stellen muss man Schätzungen eingeben. Da hat man dann also eine wissenschaftliche Studie, die sieht extrem kompliziert aus, aber an den wichtigen Stellschrauben steht dann plötzlich da: Ja, da haben wir einen Experten gefragt und er hat das geschätzt. Das ist so ein bisschen das Problem an solchen Studien. Aber wir gehen mal weiter durch.

Also zwei Drittel der Fälle sind symptomatisch, das ist eine Schätzung. Die Infektionssterblichkeit ist 0,9 Prozent. In einer anderen Studie aus derselben Gruppe, vor Kurzem auch publiziert, war die Schätzung sogar nur bei 0,6 Prozent. Das sind so ungefähr die Zahlen, die wir hier im Podcast auch immer diskutiert haben, wir haben immer gesagt: Nee, die drei, vier Prozent, das ist eine Sondersituation bei einem überlasteten Gesundheitssystem und bei einer Nichtverfügbarkeit von Testen. Die schätzen hier schon ähnliche Dinge, wie wir sie hier auch immer besprochen haben. Dann gehen sie davon aus: eine Hospitalisierungsrate – also von den Infizierten gehen 4,4 Prozent ins Krankenhaus. Das mag schon so sein.

Korinna Hennig

Das heißt ja aber nicht gleich Intensivstation, sondern überhaupt ins Krankenhaus.

Christian Drosten

Genau. Und dann schätzen sie, dass ein Drittel derjenigen, die ins Krankenhaus gehen, beatmet werden müssen. Das ist schon eine hohe Zahl, wie ich finde. Aber sie gehen auch davon aus, also das kann man umrechnen, das wären dann 1,32 Prozent aller Infizierter. Und das mag schon sein, solche Schätzungen würde ich auch anstellen. Und hier steht dann aber auch wieder dabei: Das basiert auf einer Schätzung eines Professors in England.

Dann geht man davon aus, dass 50 Prozent der Beatmeten auf der Intensivstation sterben werden. Das ist ein Wert, auf den sie wegen des Altersprofils von England kommen, die Bevölkerung, wie groß sind die einzelnen Altersgruppen? Und da geht man hier davon aus, dass

ein sehr hoher Anteil von alten Personen bei den Beatmeten dabei ist.

Wie das in Deutschland läge, weiß ich gar nicht genau. Meine Freunde, die Intensivmediziner sind und solche Erkrankungen beatmet haben in großer Zahl, die sagen mir, sie würden schätzen in Deutschland – da sind auch andere Faktoren noch dabei, wir haben hier eine sehr hohe Kompetenz in der Intensivmedizin in Deutschland zum Beispiel, das zählt auch mit, denn diese Beatmung ist nicht so leicht durchzuführen, da muss man sich auch gut mit auskennen. Aber eben meine Kollegen, die ich frage, die sagen mir, sie würden davon ausgehen, dass in Deutschland 30, 40 Prozent sterben würden auf der Intensivstation, und nicht 50 Prozent. Ob das jetzt alles so ist? Wer weiß. Also ich kann das nur so wiedergeben.

Und dann gibt es verschiedene andere Parameter, die man hier denken kann. Dann gibt es auch so Überlegungen wie zum Beispiel Haushaltsquarantäne. Also wenn gesagt wird, da ist ein Fall, also jetzt muss der ganze Haushalt – und das ist ja in der Regel die ganze Familie – für 14 Tage zu Hause bleiben. Daran würden sich dann nur 50 Prozent der Haushalte auch halten, der Studie zufolge. Das finde ich eine steile Annahme, muss ich sagen. Also, wenn man weiß, da ist ein Fall, und das Gesundheitsamt sagt, alle müssen jetzt zu Hause bleiben, dass man das dann einfach nicht tut – ich glaube nicht, dass die Hälfte das einfach nicht tun würde. Kann ich mir so nicht vorstellen.

ÜBERTRAGBAR AUF DEUTSCHLAND

Korinna Hennig

Sie haben eben schon bei den Todesfällen unter Berufung auf ihre Kollegen einen kleinen Vergleich gezogen. Inwieweit halten Sie denn das im Ganzen gesehen – das ist natürlich schwer, das zu verallgemeinern, aber trotzdem vielleicht von oben drauf geguckt – für übertragbar auf Deutschland? Es geht ja in dieser Studie um Großbritannien und die USA.

Christian Drosten

Genau. Also ich schicke das jetzt hier vorweg, weil die Zahlen, die dann hinten rauskommen, gravierend sind, das muss man einfach sagen: Kurz gesagt, ich glaube, dass das durchaus übertragbar ist. Ich glaube, dass die englische Bevölkerung nicht so viel anders ist als unsere. Es gibt im Gesundheitssystem einige Unterschiede. Ich glaube, wir haben eine sehr gute und hohe Beatmungskapazität und eine hohe Professionalität, hohes Können unserer Intensivmediziner. Und was hier jetzt auch diskutiert wird, sind Interventionsmaßnahmen, die nicht so sind wie bei uns. Zum Beispiel geht es jetzt darum, was könnte man erreichen? Man macht eine Kombination aus Fallisolierung, also jemand, der positiv ist, muss zu Hause bleiben, und Heimquarantäne, das heißt, auch seine ganze Familie muss zu Hause bleiben, nämlich 14 Tage lang, und eine Distanzierung der über 70-Jährigen. Also dass man

sagt, nur die sollen sich nicht treffen, nur zu Hause bleiben und so weiter. Aber da ist kein Schulschließen und irgendwas dabei, sondern nur diese Maßnahmen, also Distanzierung der über 70-Jährigen. Alle anderen leben weiter wie bisher. Alle gehen normal zur Arbeit, aber Fälle werden gefunden und isoliert, und deren Familien gehen in Heimquarantäne. Dann könnte man unter diesen Bedingungen erwarten, dass man achtmal so viele Fälle hätte, die man beatmen müsste, als man beatmen kann. Das heißt, man hätte eine italienische Situation. Also die Situation, die jetzt diskutiert wird, dass man Patienten nicht beatmen kann und aussuchen muss unter den schwer beatmungspflichtigen Patienten, welcher Patient wird jetzt beatmet? Welcher hat hier die höchsten Chancen, auch von der Beatmung zu profitieren und am Ende lebend das Krankenhaus wieder zu verlassen? Also diese Triage-Überlegung.

Korinna Hennig

Also nicht mehr beherrschbar eigentlich mit einer vernünftigen Versorgung der Patienten! Das ist ein ganz wichtiger Punkt, weil viele unserer Hörer uns genau so ein Szenario mit aller Vorsicht auch gemailt haben, und gefragt haben: Wäre das denn aber nicht eigentlich sinnvoll, die älteren Patienten komplett zu isolieren und die anderen währenddessen eine Herdenimmunität entwickeln zu lassen? Aber diese Zahlen sprechen dann ja eindeutig dagegen.

Christian Drosten

Richtig. Also die sagen, das kann man vergessen. Also dass man das Leben so weiterlaufen lässt wie bisher, nur die Infizierten und deren Familien werden zusammen zu Hause gehalten. Und die Alten in der Bevölkerung, die werden im Prinzip versorgt, und sollen aber das Haus nicht verlassen – und das für drei Monate, ist hier übrigens die Annahme. Das führt zu nichts, es sei denn, man will das akzeptieren, dass man dann eben diese Situation wie in Italien hat. Und ich glaube, das wollen wir alle nicht akzeptieren.

Und dann geht es natürlich weiter. Und hier ist dann die Botschaft, man kann natürlich mehr machen, und das entspricht jetzt vielleicht auch so in grober Näherung dem, was wir hier schon in Deutschland auch jetzt machen. Die Fallisolierung, die muss weiter durchgezogen werden, klar. Also wer infiziert ist, soll zu Hause bleiben, egal, ob er diagnostiziert wurde oder nicht. Demnächst endet die Influenzasaison, so langsam. Jetzt kann man fast schon demnächst sagen: Wer diese Symptome hat, der soll sich mal als infiziert betrachten.

Korinna Hennig

Also am besten auch bei Halskratzen schon.

Christian Drosten

Ja. Und er soll natürlich Diagnostik suchen, aber schon mal davon ausgehen, dass er es hat, und dann zu Hause bleiben. Und außerdem soziale Distanzierung in der gesamten Bevölkerung, also nicht nur in den hohen

Altersgruppen, sondern überall, und das machen wir ja im Prinzip jetzt auch schon. Es geht ja im Moment noch nicht so, dass hier eine Ausgangssperre ist, sondern es geht ja so, dass man sagt, überall, wo möglich, soll Heimarbeit gemacht werden und so weiter. Und dann haben wir natürlich durch die Schulschließung jetzt auch sehr viele Personen, die wegen der Kinder zu Hause sind und so weiter, also das als weitere Komponente. Und dann zusätzlich noch eine weitere Komponente, und zwar entweder die Haushaltsquarantäne, das heißt, dass auch hier wieder der Fall isoliert wird und der ganze Haushalt dazu. Und das haben wir im Prinzip jetzt auch, nur haben wir da eine detailliertere Umsetzung. Also im Moment ist es noch so: Das Gesundheitsamt sagt dann, wir machen Kontaktkategorien, und die Hochrisikokontakte, die müssen zu Hause bleiben. Aber natürlich sind Haushaltskontakte Hochrisikokontakte.

Korinna Hennig

Also innerhalb des Haushalts, der Familie, meinen Sie jetzt.

Christian Drosten

Ja, genau, sodass das schon umgesetzt ist. Und als Alternative, und das ist interessant, dass das hier aus dieser britischen Perspektive als Alternative diskutiert wird: Schul- und Universitätsschluss.

Korinna Hennig

Aber über einen langen Zeitraum, wenn ich das richtig gelesen habe.

Christian Drosten

Über fünf Monate. Und da sieht man hier, wie eben auch damit gerungen wurde, politische Entscheidungsoptionen in solche wissenschaftlichen Studien einfließen zu lassen. Und wo gefragt wird, müssen wir wirklich Schulen und Universitäten schließen? Können wir das mal separat rechnen? Und dann kommt letztendlich dabei raus, mit beiden Varianten, also mit oder ohne Schulschluss, kann man erst mal die Infektionen verzögern, also diese Kurve abflachen, wie ja gesagt wird. Der Schul- und Universitätsschluss ist aber deutlich effizienter. Und da schwingt eben doch in der Diskussion dieses Artikels mit – also es ist so, solche wissenschaftlichen Artikel, die bestehen aus einem harten Teil von Ergebnissen und dann einem Schlussteil von Diskussionen –, und da kann man manchmal Dinge zwischen den Zeilen durchlesen. Und hier wird zwischen den Zeilen gesagt, das mit dem Schulschluss ist viel effizienter als allein die zusätzliche Haushaltsquarantäne. Jetzt weiß man aber, die Haushaltsquarantäne ist sowieso schon in place, ist schon angewendet. Das heißt, man diskutiert hier in versteckter Art und Weise über das Thema: Brauchen wir Schulschluss? Ja oder nein? Und da wird natürlich dann genauso differenziert argumentiert und vorsichtig argumentiert, wie Wissenschaftler das in Deutschland auch letzte Woche gemacht haben. Weil

man natürlich weiß: Erstens, die Datenlage ist ein bisschen unklar dazu. Und zweitens, das hat gravierende wirtschaftliche Konsequenzen. Und drittens, das wird vielleicht nicht komplett durchgehalten. Was wir ja jetzt im Moment auch schon sehen, dass die Schüler dann in Wirklichkeit auch wieder rumlaufen und irgendwas anderes machen.

ON-OFF-MECHANISMUS

Da wird dann also in dieser Veröffentlichung am Ende im Prinzip gesagt, wenn man alle diese Dinge nimmt und sich klarmacht, dass alle diese Dinge vielleicht nicht durchgehalten werden, dann muss man vielleicht eben doch auch bis hin zum Schulschluss gehen, das ist so die versteckte Botschaft darin.

Und dann kommt aber etwas, das ich für noch wichtiger halte: Es wird dann gesagt, man muss das Ganze wirklich für fünf Monate durchhalten. Und das ist eine extrem lange Zeit, das ist wirklich schwer durchzuhalten. Und zusätzlich wird gesagt, wenn man dann diese Maßnahmen wieder loslässt, wenn man also dann das einfach alles wieder zurückfährt nach diesen fünf Monaten, dann kommt die Infektion zurück, und zwar als Winterwelle. Das ist etwas, das wir unbedingt vermeiden müssen, denn dann hätten wir nicht viel gewonnen. Dann hätten wir das Problem nur zeitlich verschoben in den Winter. Klar, eine zeitliche Verschiebung ist natürlich ein großer Gewinn, wenn man in der Zeit bis dahin etwas gefunden hat, eine neue Möglichkeit, damit umzugehen, und das Problem dann anders lösen kann. Und weil das ein Dilemma ist, weil es ja so aussieht, als gäbe es jetzt mit allen normalen Maßnahmen keine andere Intervention, also ein Medikament oder einen Impfstoff, wird dann noch etwas anderes durchgespielt. Nämlich: Was wäre eigentlich, wenn man sagen würde, man macht all diese kombinierten Maßnahmen für eine Zeit. Und dann schaut man, dass die Erkrankungsfälle ein bestimmtes Niveau unterschreiten, und dann lässt man die Maßnahmen wieder locker. Dann dürfen also alle wieder leben wie vorher und in die Schule gehen. Und wenn dann wieder die Fälle auf ein gewisses Maß angestiegen sind, dann schaltet man das wieder an und so weiter. Dann beobachtet man immer die Fälle, die auf Intensivstationen liegen. Die zählt man, die sind nämlich leicht zu melden und leicht zu zählen. Und anhand dieses Kriteriums schaltet man das System immer wieder an und aus. Also macht immer wieder solche Ferienphasen und Arbeitspause-Phasen mit normalem Leben.

Das ist natürlich letztendlich etwas, das man theoretisch durchspielt – aber doch mal wert, darüber nachzudenken: Könnte man so etwas machen? Und was dabei rauskommt, ist: Das könnte man machen. Darüber könnte man die Fallzahl immer wieder in einem niedrigen Bereich kontrollieren. Und man könnte dann auch diese Patienten alle versorgen. Aber man müsste das zwei Jahre durchhalten. Und das ist natürlich nicht denkbar. Und unterm Strich, bei dieser ganzen Studie

steht letztendlich die Botschaft, wir brauchen etwas anderes, wir müssen etwas machen.

IMPFSTOFF-REGULARIEN LOCKERN

Also, wir können es durchaus schaffen, das sehe ich für Deutschland auch ganz genauso. Wir können es jetzt durchaus schaffen, die Kurve zu kriegen und diese Fallzahlen in den nächsten Monaten, also in den frühen Sommermonaten, so weit senken, dass wir durchaus, so gerade eben, alle Patienten versorgen, und nicht in diese Situation eines überstrapazierten Gesundheitssystems reinlaufen, wo dann die Fallsterblichkeit hochgeht, weil nicht mehr diejenigen beatmet werden können, die es brauchen.

Das können wir schaffen, aber wir müssen zusätzlich etwas anderes finden. Wir müssen einen Impfstoff finden oder irgendein Medikament, das man den älteren Personen geben könnte. Wir müssen natürlich nicht die ganze Bevölkerung mit irgendetwas versorgen, aber zumindest die Risikogruppen und vor allem die älteren Personen, für die muss man jetzt irgendetwas machen. Wir müssen jetzt wirklich, glaube ich – das ist meine persönliche Meinung, das werden viele, auch Wissenschaftler, anders sehen als ich –, aber ich muss wirklich sagen, ich habe mich in den letzten Tagen ja sehr intensiv mit diesen Dingen auch befasst, weil ich eben dann auch von Politikern gefragt wurde, Antworten zu geben, die ich mir selber nicht geben kann, und ich habe mir Zahlen immer wieder hin und her angeschaut und kreuz und quer gerechnet:

Und für mich, mein persönlicher Schluss ist wirklich, wenn wir das Ganze schaffen wollen als Gesellschaft, in einer Art, dass wir wirklich nicht eine erhöhte Todesrate akzeptieren wollen in der älteren Bevölkerung, dann müssen wir wahrscheinlich regulative Dinge außer Kraft setzen, was Impfstoffe angeht. Und schauen, wo können wir einen Impfstoff herbeizaubern, der schon relativ weit entwickelt ist, der vielleicht auch schon mal klinisch ausprobiert wurde? Also klinisch ausprobiert wurde für dieses neue Virus noch keiner, aber für das alte SARS-Virus wurden schon Impfstoffe ausprobiert. Da müsste man jetzt mal gucken, was gibt es eigentlich? Was liegen von damals eigentlich für Daten vor? Und dann muss man überlegen, wie man es hinbekommen kann, vielleicht regulative Prozesse in dieser Ausnahmesituation für eine Spezialgruppe in der Bevölkerung zu erleichtern.

Korinna Hennig

Also die Regularien ein bisschen zu lockern im Hinblick auf: Wir nehmen notfalls auch ein kleines Risiko in Kauf, dass noch nicht komplett durchgetestet wurde auf Nebenwirkungen zum Beispiel.

Christian Drosten

Ja. Und für so ein Risiko müsste dann auch der Staat haften. Und das sind alles ganz schwere Entscheidungen und Überlegungen, weil das dann am Ende eben

doch viele Personen betreffen würde, und das ist alles gar nicht ins Reine gedacht – ich sage das jetzt hier einfach so ins Mikrofon. Aber ich denke, wir müssen jetzt diesen Denkprozess unter Experten in der Wissenschaft starten, auch ungewöhnliche Optionen zu denken, wenn wir an diese Modellierungszahlen glauben. Und ich glaube schon an diese Zahlen. Also, ich habe immer meine Reserviertheiten gegen solche Modellierungen, weil, wie ich das vorhin schon mal sagte, immer grobe Annahmen getroffen werden. Also man hat da ein hoch diffiziles System, aber irgendwo ist dann plötzlich eine ganz grobe Schraube dran, und irgendjemand kommt einfach und dreht da mal dran rum, so wie er gerade meint. Während andere Sachen, die ganz feinen Zahnradchen – die justieren sich alle gegenseitig selbst. Und man kann da wirklich auch skeptisch sein. Aber man muss auch sagen, ich glaube nicht mehr, dass diese epidemiologischen Modellierungen so grobe Fehler machen, wie sie die noch vor 15 Jahren oder vor 20 Jahren gemacht haben, wo es dann hieß: Ganz England wird in den nächsten Monaten BSE bekommen, und solche Geschichten. Das waren Fehler, die da auch mit den Berechnungen und mit den Annahmen gemacht wurden, und das ist nicht eingetreten. Das hat auch ein bisschen diese Modellrechnung, dieses epidemiologische Modellieren in ein schlechtes Licht gebracht. Aber da ist jetzt so viel Zeit vergangen, und da ist so viel dazugelernt worden, dass wir einfach als Wissenschaftler sagen müssen, dass wir das ernst nehmen. Und wenn wir das ernst nehmen... Diese Studie halte ich für eine der besten Studien, die bisher verfügbar ist. Und die ist eben nicht nur auf die USA, sondern auch auf England gerechnet, ein Land, das uns sehr ähnlich ist. Und die Aussichten sind wirklich verzweiflnd. Es ist wirklich schlimm, was man da unterm Strich raus liest aus dieser Studie, und wir müssen uns jetzt hinsetzen und miteinander über Möglichkeiten sprechen.

Korinna Hennig

Aber Sie haben ja schon einen potenziellen Weg aufgezeigt – zumindest, auf dem man weiterdenken kann. Viele Anhaltspunkte also und viele Hausaufgaben jetzt für politische Entscheider – und natürlich für Sie als Forscher, was die Wirkstoffforschung angeht. Herr Drosten, ich sage für heute vielen Dank. Wir bleiben ja täglich im Gespräch, dann auch weiter zu Ihren Forschungsergebnissen aus der Charité, soweit die spruchreif sind – und wir hören uns morgen wieder.

Christian Drosten

Gerne. Bis morgen.

Korinna Hennig

Unseren Podcast finden Sie, findet ihr, immer mitags in der ARD Audiothek und auf der Internetseite ndr.de/coronaupdate. Da stellen wir auch die Transkripte der Gespräche zur Verfügung. Und noch eine

Bitte: Uns erreichen jeden Tag unzählige Mails mit Fragen, die wir dem Virologen stellen sollen. Das tun wir gern, auch wenn wir längst nicht alles unterbringen können, und sofern er der richtige Ansprechpartner ist. Auf konkrete, persönlich Fragen zur Kinderbetreuung, zur langfristigen Reiseplanung, insbesondere zu individuellen medizinischen Fragestellungen, kann Professor Christian Drosten keine Auskunft geben. Etwa für Asthmapatienten, bitte mit dem Arzt sprechen. Morgen wird meine Kollegin Anja Martini wieder an meiner Stelle sein. Wir beide wechseln uns ab in diesem Podcast. Mein Name ist Korinna Hennig. Ich sage Danke fürs Zuhören bis hierhin.

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 15

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Es hat sich seit gestern noch mal deutlich verlangsamt, das öffentliche Leben in Deutschland und in ganz Europa. Professor Christian Drosten hat hier bei uns im Podcast dafür plädiert, sich die Zeit zu nehmen, sich an die Maßnahmen anzupassen, alles Notwendige für die Kinderbetreuung zu regeln zum Beispiel.

Herr Drosten, zu Anfang persönlich gefragt, wir üben alle „Social distancing“ dieser Tage. Wir versuchen auszutarieren, wie viel geht und wie viel nicht. Wie gut funktioniert das bei Ihrem Team in der Virologie und deren Familien? Sie sind ja alle im Moment systemrelevant und können nicht zu Hause bleiben.

Christian Drosten

Es ist so, dass nicht das gesamte Institut systemrelevant ist, sondern nur diejenigen, die an dem Virus arbeiten. Das werden allerdings jetzt hier im Institut auch immer mehr. Und wir haben natürlich Homeoffice-Regeln intern im Institut schon letzte Woche beschlossen. Ich habe die gestern auch noch einmal wieder bekräftigt. Wir haben viele Leute, die über lange Zeiträume schreiberisch tätig sind. Also da müssen Veröffentlichungen oder Anträge geschrieben werden. Das kann man zum Glück von zu Hause. Bei den Labormitarbeitern ist es so, dass die Laborarbeit recht autistisch ist. Das heißt, da ist eigentlich jetzt nicht unbedingt eine Gefahr, dass man sich infiziert. Und ich habe eigentlich so ganz generell gesagt: Die Laborarbeit ist extrem wichtig und die muss natürlich gemacht werden. Forschung muss Priorität haben, aber kommt für eure Experimente – und dann geht wieder zurück ins Homeoffice und seid nicht stundenlang in der Küche zum Quatschen.

Und dann ist es so, dass viele bei uns kleine Kinder haben. Und die fallen häufig oder fast nie unter diese Regelung, dass sie – sagen wir mal – systemkritische Berufe haben, beide Partner, sodass wir auch im Moment relativ viel Heimbetreuung haben. Auch mich betrifft das übrigens: Unser Kleiner ist im Moment jetzt auch nicht mehr in der Kita. Meine Partnerin ist Wissenschaftlerin, aber wir werden das so lösen, dass wir letztendlich eine Babysitterin zahlen und eine Heimbetreuung dadurch komplett ermöglichen, sodass meine Partnerin oder auch ich mal zu Hause und mal im Institut arbeiten. Und so machen es viele auch. Das ist dann auch immer so eine Frage, wie man sich dann privat auch arrangiert. Also wir laden dann auch andere

Kinder ein, die können mal mit dabei sein. Aber natürlich jetzt keine Horde von Kindern, sondern ein oder zwei Kinder von guten Bekannten.

So müssen eben viele Leute jetzt ihre eigenen Lösungen finden und dabei natürlich immer daran denken, dass man Gruppengrößen vermeidet, nahen Kontakt vermeidet und jetzt mal über diese Zeit erst mal durchhält, bis Befunde zur Wirkung dieser Maßnahmen in der deutschen Situation da sind.

Korinna Hennig

Also bei Ihnen ist es wie bei allen anderen auch im Prinzip. Wir wollen mal auf die Wissenschaft gucken. Das hatten wir gestern auch im Podcast versprochen, dass wir uns wieder mehr diesen Fragen widmen. Es gibt Neuigkeiten in der Frage, wann ist man immun gegen den Erreger? Das wird auch viel nachgefragt von unseren Hörern. Wir haben hier in diesem Podcast mit Ihnen ja auch schon über die Frage der Immunität gesprochen, wenn eine Erkrankung überstanden ist. Sie waren da recht optimistisch. Nicht restlos geklärt waren allerdings Berichte über chinesische Patienten, die sich angeblich mehrmals infiziert hatten. Nun ist eine Studie öffentlich geworden, der Chinese Academy of Medical Sciences, die an Rhesusaffen erprobt hat, wie das läuft mit der Antikörperbildung. Und sie verkündet im Prinzip gute Nachrichten. Stimmt Sie das hoffnungsfroh, oder haben wir das noch mit Vorsicht zu genießen?

Christian Drosten

Wenn es jetzt nur dieser Artikel wäre, dann würde ich schon sagen, da muss man noch mal ein bisschen warten, ob nicht vielleicht noch eine andere Gruppe das auch mal überprüfen will. Aber auch hier an diesem Artikel gibt es sehr viel Optimistisches. Um das kurz zu sagen, was die gemacht haben, die haben vier Rhesusaffen infiziert. Rhesusaffen, die sind natürlich so nah mit dem Menschen verwandt, dass man da bei Krankheiten immer dran denken kann, dass eigentlich das Krankheitsbild sehr ähnlich laufen muss und dass die Immunität auch große Ähnlichkeit hat. Darum halte ich das schon für relevant.

Und was gemacht wurde: Man hat diese Affen infiziert mit dem Virus und hat die beobachtet und hat ein Tier dann nach einer kurzen Zeit getötet und seziiert, um zu sehen, dass diese Erkrankung auch wirklich so aussieht in der Lunge wie beim Menschen. Das war weitgehend

so. Wenn da auch ein paar Fragen sind im Detail, die ich hätte. Und drei Tiere hat man weiter beobachtet, die sind ausgeheilt nach einer kurzen Krankheitsphase. Und dann hat man die nach 28 Tagen, also nachdem die wirklich kein Virus mehr zeigten, nach der Ausheilung, noch mal infiziert und zwar mit einer beträchtlichen Virus-Dosis. Also wirklich zehn hoch sechs infektiöse Einheiten, eine Million infektiöse Einheiten, also eine Million Mal mehr Virus, als man bräuchte, um minimal eine Infektion hervorzurufen. Das ist eine Dosis, die ein Patient unter natürlichen Bedingungen nicht abkriegen würde. Und diese hohe Virus-Dosis hat bei allen Tieren dennoch keine Infektion mehr hervorgerufen. Also die überstandene Infektion vorher hat selbst bei dieser extrem hohen Virus-Dosis eine neue Infektion verhindert. Und das ist auch das, was wir erwarten im Menschen, dass wir, ich würde sagen, zumindest für die Dauer der Pandemie und wahrscheinlich noch eine Zeit lang darüber hinaus, sind wir eben immun. Das ist auch meine Arbeitshypothese für den Menschen.

HOFFNUNGSVOLLE STUDIE

Wir müssten natürlich schon sagen, das ist jetzt eine Studie an einer kleinen Zahl von Affen. Und da muss man natürlich mit Vorsicht draufschauen. Affen sind dann doch keine Menschen im Detail. Man braucht eine klinische Beobachtung. Man müsste jetzt mal schauen, Patienten, die aus dem Krankenhaus entlassen sind nach überstandener Infektion, die würde man gerne mal über eine Zeit verfolgen. Und gegen eine Kontrollgruppe beobachten, wo man sagen würde, hier sind zum Beispiel zehn entlassene Patienten und hier sind zehn Leute, die haben eindeutig noch keinen Antikörper, die sind also noch nicht immun. Und jetzt beobachten wir die einfach für die nächsten drei Monate und schauen mal, in welcher Gruppe sich wie viele infizieren. Das wäre eine Studie, die man sicherlich demnächst auch sehen wird in den wissenschaftlichen Beiträgen.

Korinna Hennig

Warum wissen wir eigentlich so wenig über genesene Patienten? Wir hören immer Zahlen, Fallzahlen, wir hören Sterblichkeitsfallzahlen. Aber wir wissen sehr wenig darüber, wann sind Patienten wieder genesen? Und genau diese mittelfristige Beobachtung, wie geht es denen dann weiter? Woran liegt das?

Christian Drosten

Ich glaube, das liegt daran, dass die Literatur noch nicht so weit ist. Viele Kliniker, die solche Patienten behandeln, sind im Moment sehr beschäftigt. Und die schaffen es einfach nicht, das so schnell aufzuschreiben. Es ist sehr aufwendig, einen wissenschaftlichen Bericht zu schreiben, sowohl über einen einzelnen Fall als auch über eine Fallgruppe. Das sind Wochen von Arbeit. Und gerade Personen, die im Krankenhaus beschäftigt sind und gleichzeitig Wissenschaft machen, die kriegen im Moment diese Zeit einfach nicht

zusammen, weil die Station voller Patienten ist und die Situation immer komplizierter wird im Moment. Und da bleibt wenig Zeit für Wissenschaft, sodass man eben die Berichte nehmen muss, die jetzt da sind. Oder dass man auch viel mit Kollegen reden muss und sich das eben aufschreibt, was man da so hört.

Wir haben zum Beispiel Erfahrung mit der Münchener Kohorte. Das war zu einer Zeit, als es noch so viel Ruhe gab. Ich kann Ihnen zum Beispiel sagen, die Kollegen in München im Krankenhaus Schwabing sind jetzt so eingespannt, weil die natürlich auch immer mehr Patienten bekommen, dass die das heute unter den heutigen Bedingungen gar nicht mehr schaffen würden, die Patienten so genau zu beobachten und zu beschreiben. Aber damals ging es eben noch. Und wir können sagen, die eigentlichen Symptome bei den meisten Patienten, die waren nach einer Woche überstanden. Und diese Symptome sind nicht nur, dass man sagt, Fieber ist nach einer Woche weg, sondern auch der Husten ist nach einer Woche wieder weg. Das waren natürlich alles keine komplizierten Fälle, also keine Fälle, wo man drüber nachdenken musste, die auf die Intensivstation zu legen und so weiter. Aber es waren durchaus symptomatische Patienten. Also wir haben neun Patienten beobachtet, und das ist so ein Ausschnitt aus dem zu erwartenden Patientengut. Und wie gesagt, eine gute Woche diese Symptome, und dann ist es eigentlich vorbei. Dann sagt der Patient: Ich will jetzt nach Hause. Und der Virologe im Labor sagt: Da ist aber noch Virus in der Lunge, und zwar in der PCR nachweisbar.

Korinna Hennig

Der PCR-Test.

Christian Drosten

Polymerase-Kettenreaktion, also genetischer Test auf das Virus. Und da muss man dann auch überlegen und fragen, was das Gesundheitsamt sagt, ob man jetzt entlassen werden darf. Da sind wir auch im Moment dabei, Vorschläge zu erarbeiten. Ich glaube, das hatte ich irgendwann schon mal in der Vergangenheit angesprochen. Dass man nicht nur schaut, bis wann ist die Polymerase-Kettenreaktion – der genetische Test – positiv, sondern bis wann ist auch die Zellkultur noch positiv? Also bis wann können wir noch infektiöses Virus nachweisen im Labor? Und da sieht es so aus, dass das grundsätzlich nach einer Woche vorbei ist mit der Nachweisbarkeit von infektiösem Virus, sodass man da im Benehmen mit Behörden entscheiden könnte, nach einer Woche zu entlassen, oder zumindest nach einer Woche in die Heimisolierung zu entlassen.

Korinna Hennig

Wissen Sie von dieser Münchner Kohorte, ob diese Patienten eigentlich mittlerweile alle entlassen sind? Auch da gab es Unklarheit.

Christian Drosten

Die sind alle entlassen.

Korinna Hennig

Vielleicht an dieser Stelle noch mal einen Hinweis zwischendurch. Wir bekommen nach wie vor viele Mails von Menschen, die verunsichert sind. Und wir versuchen einige davon hier im Podcast einzubinden. Das sind aber oft auch ganz konkrete, persönliche Fragen: Was ist mit der 90-jährigen Schwiegermutter? Wann kann ich wieder meinen Urlaub planen? Wie viele Freunde dürfen meine Kinder jetzt noch sehen? Diese Fragen kann der Virologe so individuell nicht beantworten. Christian Drosten versucht hier Aufklärung und Informationen im Zusammenhang zu leisten, damit sich jeder Einzelne dann eine Meinung zum eigenen Verhalten bilden kann. Das gilt auch für die Beratung von Patienten mit Vorerkrankungen, Asthma, Diabetes. In diesen Fällen bleibt die Empfehlung: Sprechen Sie mit Ihrem Arzt darüber. Stichwort Antikörper noch einmal. Diese Hoffnung machenden Indizien, sag ich jetzt mal, dass es tatsächlich eine richtig belastbare Immunantwort des Körpers gibt, hat das auch Auswirkungen auf die Hoffnung auf einen Impfstoff? Auch wenn Sie sagen, gegenwärtig Science-Fiction, aber in ein, zwei Jahren wird es ja vielleicht konkreter.

Christian Drosten

Es ist bei der Impfmunität nicht unbedingt das Gleiche wie bei der natürlichen Infektionsimmunität. Das muss man sich erst mal klarmachen. Also es ist natürlich extrem wichtig, für jede Art von Impfstoffentwicklung zu wissen, wie die natürliche Immunität eigentlich funktioniert. Es ist dann aber eine Entscheidung zu treffen, ob man darauf zu halten will, diese natürliche Immunität zu imitieren. Also einen Impfstoff zu machen, der möglichst genauso sein soll wie die natürliche Infektion. Oder ob man sagt, das ist vielleicht ein bisschen schwer zu erreichen aus bestimmten Gründen, über die wir gleich auch noch mal sprechen können, und man möchte lieber eine andere Immunität hervorrufen. Das sind beides berechnete Überlegungen.

Und jetzt ist es bei dieser Erkrankung so. Um mal am konkreten Beispiel zu sprechen, wir haben an den Münchener Patienten Messungen durchgeführt von Immunität. Und es gibt auch eine neue Arbeit zur Immunität bei einem einzelnen Patienten. Und der Gesamteindruck dieser Arbeiten ist – das eine ist formal publiziert, das andere ist vorläufig publiziert – dass die Patienten Antikörper bekommen, und zwar recht früh in der Infektion. Also wir können sagen, bei SARS damals war das so, dass Patienten am Ende der zweiten Woche und dann über die dritte Woche Antikörper entwickeln. Die ersten Patienten in der Kohorte kriegen ihre Antikörper am Ende der zweiten Woche und bis zum Ende der dritten Woche haben sie dann alle Antikörper.

WIE ENTSTEHEN DIE ANTIKÖRPER?

Man beobachtet ja immer eine ganze Gruppe von Patienten und fragt sich, wann haben alle dann Antikörper? Wir sprechen da übrigens von Serokonversion, das ist

ein Fachbegriff, der sagt einfach die Entwicklung von Antikörpern.

Jetzt ist es bei diesem Virus so, die Serokonversion passiert hier schon am Ende der ersten Woche bei diesen Patienten, und zwar mit hoher Zuverlässigkeit. Das ist etwas, worüber ich mich sowohl gewundert als auch gefreut habe. Denn das spricht dafür, dass die Immunität sich hier sehr schnell einstellt bei dieser Infektion. Und da kann man natürlich viel drüber spekulieren, warum das so ist und warum das so anders als bei SARS ist. Und da gibt es zwei Hinweise.

Der eine ist theoretisch und ganz leicht zu verstehen. Wenn wir ein Virus haben, das im Rachen schon repliziert, wie wir ja wissen, bevor es in die Lunge geht, dann muss man eigentlich die ganze Zeit, in der das Virus schon im Rachen vorrepliziert, mitrechnen für die Immunisierung. Das heißt, da geht, wir sagen der Antigenstimulus, also der Reiz durch die Anwesenheit eines Virus, auf das Immunsystem schon los. Und vielleicht ist es so, dass viele Patienten in dem Moment, wo das Virus dann in die Lunge runterwandert am Ende der ersten Woche, gleichzeitig schon so weit sind, dass sie eigentlich eine Immunreaktion machen, weil es vorher diesen Vorlauf gab im Hals. Und das ist eine gute Situation. Vielleicht schützt das vor der Infektion der Lunge. Und das ist gleichzeitig auch – noch mal um die Ecke denken – eine sehr interessante Hypothese. Ich sage jetzt ganz bewusst nicht Erklärung, sondern ich sage eine Hypothese. Eine Idee, die erklären könnte, warum einige Patienten, obwohl sie sehr jung sind, trotzdem einen schnellen, schweren Verlauf kriegen. Denn es ist ja denkbar, dass jemand sich nicht im Hals erst mal infiziert, sondern gleich eine hohe Dosis Virus aus der Luft einatmet in die Lunge und dass die Infektion gleich in der Lunge losgeht. Dann ist es mehr so wie damals bei dem schweren SARS-Virus, bei dem ursprünglichen SARS-Virus.

Korinna Hennig

Das heißt, der Körper hat kaum eine Chance, sozusagen vorbereitend das Immunsystem schon zu aktivieren?

Christian Drosten

Dann findet dieser Vorlauf nicht statt. Das ist eine Hypothese, keine Erklärung, kein Befund, sondern das ist eine wissenschaftliche Idee, eine Frage, die wir jetzt beantworten können. Wo wir jetzt sagen können, wenn das so ist, was müssen wir uns dann genau angucken bei bestimmten Patienten? Was müssen wir dann fragen? Das geht eben mit so einfachen Dingen los, dass man zum Beispiel fragt: Sie hatten einen solchen schnellen, schweren Verlauf. Können Sie sich noch erinnern, fing das eigentlich bei Ihnen mit Halsschmerzen an? Und dann kann man aber weitergehen. Man weiß von solchen Patienten sehr häufig, hat man da eine initiale Probe aus dem Hals, eine Laborprobe? Da kann man gucken, wie viel Virus ist in dieser Probe drin gewesen? Und war das vielleicht weniger als bei anderen Patienten? Und so weiter. Ich gebe das jetzt

nur als Beispiel dafür, wie man so eine Hypothese in der Forschung auch am Patienten verfolgt. Wir kommen vom Thema ab vielleicht.

Korinna Hennig

Zurück zum Thema Antikörper.

Christian Drosten

Genau. Zurück zur Thema Immunbildung. Also die Antikörper, die wir da sehen, die kommen früh. Wir sagen, die Serokonversion ist früh. Und dann haben wir noch etwas anderes, nämlich die Bildung von Antikörpern selbst ist nur ein Hinweis auf Immunität. Es gibt da noch eine Spezialuntereinheit von Antikörpern, das sind die neutralisierenden Antikörper. Das ist ein funktioneller Antikörper. Im Prinzip ist das auch nur ein Antikörper. Aber wenn wir die Antikörper im Labor testen, dann sehen wir, dass das Virus davon abgehalten wird, in Zellen einzudringen im Labortest. Und das ist ein Antikörper, der nicht nur nachweisbar ist im Labor, sondern der auch eine Funktion hat im Labor, nämlich das Virus zu neutralisieren. Und diese neutralisierenden Antikörper, die sind eine der wichtigsten Effektorfunktionen des Immunsystems. Das ist das, was eigentlich ein Antikörper ausrichtet. Ein Antikörper wird ja nicht gebildet, damit der Labortest positiv wird, sondern der wird gebildet, damit das Virus gestoppt wird. Und dieses Stoppen des Virus, das können wir im Labor in einem Spezialtest nachweisen. Und wir können sagen, diese Patienten in der Münchener Kohorte, die haben erstaunlicherweise nicht alle zusätzlich zu ihren nachweisbaren Antikörpern auch neutralisierender Antikörper gebildet.

Korinna Hennig

Was machen denn die nachweisbaren Antikörper, die nicht neutralisierend sind? Im Unterschied noch mal, um das klarzumachen.

Christian Drosten

Die binden auch an das Virus, aber die können das Virus nicht so richtig stoppen. Die können das Virus nicht so richtig davon abhalten, in die Zellen einzutreten. Und übrigens für die Experten unter den Zuhörern, das ist natürlich jetzt wieder alles grob vereinfacht. Das liegt natürlich daran, wie man den Neutralisationstest durchführt und so weiter. Aber wir haben uns ja vorgenommen, auch breitere Bevölkerungsgruppen zu informieren, die keine – sagen wir mal – infektionsbiologische Grundausbildung haben. Das ist also ein funktioneller Labortest, der sagt uns etwas über die Immunfunktion. Und wir machen die Beobachtung, eine ganz große Gruppe von Patienten wird gesund. Und während der Gesundung sehen wir, dass zwar alle Antikörper machen, was sagt, das Immunsystem ist angesprungen. Und gleichzeitig sehen wir aber, dass nicht alle neutralisierende Antikörper machen. Das ist eine interessante Beobachtung. Das ist auf den ersten Blick erst mal ernüchternd. Man würde vielleicht

sagen, bei einigen von diesen Patienten hat offenbar das Immunsystem nicht richtig reagiert. Die Antikörper haben gar nicht funktioniert gegen das Virus. Das ist die erste Überlegung. Aber die zweite Überlegung, wenn man dann noch mal drüber nachdenkt, ist, die sind aber ja trotzdem gesund geworden. Dann müssen die irgendwie anders das Virus losgeworden sein. Und die Antwort darauf ist, dass es noch eine andere Abteilung des Immunsystems gibt. Es gibt nicht nur die Abteilung Antikörper, sondern es gibt auch die Abteilung Zellen. Da sprechen wir von zytotoxischen T-Zellen zum Beispiel. Das sind einfach bestimmte Immuneffektorzellen, Immunpolizei, Zellpolizei. Es gibt eben wirklich auch eine Angreiftruppe bei den T-Zellen. Und diese Angreiftruppe, da hat nur eine Abteilung was mit der Antikörperbildung zu tun. Die andere Abteilung, die T-Zellen, die CD8-Zellen, zytotoxische Zellen in der einfachsten Näherung, das sind Zellen, die machen keine Antikörper, sondern die gehen selbst auf die befallenen Zellen und auf das Virus los. Und wenn so ein Infektionsgeschehen mit der Ausheilung einhergeht und wir sehen, da entstehen Antikörper, die sind im Labor messbar, aber das korreliert nicht so ganz mit der Entstehung von neutralisierenden Antikörpern, dann ist die naheliegende Erklärung, zu sagen, dann ist das eine Elimination durch diese andere Abteilung, die sehr wichtige Abteilung von zytotoxischen T-Zellen im Immunsystem.

VERSCHIEDENE IMMUNANTWORTEN

Und dann sind die Antikörper, die wir im Labor messen, auch nicht bedeutungslos. Aber die sind nicht das funktionierende Korrelat der Viruselimination, sondern die sind nur ein Beiprodukt, also das ganze Immunsystem springt an. Beide Abteilungen sind natürlich in Alarmmodus versetzt. Aber das, was das Virus hier eliminiert, ist wahrscheinlich diese nicht im Antikörpertest sichtbare Abteilung, die zytotoxischen T-Zellen. Wir sagen einfach, die zelluläre Immunantwort. Leute wie ich oder auch klinische Infektionsmediziner sagen, das ist eine zelluläre Elimination. Das ist ein ganz grober, fast schon umgangssprachlicher Ausdruck. Aber das ist ein gutes Denkmodell.

Und der Eindruck von dieser Erkrankung ist, und das ist auch übrigens bei Influenza so und bei vielen anderen Atemwegsviruserkrankungen: Wir sehen zwar Antikörper, aber diese Antikörper sind nicht der direkte Mechanismus der Elimination des Virus, sondern die sind ein Beiprodukt der Immunaktivierung. Und das, was wir unsichtbar zusätzlich aktivieren, das zelluläre Immunsystem, das ist der eigentliche Grund, warum die Infektion eliminiert wird.

Korinna Hennig

Da sprechen wir also von dem Idealfall, das gesamte Immunsystem sozusagen springt an auf zwei Wegen. Wenn wir aber die neutralisierenden Antikörper noch einmal kurz betrachten. Es gibt ja das Prinzip der pas-

siven Impfung, also Personen vorübergehend mit fremden Antikörpern auszustatten, Antikörpern von wieder genesenen Patienten. Kann das bei der Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus eine Rolle spielen?

Christian Drosten

Ja, unbedingt. Hier ist es so, dass wir in der Impfstoffentwicklung und Sie haben jetzt schon passive Impfstoffe angesprochen: Das gilt sogar auch für die aktive Impfstoffentwicklung. Aber um das mal zu erklären, ein passiver Impfstoff bedeutet, da muss das Immunsystem des Patienten nichts aktiv tun, sondern man kriegt einfach einen Immuneffektor ins Blut infundiert, einen Antikörper. Kann man auch in den Muskel übrigens spritzen. Und so ein Antikörper, der muss im Labor natürlich vorher hergestellt werden. Der wird im Labor biologisch hergestellt. Da gibt es verschiedene Produktionswege. Das Einfachste wäre, dass man Antikörper von gesunden Patienten nimmt und deren Plasma präpariert und die Antikörper daraus anreichert und das dann kranken Patienten gibt. Da gibt es im Moment auch Unternehmungen, gerade aus dem Bereich der Immunhämatologie und Transfusionsmedizin, wo solche Studien jetzt vorbereitet werden. Dass ausgeheilte Patienten Blutspenden für Kranke machen, was ich übrigens ein schönes, solidarisches Prinzip finde. Und es gibt es gibt ja viele Ausgeheilte pro Schwerkranken. Das muss man sich ja immer klarmachen. Bei allen schrecklichen Szenarien, die uns jetzt drohen, ist das eben in der überwältigenden Mehrheit aller Fälle eine gut zu überstehende Infektion.

Es gibt da natürlich noch Spezialisierungen und Verbesserungen. Eine Verbesserung ist, dass man nicht so ein Serum von einem Patienten nimmt, sondern einen sogenannten monoklonalen Antikörper. Ein monoklonaler Antikörper ist nicht wie ein Serum eines Patienten eine ganz wilde Mischung aus verschiedenen Antikörpern, die zum Teil nur an das Virus binden und zum kleinen Teil das Virus neutralisieren. Also eine Antikörper-Reaktion in einem Patienten, das haben wir ja gerade besprochen, ist eine Mischung aus einer breiten Antikörperimmunität und einer neutralisierenden Unterfraktion von Antikörpern. Und was wir aber im Labor machen können, ist, dass wir speziell nur diese neutralisierende Unterfraktion künstlich in den Vordergrund bringen, und zwar durch die Herstellung eines monoklonalen Antikörpers. Da ist auch wirklich der Begriff „Klon“ drin, das ist tatsächlich so, dass diese Antikörper von einer Zelllinie produziert werden, wo jede Zelle genetisch vollkommen identisch ist. B-Zellen, also Immuneffektorzellen, und das sind transformierte B-Zellen, die sind mit Krebszellen dazu gebracht worden, dass die sich – man kann fast sagen unkontrolliert – vermehren und sehr aktiv in der Produktion von Antikörpern sind. Und zwar nur von einem Antikörper, den man vorher selektiert hat auf seine neutralisierende Aktivität. Also genau der Antikörper, den wir brauchen. Der Antikörper, der genau in die richtige Kerbe haut beim Virus.

Korinna Hennig

Die Reinform sozusagen.

Christian Drosten

Genau. Und das ist ein großer, aufwendiger Prozess, so etwas zu machen. Da braucht man Monate dafür, und zwar heute. Früher war das noch viel langwieriger. Heute gibt es modernere Techniken, wo man direkt aus dem Blut von Patienten heraus, Zellen gewinnen kann. Und dann im Bereich von Monaten zu einem neutralisierenden Antikörper kommen kann, der dann biotechnologisch produziert werden kann.

Es gibt aber eine Studie, die ist jetzt gerade erschienen, eine sehr interessante Studie von der Gruppe von Berend Jan Bosch aus Utrecht, auch eine befreundete Arbeitsgruppe, mit der wir schon viel gearbeitet haben. Die sind spezialisiert auf solche Dinge. Und die haben in der Vergangenheit schon monoklonale Antikörper gemacht mit einem etwas aufwendigerem klassischen Verfahren. Aber die hatten viel Zeit dafür, denn SARS ist 17 Jahre her, und das haben die in der Zwischenzeit gemacht. Die haben neutralisierende monoklonale Antikörper für das SARS-Coronavirus gemacht. Und die haben sie jetzt in den letzten Wochen noch mal alle durchgeschaut und ausprobiert im Labor gegen das neue Virus. Und sie haben einen Antikörper gefunden dabei, der kreuzreagiert. Wo wir also sagen, wir wissen nicht genau, an welcher Stelle des Virus diese Antikörper jeweils angreifen. Wir wissen, der Angriffspunkt liegt im Hauptoberflächenprotein des Virus, also das Protein, mit welchem das Virus in die Zelle eindringt. Wir wissen aber nicht genau, an welcher Stelle dieses Proteins dieser Antikörper aktiv ist. Was wir aber wissen, ist, der ist bei dem alten SARS-Coronavirus gefunden worden und ist dort aktiv. Und er ist durch einen glücklichen Zufall auch aktiv bei dem neuen SARS-Coronavirus, das jetzt zirkuliert. Das ist also total erfolgversprechend, dass man so einen Antikörper biotechnologisch herstellt. Und so ein monoklonaler Antikörper, der biotechnologisch in reiner Konzentration und in hoher Konzentration hergestellt wurde, den kann man dem Patienten in den Muskel indizieren. Und dann hat dieser Patient so viel Antikörper in seinem Blut, und zwar auch nur genau den richtigen Antikörper, dass man durch das – im Prinzip – Durchschwitzen dieses Antikörpers aus dem Blutserum in die Schleimhäute der Lunge erwarten kann, dass das Virus dadurch gestoppt wird.

Korinna Hennig

Das heißt, wenn Sie sagen, Monate braucht es schon. Aber wenn wir jetzt auf Herbst, Winter gucken, ist das dann denkbar, dass man so was tatsächlich ein bisschen mehr zum Einsatz bringen kann für Klinikpersonal, vielleicht auch für besonders gefährdete Patienten?

Christian Drosten

Ja, also diese Zeitprojektionen sind schwierig. Wir haben hier immer zwei Aspekte, die wir besprechen. Das

eine ist die Biologie dahinter, und auch wie man so was macht, so was herstellt. Und dann kommt eine regulative, fast schon politische Diskussion. Wie lange dauert das jetzt, bis man so was dann auch zugelassen bekommt.

Korinna Hennig

Wie bei den Impfstoffen.

Christian Drosten

Genau, wie bei den normalen Impfstoffen auch. Und da ist es dann leider so, dass auch dort wieder eben regulative Prozesse in Kraft sind, wo man sich bei dem dramatischen Szenario, das uns bevorsteht, tatsächlich langsam Gedanken machen muss, ob man da bestimmte Abkürzungen geht. Also ob man dann eben auch bestimmte Risiken eingeht. Aber ich möchte das hier in dieser breiten Öffentlichkeit nicht besprechen. Ich kann nur sagen, dass sicherlich dort, wo man so etwas vordenkt, sehr intensiv über Optionen nachgedacht wird.

MÖGLICHE IMPFKONZEPTE

Korinna Hennig

Herr Drosten, wir haben jetzt schon eine Weile gesprochen. Wir wollen uns noch mal ganz kurz konkreteren Hörerfragen zuwenden, auch zum Thema Antikörper.

Christian Drosten

Entschuldigung, nur noch eine Sache. Also an der Stelle bin ich dann doch wieder ein bisschen Nerd und Professor. Ich möchte einen Gedanken noch zu Ende führen, ganz kurz gesprochen, nur damit es vollständig ist. In der Impfstoffentwicklung haben wir also auch die Möglichkeit, bei der aktiven Impfung, diesen anderen Weg zu gehen. Diesen Weg zu gehen, zu sagen, wir machen gar nicht eine Impfantwort, die so ist wie die natürliche Infektion. Sondern wir machen eine alternative Impfantwort, die nur darauf zielt, dass wir neutralisierende Antikörper kriegen im Patienten.

Und da gibt es interessante Impfstoffkonzepte, die genau darauf abzielen. Und es gibt Gründe zu denken, warum solche Impfstoffe in größerer Menge zu produzieren sind. Und es könnte sein, dass das am Ende die wirklichen Pandemieimpfstoffe sind. Also wenn man irgendwo Abkürzungen gehen könnte, dann würde man an diesen Stellen Abkürzungen gehen, wo man Impfstoffe entwickelt, die eigentlich eine andere Immunantwort machen als die natürliche Infektion. Die eigentlich nur darauf abgezielt sind, ein möglichst hohes Niveau von neutralisierenden Antikörpern zu machen. Und das Rezept dafür, wenn es in breiter Masse so gehen soll, wäre, dass man ein rekombinantes Protein herstellt in Hefe und das zusammen mit einem Adjuvans, und das dann intramuskulär verimpft.

Korinna Hennig

Das eine ist die große Frage immer nach Impfstoffen, nach Immunantwort und so weiter. Das zweite ist aber

auch die Frage nach Testung, wenn es um die Ausbreitung des Virus geht. Und da konkret hat uns eine Hörerfrage erreicht, oder mehrere sogar, aus Apotheken, die sagen, jetzt flattern uns langsam Angebote für kommerzielle Antikörpertests ins Haus. Was ist davon zu halten?

Christian Drosten

Ja, diese Antikörpertests, die kommen jetzt vor allem aus Asien. Dort ist die Biotechindustrie sehr früh auf das Thema aufgesprungen, wie man sich denken kann. Die werden jetzt angeboten. Die haben das Format von einem Schwangerschaftstest. Wir sagen vom Fachbegriff her ist das ein „lateral diffusion device“. Schwangerschaftstest trifft es ganz gut. Wir testen hier natürlich nicht auf das Schwangerschaftshormon, aber wir testen auf ein eine andere biologische Größe, nämlich auf den Antikörper gegen dieses neue SARS-Virus. Aber das Problem hierbei ist zweifach. Das eine ist, diese Schwangerschaftstests sind nicht so zuverlässig wie normale Labortests. Die haben eine gewisse Fehlerrate. Das ist immer so bei diesen Testformaten. Das andere Problem ist gravierender. Wir testen ja hier nicht auf das Virus, sondern wir testen auf den Antikörper. Und jetzt haben wir ja gerade in meiner langen Vorrede vorhin schon erklärt oder besprochen, dass die Antikörper ja erst am Ende der ersten Woche oder sogar noch vielleicht nach zehn Tagen kommen bei den Patienten. Das heißt, wir sind blind für die erste Krankheitsphase. Also jemand, der die Krankheit hat und sich mit diesem Test dann testet, solange der in den ersten zehn Tagen der Krankheit ist, kann man gar nichts sagen. Der kann das haben oder kann es nicht haben. Der Test ist vollkommen nutzlos.

Korinna Hennig

Aber im Nachhinein könnte eine Familie, die jetzt merkt, wir haben heftige Erkältungssymptome, wir bleiben zu Hause, wir überstehen das komplett, und drei Wochen später gucken wir mal drauf mit so einem Antikörpertest. Das wäre denkbar?

Christian Drosten

Das ist denkbar. Man muss nur sagen, diese Antikörpertests, die sind ja dafür gedacht, dass sie möglichst schnell und sofort ein Ergebnis liefern. Aber diese Situation, die wir jetzt hier beschreiben, also eine Familie denkt sich: Hatten wir das denn letzte Woche oder vor zwei Wochen? Die kann man natürlich auch in Ruhe beantworten. Da muss man nur eine Blutprobe ins Labor schicken. Und dann kann man das mit normalen Labortests machen. Es ist allerdings im Moment so, dass nur Speziallabors das können. Also wir können das nachweisen, ich weiß aber nicht, wie viele Labore in Deutschland das noch nachweisen können. Und da könnten tatsächlich jetzt so in der Übergangsphase diese Schnellteste schon hier und da mal eine Lösung bieten. Aber ich würde dringend empfehlen, das dann

zumindest unter Beratung mit dem Hausarzt zu machen, denn sonst entsteht da zu viel Verwirrung. Und diese Tests haben auch zu hohe Fehlerquoten, dass ich fast nicht dazu raten möchte. Wir werden aber jetzt hier bei uns im Labor anfangen, solche Tests mit den schon etablierten Labortests auf Antikörper zu vergleichen.

NEUE TESTS

Nur ganz grundsätzlich, also für Leute, die jetzt sich interessieren und die zuhören. Es wird sicherlich auch in den nächsten Wochen bis Monaten eine andere Art von Schwangerschaftstest geben. Also Sie verstehen, ich sage jetzt wieder Schwangerschaftstest, nur weil das von außen so aussieht wie ein Schwangerschaftstest und vom technischen Prinzip so funktioniert. Und diese Art von Test wird dann testen auf das Antigen des Virus, also auf die Proteine des Virus, vor allem auf das Bauprotein, das Nukleokapsid-Protein des Virus, das im Viruspartikel in großer Konzentration vorkommt. Und dieser Test wird dann das Virus direkt nachweisen. Und der hat nicht mehr diese Nachweiselücke am Anfang der Symptome. Dazu muss ich einschränkend sagen, grundsätzlich sind diese antigenen Nachweistests nicht so empfindlich wie unsere jetzigen PCR-Teste, also wie die molekularbiologischen Tests, die genetischen Tests. Und es kommt immer auf die Infektion drauf an, ob solche Antigentests nützlich sind oder nicht. Und zwar muss man einfach fragen, am Anfang der Infektion, wo man diese Tests einsetzen will, hat da der durchschnittliche Patient schon ganz viel Virus? Also geht es schlagartig los in der Probe? Oder muss sich das Virus erst langsam aufbauen? Und am Anfang ist erst sehr wenig Virus, sodass wir einen sehr empfindlichen Test brauchen, sodass wir also da nur mit der PCR arbeiten können. Und da ist die gute Nachricht, dass bei dieser Erkrankung sehr viel Virus schon am Anfang der Infektionen im Hals ist, sodass man schon denken kann, vielleicht noch nicht am ersten Tag der Symptome, da muss sich tatsächlich das Virus auch noch ein bisschen aufbauen bei manchen Patienten, aber so ab dem zweiten, dritten Tag der Symptome, gehe ich im Moment davon aus, dass man aus einem Rachenabstrich so einen Schnelltest durchführen können wird. Davon gehe ich jetzt wirklich fest aus, nach allem, was ich weiß über dieses Virus und auch generell über solche Tests weiß. Und meine Schätzung ist, dass wir dann, wenn diese Tests wirklich in großer Menge verfügbar und bestellbar sind, damit den PCR-Test, der im Moment ja viele Probleme macht, was die Verfügbarkeit angeht, der ist ja aufwendig, dass wir den zum Teil auch ablösen können.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage, Herr Drost, die uns massiv immer noch und immer wieder erreicht von Hörern, ist die Frage nach Atemschutzmasken. Wir verlassen jetzt mal kurz den Bereich Antikörper und gehen abschlie-

ßend noch mal auf Übertragung. Wir haben in diesem Podcast schon thematisiert, dass Masken den Kliniken und dem medizinischen Personal vorbehalten bleiben sollte, weil die Knappheit so groß ist. Wir reden aber über zwei Typen. Es gibt diese FFP-Maske, Filtering Face Piece, die so einen Filter drin hat, und die einfache OP-Maske. Nun fragen unsere Hörer immer mehr danach, kann man nicht improvisieren und für sich selbst für den Hausgebrauch einfache Masken nähen? Zum Beispiel für den Einkauf im Supermarkt, ist das völlig abwegig?

Christian Drost

Ich finde das nicht völlig abwegig. Also es ist erst mal so, wissenschaftliche Daten für die Wirkung selbst von FFP2-Masken und schon gar nicht für die einfachen chirurgischen Masken, die haben wir nicht. FFP3-Masken, das ist also noch eine Stufe mehr an Sicherheit, die schließen ganz dicht am Gesicht ab. Und die kann man auch nicht lange tragen deswegen, darunter schwitzt man und so weiter. Aber die haben wirklich belegbar einen Infektionsschutz für solche Art von Viren. Bei den anderen Masken, bei den einfacheren Masken, kann man aber ja nicht von der Hand weisen, auch wenn es keine wissenschaftlichen Daten jeweils gibt, dass so ein Effekt wie eine feuchte Aussprache, also, wenn ich infiziert bin und ich trage so eine Maske in der Öffentlichkeit, dass das natürlich schon grobe Tröpfchen abhält.

Korinna Hennig

Und auch andersherum, wenn mir jemand gegenübersteht und mich anhustet?

Christian Drost

Also das Einatmen eines mittelgroben Aerosols, das gerade in diesem Moment in der Luft steht, das wird wahrscheinlich durch diese Masken nicht abgehalten. Es ist tatsächlich in der Betrachtung so, also das ist das, was wir denken, dass dieses Einatmen durch diese Maske nicht verhindert wird. Man denkt immer, man schützt sich selbst mit der Maske. In Wirklichkeit schützt man aber andere. Das ist ein guter psychologischer Effekt eigentlich, wenn wirklich diese Masken in der Breite vorhanden sind. Und wenn dann, wie in asiatischen Ländern dieser Effekt einsetzt, dass jeder eine Maske tragen muss, weil er sonst einen Fehler macht. Egal, ob man noch mal drüber nachdenkt, egal, in welche Richtung dieser Fehler jetzt ist. Aber es ist falsch, ohne Maske rumzulaufen und es wird geradezu geächtet, ohne Maske rumzulaufen. Es ist unsozial, das zu tun. Dann fängt es an, sehr viel Sinn zu machen. Dann ist es tatsächlich so, dass man erwarten kann, dass eine Infektionsausbreitung durch diese Masken im Nahbereich – und ich sage wirklich bewusst noch mal dazu: nur im Nahbereich – etwas verringert wird. Jetzt ist aber die Frage, ist das möglich? Können wir das durchsetzen? Und da bin ich im Moment davon überzeugt, dass wir das im Moment nicht hinkriegen, aus

kulturellen Gründen einfach. Wir können das, glaube ich, nicht hibekommen in unserer westlichen Gesellschaft, wo man das nicht gewohnt ist und wo man sich nach jemandem, der jetzt mit Maske durch die Stadt läuft, umdreht, immer noch, dass wir da von heute auf morgen einen Verhaltenswechsel hibekommen. Deswegen muss man überlegen, ob dieser kleine Nutzen, den man da zieht, weil das nur den absoluten Nahbereich betrifft, ob man diesen Nutzen wirklich jetzt mit ganz großem Aufwand, mit öffentlicher Kommunikation und Verfügbarmachung und so weiter erreichen will? Ob man sich das vornehmen will, wo man doch gerade gleichzeitig auch tatsächlich eine Verknappung hat? Das ist eine schwierige Situation.

ATEMSCHUTZMASKEN HELFEN WENIG

Ich habe auch da wieder schon irgendwelche Vorwürfe in der Öffentlichkeit gelesen, dass irgendwelche Politiker irgendwas verschlafen hätten. So ein Unsinn, also kann ich dazu wirklich noch mal eindeutig sagen, und zwar mit einem Ausrufezeichen! Zu einer Zeit, als man so was hätte bestellen müssen in ganz großen Mengen und beschlagnahmen müssen, hat die Weltgesundheitsorganisation noch offiziell davon gesprochen, dass das noch nicht mal ein öffentlicher Gesundheitsnotstand ist, geschweige denn eine Pandemie. Damals war die öffentliche und verifizierte Meinung, dass man das wird eindämmen können. Das ist so eine der vielen Überlegungen, wo man immer jetzt im Nachhinein Leute auf Twitter liest, die dann sagen: Die Welt wird untergehen, und unsere Politiker sind schuld. Das ist so eine Verkürzung, und das ist so unangebracht. Aber es ist nun mal jetzt diese Situation, und daran hat niemand Schuld. Ich will das einfach noch mal sagen, niemand hat Schuld. Aber wir haben jetzt im Moment eine Verknappung dieser Masken und wir müssen deswegen aufpassen, dass das medizinische Personal, wo dieser Nahbereich zutrifft, das ist klar, im Krankenhaus sind wir in diesem Nahbereich und sind wir wirklich auch mit einer höheren Wahrscheinlichkeit mit wirklich infizierten Patienten und auch möglicherweise infiziertem medizinischen Personal befasst, da brauchen wir solche Masken. Das ist jetzt einfach im Moment die Situation.

Und aus all dieser Hintergrundüberlegung heraus würde ich dann sagen, wenn jemand Lust hat, sich eine Maske zu nähen und damit ein gutes Gefühl in der Öffentlichkeit hat: Ja, klar, natürlich. Kann man ruhig machen. Warum denn nicht? Und gerade, wenn man das aus einem bunten Stoff macht, der vielleicht ganz schick aussieht und man nicht so aussieht wie ein Krankenhausmitarbeiter in der Öffentlichkeit, drehen sich vielleicht auch nicht so viele Leute danach um.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 14

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Es sei mit weiteren Einschränkungen zu rechnen, diesen Satz haben wir am Wochenende häufiger zu hören bekommen. Bisher sind Schulen und Kitas geschlossen, und einige Grenzen wurden dichtgemacht. Bundesländer wie zum Beispiel Bayern denken darüber nach, den Notstand auszurufen. Das ist am Wochenende passiert. Herr Drosten, Freitag haben Sie gesagt, dass Sie hoffen, am Wochenende zum Lesen zu kommen. Hat es geklappt? Hatten Sie etwas Zeit?

Christian Drosten

Ja, ich habe natürlich ein bisschen was gelesen. Ich war aber auch etwas draußen auf dem Spielplatz und habe an einer Veröffentlichung weitergearbeitet, die wir zu einem Journal zurückschicken müssen. Es war so eine Mischung.

Anja Martini

Am Wochenende hat uns eine Meldung überrascht. Die kam auf ganz viele Handys, nämlich eine Sprachmeldung. Und da hieß es, dass die Uniklinik in Wien einen Zusammenhang zwischen der Einnahme des Schmerzmittels Ibuprofen und schweren Verläufen von COVID-19 entdeckt hätte. Später meldete sich dann die Uni und sagte, sie habe überhaupt gar nichts damit zu tun. Ein übler Scherz, oder was war das aus Ihrer Sicht?

Christian Drosten

Ja, ich habe das natürlich auch gesehen. Und ich habe das dann mal eingegeben in meine E-Mail. Ich schaffe es nicht, alle Mails zu lesen, die ich so kriege. Das sind unheimlich viele. Ich habe dann gesehen, ich hatte aus den letzten zwei Wochen schon über 30 E-Mails zu diesem Thema. Und ich habe keine einzige davon vorher gelesen, weil das immer aus ganz dubiosen Quellen kam. Es ist natürlich auch nicht so, dass man so was erwarten würde. Also es gibt keine Daten dazu. Dieses Virus ist zwar neu, aber andere Coronaviren und andere Erkältungsviren kennt man. Und auch da gibt es keinen Hinweis darauf, dass Ibuprofen-Einnahme da irgendwas verschlechtern würde. Ich glaube, das wüsste man inzwischen, wenn das so wäre. Das ist ein sehr breit verfügbares Medikament und das sind doch auch breit vorhandene Erkältungsviren in der Bevölkerung.

Anja Martini

Auch das französische Gesundheitsministerium hat sich dazu geäußert. Ist da noch Forschung angesagt, oder was muss da kommen?

Christian Drosten

Ich denke nicht, dass man dazu jetzt spezifisch sehr viel forschen muss. Es gibt auch einen Beitrag dazu in einem der wissenschaftlichen Journale. Da wird so ein bisschen um die Ecke gedacht, ein möglicher, rein theoretisch denkbarer Zusammenhang aufgestellt. Aber ich glaube nicht, dass das am Ende von den Dosierungen her alles hinkommt.

Wir sehen im Moment relativ viele Spekulationen. Auch wenn es zum Beispiel darum geht, dass es bestimmte Substanzen gibt, die doch eigentlich gegen das Virus wirken müssten. Also es gibt im Moment allerhand Beiträge, die ableiten, dieser oder jener neue Wirkstoff müsste doch funktionieren, also irgendwelche Untersuchungen von vorhandenen Substanzen. Substanzen, die noch gar nicht ausprobiert wurden gegen dieses Virus. Zum Teil überlegt man im Moment auch, ob man die klinisch schon ausprobieren sollte. In vielen von diesen Fällen erreicht man einfach nicht die Wirkstoffkonzentration im Patienten, wenn man diese Substanzen dann wirklich geben würde. Und man sieht das häufig schon in den Zellkulturversuchen, die gemacht werden in Studien oder auch in anfänglichen Tierversuchen. Da muss man im Moment schon sehr vorsichtig hinschauen, wie man Daten interpretiert, die jetzt in der Literatur auftauchen.

Anja Martini

All diese Meldung tragen aber auch ein bisschen mit zur Verunsicherung bei. Oder kann ich das als normaler Mensch irgendwie filtern?

Christian Drosten

Es ist sehr schwer im Moment aus all dem, was jetzt auch zum Teil in der wissenschaftlichen Literatur auftaucht, noch das Wichtige herauszufiltern. Deswegen hatte ich mir in diesen Podcasts eigentlich auch vorgenommen, dass wir vielleicht in nächster Zeit wieder verstärkt auf wissenschaftliche Daten schauen sollten, um da ein bisschen mehr Einschätzung reinzubringen.

Anja Martini

Gibt es aus dem Wochenende eine Studie oder etwas, was Sie gelesen haben, wo Sie sagen, dass ist jetzt wichtig, darüber sollten wir sofort wissenschaftlich reden, was Ihnen sofort aufgefallen ist?

Christian Drosten

Es gibt ja diese eine Studie, die Sie schon am Freitag erwähnt hatten, zur Stabilität des Virus. Da gibt es eine Arbeitsgruppe, die hat dieses Virus genommen und das auch mit dem alten SARS-Virus verglichen, wie es zum Beispiel auf Gegenständen stabil ist. Und so nach dem Motto, wie es auf der Türklinke sitzt und wie lange es da noch infektiös ist. Das ist, glaube ich, sehr kommuniziert worden in sozialen Medien dieses Paper, dieser Beitrag.

Anja Martini

Bis zu drei Tage, heißt es da auf Kunststoffen oder auch auf Edelstahl, also auf einer Türklinke oder so. Auf Papier kann es bis zu 24 Stunden aktiv sein. Ist da was dran?

Christian Drosten

Ja, genau. Das ist relativ schwierig, mit solchen Daten wirklich für die Praxis umzugehen. Der Eindruck, den ich beim Lesen habe, ist, dass da doch relativ lange Zeiten ausgedrückt werden. Dass gesagt wird, das ist zwei Tage auf Oberflächen infektiös und so weiter. Und das wird vielleicht auch ein bisschen so dargestellt, als ob das ganz besonders schlimm sei. Leider ist es einfach so, gerade in wissenschaftlichen Kurzbeiträgen, dass in manchen Medien diese Stimmung herrscht, dass gesagt wird: Schlechte Neuigkeiten verkaufen sich besonders gut.

Wenn man sich diese Daten in diesem Paper mal anschaut, dann es ist gar nicht klar, wie viel Virus in welcher Form das auf diese Testoberflächen aufgetragen wurde. Da steht einfach nur, da wurde Virus auf die Oberfläche gegeben. Aber es ist ein großer Unterschied, ob dieses Virus in einem großen oder in einem kleinen Flüssigkeitstropfen ist – oder in einem Tropfen, der fast gar kein Volumen hat.

Wenn man sich anschaut, was da gemacht wird, da nimmt man Oberfläche, die kann aus Kunststoff oder Papier oder Metall sein, und da tut man wahrscheinlich einen Tropfen Viruslösung drauf. Und dann nimmt man den wieder auf. Wir sagen, man resuspendiert den. Also man bringt den wieder in eine neue Flüssigkeit und tut den auf eine Zellkultur. Das ist dann der Test, ob das Virus noch infektiös ist. Da kann man dann auch über Verdünnungsexperimente bestimmen, wie viel Infektiosität zu welchem Zeitpunkt noch da ist. Und dann ist es schon so, dass man nach 48 Stunden auf dieser Oberfläche noch Infektiosität nachweisen kann, also dass da tatsächlich noch infektiöses Virus in der Zellkultur zu finden ist. Aber es ist einfach sehr, sehr wenig. Man startet mit fast 10.000 infektiösen Einheiten und am Ende sind das deutlich weniger als zehn infektiöse Einheiten. Die Frage ist natürlich, wenn man das dann an den Finger kriegt und an den Mund, ob da noch

etwas Infektiöses übrig bleibt! Das verdünnt sich auf dem Finger noch mal und kommt dann mit dem sauren Milieu der Haut in Kontakt. Das ist es ja eigentlich, was wir wissen müssten aus so einer Studie, und das kann man in so einfachen Experimenten nicht simulieren.

UNGENAUE STUDIEN, VOREILIGE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Diese Untersuchung ist einfach extrem simpel gehalten. Und die Schlussfolgerungen, die daraus gezogen werden, die werden ganz schnell missverstanden. Das ist eher eine technische Studie. Wenn man das noch mal genauer anschaut, dann sieht man, dass das schon stimmt, dass nach 48 Stunden immer noch eine Zellkultur mal infektiös werden kann. Aber die Zeit dazwischen, die ist in diesen Experimenten schon auch abgedeckt – und da sieht man dann, dass es einen ganz rapiden Abfall gibt in all diesen Experimenten. Egal, welche Oberfläche mit Virus belegt wurde, schon nach acht Stunden, also zwischen acht und 24 Stunden, gibt es keinen Messwert mehr. Aber in diesem Intervall fällt das Virus in seiner Infektiosität ganz rapide ab, und zwar praktisch auf allen Oberflächen gleich oder ähnlich. Und mein Verdacht ist, dass diese acht Stunden eigentlich die Zeit ist in dem Experiment, bevor dieses kleine Flüssigkeitströpfchen mit Virus komplett durchgetrocknet ist. Dass das mit der Oberfläche selber gar nichts zu tun hat, sondern dass es einfach die Austrocknung des Virus ist.

Und ist natürlich in einer realen Situation ganz anders. Wenn wir uns zum Beispiel in die Hand husten – da klebt Virus an der Hand. Wenn wir dann auf eine Türklinke fassen, ist das Flüssigkeitsvolumen, dieser Flüssigkeitsfilm, der dann auf der Türklinke kleben bleibt, fast nicht mehr zu messen. Der trocknet vielleicht viel schneller durch als dieses Tröpfchen, das man da im Labor auf die Oberfläche bringt.

Und die Frage ist natürlich auch: Was ist denn das überhaupt für ein Tröpfchen? Ein Zellkultur-Medium ist wirklich nicht das Gleiche wie ein ausgehusteter Schleim und Speichel. Deswegen muss man ganz vorsichtig sein mit solchen wissenschaftlichen Daten. Die sind nicht falsch. Aber sie sind so simpel, dass die reale Infektion damit wahrscheinlich nicht abgebildet wird. Und es ist ganz schwierig, denn so was wird dann wahrscheinlich sichtbar publiziert, sodass es auch Pressemeldungen auslöst. Wenn die Presse dann sagt: Alarm, das Virus ist zwei Tage auf Oberflächen haltbar, dann entsteht vielleicht ein falscher Eindruck.

SINNVOLLE VORSICHTSMASSNAHMEN

Die Leute, die sich schützen wollen, setzen auch falsche Prioritäten. Die sagen dann: Hilfe, ich fasse ab jetzt keine Türklinke mehr an. Aber ob ich jemandem nahekomme, das verliere ich aus den Augen. Aber das ist natürlich der wichtigere Mechanismus bei solchen

über Tröpfcheninfektion übertragbaren Viren, dass man sich nicht so nahkommen soll, dass man sich nicht anhusten soll, dass man keinen langen Sprechkontakt hat auf die Nähe mit anderen Personen. Natürlich gibt es Kontaktübertragungen über Oberflächen, über Türklinken und andere Dinge. Aber da jetzt Zahlen dranzuhängen, ich finde, das verzerrt Vorstellungen von der Wirklichkeit.

Und wir brauchen im Moment alle – wenn wir versuchen, den Alltag gut zu organisieren und uns vor der Infektion zu schützen – eine gesunde und realistische Einschätzung. Und deswegen ist die bessere Einschätzung: Jemand hustet das Virus aus oder hat eine feuchte Aussprache – dann bleibt das Virus eine kleine Zeit vor und um diese Personen in der Luft und fällt dann aber auch relativ schnell zu Boden.

Anja Martini

Eine kleine Zeit, 20 Minuten, zehn Minuten?

Christian Drosten

Ja, so ungefähr. Viel länger ist das auch nicht, und das ist natürlich unterschiedlich. Beim Husten wird es länger sein als beim Sprechen, weil die Tröpfchen beim Husten viel kleiner sind und die können länger schweben. Und es gibt dann irgendwann aber auch so ein Equilibrium, also ein Gleichgewicht, zwischen einem Tropfen, der dann so klein ist, dass er lange in der Luft bleiben kann. Der dann aber wieder umgekehrt so klein ist, dass er ganz schnell durchtrocknet. Und das Virus dann nicht mehr in einer Flüssigkeit ist und dann zerstört wird, weil es trocknet. All diese Dinge, die wissen wir gar nicht für dieses Virus. Und bevor wir die nicht in wirklich genauen wissenschaftlichen Studien gemessen haben, sollten wir lieber eher ein bisschen allgemeines Wissen über andere Erkältungsviren mit einspielen lassen. Solche Überschriften von wissenschaftlichen Artikeln, die durchaus berechtigt sind und die in sich sehr viel Wahrheit tragen, die sollte man aber nicht verkürzen und sich dann denken, jetzt hat sich die gesamte Einschätzung plötzlich geändert.

Anja Martini

Diese räumliche Distanz, da wird auch in den letzten Tagen und am Wochenende sehr häufig gebeten, dass wir die einhalten. Da ist die Rede von zwei Metern Abstand zu den nächsten Personen. Die nächste Bitte, die es gibt, ist, dass die Menschen, die zum Beispiel aus Risikogebieten oder so was nach Hause kommen, dass die wirklich zu Hause bleiben sollen. Aber was bedeutet das, zu Hause? Dürfen die noch raus zum Einkaufen? Dürfen die noch spazieren gehen oder nicht? Was ist da aus Virologen-Sicht wirklich sinnvoll für diese Menschen?

Christian Drosten

Es ist nicht alles schwarz und weiß. Ich glaube, es ist ganz schwer zu sagen, das müssen exakt so und so viele Zentimeter oder Meter Abstand sein, die man da einhalten muss. Ich glaube, es ist einfach wichtig zu

wissen, dass das wohl der hauptsächliche Mechanismus dieser Infektion sein wird. Ich sage das bewusst so vorsichtig, weil wir auch das gar nicht genau wissen. Aber es ist sehr wahrscheinlich, dass das der Mechanismus ist, über den man sich infiziert. Ob man jetzt ein oder zwei Meter Abstand hält... Also, man sollte Abstand halten. Das ist erst mal wichtig, dass man darauf achtet. Und man sollte Dinge vermeiden, bei denen man auf so was keinen Einfluss hat. Also zum Beispiel, wenn man in der U-Bahn ist, dann hat man keinen Einfluss mehr darauf. Dann kann es sein, dass man plötzlich an einer Station ist, wo eine Lawine von Menschen auf einmal einsteigt. Da kann man sich noch so sehr vornehmen, dass man Abstand hält, man kann es nicht mehr ändern. Und dann ist eben die Frage, soll man nicht stattdessen lieber mit dem Fahrrad fahren? Gut, auf dem Land, da ist man fein raus, denn die meisten fahren ja sowieso Auto. Aber hier in der Stadt zum Beispiel, da sind das eben gute Überlegungen, die man sich machen kann.

Anja Martini

Oder eben das Restaurant oder das Kino, was im Moment ja geschlossen ist, aber eben wirklich Menschenansammlungen meiden.

Christian Drosten

Ja, genau, man soll Menschenansammlungen meiden. Und man soll sich einfach klarmachen, auch die Zeitdauer ist natürlich wichtig. Also wenn man jemandem nur kurz begegnet, und das ist weniger als zwei Meter, dann ist das nicht so schlimm, als wenn man jemandem, der infiziert ist, lange gegenübersteht. Und das sind vielleicht auch zwei Meter oder so. Es ist einfach eher eine generelle Wahrnehmung, die man sich bewusst machen sollte. Und man sollte vielleicht weniger an solche konkreten Zahlen immer denken, denn das ist immer eine Vereinfachung der Situation.

Anja Martini

Ich komme noch mal zurück auf die Menschen, die jetzt gebeten worden sind, wenn sie aus dem Urlaub zurückkommen oder so, zu Hause zu bleiben. Was heißt das, zu Hause bleiben? Dürfen die noch vor die Tür einkaufen oder nicht?

Christian Drosten

Es ist auch da wieder so: Ideal wäre es natürlich, wenn jeder immer zu Hause sitzen würde. Aber das lässt sich mit dem Alltag gar nicht vereinbaren. Wir sehen im Moment zum Beispiel, wie es ist in Ländern, in denen die Epidemie schon weiter fortgeschritten ist als bei uns in Deutschland: Da ist die öffentliche Wahrnehmung dieser Erkrankung so gravierend, dass die Leute dann auch wirklich zu Hause sitzen bleiben. Und nur rausgehen, um sich das Notwendigste zum Essen zu holen und dann gleich wieder reingehen. Und natürlich sind wir im Moment noch nicht in dieser Situation in Deutschland. Und wir müssen das alle wahrscheinlich noch eine ganze Zeit durchhalten.

Wir müssen uns schon darauf einstellen, dass auch solche Maßnahmen noch stärker durchgehalten werden müssen in Deutschland. Also dass wir irgendwann demnächst auch schon sagen müssen, ab jetzt nicht mehr nach draußen gehen. Aber im Moment ist es eben noch nicht so gravierend hier in Deutschland – auch wenn es richtig ist, dass man sagt, man sieht die Fälle nicht, man weiß nicht von den Fällen. Ich glaube, wir haben in Deutschland unseren Ausbruch sehr früh bemerkt, weil wir eben sehr früh diese breite Diagnostik-Kapazität hatten. Alle diese Dinge sind ja auch Verhaltensweisen, die eingeübt werden müssen. Und es bringt da nichts zu sagen, ab heute muss alles komplett anders aussehen. Das ist ja gar nicht zu machen. Und jeder denkt dann, er macht was falsch. Und in dieser Wahrnehmung, ich mache alles falsch, kommt dann wirklich Angst auf. Und diese Angst ist im Moment wirklich überflüssig. Man sollte da eher kühl bleiben und sich klarmachen, wie die Dinge liegen – oder sich das versuchen klarzumachen.

NEUES VERHALTEN EINÜBEN

Ich hatte das ja auch am Freitag schon mal gesagt. Es ist im Moment sicherlich noch nicht so, dass jeder, dem man auf der Straße begegnet, potenziell schon infiziert ist. Die Infektionsdichte ist ganz klar höher, als die Zahlen das in Deutschland vermuten lassen – das ist in jedem Land so. Aber es ist gleichzeitig auch ganz klar so, dass wir in Deutschland unseren Ausbruch deutlich früher bemerkt haben. Und wir haben da wahrscheinlich einfach etwas mehr Zeit als zum Beispiel Spanien oder Frankreich. Wir sollten deswegen aufpassen, dass jetzt nicht ein ständiges Gefühl entsteht: Oh, jetzt habe ich schon wieder was falsch gemacht, wahrscheinlich habe ich mich jetzt infiziert. So ist es einfach nicht.

Man muss diese Dinge einüben. Und auch so etwas wie zum Beispiel die neue Situation, dass jetzt Kitas und Schulen geschlossen werden, wo ich auch inzwischen glaube, dass das richtig ist. Aber wo man auch sagen muss, das muss sich ja auch alles erst einspielen. Es ist ja kein gutes Gefühl, wenn man jetzt meint, man geht heute zum Beispiel noch zur Schule oder man bringt sein Kind heute noch in die Kita – und das könnte jetzt alles ganz schlimm sein. Also, es ist jetzt einen Tag zu spät oder so. Ich glaube, es ist gut, wenn man sich klarmacht, dass diese Woche sicherlich auch eine Zeit ist, in der solche Dinge eingeübt werden, damit sich viele Leute einfach mit dieser veränderten Situation auseinandersetzen. Und sich überlegen, wie sie das privat organisieren. Wie zum Beispiel das Kind betreut wird, ob die Babysitterin Zeit hat, ob man zu einer Berufsgruppe gehört, wo man vielleicht in diese Kerngruppe kommt, wo man eben doch das Kind noch in die Kita oder in die Schule bringt. Alle diese Dinge brauchen doch auch ein paar Tage.

Anja Martini

Besonders heftig hat ja China durchgegriffen mit diesen Quarantänemaßnahmen. Und wir haben ganz oft schon im Podcast darüber gesprochen. Sie haben gesagt, wenn die in ihrem Alltag zurück sind, also wenn die jetzt aus der Quarantäne rauskommen, dann steigen wahrscheinlich auch die Fallzahlen wieder. Der Alltag in China hat wieder begonnen, aber die Zahlen gehen noch nicht hoch. Wie erklären Sie sich das?

Christian Drosten

Ich kann gerade zu China ganz wenig sagen. Ich glaube, das können nur die allerwenigsten. Man könnte fast vermuten, dass da auch ein gewisser Wille ist, jetzt keine Fälle mehr zu haben. Nach dem, was man so sieht. Ich finde es ein bisschen besorgniserregend, dass verkündet wird, dass jetzt eine Handvoll Heimkehrer aus Italien gleich unter Quarantäne gesetzt wurden. Da schwingt schon eine gewisse Message mit im Hintergrund. Aber man kann vielleicht etwas sagen, dass für alle Länder zutreffen wird, die natürlich irgendwann dann auch wieder aus diesen Maßnahmen herausgehen und sagen: Jetzt müssen wir auch ein Stück weit wieder in das normale Leben zurückgehen. Nämlich dass in der Zeit auch etwas passiert ist, also in der Zeit dieser Isolierungs- und Quarantänemaßnahmen. Das medizinische System hat sich ja dann auch mehr darauf eingestellt.

Es ist wirklich zum Beispiel in Deutschland sehr ermutigend, zu hören, wie sich klinische Kollegen, Fachverbände, Fachgruppen, Arbeitskreise formieren – in Kliniken und über Kliniken hinaus – die sich jetzt wirklich sehr Gedanken machen, wie man die Umorganisation im Krankenhaus in den kommenden Wochen bewältigt. Natürlich werden auch jetzt Beschaffungen und Bestellungen ausgelöst. Und natürlich wird jetzt überlegt, diese Station hier, die wir seit ein paar Jahren schon nicht mehr benutzt haben, können wir die reaktivieren?

ES IST EIN PROZESS

Alle diese Dinge brauchen Zeit und genau diese Zeit wird ja jetzt gewonnen. Es werden jetzt im Moment eine ganze Reihe von Maßnahmen in die Tat umgesetzt. Diese Maßnahmen sind nicht gleich effizient. Wir werden in den nächsten Wochen sicherlich über einen Konsultationsprozess mit Wissenschaftlern, und zwar nicht nur mit Virologen, sondern mit vielen Fachdisziplinen und der Politik, auch weitergehen im Beratungsprozess und im Erkenntnisgewinn. Man wird natürlich einige der Maßnahmen dann auch präzisieren und nachsteuern. Es ist schon so, dass von der Politik erwartet wird, dass etwas gesagt wird, das dann für lange Zeit Bestandskraft hat. Das muss sicherlich so sein, alles andere würde auch Unsicherheit auslösen. Auf der anderen Seite ist das eine Situation, die für alle hier neu ist und wo sich Meinungen auch erst mal bilden müssen.

Sie sehen das zum Beispiel daran, dass in Großbritannien jetzt gerade über das Wochenende offenbar eine Meinungsänderung stattgefunden hat. Dort wurde zunächst gesagt, wir lassen noch die Infektionswelle etwas länger laufen, weil Modellierer sagen, es kann auch zu früh sein, Schulen zu schließen – wir brauchen erst eine kritische Zahl von Durchinfektionen, damit wir auch Immunität in der Bevölkerung aufbauen. Aber offenbar hat sich da jetzt in kurzer Zeit die Meinung geändert. Das jetzt nicht die Zeit von Vorwürfen und Schuldzuweisungen und Rechthaberei, sondern das hier ist einfach die Zeit, sich zu orientieren im Moment. Und man muss sich hier beraten – in Konsultationen zwischen Wissenschaftsdisziplinen und Politik. Und man lernt jeden Tag was dazu. Und gerade in Deutschland, glaube ich, sind wir in der guten Situation, dass wir für so einen Konsultationsprozess auch die Zeit haben. Und man sollte seine Zeit nicht verschwenden durch Fehlerzuweisungen. Das löst ja überhaupt nichts.

Anja Martini

Aber es gibt Vorwürfe. Und zwar gab es eine Veröffentlichung von einem Pandemieplan, den es gibt vom Robert Koch-Institut von 2012. Und da wurde ein ähnliches Szenario, wie wir es jetzt haben, beschrieben. Und jetzt gibt es ein bisschen den Vorwurf, vielleicht waren wir etwas langsam in Deutschland. Können Sie den Vorwurf verstehen?

Christian Drosten

Also ich bin mir nicht ganz sicher, ich kenne dieses Papier gar nicht, muss ich sagen. Ich kenne natürlich den Pandemieplan, aber ich kenne jetzt nicht die Version von 2012, wo irgendetwas beschrieben wurde. Also ich weiß nicht, worauf sich das jetzt bezieht. Ich glaube aber nicht, dass wir in Deutschland zu langsam waren. Wir hatten einfach sehr, sehr wenige Fälle. Der Münchener Ausbruch war kontrolliert, und zwar glaubhaft. Dieses Münchener Virus ist bis jetzt auch nicht wieder aufgetaucht in Deutschland.

SCHULDZUWEISUNGEN HELFEN NICHT

Wenn jetzt auch einige Leute m Nachhinein sagen, man hätte Karneval ausfallen lassen müssen – ich finde, das ist ein bisschen einfach gesagt. Es gab ja gar keine Fälle. Und natürlich ist das so, dass man, wenn man Fälle hat, wissen kann oder wissen sollte, dass es eine Dunkelziffer gibt von Fällen, die höher ist. Aber wenn wir null mit etwas multiplizieren, dann kommt da immer noch null raus. Und wir wissen gar nicht genau, ob jetzt nur das Verteilen von bis dahin unbekanntem Infektionen zu diesen Ausbrüchen zwei Wochen nach Karneval geführt hat. Oder ob das die Karnevalsflucht und die Reisetätigkeit zu der Zeit war: Als ehemaliger Rheinländer, ich habe da zehn Jahre gelebt, weiß ich, dass sich die Bevölkerung dort in zwei Lager spaltet. Nämlich die Karnevalisten und die Karnevalsflüchter. Und die machen zu der Zeit gern einen kurzen Urlaub, gerade

gerne auch in Italien und sonst wo in Südeuropa. Also das ist alles zu einfach. Und man muss doch wirklich sagen, was soll denn diese Rechthaberei im Nachhinein? Damit ist niemandem geholfen. Ich glaube wirklich nicht, dass irgendjemand da einen Fehler gemacht hat. Ich glaube übrigens auch nicht, dass Warner, die zu der ganz frühen Zeit gesagt haben, jetzt muss alles umgestellt werden, das auf einer richtigen Datenbasis gemacht haben. Es gab doch keine Fälle. Und natürlich war es klar, irgendwann geht es dann los. Aber zu dem Zeitpunkt damals war es nun mal noch nicht losgegangen. Und jetzt müssen wir, glaube ich, einfach mal nach vorne denken und uns wirklich auch wieder rückbesinnen. Darauf, dass wir hier in einen richtigen und fairen Beratungsprozess einsteigen müssen.

Anja Martini

Herr Drosten, apropos nach vorne blicken. Wenn Sie auf diese Woche schauen, was werden die Hauptaufgaben in Ihrem Labor sein?

Christian Drosten

Wir haben in unserem Labor im Moment schon die ersten Ergebnisse, die jetzt zur Veröffentlichung kommen müssen, denn sonst kann man sie auch kaum mitteilen. Das sind zum Teil sehr praktisch anwendbare Ergebnisse, die dann auch hoffentlich jetzt dann sehr bald erscheinen werden zu Patienten. Und daraus ergeben sich für uns auch Beratungs- oder Abstimmungsbedürfnisse, die wir in Deutschland noch mal wieder besprechen müssen. Und die unmittelbar vorbereiten auf den Umgang mit der kommenden Infektionswelle in Krankenhäusern. Also zum Beispiel die Frage, wann entlässt man Patienten von der Station? Und auch weiterhin diese große Herausforderung, wie geht man jetzt mit der ständigen Testung und dem Schutz von Mitarbeitern um?

Und dann haben wir hier im Labor auch Untersuchungen am Virus, die jetzt erste Ergebnisse zeigen. Da geht es dann zum Beispiel um bestimmte Behandlungsprinzipien, die man in der Zukunft vielleicht verfolgen könnte. Und es geht auch um bestimmte Erkenntnisse zur Virulenz des Virus, also zu der Art, wie das Virus mit dem zelleigenen Immunsystem umgeht. Im Vergleich zum SARS-Virus, zu dem alten SARS-Virus, oder auch zum Beispiel im Vergleich zu dem MERS-Virus. Außerdem arbeiten wir in dieser Woche sehr stark an der Auswertung von Sequenzen aus ganz Deutschland, um mal zu schauen, wie man das Übertragungsgeschehen besser erklären kann.

WEITERE INFORMATIONEN

ndr.de/coronaupdate

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 13

NDR Info

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Angesichts der steigenden Coronafälle in Deutschland hat die Politik reagiert, Schulen geschlossen und Veranstaltungen abgesagt. Auch bei den Menschen scheint jetzt diese Ernsthaftigkeit, die das Thema Coronavirus braucht, angekommen zu sein. Sind Sie als Virologe jetzt beruhigter als Anfang der Woche?

Christian Drosten

Ich kann gar nicht sagen, dass ich beunruhigt bin. Es ist eher eine Abfolge von Ereignissen, die ich in anderen Ländern zum Teil schon vorgezogen beobachten kann. Ich finde es schon gut, auf welchen Kurs Deutschland einschwenkt, beispielsweise im Absagen von Veranstaltungen klar zu sein. Dass jetzt auch, und das ist in Deutschland eine besondere Herausforderung, die Peripherie auch vermehrt Entscheidungen trifft. Es gibt natürlich andere Dinge, wo man im Moment noch nicht entschieden sein kann. Das gilt für mich und auch für die Politiker in den meisten Bundesländern. Das ist das Thema Schulschließung und Kita, der Umgang mit diesen Bereichen. Da gibt es natürlich Unsicherheiten, auch vom wissenschaftlichen Hintergrund her. Das habe ich gestern schon kommuniziert. Es ist eben nicht so einfach, und man kann als Wissenschaftler nicht so einfach sagen: Ich empfehle Folgendes. Auch wenn das die Erwartung ist. Ich glaube, es ist wichtig zu verstehen, dass die Politik – und das können Gesundheitsminister in Ländern sein mit engen, kleinen Arbeitsteams, denen jetzt die Köpfe rauchen – dass die Politik sagt: Was machen wir denn jetzt? Wir haben ein riesenproblem. Wir wissen einerseits mit einiger Sicherheit, dass es was bringen würde, Schulen und Kitas zu schließen. Andererseits wissen wir aber, wir machen damit einen Schaden für die Erwerbsbevölkerung und für essenzielle Strukturen – wie zum Beispiel für Krankenhäuser, aber auch Industriebetriebe. Ich glaube, es braucht jetzt ein bisschen mehr Nachdenken, ein paar Tage Ruhe und die Möglichkeit, ohne Druck Entscheidungen zu treffen. Diese Zeit haben wir auch.

GUTE BERATER SIND WICHTIG

Es ist besser, wenn die Politik Mitte/Ende nächster Woche eine fundierte Entscheidung getroffen hat, die an die lokalen Gegebenheiten angepasst ist. Dann hat man sich vielleicht auch noch einmal beraten. Nicht

nur mit ein oder zwei Leuten, die an dem Virus arbeiten, sondern auch mit Leuten, die sich mit Schule auskennen, mit Sozialstrukturen und so weiter. Da braucht man auch andere Fachexperten. Es ist ja nicht so, dass solche Dinge Inhalt des Fachs Virologie wären. Ich beschäftige mich sicherlich hier und da mehr damit als andere Virologen, aber es gibt ja Wissenschaftler und professionelle Personen, die viel mehr über die Effekte von Schulschließungen wissen als ich. Und die Politik braucht jetzt einfach ein paar Tage, um sich beraten zu lassen. Denn die Entscheidungen muss die Politik treffen. Ich versuche das auch immer klarzustellen. Selbst zwischen mir und dem Präsidenten des Robert-Koch-Instituts gibt es einen eindeutigen Unterschied. Ich bin hier nur als Wissenschaftler, und ich kann und ich will das auch sagen: Die Wissenschaft ist kein Schwarz-Weiß-Bild. Es gibt verschiedene Informationen, und die sollte man nicht außer Acht lassen. Die kann ich als Wissenschaftler vorfiltern, und die Sachen hier im Podcast besprechen, die ich für wirklich wichtig halte. Aber ich kann das nicht kondensieren in eine monothematische Empfehlung. Und das will ich auch nicht. Das ist nicht mein Beruf als Wissenschaftler.

Anja Martini

Sie haben gesagt, das Virus ist für uns alle neu. Damit meinen Sie natürlich die Ansteckungsmöglichkeiten. Aber das Virus ist ja auch für die Wissenschaft neu. Das heißt, es gibt ganz viele Wissenschaftler, die im Moment an diesem Virus arbeiten und verschiedene Sachen herausfinden. Gibt es da Studien, die Ihnen in den letzten Tagen bekannt geworden sind, wo irgendetwas Neues passiert ist?

Christian Drosten

Es gibt natürlich immer neue Dinge in der Wissenschaft. Ich muss aber sagen: Ich bin in den letzten Tagen gar nicht mehr mit dem Lesen hinterhergekommen. Ich habe mir das eigentlich für das Wochenende und für den Anfang der nächsten Woche vorgenommen, mal wieder eine ganze Reihe von neuen Publikationen durchzulesen. Das dauert auch bei mir eine Zeit, ich muss mich damit auch beschäftigen. Und dann mal wieder zu sortieren, um hier im Podcast wieder sehr viel mehr wissenschaftlich zu sprechen und Hintergrund zu diesem Bereich zu liefern. Die vergangene Woche war für mich ein Gehetze zwischen Ministerien

und Senatsbehörden. Die wollen sich alle zum selben Thema beraten lassen, und ich mache das natürlich auch. Aber in der vergangenen Woche ist das praktisch mein ganzer Tag gewesen – an jedem einzelnen Tag. Ich bin kaum noch zum Lesen gekommen.

Anja Martini

Es gab gestern Berichte vom Robert-Koch-Institut, da ging es um die Fälle in Italien. Und es gab auch einen Bericht einer Ärztin, und da wurde berichtet, dass auch immer mehr junge Patienten jetzt wirklich schwere Verläufe haben. Wissen Sie, was da im Moment an Zahlen kursiert?

Christian Drosten

Zahlen kenne ich dazu nicht. Aber es stimmt, diese Beobachtung wird gemacht. Es liegen mehr junge Patienten auf der Intensivstation, als man erwartet hätte angesichts der Zahlen aus China, die sehr stark nur auf die ältere Bevölkerung fokussieren. Ich habe aber noch keine richtige Erhebung aus Italien gesehen, die sagt, dass in Italien das Altersspektrum anders aussähe. Da müssen wir abwarten, denn es gibt hier eine große Gefahr einer Fehlwahrnehmung. Solange da viel über die Öffentlichkeit kommuniziert wird, ist es natürlich so, dass es die besonders auffälligen Fälle sind, die man erwähnt. Während jemand, der alt und auf der Intensivstation ist und vielleicht auch relativ schnell verstirbt, von seinem Fallprofil her mehr der Erwartung entspricht. Und darauf erfolgt dann nicht ein gesonderter Bericht, der es bis in die Medien schafft.

Anja Martini

Wir haben bisher hauptsächlich im Freundes- und Bekanntenkreis zwei Haltungen feststellen können. Die einen waren immer so ein bisschen besorgt. Und die anderen wollten das Thema Corona überhaupt nicht an sich herankommen lassen. Meine Beobachtung ist jetzt, dass das nicht mehr so ist. Viel mehr Menschen sind im Moment dabei, darüber nachzudenken und lassen es auch an sich heran. Darüber haben wir schon mehrfach gesprochen. Die machen sich jetzt Gedanken: Wie schütze ich mich? Als Virologe, was haben Sie da für eine Idee? Wie können diese Menschen jetzt auf sich achtgeben, die das so ein bisschen weggeschoben haben und nicht so richtig mitbekommen haben. Was können die jetzt machen?

Christian Drosten

Erst mal muss man sagen, die haben nicht viel verpasst, denn es hat sich nicht viel geändert. Viele Menschen haben sich in den vergangenen Wochen sehr viele Gedanken über den privaten Bereich und über Verhaltensänderungen gemacht, obwohl eigentlich gar kein Virus in der Umgebung war. Ich hatte da immer wieder gesagt: Wir müssen uns jetzt mal von dieser individuellen Überlegung ablösen und nicht immer denken: Wie betrifft es mich jetzt ganz privat? Und wie schütze ich mich vor Infektionen? Denn da ist kein Virus. Wir

müssen überlegen: Was wird in den nächsten Wochen passieren? Wir müssen auch aufhören, ins Ausland zu schauen, sondern mehr nach Deutschland. Wie kann das in Deutschland gehandelt werden? So langsam sind wir natürlich in der Situation, dass Virus in der Umgebung ist. Und deswegen ist es ganz egal, ob man gerade anfängt, darüber nachzudenken oder ob man sich schon ein paar Wochen darüber den Kopf zermartert hat. So langsam fängt es an sich zu lohnen, Verhaltensänderungen zu machen.

Fangen wir mal bei den ganz einfachen Dingen an: Man muss sich überlegen, ob man sich mit Freunden am Wochenende unbedingt in einer Kneipe trifft oder ob man das lieber zu Hause stattfinden lässt. Ich würde nicht sagen, trifft euch nicht mit Freunden. Die Wahrscheinlichkeit, dass irgendjemand im Freundeskreis infiziert ist, ist im Moment natürlich immer noch sehr, sehr gering. Aber wenn man mit den Freunden in die Kneipe geht, ist man in engem Kontakt nicht nur mit diesen Freunden, sondern vielleicht mit 50 Personen oder 100, die in der Kneipe sind. Aber über den Abend verteilt sind es mehrere Hundert. Die Biergläser werden, das wissen wir ja, in diesen Kneipen zwar mal durchs Wasser gezogen, aber wie viel Spülmittel da noch drin ist, das möchte man nicht so genau hinterfragen. Über diesen Weg wird mit Sicherheit auch dieses Virus übertragen. Das ist mal eine ganz praktische Überlegung, die ich mir als Virologe mache, die ich in der Öffentlichkeit noch nie gehört habe. Wenn ich in eine Kneipe gehe, und das mache ich auch gerne mal, bestelle ich mir immer Bier aus der Flasche. Das habe ich eigentlich schon immer gemacht, schon seit langer Zeit. Das hat mit dem Coronavirus gar nichts zu tun. Dieses Bierglas durchs Wasser ziehen, wo noch so ein paar müde Spülmittelbläschen obendrauf dümpeln, das ist bedenklich. Und deswegen kein gezapftes Bier. Mal was ganz Praktisches für den wirklichen Wochenendalltag.

MAN MUSS NICHT ÜBERALL INFIZIERTE VERMUTEN

Und dann natürlich andere Dinge: Also muss man heute Abend, morgen Abend große Kulturveranstaltungen besuchen? Wenn es die noch gibt. In vielen Orten sind viele Kulturbetriebe schon eingestellt. An anderen Orten ist das nicht so. Da kann man aber natürlich als Privatperson drauf achten und das hinterfragen. Ich will auch nicht sagen, es muss hier absolute Panik herrschen. Wenn man Theaterkarten für 50 Euro hat, dann soll man die nicht nutzen – das ist natürlich Quatsch! Aber man sollte vielleicht diese Überlegung jetzt so langsam schon mal machen. Wir haben im Moment in Deutschland noch nicht so eine Infektionsdichte, dass man überall hinter jeder Ecke den nächsten Infizierten vermuten muss, der eigentlich schon Fieber hat, sich aber noch in die Öffentlichkeit schleppt. So ist es ja nicht. Aber solche Überlegungen sollte man sich schon mal machen. Das geht auch weiter bei Kinderveranstaltungen am Wochenende. Wir wissen, dass Kinder schon

dieses Virus haben. Wir glauben, dass sie das nicht häufiger als Erwachsene haben und auch nicht viel mehr Virus von sich geben als Erwachsene das tun. Aber dennoch kommt man als Eltern auch mal in Kinderveranstaltungen, Sportveranstaltungen, wo plötzlich doch 100 oder 200 Kinder an einem Ort sind – und die Erwachsenen noch mit dazu. Das muss man vielleicht mit dem Verein besprechen, wie man damit umgeht. Man kann nicht immer nur erwarten, dass vonseiten der Politik oder vonseiten von Behörden gesagt wird: Ach, diese Veranstaltung werden wir jetzt nicht durchführen. Und dann sagen alle: Ach, wie schade, sonst wären wir alle ja gekommen. Es ist eine beidseitige Sache, auch als Teilnehmer muss man sich ja irgendwann sagen: Na ja, also lieber nicht. Und so geht es eben weiter in all diesen Alltagsüberlegungen.

HAMSTERKÄUFE SIND UNSINN

Jeder muss einkaufen am Wochenende, oder fast alle müssen einkaufen. Es ist wichtig zu sagen: Nein, ich bestelle mir jetzt nicht meine Lebensmittel beim Bestelldienst und verstopfe mit diesen Lkw die Straßen. Das ist alles eine totale Überlastung. Natürlich kann man noch einkaufen gehen in den Supermarkt. Und natürlich ist es der komplette Unsinn, sich jetzt mit irgendetwas einzudecken, was möglichst nicht verderblich ist. Die Lager sind voll, und es gibt überhaupt keinen Bann auf irgendwelche Lebensmittellieferungen, Lebensmittelgeschäfte. Es gibt überhaupt keinen Grund, dran zu denken, diese Hamsterkäufe zu machen. Das ist kompletter Unsinn.

Dann ist es aber natürlich so: Wenn jemand Symptome hat, und das sind im Moment mit einer größeren Wahrscheinlichkeit immer noch Symptome von einer Grippe oder einer normalen Erkältungskrankheit als von diesem Virus. Aber dennoch, wenn man Symptome hat, sollte man vielleicht am Wochenende lieber nicht Oma und Opa besuchen. Ohne Symptome kann man das aber im Moment noch machen. Wir müssen uns vorstellen, diese Verhaltensmaßgaben, die wir im Moment kommunizieren, die auch die Politik kommuniziert, die werden jetzt alle richtig wichtig werden. Aber wir müssen uns auch nicht von heute auf morgen zu Hause einschließen. Ich glaube, wir werden alle in den nächsten Wochen und vielleicht sogar Monaten, für uns ausprobieren müssen, wo wir unsere eigenen Verhaltensweisen ändern können und wo wir das aber auch nicht wollen. Es wird nicht so sein, dass jeder alles ändern kann und sich jeder zu Hause einschließt. Es muss natürlich ein gewisses normales Leben stattfinden. Wir sollten einfach den Alltag mit der Vorstellung bestreiten, wie dieses Virus übertragen wird. Also nicht unreflektiert sagen, ab jetzt wasche ich mir einmal pro Stunde die Hände, weil ich das irgendwo im Radio gehört habe. Es stimmt, es ist natürlich wichtig, sich die Hände zu waschen, weil dieses Virus an den Händen kleben kann. Aber dieses Virus ist kein Virus, das mit

Fließschnupfen einhergeht. Bei Fließschnupfen-Erkrankungen klebt das Virus viel an den Händen, und das sind eher Viren, die keine Hülle haben, die sind physikalisch sehr stabil und werden vielleicht mehr über diesen Weg übertragen. Dieses Coronavirus sitzt eher im Hals, und das wird auch in der späteren Phase ausgehustet. Und dementsprechend muss man sich verhalten. Gegen Virus, das ausgehustet wurde und in der Luft steht, hilft am besten der Aufenthalt im Freien. Wenn man die Wahl hat bei Freizeitaktivitäten mit Freunden oder Familie, dann ist es eine sehr gute Idee, jetzt ins Freie zu gehen. Wir sollen am Wochenende gutes Wetter haben, habe ich gehört. Also ist das jetzt ein Wochenende, um nach draußen zu gehen und eher nicht so in der Kneipe zu sitzen oder vielleicht im Restaurant. Da muss man überlegen, wie weit sitzt man voneinander weg.

Will man in sehr dichtgedrängten Situationen sein, den ganzen Abend lang? Oder will man vielleicht lieber zu Hause sein, mit ein paar Freunden nach draußen gehen? Das ist eben die Überlegung Distanz. Das Virus ist nun mal in der Luft für eine kurze Zeit. Es wird ausgehustet und steht als grobes bis mittelgroßes tröpfliches Aerosol in der Luft. Und das fällt relativ schnell zu Boden. Das ist nicht so, dass so ein Virus als Wolke in der Luft steht und stundenlang bleibt und sich auch noch in den Nachbarraum verteilt. Es gibt übrigens Viren, da ist das so. Bei diesem Virus ist das nicht so. Diese Coronaviren sind für eine ganz kurze Zeit, für ein paar Minuten, in der Luft und fallen dann zu Boden. So muss man sich das vorstellen. Das ist nicht so, dass man sich beim Spazierengehen infiziert, wenn man sich begegnet. Das ist nicht so, dass da draußen jetzt irgendwo Virus in entscheidender Konzentration in der Luft steht. Unter der Hypothese sollte man arbeiten. Ich glaube, das hilft viel in solchen Schritt für Schritt getätigten Entscheidungsprozessen im Alltag.

Anja Martini

Ganz viele Gedanken machen sich jetzt auch die sogenannten Risikogruppen, also Menschen mit einer Immunschwäche. Für die gelten eigentlich dieselben Regeln, oder?

Christian Drosten

Wir wissen gar nicht so genau, ob bestimmte Arten von Immunschwächen gegen dieses Virus überhaupt ein Risiko darstellen. Es gibt natürlich schwere Immunschwächen, da kann man das mit Sicherheit sagen. Andere Dinge, da bin ich mir nicht so sicher, ob das wirklich schon eine relevante Vorschädigung für dieses Virus ist. Wir müssen uns eher vorstellen, wir kriegen sowieso in großer Zahl diese Infektionen. Und bei den meisten Patienten wird das zu einer Virusinfektion der Lunge. Diese Virusinfektion der Lunge löst bei vielen Patienten nur einen Reizhusten aus, der hartnäckig für ein paar Tage bleibt. Aber bei anderen geht das eben in Atemnot über. Und bei noch anderen führt diese Atemnot dann

so weit, dass man auf die Intensivstation muss, weil der Gasaustausch in der Lunge nicht mehr funktioniert. Und es ist so, dass dieses Virus dann zu einer starken Kreislaufbelastung führt. Also spätestens ab dem Zeitpunkt, wo Atemnot da ist. Und das ist dann eine kritische Phase. Da trennt sich dann häufig die Risikogruppe von der Normalbevölkerung – und zwar einfach, ob das Kreislaufsystem diese Belastung über ein paar Tage aushält. Also jemand, der sportlich trainiert ist, dessen Herz wird das ohne Weiteres mitmachen, dass es für ein paar Tage wirklich in einem höheren Takt schlagen muss und mehr Blut pumpen muss, auch im Ruhezustand. Während das für jemanden, der schon bei der geringsten Belastung, beim Treppensteigen oder so, außer Atem gerät, natürlich besonders schwierig ist für das Kreislaufsystem.

Was man in der Literatur stark durchliest bei den Berichten von vielen, vielen Patienten, ist, dass das Kreislaufsystem eine ganz wichtige Komponente ist von so einer Vorschädigung. Man sollte gar nicht so stark immer in Richtung Immunsystem, Immunschädigung denken, sondern viel mehr Kreislauf, also Patienten mit Angina-Pectoris-Beschwerden beispielsweise. Aber auch Personen, die wissen: Wenn ich mal einen Treppenabsatz am Stück gehe, bin ich schon außer Atem, und das kann durchaus auch für Vierzigjährige gelten. Die müssen wirklich unter der Vorstellung leben, dass sie ein erhöhtes Risiko haben. Und zwar nicht ein erhöhtes Risiko, diese Infektion zu kriegen. Wir haben alle ein Grundrisiko, die Infektion zu kriegen. Das Risiko kommt am Ende der ersten Woche, wo sich der Krankheitsverlauf entscheidet und wo die Personen, bei denen das Virus richtig auf die Lunge schlägt, dann ein Problem kriegen, zum Beispiel mit dem Kreislauf. Und dann haben wir andere Erkrankungen. Die gehen schon ein bisschen mit einer Immunsuppression einher. Aber eigentlich kommt diese Immunsuppression zum Teil auch von einer Behandlung, das ist bei Asthma so. Wir haben Asthma-Patienten, die kennen die Exazerbationen. Das heißt, es kommt eine Erkältungskrankheit – und dann wird das Asthma für Wochen hinterher schlimmer. Wenn das Asthma zum Beispiel durch inhalative Therapie, also durch solche kleinen Inhalatoren, behandelt wird, dann muss man möglicherweise sogar für ein paar Wochen hinterher die Therapie auf ein anderes Asthma-Medikament umstellen. Da könnte man im Moment mit seinem Arzt mal drüber reden, ob man zum Beispiel ein Kortison-Asthma-Medikament ersetzt durch ein Asthma-Medikament, das weniger ins Immunsystem eingreift. Denn diese Kortison-Asthma-Medikamente haben da natürlich eine Wirkung. Aber es gibt dafür keine richtige wissenschaftliche Fundierung. Deswegen kann ich jetzt auch nicht sagen, das muss man umstellen. Das kann kein Mensch sagen, und da ist wirklich der Allgemeinmediziner gefragt. Er kennt seinen Patienten und weiß, wie er auf verschiedene Medikamente reagiert. Da ist man als Asthmatiker, der häufig selber eine lange Krankheitserfahrung hat, auch selber gefragt, sich zu überlegen, ob man mit seiner

jetzigen Einstellung der Erkrankung gut zufrieden ist. Viele Asthmatiker merken das im Alltag gar nicht, wenn die Krankheit gut eingestellt ist.

Anja Martini

Herr Drost, Sie haben am Anfang des Podcast schon mal das so ein bisschen anklingen lassen, dass diese Woche für Sie eher eine schwer politische Woche war und eine eher weniger wissenschaftliche Woche. Das hat sich auch in unserem Podcast widerspiegelt. Sie haben gesagt, Sie waren sehr viel in Ministerien unterwegs und haben beratend gearbeitet. Sie sind aber ja Virologe und Wissenschaftler. Wie ist Ihr Empfinden dieser Woche? Haben Sie sich ein bisschen unwohl gefühlt, oder haben Sie gesagt, jetzt steht wieder die Wissenschaft an erster Stelle? Oder wie war Ihr Eindruck dieser Woche?

Christian Drost

Also erstens mache ich das auf eine gewisse Art gerne, weil es natürlich gut ist, wenn Politiker sich informieren, und zwar jeden Levels. Damit meine ich nicht nur Bundespolitiker. Wenn die aktiv nach Informationen suchen und wenn sie nicht immer die gleichen Informationswege gehen. Das sieht man hier im Moment sehr stark. Das ist eine gute Entwicklung. Das kommt natürlich durch diese allgemeine Ratlosigkeit und diese geringe Erfahrung, die ganz viele Stellen mit diesem speziellen Virus haben. Das begrüße ich, und das unterstütze ich. Aber im Moment ist es auch so, dass mich das an den Rand meiner Leistungsfähigkeit bringt. Ich bin ja hier in Berlin, und ich hetze mit dem Fahrrad von Ministerium zu Senatsstelle hin und her. Und auch in der Charité gibt es viel Beratungsbedarf. Wir sind ein sehr aktives Klinikum, das sich sehr vorausschauend mit dieser Situation befasst. Wir müssen uns natürlich hier intern auch immer abstimmen. Es ist inzwischen so weit, dass ich diese Woche nicht mehr oder fast nicht mehr dazugekommen bin, die neuesten wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu lesen. Das mache ich sonst immer. Ich will mal versuchen, das am Wochenende ein bisschen nachzuholen. Ich hoffe sehr, dass ich das nächste Woche wieder viel stärker machen kann und dass wir auch hier in diesem Podcast wieder viel stärker über Wissenschaft reden können.

VERKÜRZTE ZITATE SIND PROBLEMATISCH

Ich muss auch sagen, weil Sie fragten, ob ich mich wohlfühle in dieser Rolle: Das ist für mich ein bisschen grenzwertig. Ich habe immer wieder Situationen, wo ich mich nicht mehr wohlfühle. Das kommt zum Beispiel zustande, wenn ich sehe, da wird in der Zeitung zum Beispiel auch aus diesem Podcast etwas zitiert, was aber nicht vollständig ist. Ich mache ja eigentlich diesen Podcast deswegen, weil man da so lange Sprechzeit hat und weil viele interessierte Bürger das Gefühl haben, dass sie diese halbe Stunde Aufmerk-

samkeit dieser Situation auch wirklich widmen wollen. Und dass sie wirklich vollständig zuhören wollen. Und nicht ohne Grund wird es ja jetzt auch schriftlich transkribiert, damit man es sogar noch einmal genau nachlesen kann. Wenn dann aber verkürzte Information zitiert wird ... Zum Beispiel heute Morgen habe ich mich wirklich erschrocken. Ich habe gleichzeitig im Radio gehört und in der Zeitung gelesen: „Drosten sagt, Schulschließungen müssen sein nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, und zwar möglichst schnell und mindestens vier Wochen.“ Es stimmt, dass ich das gestern im Podcast gesagt habe. Aber ich habe das über die Spanische Grippe im Jahr 1918 gesagt. Und über eine Studie, aus der ich das so zitiert habe. Da hatte mir eine Wissenschaftskollegen eine Studie zugeschickt. Die habe ich mir durchgelesen. Immerhin, das habe ich noch mal geschafft. Und dann habe ich das erklärt im Podcast. Aus dieser Erklärung wird dann so unvollständig zitiert, als hätte ich das explizit und auch als Beratung an die Politik gesagt über Covid-19, über diese jetzige Erkrankung. Und was weggelassen wird: Ich habe dazu gesagt, das war damals eine andere Situation, eine andere Gesellschaft, eine andere Zeit. Wenn man zu Zeiten der Spanischen Grippe eine Schule geschlossen hat, war das für die Familien kein Betreuungsdilemma. Denn das war eine Zeit, in der die Mutter fast immer als Hausfrau zu Hause war. Das war auch eine Zeit, in der nicht Krankenschwestern ausfielen in Krankenhäusern, weil die Kinder jetzt zu Hause betreut werden müssen. Damals waren Krankenschwestern fast immer Ordensschwestern. Die hatten keine Kinder. Und so können wir das weiterführen. Die Idee einer Kita war damals gar nicht konzipiert, da waren kleine Kinder grundsätzlich im Haushalt. Der Kollateralschaden ist heute ganz anders. Aber auch das Virus ist ganz anders. Das war damals ein Influenzavirus, hier haben wir ein Coronavirus. Wir wissen also nicht, ob das so ist. Und genauso haben wir das gestern auch besprochen, dass Schulschließungen hier wirklich helfen. Aber jetzt kommt das in die Hauptmedien rein, und die Politiker fühlen sich dadurch gescheucht zu Entscheidungen.

Wir hatten ja vorhin gesagt: Jetzt ist die Zeit, in der die Politik unbedingt mal ein paar Tage Ruhe braucht, um sich beraten zu lassen. Und zwar nicht nur immer von denselben Leuten, sondern auch von anderen Fachdisziplinen. Und wir müssen der Politik diese Ruhe für solche gewichtigen Entscheidungen wie Schulschließungen jetzt unbedingt zugestehen. Es ist schädlich, wenn jetzt politische Journalisten sagen, wir machen das, was wir immer machen. Wir traktieren Politiker mit einer Dringlichkeitshaltung. Also wir sagen, von diesem Experten nehmen wir uns jetzt mal ein Zitat, spielen es der Öffentlichkeit vor und kreieren eine Dringlichkeit für die Politik, diese Stimmung, die dadurch in der Öffentlichkeit gemacht wird, durch Entscheidungen einzufangen. Ich glaube, jetzt ist es schlecht, wenn die Politik einfach mal schnell was entscheidet und dann nachkorrigieren muss, weil die Entscheidun-

gen zu gravierend waren. Deswegen ist es gut, wenn hier vielleicht nicht mehr so versucht wird, in diesem normalen Berichtsmodus des politischen Journalismus zu agieren, sondern wenn auch politische Journalisten versuchen, mehr wie Wissenschaftsjournalisten zu arbeiten. Mehr mit Hintergrund und mit ein bisschen mehr Ruhe.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE FOLGE 12

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Immer mehr Länder haben sich dem Vorschlag von Bundesgesundheitsminister Jens Spahn angeschlossen und verbieten Großveranstaltungen mit mehr als 1000 Teilnehmern. Außerdem gibt es immer mehr Reiseeinschränkungen. Die neueste: Europäer dürfen nicht mehr in die USA reisen. Das sind seit gestern Abend die neuesten Entwicklungen in Sachen Corona. Über diese und andere Themen wollen wir auch heute wieder reden. Herr Drostens, ist das Einreiseverbot die richtige Entscheidung von US Präsident Trumps, um sein Land zu schützen?

Christian Drostens

Na ja, was er da macht, ist natürlich eine Art von Informationspolitik, die keiner Grundlage entspricht. Es ist ja klar, dass die Vereinigten Staaten viel zu spät angefangen haben zu testen und deswegen jetzt nicht wissen, wie viele Fälle sie im Land haben. Kollegen, die ich in den USA kenne, sagen mir, das Virus ist schon längst überall. Aber man kann das im Moment nicht in breiter Fläche nachweisen. Das liegt daran, dass es da regulative Hürden gegeben hat in den USA, im Aufbau von Testkapazitäten. Und so kann er jetzt natürlich leicht mit dem Finger auf die Europäer zeigen, die zum Teil recht hohe Fallzahlen durch konsequente Testung jetzt schon herausgestellt haben.

Anja Martini

Ist es der richtige Weg oder ist es ein bisschen übertrieben?

Christian Drostens

Was die Vereinigten Staaten da mit der Einreisebeschränkung aus Europa machen, ist nicht zielführend. Wir haben sicherlich in Europa nicht mehr Fälle als in den USA. Wenn man richtig testen würde, dann würde man sehen, dass die USA schon längst sehr viele Fälle haben. Das ist auch logisch, denn in die USA war die Einreise aus China im Januar viel stärker als nach Europa.

Anja Martini

Warten wir ab, wie sich dieses Szenario entwickelt. Schauen wir nach Deutschland, zu unseren Kultusministern, die heute zusammensitzen. Es soll darum gehen, Schulen zu schließen, und zwar wirklich in

großem Stil. Das soll da heute beraten werden. Was raten Sie denen?

Christian Drostens

Wir haben ja gestern auch schon kurz darüber gesprochen. Auch in den in vergangenen Folgen haben wir das Thema schon angesprochen. Es ist eben so, dass wir hier ganz unterschiedliche Effekte haben, die gegeneinander spielen. Wir wollen alle, dass sich die Infektionswelle abflacht und in die Länge zieht. Wir wollen andererseits aber die Arbeitskraft im Land nicht schädigen. Das ist hier der Kompromiss. Aus dieser Überlegung hatten wir gestern zum Beispiel darüber gesprochen, dass man mit Schulschließungen ja nur eine kleine Alterskohorte erreicht und dass man sich gut überlegen muss, was man damit ansonsten macht. Denn viele Eltern sind dann davon betroffen und können nicht zur Arbeit gehen. Das wirkt noch stärker in den Bereich von Kindergärten und Kitas.

ELTERN MÜSSEN WEITER ARBEITEN

Um das noch mal zu sagen: Gerade in den wichtigsten Bereichen der Medizin, also auf der Intensivstation, in der Kindermedizin, in der Neonatologie, aber auch im Ambulanzbereich haben wir einen erheblichen Frauenüberschuss. Und das sind vielfach junge Frauen. Die haben als Mütter häufig keine Wahl. Wenn die Kitabetreuung wegfällt, können die nicht zur Arbeit gehen. Da hätten wir also einen großen Folgeschaden angerichtet, wenn wir einfach so von heute auf morgen Kitas schließen würden – ohne weitere Bestimmungen oder ohne weitere Maßnahmen. Das ist auch in der Charité in eine ganz große Sorge, wenn wir mit Planungsgremien zusammensitzen. Was machen wir denn, wenn die Kitas nicht mehr aufmachen? Wir überlegen, was wir tun können. Wir überlegen, ob wir vielleicht innerhalb der Charité eine Kita erweitern. Es gibt natürlich Kitas in der Charité, aber die Kapazität reicht dann natürlich nicht aus. Die Charité ist jetzt noch eine besonders sensible Firma, denn das ist Medizin, und das gilt für alle Kliniken. Aber andere Firmen im Wirtschaftsleben werden sich die gleichen Gedanken machen. Das Problem ist natürlich umso größer, je jünger die Kinder sind. Kita, Kindergarten und Grundschule sind da sicherlich vulnerabler als

die älteren Schuljahrgänge. Auf der anderen Seite ist die Überlegung: Die Schulen sind nicht nur ein kleiner Ausschnitt aus der Bevölkerung, sondern das ist auch ein besonders vernetzter Ausschnitt.

NEUE BEWERTUNG DES THEMAS SCHULSCHLISSUNG

Es gibt eine Kollegin aus den USA, die ist deutschstämmig, Anna Kaiser. Die hat mir gestern Abend einen sehr wertvollen wissenschaftlichen Artikel zugeschickt, den ich nicht kannte. Da geht es um die Spanische Grippe und um eine Analyse von Maßnahmen nicht-pharmazeutischer Art in 43 amerikanischen Städten. Das ist eine Literaturobwohlung. Da geht es darum, was in diesen Städten eigentlich passiert ist, in Form von Sterblichkeit, nachdem man unterschiedliche Maßnahmen gemacht hat.

Die Konsequenz des Papers ist: Es nützt extrem viel, zwei oder mehr Maßnahmen zu kombinieren. Veranstaltungsstopp und Schulschließungen in Kombinationen sind extrem effizient – vor allem, wenn man das mehr als vier Wochen durchhält. Und dann je früher, desto besser. Man kann also sagen: Amerikanische Städte zur Zeit der Spanischen Grippe haben am meisten davon profitiert, wenn der Bürgermeister schnell gesagt hat: „Alle Schulen zu, keine Veranstaltungen mehr, und zwar sofort!“ Das müssen wir sehr ernst nehmen.

Die Kollegin hat mir auch Argumente dazu geschrieben, die ich sehr ernst nehme und sofort verstehe. Wie zum Beispiel, dass in sozialen Netzwerken Schüler Brückenfunktionen ausüben zwischen Altersgruppen. Ältere und Jüngere spielen oder beschäftigen sich mit Schülern. Mein Argument, was ich gestern gebracht habe, dass die Schüler sich sowieso dann zum Daddeln treffen, das hinkt. Denn dieses Daddeln findet zwar statt, aber das sind kleinere und redundante Kontaktkreise, also Kontaktkreise, wo immer wieder derselbe denselben trifft. Und man kann sich ja nur einmal infizieren – wenn man sich einmal infiziert hat, ist Schluss. Und das stimmt. Ich kann dem wirklich nur zustimmen. Ich habe da gestern zu kurz gedacht. Wir müssen das berücksichtigen.

Anja Martini

Würden Sie sagen: Schulschließungen - ja?

Christian Drosten

Wir müssen jetzt auch eine wissenschaftliche Studie aus den USA in den frühen 1920er-Jahren in unsere Zeit übersetzen. Das war damals eine andere Gesellschaft. Man spricht in diesem Paper nur von Schulschließungen, aber nicht von Kitaschließungen, weil es die damals wahrscheinlich nicht gab. Damals war die Frau zu Hause, der Mann ging zur Arbeit. Das Problem

ist heute ein anderes. Viele junge Mütter sind sehr schnell wieder berufstätig, und das würde ja dann jetzt zusammenbrechen. Das gilt auch für Krankenschwestern auf der Intensivstation und für Ärztinnen. Und nebenbei gesagt: Das ist kein Frauenproblem. Es ist ganz klar so, ich sehe das bei mir im Institut, und ich sehe es an mir selbst. Ich habe selbst zu Hause einen kleinen Sohn von zweieinhalb Jahren. Die Männer sind da natürlich genauso drin. Ich bringe meinen Sohn auch fast jeden Morgen zur Kita. Natürlich versuche ich, verfügbar zu sein. Und bei meinen noch jüngeren männlichen Mitarbeitern, die so in den Dreißigern sind, ist es inzwischen wirklich vollkommen gleichberechtigt. Die sind genauso davon betroffen.

Anja Martini

Aber wie lösen wir jetzt das Problem? Die Kultusminister sitzen heute zusammen. Wir könnten theoretisch die Kitas schließen, müssten dann aber zusehen, dass wir die Kinder irgendwo unter anders unterbringen. Dann bringt diese Schließung nichts mehr, damit die Mütter und Väter arbeiten gehen können. Schulschließungen sind okay, die älteren Kinder kann man vielleicht alleine zu Hause lassen. Wir stehen eigentlich vor unlösbaren Problemen. Wir stehen vor einem Problem, was in Deutschland unlösbar ist, weil wir diesen Föderalismus haben. Das heißt, in jedem Bundesland wird es anders geregelt werden.

Christian Drosten

Ja, ich glaube, dieses Föderalismusproblem ist eine separate Diskussion. Die können wir vielleicht auch mal ansprechen, obwohl wir hier gestartet sind als wissenschaftlicher Podcast. Wir werden hier erschreckend politisch inzwischen. Aber die Kultusminister sitzen heute zusammen. Das heißt, es gibt eine Chance, dass sie sich einigen. Ich denke auch, dass eine Unterscheidung zwischen Schule und Kita angebracht ist. Dass man wirklich sagen muss, gerade bei den älteren Jahrgängen nach der Grundschule, da ist es vielleicht wirklich so, dass die Eltern das besser organisieren können, dass die nicht deswegen alle zu Hause bleiben müssen. Während es im Kindergartenbereich, und zum Teil auch im Grundschulbereich, wahrscheinlich nicht so ist. Da würde eine Schließung eher zu Buche schlagen. Da ist die Frage: Kann man da irgendwie gegensteuern?

ÄLTERE SCHÜLER SOLLTEN ZU HAUSE BLEIBEN

Ich kann mir auch nicht vorstellen, wie andere Länder das machen. Ich schau auch in die Nachrichten. Österreich hat das einfach so beschlossen, dass Kitas und Schulen geschlossen werden und dass dafür ein Ausgleich stattfindet, den ich so jetzt nicht verstanden habe. Ich weiß auch nicht, was man machen kann, um diesen Ausgleich stattfinden zu lassen. Ich könnte

mir vorstellen, dass man Kitas eben nicht schließt, aber denen gerade eine Personalverstärkung gibt. Wir reden ja über eine Zeit von jetzt bis Osterferien.

Ich glaube, das ist allen klar, dass wir jetzt was machen müssen. Und dann bis zu den Osterferien – und die Osterferien einschließlic. Da wäre schon viel gewonnen. In dieser Zeit könnte man überlegen, ob man versucht, in diesem Intensivbetreuungsbereich, wo wirklich die Betreuung sein muss, weil sonst viele Bereiche des Arbeitslebens gerade auch in der Medizin zusammenbrechen, ob man da Hilfe leistet und dann aber doch für die Verlangsamung der Ausbreitung sagt: Die Schulen ab einem bestimmten Jahrgang werden geschlossen.

Anja Martini

Es geht aufs Wochenende zu, und das ist für junge Leute auch die Zeit, wo sie rausgehen, Partys, Clubs besuchen oder den Geburtstag feiern. In der aktuellen Situation, würden Sie sagen: Bleibt besser zu Hause? Oder: Macht nichts, geht raus?

Christian Drosten

In der aktuellen Situation sage ich eindeutig: Bleibt besser zu Hause. Trefft euch im kleinen Kreis und schaut euch eine Serie an. Geht nicht in Clubs, nicht auf Partys. Kein enger Kontakt mit vielen, vielen Leuten. Es ist natürlich auch eine Sache, wo jeder in seinem Privatleben drüber nachdenken muss.

Anja Martini

Wir haben schon viel über die Kliniken gesprochen und darüber, dass die weiter arbeitsfähig bleiben müssen. Wir haben auch schon darüber gesprochen, dass die meisten Kliniken, vor allem die Unikliniken in Deutschland, ganz gut ausgerüstet sind. Wenn wir aber aufs Land gehen und auf die kleinen Kliniken schauen: Wie sind die ausgestattet? Die haben oft keine Labore mehr. Ihr Vorschlag, das Personal täglich zu testen, könnte dort schwieriger werden. Die haben auch vielleicht nicht so extrem viel Personal und jetzt schon Personalmangel. Wie können die dieses Problem, was da auf uns zukommt, wuppen?

Christian Drosten

Ja, also mal vorweggeschickt: Ein Vorschlag, das Personal täglich zu testen, ist kein Vorschlag, das gesamte Personal täglich zu testen. Es geht hier nur um Bereiche, die besonders häufig Kontakt mit noch nicht getesteten Patienten haben, also Ambulanzbereiche. Wo Personen reinkommen, die das Virus haben könnten. Dieser Mitarbeiterkreis würde getestet werden. Was vollkommen undenkbar und nicht zu bewältigen ist: Wenn man anfangen würde zu rechnen, so viele Beschäftigte haben wir. Die müssen wir jetzt jeden Tag im Krankenhaus testen. Das geht nicht. Da können wir gar nicht dran daran denken, das ist nicht zu bewältigen.

Wir müssen im Bereich von Hochleistungskliniken, die eigene Labore haben, diese Diagnostik als ein Werkzeug einsetzen, das aber auch gezielt. Ich weiß, dass es ein großes Problem mit der Laborverfügbarkeit gibt. Da braucht man ans eigene Personal erst mal gar nicht denken. Da geht es häufig auch um Patienten, die reinkommen. Auf Coronavirus testen in kleineren Krankenhäusern, gerade in ländlicheren Bereichen – es geht dort schlichtweg nicht, weil die Kostenoptimierung in der Medizin dazu geführt hat, dass ganz viele Kreiskrankenhäuser und kommunale Krankenhäuser ihr Labor abgeschafft oder nur ein kleines Präsenzlabor für die ganz häufigen und schnell zu machenden Tests im Haus haben. Aber alles andere ist abgeschafft, und man hat Kooperationsverträge mit Laborketten. Und diese Laborketten haben eine Probenlogistik. Das heißt, da kommt mehrmals am Tag ein Auto vorbeigefahren und nimmt die Proben mit zu einem Verteilungslabor. Dieses Labor macht nichts anderes, als die Proben einzulesen und umzuverpacken und noch mal wieder in Deutschland rumzutransportieren. Das geht manchmal sogar über zwei Verteilungsstufen. Dann dauert es lange, bis so eine Probe von so einem peripheren Krankenhaus in einem zentralen Testlabor angekommen ist, wo diese Testung durchgeführt wird.

PROBLEME FÜR KLEINE KLINIKEN

Im Moment ist das so, dass viele dieser Laborverbände nur ein zentrales Testlabor haben, wo sie das durchführen. Die sind dabei, diese Kapazitäten auszuweiten, sodass sich eine generelle Kapazitätsfrage in den nächsten drei oder vier Wochen lösen wird, auch für Krankenhäuser in der Peripherie. Das Problem, dass die Proben transportiert werden und dass das zum Teil mehrere Tage dauert, lässt sich nicht lösen. Das werden wir auch während dieser Pandemie nicht mehr lösen können, der Zug ist abgefahren. Das ist etwas, das man aus der medizinischen Versorgung geopfert hat im Sinne von ökonomischer Effizienz. Und das ist etwas, das in vielen Bereichen der Medizin in den letzten 15 Jahren stattgefunden hat, in den letzten zehn Jahren verstärkt. Das ist das InEK-System, die Fallpauschalenvergütung in den Krankenhäusern, die viele ganz kleine Krankenhäuser schon längst dazu gezwungen hat, aufzugeben. Und die andere Krankenhäuser dazu gezwungen hat, solche Dinge zu machen. Also zu fragen: Wo können wir sparen? Und der Laborbereich ist immer ein erstes Opfer dieser Sparüberlegungen. Denn der ist so gut quantifizierbar. Im Labor kriegt man ganz exakte Zahlen. Man weiß: So viele Tester haben wir gemacht, so viel kostet der Test, so viel sind die Verbrauchsmittel. Wenn wir jetzt rechnen: Was kann unser eigenes Labor da machen? Dann kommt man ziemlich schnell zu dem Schluss, so ein kleines Labor macht nicht nur keinen Gewinn, das macht sogar Verlust.

Ein großes Labor kommt und sagt: Lieber ärztlicher oder kaufmännischer Direktor, wir machen Ihnen mal ein Angebot. Wir übernehmen Ihre Laborleistungen zu folgendem Pauschalpreis. Alles andere ist unsere eigene Mischkalkulation. Dieser Pauschalpreis für Sie ist viel günstiger. Wir garantieren Ihnen, dass 80 Prozent aller Laboruntersuchungen in der gleichen Zeit passieren wie vorher. Und da greifen Krankenhausplaner dann zwangsweise zu. Sie müssen das tun, denn der Kostendruck ist so groß im Krankenhausmarkt. Das führt eben dazu, dass aber solche Spezialleistungen – die Virologie ist natürlich ein Fach, wo viel Spezialleistungen erbracht werden – in der Peripherie nur mit Zeitverzögerung möglich sind, weil Proben zusammen transportiert in zentrale Testzentren werden, die irgendwo in Deutschland sind.

Anja Martini

Kann man diesen Krankenhäusern auf dem Land einen Schnelltest anbieten oder sagen, wir haben eine Möglichkeit, eure kleinen Labore, die noch da sind, so schnell aufzurüsten, das ihr das selber testen können?

Christian Drost

Es gibt zwei unterschiedliche Arbeitsrichtungen in der – wie Sie das beschreiben – Peripherie. Wir sagen „point of care testing“, also da, wo die Versorgung stattfindet, gleich zu testen. Die eine Version ist eine Hightech-Lösung und extrem teuer. Das ist, dass man kleine PCR-Maschinen baut, wo man eine Probe direkt reinstecken kann und man kein hoch ausgebildetes Laborpersonal braucht. Da kommt im Prinzip eine Probe rein und das Ergebnis raus. Die Maschine ist ein kleiner Kasten, der ist so groß wie ein Drucker. So etwas ist aber sehr teuer. Und die ersten solcher Maschinen sind gerade erst in der Lage, auf das neue Virus zu testen. Die Testchemie muss dafür angepasst werden. Solche Maschinen gibt es im Moment kaum.

NEUE TESTVERFAHREN

Und es wird garantiert eine andere Entwicklung geben, die das auch etwas einholen wird. Da muss ich auch sagen, zum Glück. Das werden Antigen-Tests sein. Also Tests, die nicht die Nukleinsäure des Virus nachweisen, sondern dessen Proteine. Und diese Tests werden vom Format so aussehen wie ein Schwangerschaftstest. Man macht einen Rachenabstrich und tut den in eine Lösung, damit das flüssig wird. Diese Flüssigkeit tut man auf so ein Feld, wie den Urin beim Schwangerschaftstest. Dann kriegt man am Streifen, der angezeigt wird, positiv oder negativ. Diese Tests funktionieren bei manchen Infektionskrankheiten gut, bei anderen funktionieren die weniger gut. Wir müssen hier uns überlegen: Wie ist die Chance, dass sie bei diesem Virus gut funktionieren? Da ist die gute Nachricht aus dem Labor: Was wir hier so sehen an Virus-

konzentration in den Abstrichproben, ist enorm. Das macht mich optimistisch für diese Antigen-Tests. Ich glaube, dass diese Antigen-Tests eine große Chance haben, eine gute Sensitivität zu leisten. Die werden nie so sensitiv sein wie die PCR. Wir werden immer einzelne Patienten haben, die wenig Virus in ihrem Rachen haben, etwa weil sie schon in der zweiten Krankheitswoche sind, wo die das Virus im Rachen weniger wird und sich mehr in die Lunge verlagert. Da werden diese Tests dann falsch-negativ sein. Also der Patient hat die Krankheit, aber der Test sagt negativ.

Aber die klassische Testsituation ist der Beginn der Symptomatik. Und zu dieser Zeit, das wissen wir aus eigener Laborerfahrung, haben Patienten, egal welcher Altersgruppe, sehr viel Virus im Rachen. Das macht mich sehr optimistisch, dass diese Tests, die darauf angewiesen sind, dass viel Virus in der Probe drin ist, gut funktionieren und gut empfindlich sein werden, um dieses Virus in der Anfangsphase der Krankheit nachzuweisen.

Meine Schätzung ist, dass die ersten Firmen – typischerweise in Asien, die sind sehr schnell mit der Entwicklung solcher Sachen – die ersten solcher Tests vielleicht in ein, zwei Monaten schon auf dem Markt bringen. Die werden sofort vergriffen sein. Aber es wird nicht so schwer sein, diese Tests in großer Menge zu produzieren. Ich hoffe, dass bis zum Mai, Juni solche Tests bestellbar und verfügbar sind. Das wird die ganze Testsituation in Deutschland und in allen Ländern drastisch ändern und eine große Erleichterung in dieser Testsituation bringen.

Anja Martini

Das heißt also für die kleinen Kliniken: Durchhalten und weiterhin das Zentrallabor nutzen?

Christian Drost

Ja, genau, das kann nicht anders gehen. Ich will noch eine Sache ganz kurz sagen. Es sind im Moment so ein paar verwirrende Meldungen unterwegs, dass schon Schnelltests existieren, dass man die schon kaufen kann – da wird schon Werbung für gemacht. Diese Tests sind keine Antigen-Tests, keine Tests auf das Virus, sondern das sind Tests auf Antikörper, also auf unsere Immunreaktion gegen das Virus. Diese Tests können erst allerfrühestens am Ende der ersten Krankheitswoche positiv werden. Sie sind nicht austauschbar gegen die PCR. Die können nicht das leisten, was die PCR erleichtert.

Anja Martini

Uns erreichen immer wieder viele Hörerfragen. Eine davon ist: Keine Konzerte besuchen, Großveranstaltungen meiden, die Kinder nicht zu Oma und Opa bringen. Diese Einschränkung dieser Art für zwei bis drei Wochen. Das ist alles okay, und das kann man auch schaffen. Aber wie lange wird es denn in Wirklichkeit

dauern? Herr Drosten, das ist eine Frage, die wir ganz oft gestellt bekommen. Gibt es da eine Prognose?

Christian Drosten

Na ja, also das können auch die besten epidemiologischen Modellierer nur immer beantworten mit einer Aussage, wo man sagt, diese Aussage ist mit Sternchen. Die Fußnote an dem Sternchen heißt, das sind alles nur Modellrechnungen. Die Natur lässt sich nicht berechnen in jedem Detail. Das sind hier auch Effekte, wo man einfach keine direkte Kausalität in solche Modelle einrechnen kann.

Aber es gibt Szenarien. Ich nehme mir hier die akademische Freiheit raus, auch mal zu sagen, was ich für das wahrscheinlichste Szenario halte – im Moment. Ich update das, ich lese immer parallel, und ich schaue auch, was Modellierer machen. Ich würde im Moment schätzen, dass wir schon in eine kontinuierliche Welle reinlaufen, dass das jetzt immer mehr werden wird. Und dass das vielleicht keine so aggressive Welle sein wird, die in drei, vier Monaten die ganze Bevölkerung durchinfiziert, und dann ist es vorbei. Sondern dieses Virus könnte sich nach neuesten Zahlen etwas langsamer verbreiten als die Influenza. Das würde bedeuten, wir würden über den Sommer ein Anwachsen der Fälle bekommen, das würde im Herbst so bleiben und vielleicht sogar auf den Winter hin noch mal stärker anwachsen und dann aber irgendwann ausschleichen. Es könnte auch sein, dass es gar nicht so stark anwächst und uns dafür aber zwei Jahre begleiten wird. Auch dann würden wir spüren, dass wir in der Intensivmedizin einen Versorgungsproblem bekämen. Das heißt also nicht, dann ist alles nur halb so schlimm, sondern auch dann haben wir ein Problem. Was wir hier besprechen, ist kein Sprint, sondern ein Marathon. Jetzt muss man aber wieder differenzieren. Es gibt Maßnahmen, die sind nur jetzt am Anfang des Geschehens nützlich und sinnvoll, später braucht man damit nicht mehr zu arbeiten.

WELCHE MASSNAHMEN HELFEN JETZT

Und diese zwei Hauptmaßnahmen, die auch die Politik im Moment diskutiert, sind „social distancing“, also keine Veranstaltungen mehr, und das Schließen von Schulen. Diese beiden Maßnahmen werden nur jetzt am Anfang der pandemischen Welle einen wirklichen durchschlagenden Erfolg haben, indem sie die pandemische Welle auch längerfristig verzögern und die Zahl von Patienten im Gipfel der Welle absenken. Und das ist etwas, das wir jetzt machen müssen.

In dieser amerikanischen Studie hat man das für vier Wochen gemacht, und viele Modellrechnungen gehen auch von etwa vier Wochen aus. Ich muss zugeben, ich weiß aus dem Kopf nicht so genau, wenn wir nächste

oder übernächste Woche anfangen und dann noch die Osterferien dranhängen, ob das dann vier oder fünf Wochen sind – aber das wäre ein Zeitfenster, da kann man sich jetzt mal daran festhalten. Ich glaube, dass die Osterzeit und die Woche danach, wo dann noch Osterferien sind, dass das genau die Zeit ist, nachzudenken: Wo sind wir jetzt? Wo stehen wir? Ist es jetzt schon so schlimm, dass wir ohne Überlegen sagen, dass wir das, was wir jetzt haben an Schulschließung und so weiter, auf jeden Fall drei Wochen verlängern? Es kann sein, dass wir dann in dieser Situation sind. Oder es könnte auch sein, dass wir dann sagen: Na ja, bis jetzt ist eigentlich ganz gut gegangen.

EINSCHRÄNKUNGEN – WIE LANGE?

Das wird natürlich auch immer eine Überlegung sein. Dann wird es wieder kontrovers. Dann wird es Kreise geben, die sagen: Was wollt ihr eigentlich? Ihr habt ihr uns jetzt so einen großen Wirtschaftsschaden gemacht, hier mit Schulschließungen und den ganzen Veranstaltungen, die abgesagt werden, und es ist nichts passiert. Also jetzt mal zurück ins Alltagsleben, und andere werden sagen: „There is no glory in prevention.“ Also, wer was verhindert hat, der kriegt dafür keinen Dank, denn es ist nicht zu sehen, WAS man verhindert hat. Aber lasst uns das anerkennen und sagen: Okay, in Anerkennung der Situation, ohne Schuldzuweisungen, werden wir jetzt langsam wieder erstes Sozialleben aufleben lassen und zulassen. In der Zeit nach Ostern werden wir diese Richtungsentscheidung wieder machen müssen. Ich sage da wir, aber es muss letztendlich die Politik machen, und nicht irgendein wissenschaftlichen Ratgeber, die natürlich immer auch eine Stimme haben sollten. Das ist wichtig.

Ich muss auch noch mal sagen, die Politik ist da im Moment hervorragend interessiert. Ich finde das wirklich gut. Also zum Beispiel, was der Gesundheitsminister im Hintergrund macht. Der fragt wirklich überall rum nach Rat, ganz aktiv. Auch bei Ihnen? Auch bei mir. Aber ich weiß, auch bei vielen anderen, schon längst nicht nur bei Medizinern. Und es ist wichtig, denn wir Mediziner haben ja auch einen eingeschränkten Blickwinkel. Und es ist nicht nur der Gesundheitsminister. Es wird jetzt natürlich auch Chefsache, wie immer gesagt wird. Die Kanzlerin muss das steuern. Aber das betrifft auch den Innenminister, den Finanzminister, den Wirtschaftsminister. Und das ist natürlich auch wichtig im Bereich Bildung. Das Bildungs- und Forschungsmministerium ist ja nicht nur ein Forschungsmministerium, sondern auch das Schulministerium. Alle die sind natürlich involviert, und das muss man wirklich noch mal sagen: Es hat keinen Gesundheitsminister, und auch die anderen genannten Ministerien, in der Bundesrepublik bis jetzt gegeben, die mit

so einem medizinischen Problem arbeiten mussten. Diese Herausforderung hat es in der Geschichte der Bundesrepublik nicht gegeben. Darum ist nicht die Zeit für Schuldzuweisungen.

GROSSE HERAUSFORDERUNG FÜR DIE POLITIK

Es ist eine Sache, die mir in den letzten Tagen so deutlich vor Augen steht, dass wir den politischen Journalismus jetzt ein Stück weit zurückfahren müssen und den Wissenschaftsjournalismus und den inhaltlich gerichteten Journalismus vortreten lassen müssen. Das ist im Moment wichtig, denn sonst wird zu viel öffentliche Zeit und öffentliche Aufmerksamkeit verschwendet. Es ist jetzt nicht die Zeit, irgendwo zu fragen: Wie ist es denn jetzt mit dem Parteitag? Wird er denn stattfinden? Und was macht das Fußballspiel da? Und da immer in so einer Intention, einen Politiker in Verlegenheit zu bringen. Darum geht es doch gar nicht. Es geht doch jetzt darum, die Herausforderungen und Schwächen des deutschen Systems in den Griff zu kriegen.

Wir haben ja jetzt nicht viel Zeit. Wir haben jetzt dieses föderale System mit einer Entscheidungsschwäche in der Peripherie, wo zum Beispiel in Gesundheitsämtern oder in Bürgermeisterämtern Personen stehen, die ein begrenztes Budget haben und die plötzlich regresspflichtig werden. Die sich einfach nicht trauen, eine Millionen-Veranstaltung abzusagen, Millionen Euro, wo sie genau wissen: Der Veranstalter wird kommen und uns verklagen. Und wir haben gar nicht so viel in der Kasse, und das müssen wir jetzt irgendwie lösen. Und natürlich muss das die Bundespolitik lösen. Natürlich muss dafür ganz viel Geld in die Hand genommen werden, und zwar so richtig schnell. Also wir brauchen nach meinem Gefühl diese Woche einen Sonderfonds für Entscheidungsträger in den Kommunen in den Bundesländern. Die sind manchmal in einer rechtlichen Verantwortung, wo man einfach sagen muss: Ich bin hier nur der kleine Landrat. Ich hab gar kein Geld, um solche Entscheidungen hier durchzuziehen. Und da braucht unbedingt so ein Landrat oder so ein Bürgermeister Hilfe von der Bundespolitik, und das schaffen nur mehrere Ministerien zusammen.

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 11



- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Herr Drosten, einige Bundesländer haben jetzt Veranstaltungen mit mehr als 1000 Menschen abgesagt. Andere denken noch darüber nach. Die Fallzahlen steigen weiter an. Italien hat bei grob 3000 Infektionsfällen die Notbremse gezogen, Kitas, Schulen und Unis geschlossen und quasi das Land abgeriegelt. Deutschland hat bisher ungefähr 1500 Fälle. Sollten wir nicht jetzt deutlich reagieren und ähnlich handeln wie Italien?

Christian Drosten

Wir sollten handeln. Von der von der Wahrnehmung ist es so: Deutschland hat seinen Ausbruch früh erkannt und muss aus diesem Vorsprung jetzt aber etwas machen. Das ist wichtig, dass sich das alle klarmachen, besonders die Entscheidungsträger. Das sind nicht nur Politiker, sondern auch Personen in Ämtern, die Courage zeigen müssen angesichts budgetärer Zwänge. Wir können das vielleicht gleich noch mal ansprechen. Aber von der Epidemie her sind wir früher dran, als wir denken. Das habe ich schon mal angesprochen. Wir sind in der Diagnostik anders in der Breite aufgestellt als beispielsweise Italien oder andere Länder. England ist auch nicht so in der Breite vertreten mit der Diagnostik. Wir sind näher an der echten Fallzahl als ein Land wie Italien. Aber wir müssen davon ausgehen, dieses Virus ... Es ist eine sehr dramatische Situation in Italien. Aber dieses Virus wird in Italien genauso eine Rate verursachen von Todesfällen gegenüber infizierten wie es das in anderen Ländern macht. Und das heißt im Umkehrschluss: Wir haben in Italien eine große Zahl von unerkannten Fällen von der Wahrnehmung. Man kann da Einschränkungen machen. Natürlich werde ich für diese Aussage wieder 50 angreifende Emails bekommen von Leuten, die das genauer wissen. Die sagen: „Die italienische Bevölkerung ist doch viel älter.“ Mir sind alle diese Argumente bekannt Aber ich kann nur aus eigener Erfahrung hier in einem Diagnostiklabor sagen: Es ist im Moment schwierig, ein Vielfaches von PCR Testungen zu machen. Kein Labor kriegt das im Moment hin. Wenn ein Laborsystem nicht von vorneherein in der Breite aufgestellt ist wie in Deutschland, dann ist es noch schwerer. Deswegen wird sich das so schnell nicht ändern, die Unterschätzung der tatsächlichen Infektionshäufigkeiten. Am Ende ist das eine starke Erklärung für die Unterschiedlichkeiten zwischen den Ländern.

Ich will an der Stelle aufhören, über diese technischen Dinge zu reden, sondern über etwas anderes reden. Eine Auffassung, die in der deutschen Öffentlichkeit wichtig ist, dass sie verstanden wird. Die Auffassung, die sich kurz zusammenfassen lässt: Die Todesfälle im nächsten Monat sind die Infizierten von heute. Es ist wichtig zu wissen, dass die Situation in Italien so weit ist, dass die Intensivstation dort überwältigt werden. Und es besteht jetzt ein Eindruck, dass alles getan werden muss, um diese schreckliche Situation zu beenden. Die italienischen Kollegen hatten vor einem Monat nicht die Chance, vorausschauend zu agieren. Sie wussten nichts von ihrem Ausbruch oder von der Größe ihres unerkannten Ausbruchs. Das hätte uns genauso passieren können in Deutschland. Auch wir hätten mit unserem sehr guten Laborsystem einige Zeit gebraucht, um das zu entdecken. Aber bei uns ist es anders gelaufen als in Italien. Was in Italien gemacht wird, ist tatsächlich mit einiger Verzweiflung alles zu tun, um diese Situation unter Kontrolle zu kriegen. Die Situation in den Krankenhäusern ist unerträglich. Man möchte durch diese einschneidenden Maßnahmen in Gegenden von Italien, die noch nicht sehr stark betroffen sind, verhindern, dass sich diese unerträgliche Situation in andere Regionen des Landes ausdehnt. Wir müssen in Deutschland daraus lernen. Wir können unsere erkannten Infektionsfälle nehmen und irgendwelche Sterblichkeitsraten damit multiplizieren und dann voraussagen, wie viele Tote wir in einem Monat haben. Aber wollen wir wirklich so lange warten? Wollen wir in einem Monat wirklich sagen: Hätten wir damals auf die Daten und auf Experten aus dem Ausland gehört. Auf Intensivmediziner, die verzweifelt Botschaften an deutsche Zeitungen richten und sagen: „Sagt bitte euren Ärzten, was hier passiert.“ Wir haben im Moment leider noch eine Wahrnehmung, die ich spüre, wenn ich mit Politikern rede. Das sind nicht alle Politiker. Ich will mal sagen, was ich sonst nie tun würde. Unser Gesundheitsminister lässt sich informieren und spricht aktiv Experten an. Nicht nur mich, sondern auch andere Experten. Er holt sich Informationen holt. Ich habe mit anderen Politikern auch andere Erfahrungen gemacht in Beratungen. Wenn ich sage, wir sind in Deutschland sehr gut in der Diagnostik, dass das eher zu einem Zurücklehnen führt. Zu der Wahrnehmung: Wir das in Deutschland besser machen als

die Italiener. Da kann man mal sehen. Ich würde dann am liebsten Fragen: Was heißt das jetzt also? Was ist die Konsequenz? Ich habe manchmal ein Gefühl, dass die Konsequenz dann ist: Dann müssen wir nichts tun, wenn wir es so viel besser machen als die Italiener. Aber wenn wir nichts machen, machen wir es nicht besser als die Italiener. Dann machen wir es schlechter als die Italiener. Wir können uns das mal als einen Monat denken oder als sechs Wochen denken, die wir hier Vorsprung haben.

Diese Chance wird uns gegeben von der Natur. Wir haben hier eine Naturkatastrophe, die in Zeitlupe abläuft. Wenn wir diese Zeichen nicht erkennen wollen und wenn wir weiter Kompromisse schließen wollen. Wenn wir sagen: Wir überlassen es einem diensthabenden Arzt auf der Intensivstation und einem kleinen Amtsarzt in einem Gesundheitsamt, gravierende Entscheidungen zu treffen. Dann laufen wir vielleicht in die gleiche Situation wie in Italien? Wir müssen jetzt mit Nüchternheit und mit einer Wertschätzung für Daten und für Wissenschaft sagen: So wird das kommen. Die Wissenschaft irrt sich hier nicht. Es ist nicht so, dass wir hier hoffen können, dass es bei uns anders laufen wird als anderswo. Es ist nicht so, dass das Virus in Deutschland ein anderes Virus ist als in Nachbarländern. Deswegen müssen wir unsere Zeit, die wir glücklicherweise haben, so nutzen, dass wir nicht in Kurzschlusshandlungen verfallen, sondern in gezielte und gute Maßnahmen investieren.

Dass die zu einer Verzögerung der neuen Fälle führen, also die Kurve abflacht. Das ist sehr gut kommuniziert worden vom Gesundheitsministerium. Andererseits die vulnerablen Gruppen schützen. Und das hat eine zeitliche Logik, diese Maßnahmen zu machen. Darüber müssen wir separat sprechen.

GESUNDHEITSÄMTER BRAUCHEN JETZT UNTERSTÜTZUNG AUS DER POLITIK

Anja Martini

Es entsteht der Eindruck, als wenn Deutschland zu wirtschaftlich denkt in dieser Situation. Wir gucken darauf, dass wenn Großveranstaltung ausfallen, wer das denn entschädigt und so weiter. Wir denken irgendwie nicht richtig an unsere Gesellschaft. Das ist der Eindruck, der gerade entsteht, oder?

Christian Drosten

Na ja, man kann das Wirtschaftliche nicht ausklammern. Wir haben eine Gesetzeslage an vielen Stellen, die die Entscheidungsbefugnis in die Peripherie verlegt. Was hier und da auch richtig ist. Es ist gut, dass lokale Gesundheitsämter über lokale Maßnahmen entscheiden können und müssen. Aber in der jetzigen Situation sind das gewichtige Entscheidungen; und viele auf einmal. Das kann man nicht denen überlassen ohne Hilfe. Wenn ein Gesundheitsamt eine Veranstaltung absagt, entsteht eine Regresspflicht. Diese Gesundheitsämter haben kleine Budgets.

Und die machen die Erfahrung, dass auch übergeordnete Behörden kleine Budgets haben. Die sind sicher in der Vergangenheit auch hier da mal vielleicht auf den Kosten sitzengeblieben. Wir brauchen dringend, das muss von der Bundespolitik kommen, eine Hilfe für diese Entscheidungsträger in der Peripherie, also speziell auch für Regresspflicht von Gesundheitsämtern, wenn Veranstaltungen abgesagt werden.

Anja Martini

Sind wir zu zaghaft?

Christian Drosten

Na ja, Zaghaftigkeit kann man nicht skalieren, indem man sagt: Das ist jetzt nicht sofort passiert, sondern das hat drei Tage oder vier Tage gedauert. Die Zeit müssen wir der Politik schon mal geben, sich zu sortieren; denn die Ereignisse sind sehr schnell. Es ist nicht so, dass irgendwelche Einzelpersonen am grünen Tisch was entscheiden. Da müssen sich zum Teil Gruppen und Kommissionen treffen. So etwas braucht ein paar Tage. Ich würde im Moment nicht sagen, dass wir zu zaghaft sind in der Zeit. Wir haben jetzt die Chance, etwas zu machen mit Kühnheit und mit einem guten Blick und mit Steuerung. Das können wir nicht mehr lange so machen können, weil wir irgendwann in eine gespanntere Situation kommen. Wir sollten diese Woche nicht verstreichen lassen, um eine grundsätzliche Entscheidung zu treffen, dass ein größeres Finanzvolumen den örtlichen Behörden zur Verfügung gestellt wird. Die dann beispielsweise Entscheidungen zu Veranstaltungen gerade von privaten Veranstaltern machen können.

Wir haben hier eine schwierige Situation, in der jeweils die örtlichen Gesundheitsbehörden sind. Wir haben Veranstalter, die sagen: „Wir möchten diese Veranstaltung durchziehen. Das ist unser gutes Recht. Wir haben die Eintrittsgelder kassiert und wir haben Investitionen getätigt.“ Wir haben dem gegenüberstehend ein Gesundheitsamt, das die Summe kennt, die es kosten würde, so eine Veranstaltung abzusagen. Dieses Gesundheitsamt traut sich das dann nicht, weil das Budget nicht vorhanden ist. Deswegen geht es dann in eine Situation, dass das Gesundheitsamt Auflagen macht und Auflagen und Auflagen. Dann hofft man, dass ein privater Veranstalter sagt: „Gut, das können wir nicht mehr erfüllen. Jetzt sagen wir das ab.“ Aber das ist eine Situation, die von beiden Seiten nicht richtig ist. Der Veranstalter selbst sollte auch die Verantwortung haben, auch auf einen wirtschaftlichen Verlust hin zu arbeiten. Aber das sind eben Wirtschaftsunternehmen. Wir können darüber eine lange Diskussion führen. Und dann muss eben im Zweifel vielleicht doch der Staat und der Steuerzahler wieder einmal die Last auf sich nehmen.

Anja Martini

Was wäre, wenn sie jetzt einen Wunsch hätten, wie es richtig wäre. Was wäre es?

Christian Drosten

Ich würde mir einen staatlichen Fonds wünschen, speziell für lokale Gesundheitsämter, um diese Problematik der Regresspflicht abzumildern. Ich bin mir nicht sicher, ob man da später andere Lösungen finden kann. Ich kenne mich da nicht aus. Ich bin Wissenschaftler. Das ist das, was ich als Wissenschaftler beitragen kann zur Bewertung. Die Berichte, die jetzt aus Italien kommen, aus Krankenhäusern. Ich bin auch Mediziner. Ich habe auch auf der Intensivstation gearbeitet. Ich halte das alles für glaubwürdig, das ist es keine Panikmache. Das ist die Realität, die auch auf uns zukommen wird, wenn wir nicht jetzt etwas tun, um die Zahl der Fälle pro Zeit zu verringern, also die Infektionswelle jetzt zu verzögern. Da müssen wir vielleicht noch genau darüber reden, denn wir wissen ja doch einiges. Wir können einige Maßnahmen davon ableiten. Man muss jetzt nicht das ganze öffentliche Leben stilllegen, sondern man muss gezielt agieren.

KRANKENHÄUSER IN ITALIEN WURDEN ÜBERROLLT

Anja Martini

Geben Sie uns einen kurzen Einblick: Wie sieht es im Moment auf den Intensivstationen in Italien aus?

Christian Drosten

In Italien ist eine Situation, wie wir sie auch hier bei uns bald haben werden. Dass es in der normalen Bevölkerung zu einer normaleren Wahrnehmung wird, dass man diese Erkrankung hat. Es wird zu einem Normalzustand werden zu sagen: „Ich bin positiv getestet bin in Heimisolation.“ Dann sitzt man da zu Hause. Und gegen Ende der ersten Woche wird es schlechter und schlechter, man bekommt irgendwann wirklich Atemnot. Und dann geht man ins Krankenhaus. Im Krankenhaus wird man untersucht.

Man sieht, dass die Sauerstoffsättigung im Blut schlecht ist. Man kommt sofort auf eine Krankenhausstation. Nach zwei Tagen stellt sich raus, dass es noch schlechter geworden ist und man auf die Intensivstation muss. Da hatte das Krankenhaus keinen langen Vorlauf, um sich darauf einzustellen, das da auf der Normalstation jetzt jemand liegt, der schlechter wird. Und in einigen Fällen wird es so sein. Man geht in die Notaufnahme, hat blaue Lippen und kommt direkt auf die Intensivstation. Diese Fälle rasseln auf die Intensivstation ein. Man weiß nicht mehr, wo man die Beatmungsmaschinen finden soll. Das ist das, was uns jetzt aus Italien geschildert wird. Wir müssen das verhindern.

Anja Martini

Wir sagen immer, dass wir in Deutschland mit etwa 28.000 Beatmungs- und Intensivbetten gut aufgestellt sind. Trotzdem sagen sie, wir müssen darauf achten, dass uns das nicht passiert. Jetzt gibt es Meldungen vom Robert Koch Institut. Die haben gesagt, dass sie

zuversichtlich sind, dass wir sehr, sehr bald ein Medikament haben werden. Das würde die Lage massiv entspannen, oder?

Christian Drosten

Ich kann das nicht ganz einschätzen, wie das ausgeht. Es stimmt, es gibt ein Medikament, das heißt Remdesivir. Das ist von der Firma Gilead. Das wird im Moment unter „Compassionate-Use_Protokollen“ den Kliniken angeboten. Das funktioniert so, dass ein behandelnder Arzt so einen Patienten kurz beschreiben muss und dann einen Antrag stellt bei dieser Firma.

Die Firma prüft den Patientenfall. Da sind bestimmte Kriterien zu erfüllen. Der Patient muss schon ein Atemproblem haben. Er muss schon erkennbar einen schlechten Verlauf haben. Der darf aber nicht zu schlecht sein. Also der darf zum Beispiel noch keine Katecholamine brauchen auf der Intensivstation, kreislaufstützende Mittel. Das ist ein Zeichen dafür, dass das ein komplizierter Fall ist. Diese Firma muss, das ist auch berechtigt, muss mit zwei Überlegungen handeln. Erstens: Das Medikament ist nicht unbegrenzt verfügbar, Es gibt nicht genug davon. Man muss das herstellen. Und diese Herstellung dauert. Darum muss man das Medikament, das am Lager ist, so einsetzen, dass die Patienten das Medikament kriegen, die die größte Wahrscheinlichkeit haben, davon auch zu profitieren. Das heißt, sie müssen schon mal schlecht sein.

Man gibt das nicht irgendwelchen, die noch ziemlich gesund sind. Dafür hat man nicht genug von dem Medikament. Zweitens: Die dürfen aber nicht schon so schlecht sein, dass mit einiger Wahrscheinlichkeit das Medikament nicht mehr hilft. Das ist schon zu spät ist. Das ist, um das Bisschen, was von dem Medikament vorhanden ist, sinnvoll einzusetzen. Und um dieses Medikament im Studienrahmen zu schützen.

Dass man nicht in eine Situation kommt, zum Beispiel, weil man es vor allem schon komplizierten Fällen gibt. Wo man nicht auseinanderhalten kann, ob eine Verschlechterung des Verlaufs bei Einsätzen des Medikaments, nicht vielleicht dem Medikament zuzuschreiben ist. Das ist es wahrscheinlich nicht. Aber man kann das in klinischen Beobachtungen und Studien nicht auseinanderhalten. Die Substanz muss geschützt werden. Die muss vor diesem falschen Eindruck geschützt werden, dass sie vielleicht üble Nebenwirkungen hat, die dann verhindern werden, dass die Substanz zugelassen wird für eine breite Anwendung. Das meine ich mit „die Substanz muss geschützt werden“. Wir sind in dieser Situation. Man kann die Substanz im Moment kriegen für bestimmte Fälle. Aber Sie sehen daran schon: Das ist alles andere als etwas, wo man sagen kann, demnächst wird das alles besser. Ich weiß nicht, wie das qualitativ ausgeht. Ich weiß nicht, ob man nach vielen Patienten zu der Erkenntnis kommt: Das ist ein super Effekt, denn dieses Medikament liefert. Oder ob man nicht ernüchtert sein wird und sagt: „Wir haben schon alles unter Studienprotokollen versucht. Und eigentlich ist der Effekt doch nicht so groß.“

Das kann sein. Was ich so höhere – informell – ist, dass es nicht so schlecht aussieht. Dann ist die nächste Frage: Wann kann diese Firma genug von dem Medikament produzieren und hoffentlich zu einem kostengünstigen Preis zur Verfügung stellen? Damit breitere Bevölkerungskreise damit versorgt werden können. Ich kann dazu keine Prognosen abgeben, weil ich auch die Produktion dieser Substanz nicht kenne.

KINDERGÄRTEN UND SCHULEN SCHLIESSEN BRINGT NICHT VIEL

Anja Martini

Wir haben gestern schon über Impfstoffe geredet. Da gab es viele Fragen, die uns über unsere E-Mail-Adresse „meinefrage@ndr.de“ erreicht haben. Die Frage war: Ist es noch sinnvoll, sich jetzt gegen Grippe impfen zu lassen? Wenn man danach, wenn man diese Impfung bekommen hat, ja zwei Wochen lang, ein bisschen anfälliger ist für Viren?

Christian Drosten

Man ist nicht nach einer Influenza-Impfung anfälliger für Viren. Das stimmt nicht. Man will nicht, dass man in eine bestehende Virusinfektion hineinimpft. Da gibt es Gründe, warum man das nicht will. Die sind häufig nicht so, wie man sich das denkt. Dass die Impfung dann schlechter vertragen wird. Bei manchen Impfstoffen ist das so, dass die Impfung dann nicht so gut wirkt. Es ist nie schädlich, sich gegen die Grippe impfen zu lassen, zumal man dann in einer guten Startsituation ist, wenn man sich im nächsten Herbst gegen die Grippe impfen lässt. Dann hat man eine gute Reaktion auf die Impfung für die dann kommende Saison, wo das pandemische Sars2-Virus zusammenfallen wird mit der Grippesaison. Aber es gibt hier nicht unbedingt die Auflage: Ich muss mich impfen lassen und habe dann etwas geleistet für die Unterbrechung dieses akuten Problems, das wir in unserer Gesellschaft haben. Wenn wir weiter über Impfungen und Medikamente sprechen, sprechen wir über Science Fiction. Es wird beides nicht geben. Wir müssen jetzt über nicht-pharmazeutische Interventionen sprechen. Also über Dinge, die geeignet sind, das Fortschreiten der Epidemie in Deutschland zu verlangsamen und die besonders betroffenen Gruppen in Schutz zu nehmen. Das sind zwei unterschiedliche Dinge, die wir hier besprechen müssen. Das sind zwei unterschiedliche Zeitperioden, die sich schon überschneiden. Aber wo es eine Logik dahinter gibt, dass man jetzt vorübergehend dafür sorgt, dass sich das Ganze nicht zu schnell mehr verbreitet. Denn jetzt haben wir noch die Chance. Dass man dann aber an einem bestimmten Punkt umschaltet auf einen Schutz der besonders betroffenen Gruppen. Da gibt es viele Missverständnisse im Moment. Das sieht man schon an der Diskussion um die Schließung von Kitas und Schulen. Wir haben die Grundauffassung, dass Kitas und Schulen der Ort der

Virusverbreitung in der Bevölkerung sind. Weil Kinder immunologisch naiv sind, gerade die kleineren. Jeder weiß, wie das bei Kindergarten- und Kita-Kindern ist. Die haben immer eine laufende Nase. Wenn wir einen Erkältungsvirus haben in einem Kind und dasselbe Erkältungsvirus bei einem Erwachsenen. Wenn wir beide testen im Labor: Dann hat das Kind 10.000-mal mehr Viruskonzentration in seinem Schleim aus der Nase als der Erwachsene. Das sind Dinge, die wir wissen. Aber dieses Wissen basiert auf Erfahrungen mit normaler Grippe und mit normalen Erkältungsviren, die in der Bevölkerung der Erwachsenen breit vorhanden sind. Wo die Erwachsenen alle immun sind. Diese Immunität führt dazu, dass der Erwachsene zum Beispiel in seinen Atemwegen weniger Virus hat. Das Immunsystem fährt das Virus runter. Wir haben hier eine andere Situation. Hier sind wir alle Kinder. Dieses Virus ist für uns alle neu. Wir können uns für die Bevölkerung vorstellen: Es ist überall gleichviel Virus unterwegs, bei Kindern, Erwachsenen und bei den Alten. Was können wir bewirken, wenn wir Kitas und Schulen schließen? Wie viel Prozent der Bevölkerung sind das, die schulpflichtigen Kinder und die Kita-Kinder. Das sind am Ende 15 bis 20 Prozent. Ich bin kein Demograf. Ich gebe mal diese grobe Schätzung ab? Ich denke, damit lege ich irgendwo richtig. Was wird es bringen, wenn wir 15 bis 20 Prozent rausnehmen aus der Übertragung? Das bringt nicht so viel. Dann müssen wir uns überlegen: Können wir das überhaupt schaffen? Können wir diese 15 bis 20 Prozent rausnehmen aus der Übertragung. Die Antwort ist „Nein“. Wir wissen, was passiert, wenn wir die Kita schließen. Dann verlagert sich die Kita-Gruppe und vielleicht die Nachbarsgruppe in die Wohnung von einer der Mamas oder Papas. Und die Eltern werden auf die Kinder aufpassen. Wir haben eine Verlagerung der Situation und die Übertragung geht genauso weiter mit einem Unterschied: Der Papa oder Mama können nicht mehr zur Arbeit gehen. Das sind vielleicht Krankenpfleger oder andere wichtige Funktionen im öffentlichen Leben, die wir damit zusätzlich schädigen. Bei den Schülern ist es ja dasselbe. Die müssen nicht zur Schule, freuen sich und treffen sich zum Daddeln und gehen im Schwimmbad. Auch da geht die Übertragung weiter. Wenn wir wirklich die Schulen und Kitas schließen wollen, dann müssen wir einen Lockdown machen des öffentlichen Lebens. Weil auch die Erwachsenen stark davon betroffen sind und Funktionen des öffentlichen Lebens wie zum Beispiel Krankenhäuser stark davon betroffen sind. Wir müssen uns alle klarmachen, diese drastischen Maßnahmen in China, von denen einige träumen, da wurden Militärärzte in die Krankenhäuser kommandiert. Da hat keiner gefragt, was deren Kinder machen. Viele von denen sind so jung, dass die gar keine Kinder haben. Das war eine staatliche Intervention, die man bei uns gar nicht machen kann. Aber wir müssen uns davon verabschieden. Wir können das nicht machen. Wir müssen andere Dinge machen, die keinen großen Schaden in der

Organisation der Gesellschaft anrichten oder im wirtschaftlichen Leben. Diese Dinge müssen wir auch tun und nicht nur darüber sprechen.

Anja Martini

Aber die Infektionszahlen in China gehen runter. Das bedeutet ja eigentlich, dass die Aktion richtig war.

Christian Drosten

Das Thema China ist genug für einen separaten Podcast. Die Infektionszahlen in China sind runtergegangen. Wir sehen im Moment eine 180-Grad-Drehung der politischen Äußerung. Es werden bewusst Fälle aus China gemeldet, fast so, als wären das die einzigen Fälle, die aus Italien importiert sind. Da werden diese Reisenden in China unter Quarantäne gesetzt. Wir können erwarten, dass wir demnächst keine zuverlässigen Fallmeldungen aus China mehr sehen werden. Das Problem will jetzt erledigt sein in China. Das wird nicht so sein. Das öffentliche Leben in China geht jetzt wieder los. Als infektionsepidemiologisch ausgebildeter Arzt kann ich nur das sagen, was alle meine Kollegen auch sagen? Mit dem Wiederaufleben des öffentlichen Lebens werden dort auch die Infektionsketten wieder aufleben. Es wird wieder Fälle geben. Deswegen wir sollten uns darüber gar keine Gedanken machen. Wir sollten uns über Deutschland Gedanken machen. Um darauf zurückzukommen: Es gibt Ideen, was wir machen könnten, aber das wird im Moment nicht konsequent umgesetzt.

Anja Martini

Woran liegt das? Sie haben gesagt, es gibt Unklarheiten bei den Entscheidungsträgern. Wenn wir die Mails, die wir bekommen, lesen, sehen wir viele Fragen. Es gibt viele Fragezeichen und Unklarheiten. Informieren wir vielleicht immer noch nicht genug. Sind wir Medien in Deutschland vielleicht nicht richtig aufgestellt. Wie gehen wir damit um? Müssen wir noch über Corona informieren?

Christian Drosten

Ich versuche, das Gespräch auf dieses Thema zu lenken. Weil ich es für wichtig halte, das über die Medien diese Aufmerksamkeit transportiert wird. Möglichst ohne Aufregung und Schuldzuweisungen. Es ist der Politik im Moment kein Vorwurf zu machen. Die Politik, die dafür sorgen muss, dass bestimmte Finanzzwänge gelöst werden, die braucht ein paar Tage dafür. Aber ich bin zuversichtlich, dass da auch etwas kommen wird, was helfen wird. Am Ort wurde längst verstanden wurde, dass große Veranstaltungen auch von privaten Veranstaltern abgesagt werden müssen, damit die Verbreitung der Infektion verlangsamt wird – und zwar jetzt: Sie müssen sich das so vorstellen: Sie sind im Sommer auf einer Wiese, die ist mit Stroh bestreut und nebenan grillt jemand. Dauernd fliegen Funken in das Stroh. Und da können Sie im Moment noch drauf-treten. Das ist das, was wir jetzt machen können, in-

dem wir Veranstaltungen absagen, die nicht notwendig sind für das gesellschaftliche Leben. Wir wollen nicht das gesellschaftliche Leben im Moment blockieren. Das ist der Vorsprung, den wir haben in Deutschland, dass wir das nicht machen müssen. Dass wir gezielt agieren können. Aber dieses gezielte agieren muss jetzt auch passieren. Unnötige Veranstaltungen, 1000 Leute hin oder her. Ein anderes Kriterium ist „nötig“ oder „unnötig“. Wir müssen die Absagen. Und wir müssen den finanziellen Schaden, der dadurch entsteht, irgendwie auffangen. Der Schaden durch eine schnell sich ausbreitende Epidemiewelle in den nächsten Monaten würde größer sein.

Anja Martini

Die ersten Länder haben reagiert. Wir werden sehen, was morgen passiert. Herr Drosten, danke für heute.

Christian Drosten

Gerne.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 10

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Gestern saßen Sie in der Bundespressekonferenz neben Herrn Spahn. Es ging darum, zu sagen, Großveranstaltungen in Deutschland könnten abgesagt werden oder nicht. Das war die Empfehlung von Herrn Spahn, und darüber diskutiert jetzt ganz Deutschland. Warum müssen es 1000 Menschen sein? Warum können es nicht 800 Menschen sein? Wenn Sie das hören? Was geht in Ihnen vor?

Christian Drost

Es geht nicht speziell um Großveranstaltungen, sondern es geht schon um die Größe, das ist natürlich ein ganz wichtiger Faktor. Aber es geht erst mal um die Frage nach Notwendigkeit. Wir wollen in Deutschland nicht unbedingt einen kompletten Lockdown, wie man das im Englischen nennt, also die komplette Abriegelung der gesellschaftlichen Aktivität. Was wir machen müssen: In dieser Phase ist das nicht mehr zu tun, was verzichtbar ist. Jetzt ist ganz schwer zu sagen: Was ist denn verzichtbar? Da hat die Schweiz diese Zahl von 1000 vorgegeben, auch mit der Auffassung: Unter 1000, das sind vielleicht wichtige Versammlungen, vielleicht auch in der Geschäftswelt, die wirklich notwendig sind, weil da Entscheidungen getroffen werden. Über 1000, da geht es aber doch so in Richtung Rockkonzert und Fußballstadion und vielleicht große Kongresse, die nicht unbedingt sein müssen. Oder Messen, und so weiter. An diesen Stellen würde man eher sagen, das ist verzichtbar, das ist nicht absolut essenziell im Wirtschaftsleben.

VORGEHEN ANDERER EUROPÄISCHER LÄNDER

Sie haben natürlich dann auch so Überlegungen: Wie groß sind bestimmte Schulen? Da ist sicherlich auch eine Überlegung dabei in dieser Zahl von 1000. Ich denke, nicht ohne Grund haben auch andere Länder so eine Zahl als Maßgabe genommen. Aber wir sind ja eigentlich in einer Situation, wo man sagt: Besser irgendeine Zahl sagen als gar keine Zahl. Es wäre besser gewesen, wenn man natürlich auch etwas sehr Konkretes gesagt hätte, wie zum Beispiel: Diese Veranstaltungen müssen abgesagt werden. Das geht ja auch in anderen Ländern. Ich kenne mich nicht so genau

aus mit den europäischen Nachbarländern, aber ich glaube, in Frankreich zum Beispiel geht das, in Italien scheint es auch zu gehen. Wir haben aber bei uns eine andere Gesetzeslage.

GESUNDHEITSSCHUTZ SACHE DER BUNDESLÄNDER

Es ist nun mal so, dass für den Gesundheitsschutz die Länder zuständig sind, und dort dann wieder die lokalen Gesundheitsämter, die so etwas verhängen müssen. Und die sind in Unsicherheit. Diese Gesundheitsämter werden dann nämlich regresspflichtig. Da werden die Veranstalter sagen: Ihr wollt, dass wir das hier absagen, der Schaden ist so und so viel Hunderttausend Euro. Und da geht ein Gesundheitsamt in die Knie im Budget. Das ist hier das Problem. Die Gesundheitsämter wissen nicht, wie sie das stemmen sollen. Da muss jetzt sehr schnell von der Bundespolitik nachreguliert werden, denn da kann ja die Bundespolitik etwas machen.

Die Entscheidungen darf die Bundespolitik in dieser Strenge nicht treffen. Die Entscheidungskompetenz liegt einfach woanders, und das wird man auch nicht schnell ändern. Aber die Bundespolitik kann Entscheidungen ermöglichen.

Aber ich glaube, dass da jetzt gerade auch Abstimmungsprozesse laufen, dass bestimmte Fonds geschaffen werden für diesen Zweck.

Anja Martini

Noch mal nachgefragt: Sie als Virologe, ohne politische Zwänge, würden Sie sagen, dass man Großveranstaltungen in Deutschland bitte ab jetzt absagt?

Christian Drost

Ja, natürlich! Ich habe vielleicht mehr als die Allgemeinheit einen Blick in andere Länder. Und ich habe sicher mehr als die Allgemeinheit einen Einblick in die Verhältnisse in Deutschland, und kann mir erklären, warum die so sind. Und damit meine ich: Warum haben wir so wenige Tote für die vielen nachgewiesenen Fälle? Und da wird es nachschleppen. Es werden leider noch weitere Patienten in Deutschland versterben, die Zahl wird nicht so niedrig bleiben. Aber natürlich wird auch die erkannte Fallzahl parallel ansteigen.

WEIT VERBREITETE TESTTECHNIK

Dieses höhere Verhältnis zwischen erkannten Fällen und dann verstorbenen Patienten kommt sicher daher, dass wir in Deutschland eine höhere Rate an Diagnosestellungen haben, weil wir die Testtechnik weit verbreitet haben. Man hört viele Beschwerden in der Öffentlichkeit, darüber dass es so langsam geht mit dem Testen. Aber da sollte man mal in andere Länder schauen. Bei uns geht das vorbildlich schnell. Es ist einfach nicht möglich, für so eine Riesenbevölkerung einen ganz neuen Labortest so schnell aufzubauen. Deutschland hat das hervorragend geschafft.

Anja Martini

Trotzdem hören wir aus den Kommentaren, die uns die Hörer und Hörerinnen schicken, dass viele Ämter und Ärzte auch unsicher oder überfordert sind. Und es gibt keine einheitliche Strategie. So erzählen uns die Hörer und Hörerinnen zum Beispiel, wenn ein Kind aus der Schule genommen wird, wird es nun getestet oder nicht, weil es vielleicht Kontakt hatte zu einer mit Corona infizierten Person. Da scheint noch einiges im Argen zu liegen, oder nicht?

Christian Drost

Es ist eindeutig so, dass einzelne Gesundheitsämter falsche Entscheidungen treffen, da passieren Fehler. Ich weiß auch von Fällen, wo im Prinzip gar nicht berücksichtigt wird, dass es mindestens zwei Kontaktkategorien gibt. Eine Kategorie A und B, die das Robert Koch-Institut empfiehlt. Da sind Kriterien dabei, sowohl in bestimmten Berufstätigkeiten, wie auch in der Alltagssituation, wie ein Kontakt sein muss von der Intensität, um zu sagen, das ist ein Hochrisikokontakt, also ein Kontakt A. Und dieser Fall muss in Heimisolation und muss anfangs und am Ende getestet werden. Dann gibt es eine andere Kategorie, und unter die fallen die allermeisten Kontaktpersonen: die Kategorie B. Da wird keine Heimisolation gemacht. Da wird ein Aufklärungsblatt gegeben über die Krankheit. Und da steht dann drauf: Wenn Symptome kommen, bitte melden. Das ist alles. Ich weiß von Fällen, wo Gesundheitsamtsmitarbeiter – da muss man sagen, es sind häufig einzelne Personen, die so etwas entscheiden, und die vielleicht auch mal Fehler machen. Es sind ja auch nur Menschen. Die stecken dann einfach alle Patienten in Heimisolation. Das ist gar nicht notwendig, und ja, man kann sich darüber dann wundern.

GESUNDHEITSÄMTER VOR HERAUSFORDERUNG

Aber ich glaube nicht, dass das flächendeckend so auftritt. Es ist schon so, dass flächendeckend richtig gehandelt wird. Es ist aber auch so, dass flächendeckend der öffentliche Gesundheitsdienst, gerade die lokalen Gesundheitsämter, personell unterausgestattet sind.

Die kommen der Situation nicht mehr hinterher. Da kann man jetzt auch nichts dran ändern, dass gehört zu den Unzulänglichkeiten in so einer Pandemie-Situation. Wir können ja nicht darauf über zehn, zwanzig Jahre planen, dass irgendwann vielleicht etwas Unvorhergesehenes passiert und in der ganzen Zeit dann unter den Kautelen des öffentlichen Dienstes so viel Personal vorhalten. Es ist so, dass der öffentliche Gesundheitsdienst sowieso dünn ausgestattet ist mit Personal. Aber auch eine etwas bessere Ausstattung würde das hier jetzt nicht mehr auffangen können.

Anja Martini

Wo wir bei Personal und Ausstattung sind, muss ich auf die Krankenhäuser zurückkommen. Der Präsident des Weltärztebundes, Montgomery, sagte heute früh bei uns im Programm, bei NDR Info, dass diese Sparzwänge uns jetzt auf die Füße fallen. Was können die Kliniken tun, um das auszugleichen, auch um das Personal zu motivieren?

Christian Drost

Alle Krankenhäuser setzen sich im Moment mit diesem Problem auseinander, und alle Krankenhausmanager sind da genauso wie die informierte Öffentlichkeit. Wir wissen nicht genau, was da kommt. Wir versuchen, auf irgendwelche Experten zu hören. Aber die Experten sagen natürlich auch nur: Ich bin kein Wahrsager. Es kann so kommen oder es kann so kommen, es kann schnell oder langsam kommen. Das sind zwei Szenarien. Wir sollten überlegen, auf beide Szenarien einen Plan zu entwerfen. Das schlimmere Szenario, dass wir sofort in eine massive pandemische Welle laufen, das ist kaum zu bewältigen. Das muss man sagen. Da muss man versuchen, das zu machen, was man in der kurzen Zeit machen kann, man muss auch pragmatische Lösungen finden, Improvisationslösungen finden, um überhaupt den Personalbestand bei der Stange zu halten.

NEUE REGELN FÜR INKUBATIONSZEIT

Was sicherlich nicht geht, in einem großen Klinikum, ist jetzt einfach, sich darauf zu verlassen: Wir haben gewisse Empfehlungen, und die setzen wir um. Und die sehen vor, wenn wir einen Patienten haben in einer Ambulanz mit 20 Mitarbeitern, dann machen wir einen Fragebogen. Dann schreiben wir da drauf, welcher von den Mitarbeitern ein Risikokontakt war. Das ist in der Medizin sehr schnell erreicht, dieses Kriterium, weil bestimmte medizinische Dinge, wie eine Probe nehmen und so weiter, dazu führen, dass man da einklassifiziert wird. Dann schickt man die für 14 Tage nach Hause. Wenn man das macht, hat man nach zwei oder drei Patienten, die in diesen Zeiten fast täglich kommen, und in nächster Zeit noch viel häufiger mehrmals

täglich kommen werden, die Ambulanz stillgelegt. Und jetzt ist die Frage: Was kann man machen? Wie kommt man da raus?

Da gibt es kreative Ideen. Man könnte sagen: Die Inkubationszeit, ist zwar 14 Tage. Aber bei 80 oder 90 Prozent der Patienten ist das in einer Woche erledigt. Also nur ein geringer Anteil wird in der zweiten Woche symptomatisch. Also könnte man sagen, man lässt das Personal nicht 14 Tage zu Hause, sondern nur eine Woche. Da hat man schon mal die Hälfte gewonnen, aber auch das ist nur ein schwaches Trostpflaster. Auch damit wird man in kürzester Zeit diese Personalbereiche nicht auffüllen können und hat dann im Prinzip das Krankenhaus stillgelegt, zumindest in seiner Dienstleistungsfunktion für die Bevölkerung.

REGELMÄSSIGE TESTS FÜR MEDIZINISCHES PERSONAL

So kommt es, dass wir andere, noch radikalere Konzepte aufbauen, wie zum Beispiel das, was hier mehrere Unikliniken entwickeln. Es geht von Köln und Aachen aus, die ja im Rheinland jetzt schon in der Bredouille sind. Dass man das Personal, das in Außenbereichen arbeitet, Ambulanzen vor allem, einfach morgens abstreicht, beziehungsweise können die das selber. Das ist ja medizinisch ausgebildetes Personal, die können sich selber abstreichen, und diese Abstriche werden ins Labor geschickt. Und dann wird über den Tag freigesendet. Dann hat man jeden Tag die Informationen, wer vom Personal sich infiziert hat. Wir werden dann abends sehen: Pfleger so und so oder Arzt so und so hat jetzt eine positive PCR. Es ist dann immer noch früh genug. Auch, wenn der heute gearbeitet hat mit seiner positiven PCR, zu sage, der hat niemanden infiziert. Denn die PCR ist so empfindlich als Nachweisverfahren, das ist sicherlich empfindlicher als die Infektiosität. Und wenn er ab morgen zu Hause bleibt, ist das erreicht, was wir wollen. Wir haben Infektionen unterbunden, und wir haben gleichzeitig den Rest des Personalbestandes bei der Arbeit gehalten. Das führt auch zu einer großen Sicherheit bei diesen Beschäftigten, die als medizinisch Ausgebildete wissen, dass das jetzt nicht bedeutet, dass man gleich in eine schwere Erkrankung reinrutscht. Die wissen, dass dieses Virus in der allergrößten Mehrzahl aller Infizierten eine relativ harmlose Erkrankung verursacht. Aber die wissen dann einfach Bescheid.

Anja Martini

Das wäre eine Möglichkeit, um den Betrieb in den Krankenhäusern aufrechtzuerhalten?

Christian Drost

Ja, und das ist natürlich etwas, das können wir nur in und für die Krankenhäuser machen, weil wir das Labor im Haus haben. Gerade Unikliniken, die noch ihr eigenes Labor haben, die können das machen. Schwierig

wird es für Krankenhäuser, die ihre Labore abgeschafft haben, und das bei Firmen draußen machen lassen. Da wird es schwer sein. Und natürlich wird es für nicht-Krankenhäuser gar nicht möglich sein. Also, da kann man diese Sonderversion nicht machen. Das geht liegt einfach daran, dass dort zum Beispiel die Mitarbeiter nicht medizinisch ausgebildet sind. Da kann man nicht sagen, die können sich selber den Abstrichen nehmen. Die sind über alle Umgebungsumstände so informiert, dass man da auch schnell einen Konsens in der Belegschaft fände. Das ist etwas, das führt dann tatsächlich irgendwann zu weit.

Anja Martini

Herr Drost, wir müssen noch mal über ein paar Fragen reden, die uns die Hörer und Hörerinnen geschickt haben. Es geht zum Beispiel um Impfungen. Da erreicht uns die Frage, ob und wie sinnvoll eigentlich eine Pneumokokkenimpfung jetzt noch wäre?

Christian Drost

Ja, wir wissen, diese Viruserkrankung wird gerade bei Patienten über 65 Jahren, 70 oder 80 Jahren, immer schlimmer mit den Sterblichkeitsraten bei den Infizierten. Deswegen muss man sich überlegen, was man machen kann zum zusätzlichen Schutz. Und bei der Influenza ist es notorisch so, dass das Virus kommt und schnell wieder geht. Aber es hinterlässt im zytokin Muster der Immunzellen in der Lunge eine Spur der Verwüstung und Verwirrung. Also die Immunzellen in der Lunge sind vollkommen durcheinander gebracht durch dieses Virus, und dann können Bakterien die Überhand nehmen. Das sind häufig Bakterien aus unserem eigenen Rachen, die da die ganze Zeit sitzen. Pneumokokken zum Beispiel sind mit die häufigsten, und die haben dann freie Bahn. Die werden sonst im Rachen vom Immunsystem in Schach gehalten. Und dann, wenn dieses Virus Influenza einmal über die Schleimhäute gehuscht ist und durch die Lunge gezogen ist, können diese Bakterien von unserem Rachen aus in die Lunge gelangen. Die machen dann eine klassische Lungenentzündung. Daran sterben die meisten Patienten in der Influenza-Infektion. Gegen die kann man inzwischen impfen, das ist die Pneumokokken-Impfung. Das ist eine logische Überlegung, dass man sagt: Das ist zwar jetzt kein Influenzavirus, aber es ist auch ein Virus, das in der Lunge wächst. Und jedes Virus bringt dort das Immunsystem durcheinander. Auch hier wird es sich lohnen, eine Pneumokokken-Impfung zu machen, um zumindest diese Komplikation, diese Sekundär-, oder Überinfektionen durch Pneumokokken zu verhindern. Das ist die generelle und richtige Überlegung dahinter.

PNEUMOKOKKEN-IMPfung WEITER SINNVOLL

Und dann muss ich als Wissenschaftler, der sich speziell mit der Erkrankung beschäftigt, aber eine Sache nachschieben. Leider muss ich etwas Wasser in den Wein gießen. Nach den Fallberichten, die wir inzwischen kennen, ist bei dieser Erkrankung die Pneumokokken-Überinfektionen nicht so häufig wie bei der Grippe. Aber dennoch ist es nicht schädlich, diese Impfung zu machen, wenn man sich gegen Eventualitäten schützen will. Wenn man sich davor schützen will, so eine Überinfektion zu bekommen, die es durchaus immer auch geben wird, nur eben nicht so häufig wie bei der Grippe. Dann sollte man sich impfen, und darum sollte man das gerade bei den älteren Personengruppen tun. Genau für die ist ja auch die Pneumokokken-Impfung sowieso empfohlen.

Anja Martini

Was ist mit einer schnellen Impfung gegen die Influenza, also die gegen die Grippe? Bringt die was?

Christian Drosten

Die Influenza-Saison läuft immer noch, aber sie läuft jetzt in den nächsten Wochen aus. Wir haben zwei Wochen, bevor sich in der Breite der Bevölkerung eine Influenza als Impfschutz manifestiert, eine Influenza-Impfung, sodass man da jetzt wirklich ans Ende der Gelegenheit kommt. Aber die nächste Influenza-Saison kommt auch, die Pandemie wird auch in der nächsten Influenza-Saison immer noch da sein. Und deswegen lohnt es sich auch jetzt noch mal, eine Gripeschutzimpfung mitzunehmen und sie insbesondere dann aber im nächsten Herbst aufzufrischen. Denn dann hat man von jetzt und nächsten Herbst zusammen einen ganz besonders guten Influenzaschutz in der dann kommenden, gleichzeitigen Influenza und SARS-II-Infektionswelle nächstes Jahr um diese Zeit.

Anja Martini

Und das gilt eigentlich ja für die gesamte Bevölkerung, nicht nur für die Älteren mit der Influenza?

Christian Drosten

Das gilt für die gesamte Bevölkerung. Aber wir haben auch hier klare Indikationsgruppen für die Influenza-Impfung. Das sind auch wieder Ältere ab dem Ruhestandsalter, kann man sagen. Und es gibt zusätzliche Indikationsgruppen. Da sind bestimmte Risikogruppen dabei, aber auch Schwangere. Da haben wir uns schon mal darüber unterhalten, dass hier bei dieser Erkrankung gerade die Schwangeren zum Glück nicht speziell gefährdet sind.

Anja Martini

Die Hörer und Hörerinnen machen sich auch Gedanken darüber, was passiert, wenn man eine Grippeinfektion und das Coronavirus gemeinsam bekommt. Ist das dann ein ganz besonders schwerer Verlauf? Was kann da passieren? Ist es überhaupt möglich?

Christian Drosten

Ja, das ist möglich. Aber wir wissen nicht, ob das besonders schwer ist oder nicht. Solche Patienten sind schon mal hier und da beschrieben worden. Aber da bräuchte man größere Fallzahlen, wo man vergleichen würde. Einzelinfizierte versus Doppelinfizierte, die müssten gleich alt sein und auch hinsichtlich anderer Parameter in der gleichen Situation sein. Solche Studien gibt es einfach noch nicht.

Anja Martini

Dann gibt es noch eine Frage, da geht es um Corona und den Zusammenhang zu einer Hirnhautentzündung. Gibt es einen Zusammenhang?

Christian Drosten

Ich glaube, ein erster Fall in Berlin hatte auch über Schwindel geklagt, als er ins Krankenhaus ging. Schwindel ist natürlich eine Erscheinungsform von vielen allgemeinen Erkrankungen. Wir glauben nicht, dass dieses Virus speziell mit einer Gehirnhautentzündung einhergeht.

Anja Martini

Wir müssen über eine Zahl reden, die wir gestern hatten. Gestern ging es um Risiko-Bevölkerungsgruppen. Dazu gehören die Älteren. Und Sie haben eine Zahl genannt. 25 Prozent derer, wenn wir jetzt nicht auf diese Gruppen genau achtgeben und auf sie aufpassen, dass die Möglichkeit besteht, dass 25 Prozent dieser Bevölkerungsgruppe erkranken und eventuell auch sterben können. Wie kommen Sie auf diese Zahl?

Christian Drosten

Es gibt eine große internationale Zusammenfassung von Sterblichkeiten. Das ist die Altersgruppe über 80 Jahren, wo man diese hohe Sterblichkeit hat. Da geht's eben in diese Bereiche 20 bis 25 Prozent, hatte ich gesagt. Dann bei zwischen 70- und 80-Jährigen ist man im Bereich von sieben, acht Prozent. 60- bis 70-Jährige, da ist man so bei drei Prozent ungefähr. Und darunter kommt man dann in Bereiche, die sind fast so die Normalbereiche. Zwischen 50 und 60 ist man auch noch so um 1 bis 1,5 Prozent. Aber dann ist eben 0,2 Prozent in fast allen Altersgruppen. Auch die Unter-50-Jährigen, die haben 0,4 Prozent. Das ist eine große kumulative Zusammenfassung.

Es gibt andere Fallberichte von einzelnen, aber auch großen Patientenkohorten, der da sind die Zahlen geringfügig anders. Aber das ist jetzt für das Verständnis der Situation vollkommen irrelevant. Relevant ist, sich klarzumachen, wie schnell das in der älteren Bevölkerungsgruppe plötzlich ansteigt.

Anja Martini

Das heißt, die Zahl zeigt eigentlich nur: Die Gruppe ist besonders gefährdet?

Christian Drosten

Genau, aber sie gibt eine Vorstellung davon. Da kommen wir wieder in die praktischen Dinge, die wir gestern besprochen haben. Stellen wir uns vor, wir haben einen 90. Geburtstag. Wollen wir den jetzt feiern oder nicht, wenn wir wissen: 90-Jährige sind am oberen Rand dieses Fensters. Sagen wir mal, die über 80-Jährigen, und wir haben da Sterblichkeiten von 20 bis 25 Prozent – will man das? Da muss man schon sagen, in Familien erleichtert das eine Entscheidung.

Anja Martini

Gestern haben Sie eine Studie veröffentlicht, neben Ihrer Arbeit im Labor und neben den Pressekonferenzen. Neben unserem täglichen Podcast hatten Sie dafür auch noch Zeit. Es ging um die Nachweisbarkeit des Virus, sowohl im Hals als auch im Stuhl, beziehungsweise im Urin. Was haben Sie herausgefunden?

Christian Drosten

Ja, dazu muss man sagen: Man veröffentlicht so eine Studie ja nicht an einem Tag. Die ist noch gar nicht formal veröffentlicht, und die ist in einer großen Wissenschaftszeitung unter Begutachtung, die wird da wahrscheinlich auch erscheinen. Aber es gibt inzwischen heutzutage sogenannte Preprints. Für besonders wichtige wissenschaftliche Beiträge kann man sich dazu entscheiden, solche Dinge schon vor der Annahme zur Publikation in einer Zeitschrift der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Und das haben wir gemacht. Das haben wir eingereicht auf einen Preprint-Server schon vor zehn oder 14 Tagen. Ich habe mich da auch geärgert, dass das so lange dauert, denn eigentlich sollte das sofort offengestellt werden. Eingereicht für die Zeitschrift haben wir es schon vor längerer Zeit.

KLINISCHE ERFAHRUNG AUS MÜNCHEN

Was man da eben sieht, ist der Kern der klinischen Erfahrung über die die größte Gruppe der Münchener Patienten, nämlich die, die im Krankenhaus Schwabing behandelt wurden. Da sieht man mehrere Dinge. Man sieht erstens, dass in der Frühphase der Diagnostik die PCR aus dem Rachen nie falsch-negativ ist. Das wurde lange diskutiert. Kann man, wenn man so einen frühen Patienten hat, das verpassen, wenn man nur eine Rachenabstrich macht? Und das kann man nicht verpassen. Die PCR ist nie falsch-negativ. Das ist wichtig für die Einschätzung und die Entscheidung, welche Diagnostik man jetzt macht. Dann können wir aber auch sagen: Wir können anhand dieser Studie durch einen labor-molekularbiologischen, sagen wir mal Trick, den wir da gewählt haben, beweisen, dass das Virus aktiv repliziert im Rachen. Nicht nur in der Lunge, sondern dezidiert auch im Rachen. Das ist eine ganz neue Erkenntnis. Das hat man immer vermutet,

und ich hatte das auch schon in der Öffentlichkeit gesagt. Das basierte auf dieser Erfahrung, auf dieser Studie, auf der Kenntnis dieser Daten. Und es wird hier vielleicht in der Öffentlichkeit schon für selbstverständlich genommen. Vielleicht auch, weil ich es so oft gesagt hab, aber in anderen Ländern ist das gar nicht so selbstverständlich. Das ist eine wichtige Erkenntnis, dass das jetzt formal belegt ist. Denn jetzt kann man mit Sicherheit und mit wissenschaftlicher Solidität auch Empfehlungen für die Öffentlichkeit ändern und umformulieren. Da können sich also Behörden und Politiker darauf berufen, dass das wissenschaftliche Daten sind.

NACHWEISE DES VIRUS

Dann haben wir andere Sachen gefunden, zum Beispiel, dass das Virus in hoher Konzentration im Stuhl nachweisbar ist.

Das wurde aus China schon länger kommuniziert, da wurde viel berichtet: Wahrscheinlich haben wir hier sehr viel auch Kontaktübertragung über den Stuhl und über dreckige Gegenstände. Über die Toilette, über Abflussrohre, wird das Virus übertragen, und wir können das gar nicht mehr im Griff halten. Aber was wir gemacht haben, ist wir haben gleichzeitig dieses Virus nicht nur in der PCR nachgewiesen, also Virus da oder nicht, Virusgenom da oder nicht da. Wir haben es auch in der Zellkultur behandelt und geschaut, ob lebendes, infektiöses Virus aus diesen Proben noch herauszubekommen ist im Labor. Das war nicht der Fall. Im Gegensatz zu dem Lungensekret oder zu den Abstrichen, wo wir auch lebendes Virus rausholen, können wir aus Stuhlproben kein lebendes Virus rausholen. Da ist viel Rest von Virusmaterial, aber das ist wahrscheinlich totes Virus. Vielleicht ist es so, dass die Verdauungssäfte das Virus töten. Vielleicht ist es so, dass es einfach nicht sehr effizient repliziert. Ich denke aber, dass die Verdauungssäfte dafür sorgen, dass das Virus kaputtgeht.

Das ist natürlich wieder so ein wissenschaftlicher Anhalt für behördliche Empfehlungen in der Öffentlichkeit. Darum sind solche Studien eben wichtig.

HARTNÄCKIGER VIRUS IN LUNGE

Dann gibt es noch etwas aus dieser Studie. Das ist die Erkenntnis: Im Labortest haben die Patienten nach der Gesundung noch lange Zeit Virus in der Lunge, im Lungensekret. Aber auch dort ist es so, dass wir mit nach Ablauf der ersten Woche kein lebendes Virus aus dem Lungensekret mehr isolieren können in der Zellkultur. Wir glauben, dass das daher kommt, dass zu dem Zeitpunkt langsam Antikörper gebildet werden und die Immunreaktion einsetzt.

Dass dieses Virus, dass wir da nachweisen, im Prinzip in der Umgebung der Lunge durch dort ausgeschwitzte Antikörper auch getötet wird. Ich wähle da jetzt be-

wusst sehr einfache Formulierungen. Aber ich glaube, man kann sich gut vorstellen.

Anja Martini

Was bedeutet das?

Christian Drosten

Das ist ein wichtiger Fund, denn wir werden in eine Situation kommen, wo Krankenhausbetten Mangelware sind in Krankenhäusern. Und wir werden dann so eine Situation haben: Der Patient ist wieder gesund, aber in der Lunge ist noch Virus nachweisbar im Labortest. Kann man den wieder entlassen? Eigentlich nicht, der kann ja draußen wieder Patienten infizieren. Wenn wir das konsequent durchdenken, und so ist das zum Beispiel bei den Münchener Patienten dann auch gewesen in dieser Frühphase der Epidemie: Die hat man so lange im Krankenhaus gehalten, bis zweimal dieser Labortest negativ wurde hintereinander. Die haben auf diese Art und Weise nach der Gesundung noch zwei weitere Wochen im Krankenhaus verbracht. Das ist natürlich katastrophal, wenn man das Thema Bettenverfügbarkeit durchdenkt.

NEUES ÜBERDENKEN VON VERFÜGBAREN KRANKENHAUSBETTEN

Wir müssen ja die Betten freikriegen in den Krankenhäusern, für die nächsten Patienten mit frischen, schweren Verläufen.

Da hilft so eine Laborstudie den Behörden weiter. Die können jetzt sagen: Aha, hier ist es Schwarz auf Weiß publiziert. Nach einer Woche ist da zwar noch Virus, aber das ist kein infektiöses Virus mehr, kein lebendes Virus. Deswegen kann man die Patienten entlassen. Wenn man sichergehen will, kann man zur Sicherheit eine Woche Heimisolierung dranhängen. Aber das Patientenbett im Krankenhaus, das wird in jedem Fall frei.

Anja Martini

Herr Drosten, wir freuen uns sehr, dass Sie jeden Tag Zeit für uns haben, für diesen Podcast. Ich würde sagen, wir sehen uns morgen wieder. Ja, sehr gerne, bis morgen. Danke schön.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 09

- 1 **CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN
- 2 **ANJA MARTINI**

Anja Martini

Veranstaltungen mit mehr als 1000 Menschen absagen, das ist eine Idee von Gesundheitsminister Spahn, jetzt also eventuell auch in Deutschland.

Und bereits beschlossen, gestern Abend im Koalitionsausschuss: ein milliardenschweres Investitionspaket, um die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Epidemie abzufedern. Das sind die Meldungen vom Wochenende. Über diese und andere Themen reden wir auch heute wieder mit Christian Drosten, dem Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Herr Drosten, wie war Ihr Wochenende? Gab es viele Anrufe? Waren Sie im Labor oder hatten Sie ein bisschen freie Zeit für sich?

Christian Drosten

Ich war an diesem Wochenende nicht im Labor. Meine extrem guten Mitarbeiter waren natürlich wieder das gesamte Wochenende im Labor, zum Teil bis spät nachts. Bei mir klingelt eher das Telefon, und es ist Einiges zu organisieren.

Anja Martini

Das heißt, Ihre Mitarbeiter haben sich mit den aktuellen Fällen in Deutschland beschäftigt?

Christian Drosten

Ja, wir sind Konsiliar-Labor für Coronaviren. Gleichzeitig sind wir hier in Berlin regional mithelfend tätig und haben deswegen natürlich das gesamte Wochenende durchgearbeitet.

Anja Martini

Wir müssen aus aktuellem Anlass nach Italien schauen: Die Infektionen steigen da rasant an, und leider auch die Todesfälle. Wir haben letzte Woche schon darüber gesprochen, und da sagten Sie, in Italien habe man eine Unterschätzung der Gesamtwerte gehabt. Wie sieht Ihre jetzige Einschätzung der Lage dort aus?

Christian Drosten

Ja, diese Einschätzung gilt immer noch. Wir haben sicherlich in Italien eine Situation, die sehr spät bemerkt wurde. Es gibt Projektionen, die schätzen, dass dieses Virus wahrscheinlich schon seit Mitte Januar in Italien im Umlauf war. Es haben sich dort aber nicht nur Todesfälle eingestellt, die man nicht sofort bemerkt hat, sondern es war sicher auch so, dass es eine ganze Reihe von Todesfällen gegeben haben muss, die diesem Virus

zuzuschreiben sind, die man anderen Dingen zugeschrieben hat – beispielsweise der Grippe oder anderen Infektionserkrankungen. Aber wir haben auch schon das Altersprofil dieser Viruserkrankung besprochen. Das ist ähnlich wie das Altersprofil derjenigen, die sowieso sterben in der Normalbevölkerung. Darum ist das wahrscheinlich eine Zeitlang nicht aufgefallen und konnte sich aufbauen.

ITALIEN IM VERGLEICH ZU SÜDKOREA

Jetzt steht eine relativ kleine Zahl von erkannten Fällen einer relativ großen Zahl von Verstorbenen gegenüber. Das ist natürlich von der Wahrnehmung her eine sehr ernste Situation. Dennoch ist so eine Viruserkrankung ein natürliches Phänomen, das von seinem Kerngeschehen erst mal überall gleich aussieht. Wenn wir unterschiedliche Erscheinungsformen haben, nehmen wir Italien versus Korea oder solche Dinge, die man zahlenmäßig vielleicht gegeneinanderhalten kann, dann ist der Grund in der Regel nicht in dem Virus zu sehen. Sondern der Grund ist darin zu sehen, was wir darüber wissen. Das sind statistische Unterschiedlichkeiten und systemische Unterschiedlichkeiten.

Wenn wir nach Korea schauen: Das ist auch ein Ausbruch, der schon so lange läuft, da müssten die Verstorbenen jetzt so langsam auch in Erscheinung treten. Wir sind trotzdem noch unter einem Prozent, irgendwo im Bereich von 0,6 bis 0,7 Prozent in Südkorea. Dafür gibt es auch eine plausible Erklärung: Südkorea testet in sehr großer Anzahl, hat fast 200.000 Labortests gemacht. Wir haben dort ein Ausbruchsgeschehen, das durch Labortests regional auch erreichbar ist. So haben wir hier eine ganz unterschiedliche Situation in der Statistik, wenn wir das mit Italien vergleichen.

Anja Martini

Was genau beunruhigt Sie an der Situation in Italien?

Christian Drosten

Die Situation dort ist nicht deshalb beunruhigend, weil Zahlen aufgeschrieben werden, sondern weil dahinter Patientenschicksale stehen, weil dahinter Situationen in Krankenhäusern stehen. Wir wissen schon aus Medienberichten und aus anderen Berichten, dass dort so langsam die Kapazität an die Grenze kommt, gerade in der Intensivmedizin. Das ist dann eine schwierige Situation in der Klinik.

Anja Martini

Das ist auch eine der vielen Fragen, die uns erreichen: Wie sieht es in Deutschland aus mit unseren Krankenhäusern? Wie sind die vorbereitet auf eine mögliche Erkrankungswelle?

Christian Drosten

Ich muss da vorwegschicken: Ich bin Mediziner, ich bin aber ein Mediziner, der in einem Fach der sogenannten mittelbaren Krankenversorgung arbeitet. Das heißt, ich habe einen ständigen Kontakt in die Klinik, aber ich selber bin nicht am Krankenbett. Ich betreibe ein diagnostisches Labor, und unsere medizinischen Leistungen sind Beratungs- und Rückfrageleistungen an klinisch tätige Kollegen. Aber generell ist es natürlich so, dass ich mich stark mit diesen Dingen beschäftige und auch viel darüber lese. Und da muss man sagen, was man da auffasst, was man lesen kann, ist: Wir haben eben doch einen sehr starken Intensivtherapie-Bereich in Deutschland. Wir haben 28.000 Intensivtherapiebetten. Das ist sehr viel, verglichen mit der Bevölkerungszahl mit anderen Ländern.

Anja Martini

Das heißt, die Krankenhäuser sind gut vorbereitet in Deutschland?

Christian Drosten

Ich glaube, dass kein Land pauschal von sich sagen kann, dass die Krankenhäuser gut vorbereitet sind auf so etwas, wie das, was hier bevorsteht. Wir haben hier eine Situation, die in rückblickender Zeit eigentlich nicht aufgetreten ist. Wir haben eine Pandemie, durch ein Virus verursacht, das kein Influenzavirus ist. Pandemieplanung ist auf Influenza ausgerichtet, das liegt in der Natur der Sache, und das ist auch richtig gewesen. Wir haben hier ein paar Werkzeuge nicht, die wir bei der Influenza gehabt hätten. Bei der Influenza kann man die bestehende Produktionskapazität von Impfstoffen innerhalb eines guten halben Jahres auf das neue pandemische Virus umstellen. Dabei muss man nicht das Rad neu erfinden. Diese Produktionskapazitäten kann man jetzt nicht verwenden, sodass wir sagen müssen: Es wird keinen Impfstoff geben. Und das ist schwierig, denn in der Pandemieplanung steht zum Beispiel: Medizinisches Personal wird bevorzugt geimpft. Damit sind wir wieder bei unseren Überlegungen im Krankenhaus. Aber dann kommt dazu: So etwas wie Tamiflu, also ein Wirkstoff, der gegen Influenzaviren und gegen neu auftkommende pandemische Viren wirkt, steht hier ebenfalls nicht zur Verfügung. Wir sind rein auf nicht-pharmakologische Interventionen angewiesen, auf das Managen der Arbeitsabläufe, und das auf jeder Ebene.

WIR BRAUCHEN PRAGMATISCHE LÖSUNGEN

Wir müssen in den Krankenhäusern dafür sorgen, dass das medizinische Personal arbeitsfähig bleibt. Wir haben dem gegenüberstehend Quarantäneregeln, Isolationsregelungen, die damit nicht kompatibel sind. Und das wissen alle Behörden, wir gleichen uns da auch ab. Die großen Kliniken stehen untereinander und mit den jeweiligen Behörden in Verbindung. Man muss da gemeinsame Lösungen finden. Auch hier die Wiederholung meiner immer wiederkehrenden Aussage: In so einer Pandemie ist niemand an etwas schuld. Man muss pragmatisch sein und gemeinsam Lösungen finden. Konkret sieht das so aus, dass Universitätskliniken gerade an Lösungen arbeiten, wie man außerhalb von Isolationsmaßnahmen Personal arbeitsfähig hält, indem man die zum Beispiel jeden Tag auf das Virus testet und dann entscheidet, wer infiziert ist und wer nicht. Und das nicht nur auf einer Basis, einer Überlegung, man könnte für 14 Tage jetzt infektiös werden, also auf der Basis einer Inkubationszeit. Dann müssten alle Ärzte und Schwestern und Pfleger, die Kontakt mit einem Patienten hatten, für 14 Tage zu Hause bleiben. Das können wir uns nicht leisten, dann steht das Krankenhaus still. Wenn wir Daten aus Wuhan anschauen, da gibt es einen ganz gravierenden Befund: Die Fallsterblichkeit in Wuhan liegt bei drei bis vier Prozent. Die Fallsterblichkeit außerhalb von Wuhan, in der Provinz Hubei, also im Speckgürtel von Wuhan, liegt nur bei 0,7 Prozent. Warum ist das so? Weil in Wuhan das Medizinsystem komplett überlastet war. Außerhalb von Wuhan hat sich das verdünnt, obwohl zeitgleich in dieselbe Population das gleiche Virus eingetragen wurde.

AUSBREITUNG VERLANGSAMEN

Das ist etwas, das wir uns hier auch klarmachen müssen. Wir müssen den Belastungspuls von der klinischen Versorgung wegbekommen. Wir müssen das Ganze zeitlich strecken. Und wir haben schon über die versorgenden Bereiche in den Kliniken aus Sicht der Klinikmitarbeiter geredet. Die gleiche Überlegung müssen wir auch aus Sicht der Patienten machen. Es ist genau dasselbe. Wenn wir uns vorstellen, wir müssen dieses Jahr in dieser Krankenhaus-Ambulanz vielleicht 5000 oder 6000 Patienten mit diesem Virus behandeln, zusätzlich zur normalen Versorgung – dann ist es besser, wenn sich das auf ein paar Monate verteilt, als wenn das alles in ein paar Wochen kommt. Und die Krankenhausambulanz ist da noch eine harmlose Überlegung, da denkt man nur an überfüllte Wartebereiche. Viel schlimmer wird es auf der Station, wo dann nicht genug Betten da sind. Noch schlimmer wird es auf der Intensivstation, wenn nicht genug Beatmungsplätze da sind. Wo man dann irgendwann auch in eine Situation kommt, dass Beatmungsplätze so limitiert sind, dass man entscheiden muss: Wer wird beatmet? Dass also eine Triage-Überlegung

gemacht werden muss. Und das ist eine Situation, in die wir nicht kommen wollen. Darum sind wir im Moment wieder bemüht, vom Grund des Gesundheitssystems aus, und das ist die öffentliche Gesundheit, die Verbreitungsgeschwindigkeit dieses ganzen Geschehens zu verlangsamen und dann aber auch da zu verlangsamen, wo es besonders wichtig ist. Also bei den Gruppen, von denen wir schon wissen, dass die mit größerer Wahrscheinlichkeit auf der Intensivstation landen.

Anja Martini

Krankenhäuser haben ja schon angefangen, planbare OPs ein bisschen zu verschieben, Betten freizuhalten. Ist das der richtige Weg?

Christian Drost

Ja. Ich hätte bis letzte Woche noch gesagt: Jetzt müssen wir abwarten, ob das wirklich so kommt, dass die Infektionswelle jetzt direkt durchläuft, die wir jetzt ganz am Anfang sehen in Deutschland. Oder ob wir vielleicht mit dem Temperatureffekt und dem Frühjahrseffekt und Sommereffekt doch ein Abschwächen des Geschehens bekommen und erst im Winter eine große Infektionswelle bekommen.

Da muss ich schon sagen – es ist ja so, dass wir immer dazulernen bei dieser Erkrankung – da hat sich meine Einschätzung im Laufe der letzten Woche geändert. Durch eine wichtige Studie, die erschienen ist. Eine Modellierungsstudie, muss man dazusagen. Alles, was wir im Moment haben, um die Zukunft vorzusagen, sind Modellrechnungen. Und so eine Studie ist herausgekommen von einer weltweit führenden Gruppe. Die sagt voraus, dass der Temperatureffekt auf dieses Virus relativ klein sein wird.

HÖHEPUNKT VON JUNI BIS AUGUST

Das ist etwas, das uns zum Umdenken bringen sollte. Wir sollten mehr diese Überlegung verlassen, zu sagen: Jetzt müssen wir mit aller Kraft in der Bevölkerung versuchen, den Sommer still zu kriegen und dann für den Winter Zeit zu kaufen – und im Sommer alle Kliniken ganz besonders gut auszustatten, damit man dann richtig vorbereitet ist

auf eine Winterwelle. Das hätte ich bis letzte Woche Donnerstag noch so gesagt. Aber im Moment ist meine Einschätzung mehr, dass wir wahrscheinlich eine direkt durchlaufende Infektionswelle bekommen.

Das heißt: Wir müssen damit rechnen, dass ein Maximum von Fällen in der Zeit von Juni bis August auftreten wird. Und wenn wir davon ausgehen, müssen wir noch mal überlegen: Was muss denn jetzt gemacht werden?

Anja Martini

Aber wir haben immer noch viele Meldungen, dass es in Krankenhäusern an Desinfektionsmittel fehlt, an Handschuhen, an Masken und auch schon fast an Per-

sonal. Wie sollen wir das schaffen? Wie können wir das schaffen?

Christian Drost

Indem wir die Ressourcen da einsetzen, wo sie wirklich was bringen. Wir haben im Moment eine sehr breite Taktik, in der gesamten Bevölkerung eine Verzögerung zu erreichen, das müssen wir natürlich auch durchhalten. Die Frage ist nur: Mit welchen Mitteln? Die große Herausforderung, die sich jetzt auf der Planungsebene stellt, angefangen vom Gesundheitsministerium, dann die Gesundheitsministerien der Länder, die Gesundheitsämter, aber natürlich auch die Planungsebenen in der versorgenden Medizin, also in den Kliniken: Es ist die gleiche Überlegung. Wir haben nicht unendlich viele Ressourcen, die wir da reinstecken können. Damit ist nicht nur Geld gemeint, sondern es gibt Dinge, die kann man mit Geld nicht bezahlen. Man kann jetzt nicht schnell neue Fachkräfte einstellen. Es gibt auch Dinge, da könnte man sagen, da kann man jetzt Bestellungen lostreten, und man kriegt das einfach nicht geliefert, weil es ausverkauft ist. Da muss man jetzt anders planen und muss sich die Krankheit wieder anschauen und schauen: Wo sind die Bevölkerungsgruppen, die wir wirklich schützen müssen?

RISIKOGRUPPEN SCHÜTZEN

Das haben wir ja schon besprochen, das sind vor allem die Älteren, und zwar vor allem über 65. Da steigt die Fallsterblichkeit rapide. Während wir in den Gruppen unterhalb von 60 (und dann noch viel deutlicher unterhalb von 50 Jahren) – ich will jetzt diesen Begriff einfach noch mal sagen – eine Erkältungskrankheit haben, auch wenn ich dafür wieder angegriffen werde. Aber irgendwie muss man sich die Dinge ja vorstellen können.

Und so ist es nun mal: Wir haben in diesen jüngeren Bevölkerungsgruppen eine Erkrankung, die nicht sehr stark zu Buche schlägt, in Form von Todesfällen. Und wir haben weit überproportional ein Anwachsen der Todesfälle in den älteren Bevölkerungsgruppen. Dann haben wir zusätzlich noch in allen Bevölkerungsgruppen wahrscheinlich ein höheres Risiko bei Grunderkrankungen. Das können Patienten mit Immunsuppression sein, mit Tumorerkrankungen. Es können aber auch Patienten mit metabolischen Grunderkrankungen sein, also Diabetiker, Personen, die einfach einen hohen Körperfett-Index haben.

Und Personen, die auch aus anderen Gründen an Herz und Lunge vorgeschädigt sind. Vor allem Herz-Vorgeschädigte scheinen betroffen zu sein.

Wir haben also wenige, aber besonders zu schützende Personen in den jüngeren Bevölkerungsgruppen. Und wir haben eine gesamte ältere Bevölkerungsgruppe, wo wir sagen können, das Rentenalter ist ein guter Maßstab. Jenseits des Rentenalters muss man die Bevölkerung wirklich schützen. Dann haben wir eine neue Arbeitshypothese für all diese Planungsbereiche.

WELCHE MASSNAHMEN SIND SINNVOLL?

Jetzt muss man sich das anschauen – mit einem gesunden Augenmaß und auch mit einer Kosten-Nutzen-Überlegung. Kosten-Nutzen meine ich nicht nur wirtschaftlich, sondern Planbarkeit. Auch Zeit kann man in Kosten rechnen. Wir müssen jetzt fragen: Wo investieren wir unsere Kraft? Und bei den älteren Personen ist es zum Teil eine etwas andere Überlegungen als bei den jüngeren, besonders Gefährdeten. Bei denen brauchen wir zum Beispiel ganz schnell eine Regelung, die es allen Arbeitgebern ermöglicht, solche Personen entweder für eine Zeit freizustellen und dann mit Aufgaben zu betrauen, die unter der Überschrift Homeoffice stehen. Und das sind Überlegungen, bei denen die Arbeitgeber Hilfe brauchen, auch finanzielle Hilfe.

Dann haben wir in den älteren Bevölkerungsgruppen eine breitere Überlegung. Da sind es viel mehr Personen. Da muss man überlegen: Wie schützt man jemanden, der im Rentenalter ist, vor so einer Virusinfektion – und zwar während das Virus in der jüngeren Bevölkerung im Sommer jetzt einen Durchseuchungszug startet. Dieser Begriff Durchseuchung ist ein alter epidemiologischer Begriff. Ich benutzte den hier fast reflexartig, der steht in den Lehrbüchern. Er hört sich schlimm an, sagt aber eigentlich dasselbe wie „Durch-Infektion“. Wir werden jetzt in der jüngeren Bevölkerung wohl vor dem Sommer und über den Sommer schon durch-infiziert und sind danach weitflächig immun. Das ist das Gute. Dann wird es auch etwas zur Beruhigung kommen nach dieser Sommerwelle. Wir wollen diese Sommerwelle von der älteren Bevölkerung weghalten.

DIE SITUATION IST ERNST

Dafür muss man kein Wissenschaftler sein, sondern dafür braucht man nur einen gewissen Lebensbezug. Da können wir uns Gedanken machen, wie man das tut, wie man das organisiert. Jeder hat da seine Familie, jede Familie ist natürlich speziell. Aber viele Regeln sind eben gleich. Wie können wir das machen? Das Umschalten von einem Modus, also die Kinder, die sich infizieren und das Virus von sich geben, jetzt mal bis zum September oder Oktober nicht mehr bei Oma und Opa zur Betreuung abgeben, sondern stattdessen für Oma und Opa einkaufen, dass die nicht ständig in den Supermarkt müssen. Das ist ein Dienst, den wir alle leisten müssen. Und das wird für alle schmerzhaft sein und unbequem. Also die Überlegung, nicht mehr auf diese Kinderbetreuungsressource Oma und Opa zurückgreifen zu können, und stattdessen Oma und Opa als einen schützenswerten Bereich anzusehen, wo man mithelfen muss. Wo man einfach sagen muss: Wir kaufen für die ein, und wir versorgen die. Und wir bringen denen das auch bei. Wir sprechen mit denen und sagen denen: Es ist ernst.

Ich habe gestern mit meinem Vater telefoniert, der lebt in einem ländlichen Bereich. Und der sagt mir, alle seine

Altersgenossen sehen das im Fernsehen, und die finden das super, dass der Sohn von dem Drosten immer im Fernsehen ist. Die finden das verfolgungswürdig und schicken sich per WhatsApp die neuesten Informationen zu. Aber die beziehen das noch nicht wirklich auf sich. Die haben noch nicht verstanden, dass sie in dieser Altersgruppe sind – mein Vater ist über 70 und seine Alterskollegen, Vereinskollegen und so weiter, das ist ein blühendes Vereinsleben dort im ländlichen Bereich – dass sie eigentlich die wirklich Betroffenen sind und dass auch das Sozialleben jetzt für einige Monate aufhören muss. Der Verein, das Fitnessstudio, und auch leider das Schützenfest. Dass das alles in diesem Sommer betroffen sein wird, und dass es jetzt ernst ist. Und wenn man das nicht ernstnimmt, dass man davon ausgehen muss, dass Raten, die sich im Bereich von 20 Prozent, 25 Prozent dieser Personen bewegen, sterben werden. Da schluckt man dann natürlich, das muss man aber vermitteln.

Anja Martini

Es gibt ja den Vorschlag von Gesundheitsminister Spahn, in Deutschland auch zu sagen: Veranstaltungen über 1000 Personen werden jetzt ausfallen müssen oder sollten ausfallen. Das geht in die Richtung, oder?

Christian Drost

Genau. Wir haben jetzt über ein konkretes Beispiel gesprochen. Wie erklärt man das den Eltern oder in den Familien den Großeltern, dass es sie betrifft und dass man ihnen hilft. Dass sie aber verstehen müssen, dass sie das ernst nehmen müssen.

Aber wir können auch wieder von dieser sehr privaten Eben weggehen und sagen:

Was macht denn jetzt ein Gesundheitsminister daraus? Was muss man auf so einer hohen Planungsebene machen?

Da gibt es Dinge, die gegeneinander spielen. Es gibt die Überlegung, einfach alles stillzulegen.

Zu sagen: Es gibt keine öffentlichen Versammlungen mehr, alle Schulen und Kindergärten werden geschlossen. Was macht man damit? Was kann man damit erreichen? Und da ist wieder diese Kosten-Nutzen-Überlegung zu machen.

Da kommen dann solche Überlegungen her: Es gibt Versammlungen, die sind groß, und es gibt Veranstaltungen, die sind klein. Es gibt Versammlungen, die sind systemrelevant, andere sind Vergnügen. Da würde man sagen, große Versammlungen, die Vergnügen darstellen, auf die müsste man verzichten, auf die, die nicht systemrelevant sind. Denn da verhindert man viele Infektionen. Wenn man das sein lässt, richtet man möglichst wenig Schaden damit an, da spreche ich jetzt durchaus vom Fußball und vom Schützenfest.

AUF GROSSVERANSTALTUNGEN VERZICHTEN

Auf der anderen Seite gibt es Dinge, die wirklich wichtig sind. Im Wirtschaftsleben gibt es Versammlungen, die müssen stattfinden, weil in einer großen Firma vielleicht bestimmte Entscheidungen nur in einem zweitägigen Treffen getroffen werden können, wo man wirklich intensiv miteinander redet. Aber das sind keine Veranstaltungen in einem großen Bereich, das sind vielleicht 100 Leute. Da muss man eine sinnvolle Zahl finden. Da muss man auch gut kommunizieren können.

Und da ist vielleicht eine Zahl von 1000 eine greifbare Zahl. Es ist nicht möglich, dass man alles, was man entscheidet, mit Daten und Modellen hinterlegt. Die Schweizer haben ja diese 1000 als Maßgabe einfach mal vorgegeben. Und da haben viele Personen, auch auf der Entscheidungsebene den Eindruck, dass das eine gute Maßgabe ist. Dass da vielleicht eine Trennung ist zwischen Großveranstaltung und etwas, das kleiner, aber doch systemrelevant ist.

Anja Martini

In Deutschland ist diese Entscheidung Ländersache. Es gibt viele Stimmen, die sagen: Nein, das muss jetzt einfach einmal geregelt werden. Wie sehen Sie das?

Christian Drosten

Ja, das ist tatsächlich der Föderalismus, und man kann sich darüber aufregen, aber so sind unsere Gesetze nun mal. Da ist das, was jetzt das Gesundheitsministerium oder alle andere Bundesministerien sicher auch machen werden, eine starke Richtliniensetzung, aber keine Gesetzesdurchgriff auf die Länder. Und die Länder müssen sich dann an diese starke Richtliniensetzung halten, aber sie müssen dann natürlich auch den Bund für die entstehenden Finanzaufkommen um Erstattung bitten dürfen – das muss der Umkehrschluss sein. Ich glaube, es wird in dieser Woche in der Politik ganz wichtig sein, dass man sich da fest miteinander austauscht und Zusagen macht.

Anja Martini

Wenn wir noch mal nach Deutschland gucken: Es gibt, das sieht man auch im Freundeskreis oder bei Kollegen, zwei Richtungen. Einmal die Hamsterkäufe und ein Anflug von Hysterie. Und dann die Menschen, die sagen: Das trifft mich nicht, es interessiert mich auch nicht. Eigentlich ist es mir egal, hört doch bitte auf, über Corona zu reden. Was ist Ihre Erkenntnis? Was bemerken Sie? Sind wir angekommen in dieser Hysterie oder sind wir in der Gelassenheit? Und was ist falsch, was ist richtig?

Christian Drosten

Ja, es gibt eben beide Diskussionsströme. Dieses: Na ja, aber lass mal über was anderes reden. Und die Hysterie, über die wird wenig geredet, die sieht man an solchen

Erscheinungen wie Hamsterkäufen. Und das Ganze ist nicht fokussiert. Es muss aber fokussiert werden auf die vulnerable Bevölkerung. Das ist in den nächsten ein, zwei Wochen auch in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit das Allerwichtigste, dass man versteht, dass wir nicht nur indirekt arbeiten sollen, dass nicht die gesamte Bevölkerung im Moment sich ausrichten kann. Wir hoffen auch, dass es nicht so schlimm kommt, dass das dann notwendig wird. Auch da gibt es keine Garantie. Es kann sein, dass wir in sechs Wochen oder so so weit sind, dass wir eine richtig schlimme Situation haben. Dann muss man auch weitergreifen. Es ist im Moment einfach ein Prozess.

Der Prozess muss zeitlich sinnvoll sein, und er darf nicht zu weit den Ereignissen hinterherlaufen. Im Moment ist es sinnvoll, dass wir jetzt sagen: Es wird wahrscheinlich ein direktes Durchlaufen der Infektionswelle werden, wir haben also noch weniger Zeit als gedacht. Wir werden ans Ende unserer Kräfte kommen, und deswegen müssen wir sehen, dass wir diese Kräfte jetzt da einsetzen, wo sie hingehören: an die ältere Bevölkerung und an die speziellen, besonders gefährdeten Gruppen in der jüngeren Bevölkerung. Dass wir alles tun, um dort die Maßnahmen greifen zu lassen, dass dort die Infektion nicht eingetragen und nicht weitergetragen wird. Die Kraft, die wir dafür brauchen, die Manpower, also die Zeitressourcen, die Personalressourcen – die müssen wir dann aber wegnehmen von anderen Bereichen, wo sie im Moment eingesetzt werden. Damit meine ich, es wird sicher irgendwann dazu kommen, dass Gesundheitsbehörden eben nicht mehr den infizierten Studierenden mit all seinen Kommilitonen in der Quarantäne täglich kontrollieren und anrufen und fragen, ob jetzt eine Fieber hat. Da wird man irgendwann sagen müssen, das ist keine vulnerable Gruppe. Da muss man es letztendlich unkontrolliert lassen. Während man in anderen Bereichen, sagen wir mal Seniorenwohnheimen, mit extra großer Kraft hingucken muss.

Anja Martini

Ein Appell also an unsere Gesellschaft aufeinander achtzugeben?

Christian Drosten

Ich will noch eine Überlegung machen: Es wird viel über Schul- und Kitaschließungen gesprochen, nachdem auch rausgekommen ist, dass Kinder zwar nicht schwer erkranken, aber eben doch auch infiziert werden können und das Virus weitergeben.

Da gibt es zwei Dinge, die ich sagen möchte. Zum einen: Die Grundüberlegung, dass Kitas und Schulen ein ganz besonderer Amplifikationsort sind, dass dort überproportional viel Virus weitergegeben wird, das gilt für eine saisonale Situation, aber nicht unbedingt für ein pandemisches Virus. Ein pandemisches Virus wird in allen Bevölkerungsgruppen gleich übertragen. Wir haben deswegen keinen besonderen epidemiologischen Fokus auf Kitas und Schulen, zumindest in einer so einfachen

Überlegung nicht. Da werden Experten kommen und sagen: Die Daten zeigen es aber im Detail anders. Das mag alles sein, aber ich will die Grundüberlegung hier einmal kommuniziert haben.

Die andere Überlegung ist: Wenn wir Kitas und Schulen schließen, dann wird es zu Effekten kommen, die bei der Kita leicht vorzustellen sind. Dass die Kitagruppe sich dann im Haushalt eines der Elternpaare trifft – und wir haben eigentlich nichts gewonnen. Die Infektionstätigkeit geht dann weiter. Natürlich wird die Gruppe kleiner. Alles das ist mir bewusst, wenn ich das hier sage. Aber trotzdem: Man kann nicht über Kita- und Schulschließung alles unterbinden, was in dieser Altersgruppe passiert.

Die Schüler werden sich natürlich zum Daddeln treffen, und so weiter. Wenn man das machen will, würde man sagen, dann müsste man auch die Bewegungen dieser jungen Leute, dieser Kinder, einschränken. Das würde bedeuten, man würde auch die Bewegung der Eltern einschränken. Und dann wären wir eben bei einem richtigen gesellschaftlichen Lockdown, so wie in China passiert. Und ich glaube, und da stehe ich nicht allein, da gibt es erfahrene Epidemiologen, die sagen: Das ist jetzt nicht die Zeit, da machen wir mehr Kollateralschaden, für die Wirtschaft, aber auch für die Reaktionsfähigkeit der Gesellschaft, für die Medizin und für die öffentlichen Bereiche, als dass wir helfen angesichts der jetzigen epidemiologischen Verbreitung des Virus.

Wir wissen, wir können dieses Virus gar nicht mehr aufhalten, wir können es nur verzögern. Und wir müssen in der Verzögerung gleichzeitig die vulnerablen Gruppen ganz speziell schützen, und da die verfügbare Energie fokussieren.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 08

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Auch heute sprechen wir wieder mit Christian Drosten über das, was die Aktualität uns in Sachen SARS Coronavirus 2 ins Haus spült. Und vor allem sprechen wir heute darüber, wie sich das Virus verändert und was das für die Allgemeinheit heißt. „Wenn das Virus mutiert, dann wird es gefährlich“ – das war einer dieser Angstsätze, die seit Jahresbeginn im Zusammenhang mit der Corona-Virus-Epidemie oft gefallen sind. Wir haben vergangene Woche schon kurz über das Thema Evolution gesprochen. Ich fasse mal die Kernaussage zusammen: Dass Viren mutieren, ist ein ganz normaler Vorgang, gerade im Zusammenhang mit Selektion. Welche Variante überlebt, welche nicht? Ich vermute, dass Sie da auch heute wieder ein bisschen mit uns an die Grundlagen gehen. Trotzdem zunächst mal aktuell gefragt, weil das Thema auch bei unseren Hörern ganz oben in den Fragen steht. Es kursieren Meldungen über eine chinesische Studie, der zufolge jetzt bereits zwei Varianten des SARS Coronavirus 2 dominieren – eine aggressivere und eine weniger aggressive. Was bedeutet das für uns?

Christian Drosten

Ja, man muss sich diese Studie natürlich erstmal anschauen, wenn man sich darüber eine Meinung bilden will. Und man sieht: Die Virus-Populationen, die in Wuhan zunächst einmal wie ein wilder Haufen aussahen, das hat sich jetzt strukturiert. Mit der Zeit – weil wir jetzt mehr Sequenzen haben – lässt sich das gesamte Konvolut dieser Viren in zwei große Untereinheiten ordnen. Die chinesischen Wissenschaftler, die das veröffentlicht haben, haben das nicht als erste gesehen. Das ist schon lange bekannt, dass es diese zwei Untereinheiten gibt. Die haben sich jetzt aber einen Namen dafür ausgedacht und die eine Untereinheit „S-Variante“ und die andere „L-Variante“ oder „L-Typen“ genannt. Und die sagen letztendlich, dass der S-Typ ein älterer und der L-Typ der neuere und aggressiverer Virustyp ist.

Korinna Hennig

Was heißt aggressiver in dem Zusammenhang – infektiöser? Oder krank machender, sozusagen?

Christian Drosten

Ja, das gehört zu den vielen Dingen, die in dieser Studie durcheinander geworfen werden. Also, zunächst

mal: Es ist ganz schwierig, wenn nicht gar unmöglich, allein anhand von Sequenzen zu sagen, ob ein Virus gefährlich oder nicht gefährlich ist, ob es mehr oder weniger repliziert oder ob es mehr oder weniger Menschen krank macht. Das können wir nicht an den Genomen ablesen – von ganz, ganz seltenen Ausnahmen abgesehen. Und das ist hier nicht der Fall. Also wir können so etwas hier überhaupt nicht aus dem Erbgut ablesen.

VIREN MUTIEREN ANDERS

Und dann ist es in dieser Studie auch so, dass viele Missverständnisse aufgetreten sind. Ich bin mir nicht ganz sicher, ob die Autoren, die diese Studie gemacht haben, wirklich Erfahrung mit Virus-Evolution haben. Ich lese aus dem Text immer raus – auch an der Sprache, an den Wörtern, die da benutzt werden – dass das eigentlich ein Hintergrundwissen ist, das aus der Populationsgenetik, aus der Tiergenetik kommt. Und da werden bestimmte Dinge interpretiert, die man in Viren häufig sieht, die in Tieren aber auf eine sehr lange Evolutionsskala betrachtet nicht so häufig vorkämen. Die wären bei Tieren bemerkenswert. Bei Viren sind die selbstverständlich und bedeutungslos, aber die werden dann so interpretiert, als wären diese Viren, die man hier beobachtet, so etwas wie Tier-Unterarten.

Und da sieht man also, da kommen mehrere Mutationen vor – und die kommen auch immer gleichzeitig vor. Diese Gleichzeitigkeit, die muss doch wohl was bedeuten. Das ist Unsinn. Diese Gleichzeitigkeit bedeutet gar nichts. Das ist einfach die Diversifikation einer frühen Virus-Diversität. Und hier wird also unter der Erwartung gearbeitet, dass doch gleichzeitig vorkommende Mutationen (und das ist in der Tier-Evolution in populationsgenetischen Studien so) miteinander kooperieren müssen und einen bestimmten Phänotypen ausmachen, also zum Beispiel die Erscheinungsform eines Tiers prägen. Denn sonst würde die Rekombination, also die Sexualität in der Tier-Evolution, solche Spuren von Gleichzeitigkeit verwischen.

Wir sprechen von „Linkage Disequilibrium“, aber das würden wir in dieser Situation bei Viren überhaupt nicht erwarten. Also was man hier sieht, ist eine triviale Selbstverständlichkeit, die dann interpretiert wird. Und die Interpretation ist dann noch ein größeres

Problem. Hier wird geschaut, wann welches Virus vorkommt und was man sieht. In der frühen Phase der Epidemie in Wuhan ist vor allem der S-Typ vorgekommen ist und dann in der späteren Phase mehr der L-Typ, und der ältere S-Typ hat sich dann auch international weiterverbreitet. Und daraus wird dann jetzt etwas gemacht. Und zwar da wird gesagt: Na ja, man sieht ja, im Laufe der Zeit sind in Wuhan immer mehr Menschen gestorben, und auch außerhalb von Wuhan sind hohe Fallsterblichkeiten. Also muss wohl der L-Typ der gefährlichere sein, der mehr Menschen auch schwer krank macht, sodass auch mehr Menschen sterben. Das ist aber alles gar nicht kontrolliert. Da ist gar kein Korrekturfaktor eingebaut worden für die Tatsache, dass sich die Epidemie an sich parallel entwickelt hat und dass sich Meldezahlen komplett anders darstellen, dass das Meldewesen sich anders entwickelt hat und dass dann in Wuhan der Krankenhausbereich überlastet wurde. Und ich würde, falls wir Zeit haben, da vielleicht auch später noch mal ein bisschen drüber reden, was mit dem Krankenhausbereich vielleicht auch in Deutschland passieren könnte. Aber das jetzt nur mal so als Nebenbemerkung.

Jedenfalls sind alle diese Einflüsse einfach so hingenommen und mit den Viren gleichgesetzt worden. Und dann wurde eine vorsichtige Schlussfolgerung gemacht – in einem wissenschaftlichen Sprachton – in der gesagt wird, es könnte sein, dass die L-Variante mit schweren Verläufen assoziiert ist. Und dann wurde daraus in einer Pressemitteilung: „Die L-Variante ist tödlicher, und die ist jetzt aufgekommen.“ Und dann wird in diesem wissenschaftlichen Artikel auch noch herum spekuliert, dass die L-Variante provoziert worden sei durch Selektionsdruck, der durch die Isolationsmaßnahmen in Wuhan ausgelöst worden sei – und spätestens zu diesem Zeitpunkt wird diese Diskussion hier zu einer Freakshow. Das ist also fast schon unterhaltsam, was hier passiert. Und das könnte man jetzt subsumieren unter „gefährliches Halbwissen“ auf Seiten der wenigen, die das hier wissenschaftlich interpretiert haben.

HALBWISSEN WIRD ZU ZEHN-PROZENT-WISSEN

Und was dann häufig passiert in der Wissenschaftskommunikation und auch gerade in sozialen Medien, wo das mal wieder aufgebauscht wurde: Personen, die noch weniger haben als Halbwissen, vielleicht so ein Zehn-Prozent-Wissen, gehen dann hausieren und machen daraus dann noch mehr Sensation. Und das ist etwas ganz Gefährliches, das wir im Moment wirklich vermeiden müssen. Ich sehe das auch bei anderen Sachen, die ich hier zum Beispiel auch im Podcast sage. Da kommen dann Leute bei Twitter, die sagen: „Ah, das haben Sie aber falsch gemacht. Sie sind doch ein Stümper.“ Und dann werden irgendwelche Zahlen, die ich irgendwo genannt habe, simpel umgerechnet mit irgendwelchen Formeln. Und daraus werden Zahlen generiert, die dann dramatisch dargestellt werden. Und das wird dann wie-

der getwittert. Und das ist einfach furchtbar! Man kann das auch kaum unterbinden.

Aber es ist nun mal etwas, das jetzt passiert. Und damit muss man auch leben. Aber das macht die Einordnung der Situation und die realistische Umgangsweise mit so einer Epidemie noch schwieriger für Entscheidungsträger. Es nützt ja nichts. Wenn man in sozialen Medien den Teufel an die Wand malt und dann denkt: Jetzt ist das Drama groß genug. Jetzt wird wohl die Politik einlenken und dann mal das öffentliche Leben komplett stillstehen lassen. Da ist einfach irgendwann auch eine Reiz- und Aufmerksamkeitsschwelle bei Entscheidungsträgern überschritten. Und auch bei der normalen Bevölkerung. Man kann nicht denken, dass man sich irgendwelche dramatischen Zahlen zusammenrechnet und dann folgen einem alle Leute. Das ist vollkommener Unsinn. Damit macht man sich nur selber ungläubwürdig.

Korinna Hennig

Wir wollen dem gefährlichen Halbwissen ja auch ein bisschen entgegenwirken in diesem Podcast und deswegen ein bisschen mehr in Zusammenhängen erklären. Ich habe schon gesagt, da muss man an Grundlagen ran, offensichtlich. Es sind schon so ein paar Fachbegriffe gefallen. Einmal kurz: Sequenz bezieht sich auf die Erbinformationen des Virus.

Christian Drosten

Richtig, das ist das Genom des Virus, ungefähr 30.000 Basen, RNA in dem Fall – wir sequenzieren das. Aber auf der DNA-Ebene kommt das gleiche dabei raus.

Korinna Hennig

Wir haben jetzt schon rausgehört, dass wir diese Meldung zu S- und L-Typ also vernachlässigen sollten. Aber das große Thema Virusmutation – welche Bedeutung hat das für diese Coronavirus-Epidemie? Insbesondere für die Frage, ob das die Eigenschaften des Virus für uns Menschen verändert?

Christian Drosten

Also, wir können uns darauf verlassen, dass das Virus mutiert. Das können wir jetzt schon beobachten. Da sind überall schon Mutationen im Genom, und wir können uns auch darauf verlassen, dass das Virus seine Eigenschaften dabei ändern wird. Wir können aber nicht sagen, ob es jetzt schon dazu gekommen ist. Denn dazu müssten wir das Virus unter kontrollierten Bedingungen eine Zeit lang studieren – also nicht unter Bedingungen von irgendwelchen Meldezahlen, die nicht kontrolliert sind, wo zum Teil sogar Kriterien geändert werden und wo sich klinische Situationen ändern – diese Feldbedingungen sind dafür nicht geeignet.

WIR MÜSSEN DAS VIRUS MONATELANG IM LABOR UNTERSUCHEN

Wir müssen Laborbedingungen schaffen. Wir müssen also die Viren nehmen und sie phylogenetisch

einordnen. Also wir müssen das Genom sequenzieren und sagen, an welcher Stelle des Stammbaums steht denn jetzt dieses Virus? Und wo sind eigentlich in diesem Genom Mutationen, die uns interessieren, die vielleicht was geändert haben könnten. Für so eine größere Einordnung also, dass man sagt: Aha, wo steht es im Stammbaum, ist das ein Virus, das vor kurzem entstanden ist? Oder ist das eins der Ursprungsdiversität, die am Anfang schon bestand? Also die Frage, ob es ein neues oder ein altes Virus ist und ob dann die neuen Viren gefährlicher oder harmloser sind als die alten?

Dazu muss man diese Viren im Labor untersuchen. Da muss man die Viren in Zellkultur isolieren und dann eben schauen, replizieren die unterschiedlich gut, sind die unterschiedlich empfindlich zum Beispiel gegen menschliche Antikörper aus Serum, sind die unterschiedlich empfindlich gegen Zytokine, gegen Interferon beispielsweise. Das sind Substanzen, die unsere Zellen ausschütten, um sich allgemein gegen Viren zu wehren. Und das können wir alles im Labor simulieren. Und das machen wir auch. Wir fangen jetzt in diesen Tagen hier bei uns im Labor damit an. Wir haben schon eine ganze Reihe von Virus-Isolaten gewonnen. Und wir haben Erfahrung mit solchen Studien. Ich bin gerade dabei, für das MERS-Virus eine solche ähnliche Studie für die Veröffentlichung zusammenzufassen. Und da haben wir gesehen, dass auch das MERS-Virus sich in seiner Erscheinungsform verändert. So etwas machen wir jetzt für das SARS-2 Virus auch. Aber das sind Arbeiten, die dauern Monate. Das macht man nicht mal eben schnell, das ist mit großen Störfaktoren verbunden. Und man muss im Labor ganz genau hingucken und sich selbst dabei auch immer wieder überprüfen durch Kontrollexperimente – und darum dauert das Monate.

Korinna Hennig

Was für Auswirkungen sind denn in der Theorie zumindest denkbar? Wenn das Virus mutiert, seine Erb-Information verändert – dann sind es ja Varianten, es ist dann kein neues Virus. Hat das Einfluss auf die Immunität, zum Beispiel nach einer überstandenen Erkrankung?

Christian Drosten

Ja, also das wäre so eine Funktion, die sich am Virus ändern könnte. Aber wir fragen uns einfach überhaupt: Ändern sich Funktionen und wenn ja, in welche Richtung eigentlich. Und da müssen wir uns eben klarmachen, wir haben Selektion. Die Variationen der Replikation, also der Vervielfältigung des Viruserbguts, bietet immer neue Mutationen an. Fast alle diese Mutationen sind eigentlich nicht gut für das Virus. Die stören das Virus oder behindern das Virus. Und die natürliche Selektion wird immer dann, wenn eine konkurrierende Viruslinie vorhanden ist, die unterlegene Viruslinie entfernen, weil die konkurrierende Viruslinie sich erfolgreicher vermehrt. Die hat mehr

Nachkommen, also in der nächsten Generation mehr infizierte Patienten. Und deswegen wird so ein Virus, wenn es erst mal in breiter Linie in der Bevölkerung zirkuliert, und wenn es konkurrierende Viruslinien in der Bevölkerung gibt, dann wird das Virus immer auf eine bessere Übertragbarkeit selektiert werden. Ein Virus wird nicht selektiert werden auf eine höhere Todesrate oder ähnliche Dinge. Es sei denn, es geht aus dieser höheren Todesrate ein indirekter Effekt auf eine bessere Übertragbarkeit hervor – denn nichts anderes will dieses Virus. Es wird nichts anderes selektiert als auf Übertragbarkeit. Denn die Übertragbarkeit ist die Fitness, wie wir in der Evolutionsbiologie sagen – also die Zahl der Nachkommen pro Generation. Bei Tieren würde man einfach sagen: Aha, ein Schwein dieser Rasse kriegt im Durchschnitt sieben Ferkel und ein Schwein jener Rasse kriegt zwölf Ferkel, dann ist die Fitness im letzteren Fall wohl höher.

Was an Nachkommenschaft da ist, ist aber bei den Viren nicht so direkt zu zählen. Wir haben zwar Labormethoden, aber das hinkt alles. Weil das ja epidemische Viren sind, können wir aber einfach gleich die Zahl der Infizierten zählen, das ist ein gutes Surrogat für Fitness.

Korinna Hennig

Das heißt aber, es ist denkbar, dass das Virus ansteckender wird, um es laienhaft auszudrücken, wenn es mutiert ist?

Christian Drosten

Richtig. Darauf wird so ein Virus selektiert, auf eine höhere Eigenschaft, ansteckend zu sein.

Korinna Hennig

Hat das auch Auswirkungen auf die Entwicklung der Impfstoffe? Die haben wir ja hier auch schon thematisiert, warum das zum Beispiel so lange dauert. Nun geht ein langer Prozess in Gang, dann ist man irgendwann bei klinischen Studien, bei der Erprobung der Impfstoffe. Dann hat das Virus mutiert. Ist dann alles für die Katz gewesen? Laienhaft gesprochen?

Christian Drosten

Also, ich bin mir ziemlich sicher, dass in diesem Fall hier ein Impfstoff, den wir heute machen, auch in anderthalb Jahren noch der richtige Impfstoff ist. Ich glaube nicht, dass das Virus sich in dieser Zeit hinsichtlich von Eigenschaften, die seine Impf-Empfindlichkeit angehen, wirklich ändern wird. Das müssen wir hier nicht erwarten.

Korinna Hennig

Sie hatten vorgestern sehr anschaulich erklärt, dass die Immunität gegen ein bestimmtes Coronavirus mit der gegen ein anderes, verwandtes Virus zusammenhängen kann – und zwar am Beispiel des Corona-Rinder-Virus, das beim Rind Durchfallerkrankungen macht und nicht auf den Menschen geht, weil Menschen mit

einem „handelsüblichen“ Corona-Erkältungsvirus (also nicht dem aktuellen SARS 2) so weit in der Bevölkerung infiziert sind, dass es eine Herdenimmunität gibt. Hängt dieses Thema auch mit Mutationen zusammen, kann das darauf Einfluss nehmen?

Christian Drosten

Es hängt immer alles mit allem zusammen. Aber an dieser Stelle würde ich erst mal der Einfachheit halber sagen: Nein. Das ist eigentlich eine andere Diskussion. Wenn wir bei den Mutationen sind, müssen wir eigentlich jetzt als Nächstes besprechen: Was kann denn passieren, wenn so ein Virus auf Übertragbarkeit selektiert wird? Mit anderen Worten, was nützt eigentlich dem Virus? Was kann das Virus machen, um seine Übertragbarkeit zu steigern? Jetzt mal vom ursprünglichen SARS-Virus ausgegangen: Das ist ja ein Virus, das vor allem in der Lunge repliziert. Da kann so ein Virus zum Beispiel plötzlich anfangen, im Hals auch zu replizieren durch Mutations-Prozesse. Und das würde von der Evolution sicherlich stark befürwortet werden. Also mit anderen Worten, das würde stark selektiert werden. Einfach deswegen, weil dadurch zwangsläufig schon die Übertragbarkeit steigt.

Das Virus hat sich selbst bereits optimiert

Das ist die Überlegung: Das Virus ist jetzt von Hals zu Hals übertragbar und muss nicht mehr von Lunge zur Lunge wandern. Also kürzerer Weg.

Korinna Hennig

Das ist bei diesem Virus ja jetzt schon der Fall.

Christian Drosten

Es sieht so aus, als habe dieses Virus das schon geschafft. Also, diese Karte ist schon gezogen. An dieser Stelle wird das Virus sich also wahrscheinlich nur noch wenig optimieren können. Vielleicht würde das Virus davon profitieren, wenn es als Nächstes anfangen würde, die Nasenschleimhaut zu befallen und aus dem Reizhusten und aus dem Kratzen im Hals würde plötzlich ein Fließschnupfen werden. Dann hätten viel mehr Menschen ständig ihr Nasensekret an den Händen kleben und würden über Kontaktübertragung viel mehr Leute zusätzlich noch anstecken. Das wäre also eine denkbare Mutation, die von der Evolution selektiert werden würde.

Korinna Hennig

Weil Sie sagten, Herr Drosten, Sie wissen noch nicht, ob und wie das schon passiert ist – in der Theorie: Wie schnell vollziehen sich solche Mutationen oder wie schnell können sie sein?

Christian Drosten

Die Theorie ist noch viel, viel komplizierter, wie so oft, wir kommen da vielleicht als Nächstes drauf. Ich würde noch einmal einen Gedanken zu Ende bringen: Wir haben jetzt gesagt, es gibt so bestimmte Dinge, die hängen mit etwas zusammen, das wir Tropismus

eines Virus nennen. Also die Frage, welches Gewebe befällt das Virus eigentlich? Welches Gewebe wird bevorzugt? Und da hatten wir ja schon gesagt: Lunge, Hals, Nase. Also ein Tropismus-Wechsel oder eine Tropismus-Verschiebung. Das wäre denkbar als eine phänotypische Änderung. Wir haben ja Genotyp und Phänotyp. Genotyp ist die Sequenz, an der wir sehr wenig ablesen können. Phänotyp ist die Beobachtung des Organismus. Wie der Organismus erscheint, das wäre eine Phänotyp-Änderung. Jetzt ist es aber so, dass Viren nicht häufig eine Phänotyp-Änderung machen. Das war damals zum Beispiel bei der Ebola-Epidemie so. Da haben Leute, die sich auch nicht so mit Viren auskennen, auch wieder mal in sozialen Medien, spekuliert, dass demnächst vielleicht das Ebola-Virus über die Luft übertragbar wird – und dann sind wir alle verloren. Da haben virologische Experten schon ganz früh gesagt: Nein, nein, nein, das wird so schnell nicht passieren. Dafür gibt es kaum Beispiele in der Evolution von Viren. Das kann ich hier auch nur noch mal unterstreichen. Solche Phänotyp-Änderungen sind selten zu beobachten! Was sich in der Virus-Evolution normalerweise beobachten lässt, sind kleinste graduelle Verschiebungen von Dingen, die am Ende mit dem Replikationsniveau, also mit der Vervielfältigungsintensität, eines solchen Virus einhergehen. Zum Beispiel Änderungen in der Art, wie so ein Virus etwas gegen allgemeine Abwehrschranken der Zelle unternimmt. Da haben wir schon mal das Interferon-System besprochen. Oder es können auch Optimierungen sein in der Art, wie das Virus mit bestimmten Eigenschaften der Zelle kooperiert. Viren sind ja Zell-Piraten! Aber diese Piraterie, die kann gut oder schlecht funktionieren. Die kann noch effizienzgesteigert werden.

Korinna Hennig

Also die Anpassung an den Wirt?

Christian Drosten

Richtig, genau davon sprechen wir, und das sind kleine, graduelle Verschiebungen, die im Laufe der Zeit sichtbar werden. Und weil das so kleine graduelle Änderungen sind, ist es auch so schwer, das im Labor zu erfassen. Und gerade deswegen ist es auch so schwer, dass gerade an so groben Daten wie den epidemiologischen Daten zu erfassen. Darum kommen dabei so häufig Trugschlüsse raus. Darum muss man im Moment ganz skeptisch sein, wenn man darüber irgendwelche Meldungen in den Medien und sogar in wissenschaftlichen Publikationen sieht.

Und dann müssen wir noch mal zu einem anderen theoretischen Aspekt kommen. Und das ist die Wahrnehmung, dass die Evolution eigentlich immer eine positive Selektion beinhaltet. Also das, was wir vorhin besprochen haben. Da sind konkurrierende Viruslinien in der Bevölkerung unterwegs, und darum wird sich immer die Viruslinie durchsetzen, die eine höhere Fitness hat, eine höhere Übertragbarkeit. Übrigens, für die Experten unter der Hörerschaft: Mir ist durchaus

bewusst, dass ich hier Übertragbarkeit und Fitness und viele andere Begriffe durcheinander werfe. Das sind einfach Simplifizierungen. Man muss das machen, sonst ist es für eine allgemeine Hörschaft nicht mehr verständlich, worüber wir hier sprechen. Also verzeihen Sie mir die Ungenauigkeiten in meinen Begriffen. Jedenfalls, eine große Überlegung ist, wenn wir diese Konkurrenz von Viren in der Bevölkerung haben, dann kommt am Ende immer ein leicht übertragbares Virus dabei raus bzw. das Virus verliert keine Übertragbarkeit. Der Wildtyp wird stabilisiert, wenn der Wild-Typ schon eine hohe Übertragbarkeit hat. Jetzt haben wir hier aber eine ganz andere Situation. Wir gehen hier davon aus, in unserer ganzen Diskussion, dass Viren miteinander konkurrieren, als wären wir in einer saisonalen Situation – als wäre die ganze Bevölkerung voller Virus, als wäre das Virus schon etabliert. Aber das ist es gar nicht. Wir haben hier frühe Übertragungsketten. Wir haben hier eine Situation, wo ein Virus aus einem Tierreservoir gekommen ist und jetzt seinen Verbreitungszug durch die Welt startet. Aber in all den Ländern, in die wir im Moment das Virus gerade eingetragen haben, sind das junge epidemische Geschehen. Und da ist noch gar keine Konkurrenz. Wenn ich infiziert werde und meine Frau infiziere, und die trägt es dann weiter an ihre Bekannte und die Bekannte wieder an ihren Mann und der Mann an drei Arbeitskollegen: Dann ist das ein Übertragungsbaum, den wir auf einem Blatt Papier noch nachzeichnen können. Und in meiner Familie und im Kollegenkreis, wo das Virus eingeschleppt wird, gibt es gar kein anderes Virus. Es gibt nur dieses, und dieses Virus kann bleiben oder verschwinden. Es gibt keine Konkurrenz mit einer anderen Viruslinie. Evolutionsbiologen haben für dieses Phänomen einen Begriff. Dieser Begriff heißt „Founder Effekt“, also Gründereffekt. Man sieht das auch bei Tieren.

Sprechen wir zum Beispiel von irgendwelchen Vögeln. Die Vögel leben auf einer großen Landmasse, und von der Landmasse bricht ein Stück ab. Diese Landmasse wird jetzt selbstständig und schwimmt rüber zu einer anderen Insel und die Vögel vermehren sich dort weiter. Aber dummerweise hat sich herausgestellt, dass diejenigen Brutpaare, die da eine neue Population gegründet haben, im Durchschnitt weniger Eier legen als die Ursprungspopulation auf der großen Landmasse (Gründer oder Founder-Effekt!). Das ist einfach ein dummer Zufall gewesen. Da ist also ein Brutpaar auf diese Insel gekommen, das nicht so fruchtbar ist. Unter normalen Umständen würde die Nachkommenschaft dieses Brutpaares innerhalb von wenigen Generationen aus der Population verschwinden, weil sie eine geringere Fitness und weniger Nachkommen haben. In der Population sind die dann mehr und mehr in der Unterzahl, während das in der Inselfituation nicht passiert! Da vermehren sie sich so weiter, wie sie sind – mit der niedrigen Fitness, die sie haben. Das heißt, im Rahmen eines Gründereffektes sind Fitness-Verluste möglich.

Korinna Hennig

Wenn wir Infektionsketten weiter identifizieren können und isolieren, heißt das im Umkehrschluss dann, dass möglicherweise das Virus selbst dann auch an Fitness verliert?

Christian Drosten

Das ist richtig, das ist die praktische epidemiologische Konklusion daraus, dass man sagt: Ja, es lohnt sich weiterhin, Infektionsereignisse zu rarifizieren. Aber leider muss man sagen, im Moment sind wir schon in so einer Situation: Wir hätten selbst in Deutschland schon jetzt an anderer Stelle sich verbreitende Virus-Linien, die dann das Feld übernehmen würden. In Wirklichkeit sind wir jetzt schon an einer Stelle, wo wir Konkurrenz zwischen Virus-Linien bekommen werden. Lokal haben wir noch keine Konkurrenz, aber in ein paar Monaten werden wir dasselbe Virus in ganz Deutschland haben, weil von anderer Stelle eine nicht beeinträchtigte Viruslinie dann das Feld übernehmen wird. Also leider sind wir, glaube ich, jetzt schon in einer Situation, wo dieser Nutzen des Gründereffekts kaum noch zu sehen ist.

Aber wir haben solche Beobachtungen beispielsweise am Anfang der SARS-Epidemie gemacht. Da wissen wir, dass das Virus durch einen dummen Zufall ein Protein verloren hat. In unserem Laborexperiment haben wir dem SARS-Virus dieses Gen wieder zurückgegeben, das es in der Evolution, in der frühen Mensch-zu-Mensch-Kette verloren hat. Und wir sehen: Das Virus repliziert mehr und besser als vorher, und wir können daraus den Schluss ziehen: Vielleicht hat das SARS-Virus am Anfang seiner Verbreitung Übertragbarkeit verloren. Und vielleicht ist deswegen auch die SARS-Epidemie so glimpflich verlaufen. Es könnte einer von mehreren Gründen sein dafür. Und bei dem SARS 2-Virus ist so etwas nicht passiert, jedenfalls nichts Auffälliges, dass sein ganzes Gen verloren wäre.

Korinna Hennig

Herr Drosten, wenn wir etwas versprechen, müssen wir es auch einlösen. Sie haben anfangs gesagt, sie wollten noch etwas zur Krankenhaus-Situation sagen.

Christian Drosten

Also, ich sehe jetzt auch, dass die Zeit, die halbe Stunde jetzt auch vorbei ist. Und ich glaube, wir sollten uns auch in diesem Zeitrahmen bewegen. Sonst wird das irgendwann schwer, das noch nachzuvollziehen. Aber ich will noch etwas sagen – weil ich in sozialen Medien zunehmend auch Kommentare bekomme, der Podcast beschönige. Die Einschätzung, die der Drosten hier verbreite, die sei ja eine Weichspüler-Einschätzung und in Wirklichkeit rolle doch hier ein großes Problem auf uns zu. Und dann wird aus irgendwelchen früheren Statements zitiert, ich hätte gesagt, das Virus sei doch nur eine Erkältung – und schon wird wieder der Zusammenhang verloren. Ich will nochmal wiederholen – ich sage das häufig, und das sagen viele andere

Experten auch: Für den einzelnen gibt es hier keinen Grund, in Panik zu verfallen. Für den einzelnen ist das erst mal eine Erkältungskrankheit. Aber für die Gesellschaft und insbesondere für unser Medizinsystem ist es eine Riesenherausforderung, wenn diese vielen Erkältungskrankheiten alle zur gleichen Zeit auftreten. Das ist die wirkliche Herausforderung – für die Krankenhäuser, gerade für die schweren Fälle. Wir haben volle Wartebereiche, man kommt mit dem Testen nicht hinterher und so weiter.

Aber wir haben noch ein ganz anderes Problem, und das ist hier in diesem Podcast noch nicht besprochen worden. Und das würde ich dann vielleicht in der nächsten Woche mal besprechen. Das ist die Verfügbarkeit von Krankenhausbetten und insbesondere auf Intensivstationen. Also Intensivstationsbetten und Beatmungsplätze. Da müssen wir mal drüber reden, denn das ist auch ein wichtiger Aspekt dieser Einschätzung von dem, was auf uns zukommt. Wir müssen auch über mögliche Szenarien reden, in welcher Geschwindigkeit kommt es denn jetzt? Es stimmt ja, dass ich in der Vergangenheit häufig gesagt habe, das ist alles nur eine Frage der Geschwindigkeit. Und wenn es langsam läuft, ist es gar kein Problem.

Aber wir müssen uns natürlich auch darüber unterhalten, was passiert, wenn es schnell läuft und was heißt schnell. Da kommen wir in einen Spekulationsbereich, wo auch Modellierer nicht mehr helfen können. Also es nützt nichts, wenn wir jetzt sagen, wir rechnen hier so eine Exponentialfunktion – danach können wir uns ausrechnen, im April oder Mai sind soundsoviel Prozent der Bevölkerung infiziert. Das ist extrem schwierig, denn wir können nicht modellieren, wie die Kontaktnetze in der Bevölkerung aussehen. Und darum sind all diese simplen Berechnungen von irgendwelchen exponentiellen Verbreitungsfunktionen zu grob und werden die Realität nicht erfassen. Außerdem gibt es Zusatzeffekte, die wir nicht einrechnen können, weil wir die für dieses Virus nicht kennen. Ein wichtiger Störeffekt: Da sind die Temperatur und andere Dinge, die sich verändern in den Übertragungsnetzwerken in der Bevölkerung, wenn es wärmer wird und wenn die Leute sich mehr distanzieren, weil sie mehr draußen unterwegs sind. All das lässt sich nicht modellieren. Und deswegen müssen wir an einer bestimmten Stelle sagen, jetzt müssen wir einfach Szenarien durchsprechen. Es könnte so kommen, oder es könnte so kommen – und was bedeutet das jeweils. Vielleicht ist das etwas, das wir uns für die nächste Woche mal vornehmen sollten.

Korinna Hennig

Das ist schon notiert, zu den Themen Krankenhaus-Situation und auch wärmere Temperaturen kommen auch viele Hörerfragen. Eine kurze Nachfrage trotzdem noch, weil uns da auch so viele Hörerfragen erreichen. Sie hatten, als wir vor zehn Tagen mit dem Podcast angefangen haben, mal gesagt, sie würden nach wie vor nach Italien reisen. Die Dynamik hat sich

so ein bisschen verändert. Viele Hörer fragen, wie Ihre Einschätzung zu Reisen jetzt ist.

Christian Drosten

Ich finde diese individuelle Reiseberatung sehr anstrengend, weil man sich dann auf etwas beruft, das gar nicht die Auflösung erreichen kann, die man braucht. Für eine Beratung müsste ich jetzt erst mal entgegenen, wo soll es denn exakt hingehen? Und dann müsste ich nachgucken, wie es exakt an dem Ort im Moment aussieht. Und das ist eben der Unterschied zwischen einer reisemedizinischen Beratung und diesem Podcast. Und deswegen würde ich diese Fragen hier nicht so gerne beantworten. Ich kann Ihnen aber mal sagen, ein guter Freund von mir hat mich heute morgen gefragt: Ich will am Wochenende mit den Kindern ins Fußballstadion. Was mache ich denn da? Da habe ich ihm per SMS zurückgeschrieben: Die Wahrscheinlichkeit, dass in dem Stadion eine Übertragung stattfindet, liegt möglicherweise bei fast hundert Prozent. Dass es dich und deine Kinder betrifft, vielleicht bei 0,0001 Prozent. Mehr kann ich dazu nicht sagen. Und das ist ja eben genau wieder, wo wir bei dieser Dichotomie zwischen dem Individuum und der Gesellschaft sind. Ich sage einerseits, ich sehe große Fußballstadien voller Menschen sehr kritisch, gerade im Rheinland, wo jetzt gerade offenbar viel Infektions-Tätigkeit ist mit dem Virus. Gleichzeitig die Frage, kommst Du mit ins Stadion? Wenn ich Fußballfan wäre, würde ich wahrscheinlich sagen: Na ja, mich selber wird das rein statistisch wahrscheinlich nicht betreffen. Das ist das Problem.

Korinna Hennig

Wir merken schon wieder: Wir klären die großen Zusammenhänge und wollen so für Aufklärung sorgen, dass es einfacher wird, sich selbst eine Meinung zu bilden und die individuelle Reiseberatung dann mit anderen Menschen vorzunehmen. Christian Drosten, herzlichen Dank auch heute wieder für viel Aufklärung und Geduld mit unseren Fragen. Auch wenn Sie, in diesen Zeiten vermutlich wenig von ihrem Wochenende haben: Wir gönnen Ihnen an dieser Stelle zumindest zwei Tage Pause und hören uns dann in der nächsten Woche wieder.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 07

NDR Info

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Shutdown in Italien, so könnte man es nennen. Schulen und Universitäten im ganzen Land sind vorübergehend geschlossen wegen der schnellen Ausbreitung des SARS-Coronavirus-2.

Herr Drosten, das klingt ein bisschen nach einem Land im Ausnahmezustand. Wie erklären Sie sich, dass die Infektionszahlen in Italien so rapide ansteigen? Gibt es spezielle Parameter, die eine Rolle spielen könnten? Das ist eine Frage, die auch verstärkt die Hörer unseres Podcasts interessiert.

Christian Drosten

Es stimmt, dass die Zahl der Todesfälle im Moment auffällig steigt. Es ist für mich jetzt auch schwer, die Situation in Italien zu beurteilen. Ich kann auch nicht sagen, woran das da genau liegt. Es ist aber schon eine allgemeine Überlegung, wenn man sich solche Statistiken anschaut: Es ist relativ einfach, fünfmal mehr Todesfälle zu bemerken, wenn sie auftreten – und diese in die Statistiken einzutragen. Es ist aber fast unmöglich, im Moment fünfmal mehr Testungen zu machen. Das kann ich deswegen sagen, weil wir das selber machen. Weil die Zahl, die Sie da obendrauf setzen müssen, einfach groß ist. Ich kann Ihnen sagen, dass wir in Berlin alleine in unserem Labor im Moment ungefähr 600 PCR-Teste am Tag machen. Und das reicht nicht mehr aus. Wir werden überflutet von solchen Proben. Wir müssen alles tun, um die Testkapazität, die wir täglich leisten können, noch zu erweitern. Wir schaffen das im Rahmen des Möglichen. Aber wir sind da jetzt schon am Anschlag. Und jetzt stellen Sie sich mal vor, wir hätten jetzt schon Todesfälle und wir würden sehen: Auf einmal sind noch mal fünf Personen mehr verstorben. Die haben wir jetzt gezählt. Und plötzlich sieht unsere Fallsterblichkeitsrate ganz hoch aus. Wir wissen aber genau: In Wirklichkeit sind ja in der Umgebung schon viel mehr Patienten asymptomatisch oder zumindest mild symptomatisch infiziert. Und die kriegen wir gar nicht in die Tests rein.

FALSCH ZAHLENSPIELE

Denn stellen Sie sich vor, fünfmal mehr Tote können wir noch nicht mal kompensieren durch fünfmal mehr PCR-Teste. Erstens es ist unmöglich, von 500 auf 2500 Teste zu steigern. Das geht nicht, das ist einfach ein

linearer Effekt. Wir können das nicht alles multiplizieren. Wir können nicht mehr Personal auf einmal einstellen und neue Maschinen kaufen und so weiter. Und noch eine zusätzliche Überlegung: Es würde gar nicht reichen, fünfmal mehr PCR-Teste zu machen, um fünfmal mehr positive Patienten zu identifizieren. Sondern wir müssten überproportional mehr PCRs durchführen. Das führt nach meiner Ansicht dazu, dass wir jetzt in Italien eine Unterschätzung der Gesamtfektionsrate haben. Und es ist auch wieder nur ein Schätzgegenstand. Aber die Frage, wie lange zirkuliert das Virus eigentlich schon in Italien? Die muss ich schon so beantworten, dass ich denken würde, wahrscheinlich seit Januar schon. Denn in den wenigen Sequenzen, die bis jetzt aus Italien bekannt sind, sind schon zwei verschiedene Klade identifiziert. Eine Klade ist eine Gruppe von Viren im phylogenetischen Stammbaum, also in der genetischen Erbgutanalyse. Da schauen wir, welches Virus mit welchem verwandt ist. Eine Gruppe, die miteinander zusammenhängt, also ein unmittelbarer Verwandtschaftskreis, eine Klade. Das heißt, in ganz wenigen jetzt bekannten Stichproben, die schon gemacht wurden, hat man schon einen eindeutigen Hinweis darauf, dass das Virus mindestens zweimal nach Italien eingeschleppt wurde. Aber wenn man in nächster Zukunft noch mehr Sequenzen sieht, dann wird man feststellen, dass es multiple Einschleppungen gegeben hat. Und das hat in Italien wahrscheinlich früh angefangen.

Korinna Hennig

Wir haben über die Tests gesprochen und über die Laborkapazitäten, die an ihre Grenzen kommen. Und wir folgen Ihrer Theorie, dass das Virus schon viel länger dort ist und schon viel verbreiteter. Dann bekommt man den Eindruck, drastische Maßnahmen wie Schulschließungen bringen vielleicht gar nichts. Weil wir sowieso schon auf dem Weg zu einer allgemeinen Infektionsrate sind, die sehr hoch ist. Eine Hörerin schrieb uns, sie fände es sinnvoll, ganze Provinzen oder Städte stichprobenartig zu testen. Sodass man eine Ahnung davon bekommt, wie weit sich das Virus verbreitet hat. Wie beurteilen Sie diese Maßnahmen vor dem Hintergrund so einer These?

Christian Drosten

Die stichprobenartige Testung ganzer Landstriche ist eine gute Idee, aber die können wir leider nicht um-

setzen. Die direkte Virustestung ist nicht so leicht zu skalieren. Das ist einfach nicht möglich. Es gibt mehrere Grenzen, an die wir da stoßen. Zusätzlich zu dem, was ich vorhin genannt habe, kommt noch ein anderes Problem: Die Reagenzien-Hersteller kommen langsam in Lieferschwierigkeiten, weil weltweit plötzlich ein so starker, sprunghafter Anstieg in der Nachfrage nach diesen Labor-Reagenzien aufkommt. [Anm. der Redaktion: Reagenz = ein Stoff, der zum Nachweis eines anderen Stoffes benutzt wird] Wir werden das nicht leicht steigern können. Und dann kommt was anderes dazu: Wenn ich sage, das zirkuliert wahrscheinlich schon lange unerkannt in Italien, dann können wir mit dem Virus-Direktnachweis viele dieser Fälle gar nicht mehr sehen. Weil die schon ausgeheilt sind. Da ist gar kein Virus mehr.

Alles das führt zu dem Schluss, dass wir eigentlich eine Antikörpertestung machen müssten. Wie das bei anderen Krankheiten auch gemacht wird, wenn man wissen will: Wie oft kommt die Krankheit in der Bevölkerung vor? Da kann man Blut abnehmen und Antikörpertests machen. Diese Tests dafür sind im Prinzip jetzt gerade in diesen Wochen verfügbar. Es gibt auch in Deutschland schon Firmen, die so etwas herstellen. Wir haben denen zum Teil geholfen – gerade wird die Produktion angefahren. Wir werden in wenigen Wochen in der Lage sein, diese Laborteste in so großer Menge von diesen Herstellern zu bekommen, dass wir dann solche Querschnitts-Untersuchungen an der Bevölkerung machen können.

ANTIKÖRPER-TESTUNG VORANTREIBEN

Wie organisiert man das am besten? Man kann ja nicht mit einem VW-Bus durch die Dörfer fahren und sagen: Jetzt mal alle antreten und Blut abnehmen lassen. Man kann das auch schlecht über die niedergelassenen Ärzte organisieren. Da ist eine unglaubliche Logistik dahinter. Deswegen sind Blutbanken die beste Anlaufstelle, um so etwas zu machen. Wir haben ja ständig Blutspende-Aktivitäten. Man kriegt dann natürlich nicht die Kinder, aber ansonsten werden viele Altersgruppen der Bevölkerung damit abgedeckt. So bekommt man eine gute Schätzung in diesen blutspendenden Altersgruppen – und hat in den Blutspendediensten eine unglaublich gute Logistik. Dieses Einsammeln von Blutspenden in Grundschulen in Dörfern oder das Betreiben von Blutspende-Zentren in Städten – das ist sehr gut organisiert. Und das ist etwas, das ich in den nächsten Monaten unbedingt machen möchte. Das werden auch Kollegen in anderen Ländern machen: Mit den Blutbanken gemeinsam die Frage klären, wie eigentlich die Querschnitts-Prävalenz ist – also die Häufigkeit der Krankheit in der Bevölkerung.

Korinna Henning

Wenn wir noch einmal auf die vergleichsweise hohe Totenzahl in Italien gucken, auf die schweren Krank-

heitsverläufe. Bestätigt sich da die Erkenntnis, dass die schweren Verläufe der Coronavirus-Krankheit, bei denen Patienten auch sterben – dass die so gut wie immer mit Vorerkrankungen beziehungsweise hohem Alter zu tun haben? Oder muss man da auch neu hingucken?

Christian Drost

Das scheint sich zu bestätigen, wobei man sagen muss: so gut wie immer. Es gibt Ausnahmen, die die Regel bestätigen. Es gibt Fälle von jungen Patienten, die in sehr schneller, sehr kurzer Zeit in ein schweres Lungenversagen reingeraten und auch sterben können. Dieser berühmte chinesische Arzt ist ein Beispiel, der war Mitte Dreißig. Und es gibt noch andere Fälle, die man finden kann. So ist es aber auch bei respiratorischen Viruserkrankungen im Allgemeinen. Man kennt das, dass auch junge Leute auf der Intensivstation schnell einen schweren Verlauf entwickeln. Dennoch ist es bei dieser Erkrankung im Moment nicht so, dass wir etwas vor uns sehen, dass wir eine W-förmige Inzidenzkurve nennen. In Influenza-Pandemien gibt es ein Anzeichen für eine schwere Problematik in der Bevölkerung. Auf der X-Achse haben wir das Alter und auf der Y-Achse die Zahl der Fälle. Bei einer Atemwegserkrankung ergibt das normalerweise eine U-förmige Kurve, das heißt: Am linken Ende und am rechten Ende der Kurve geht es nach oben. Die Kinder sind am linken Ende der Kurve, die stehen auf der X-Achse auf der linken Seite. Die haben häufig die Erkrankung, weil sie normal naiv sind gegen dieses Virus – wir sprechen von einem endemischen, von einem saisonalen, ganz normalen Influenzavirus. Wir sprechen hier über die Grundsituation, also über die einheimische, ganz normale landläufige Grippe. Die hat eine U-förmige Inzidenzkurve: Die Kinder erkranken häufig und die Erwachsenen in allen Altersgruppen selten. Und die älteren Erwachsenen wieder häufig, da geht's wieder hoch. Vor allem, wenn man nicht nur den Labortest zählt, was man bei der Influenza eh schlecht machen kann, weil gar nicht so viel getestet wird. Sondern wenn man Krankenhausfälle zählt. Dann sieht man, dass da die Erkrankungen auffallen bei den Älteren mit den Grunderkrankungen. Kinder sind bei Influenza und vielen anderen Atemwegsinfektionen von schweren Verläufen relativ unbetroffen. Das ist auch bei diesem neuen Virus so, darum brauchen wir für die Überlegung, die ich jetzt starten möchte, nicht über die Kinder zu sprechen. Es ist bei diesem Coronavirus so, dass wir sehen: Am rechten Ende des Altersspektrums steigen die Fälle an. Wenn wir uns aber eine pandemische Influenza anschauen, dann haben wir typischerweise die W-förmige Inzidenzkurve.

Korinna Henning

Pandemische Influenza heißt schwere Grippewelle?

Christian Drost

Ein neues Grippevirus, das als Pandemie kommt. Das war in diesem Jahrhundert nach der Spanischen Grip-

pe noch mal so im Jahr 1957 und im Jahr 1968 – die großen, lehrbuchmäßigen Pandemien. Wir hatten eine kleine Pandemie 1977 und eine milde Pandemie 2009. 2009 hat man das im Prinzip auch gesehen, aber vor allem bei den anderen Pandemien. Die W-förmige Inzidenzkurve war besonders deutlich bei der Spanischen Grippe. W-förmige Inzidenzkurve heißt: Zusätzlich zu den Alten und Jungen gibt es noch eine andere Gruppe von Patienten, die einen Häufigkeitsgipfel darstellt. Und das sind die mittelalten, gesunden Erwachsenen. Wir haben mehr infizierte 35-Jährige als wir infizierte 20-Jährige und 50-Jährige haben. Weil die 20-Jährigen noch keine Kinder haben. Und bei den 50-Jährigen sind die Kinder erwachsen. Bei den 35-Jährigen laufen die Kleinkinder und die Schulkinder rum und die bringen es mit nach Hause.

Korinna Henning

Weil Kinder zwar kaum erkranken, das Virus aber übertragen können?

Christian Drosten

Ja, und außerdem sind eben die 35-Jährigen voll im Berufsleben. Das führt zu einer Häufigkeit von Infektionen in dieser Altersgruppe. Die dann dazu führt, dass wir gegenüber den anderen Altersgruppen hier auch eine Häufung von Todesfällen haben. Und um es noch mal zu sagen: Dieses Phänomen können wir bei SARS-2 noch gar nicht beobachten. Das muss ich mit einem eingeklammerten „noch“ sagen. Weil ich nicht weiß, wie sich die Situation ändert, wenn sich die Infektionsdichte deutlich verändert.

Korinna Henning

Gibt es denn eine Erklärung dafür, warum sich eine Situation dahingehend verändert, dass es eine W-Kurve gibt?

Christian Drosten

Bei der Influenza ist die Erklärung einfach, weil es ein sehr infektiöses Virus ist. Die sekundäre Attack-Rate bei der Influenza, also die Rate der Infizierten in Bezug auf die, die sich durch Kontakt hätten infizieren können. Wir zählen zum Beispiel 100 Kontaktpatienten von zwei, drei, vier Initialfällen, die bekannt sind. Und da sehen wir bei der Influenza in einer Pandemie: 25 bis 35 Prozent dieser Fälle sind nach zwei Wochen tatsächlich infiziert. Das ist echt viel: Ein Viertel aller Kontaktpatienten infiziert sich direkt wieder. Das ist bei diesem Coronavirus im Moment noch nicht der Fall. Wir haben hier eine niedrigere sekundäre Attack Rate – die liegt objektiv gemessen bei fünf Prozent. Und auch da rechne ich wieder großzügige Korrekturfaktoren drüber – aus verschiedenen Gründen. Meine Schätzung ist 12 Prozent, 15 Prozent, 10 Prozent – ich kann es nicht genau sagen. Aber deutlich weniger als bei einer pandemischen Influenza. Bei dem SARS-2-Virus ist das also nicht so wie, wir sehen hier keine W-förmige Epidemiekurve. Das ist

für mich etwas, das ich in die beruhigende Schublade einordne. Bei all dieser Aufregung um die Zahlen und wo die offiziellen Stellen langsam nicht mehr sagen können: Wir legen den gesunden Menschenverstand an, sondern wir müssen die Zahlen berichten. Das ist im Moment in der Öffentlichkeit eine schwierige Kommunikationssituation. Jemand vom Robert-Koch-Institut muss ja die offiziellen Zahlen nehmen. Und kann sich nicht lauter Korrekturfaktoren da reindenken. Die wahrscheinlich alle stimmen, aber die sich nicht anhand von Fakten erhärten lassen.

VERLAUF IM VERGLEICH ZUR INFLUENZA

Wir nehmen uns jetzt mal die Freiheit, über die Dinge auch ein bisschen mehr mit Hintergrundwissen nachzudenken. Und deswegen können wir sagen, es ist in Wirklichkeit anders einzuschätzen. Dazu gehört die Überlegung, dass wir bei dieser Erkrankung noch keine W-förmige Inzidenzkurve haben. Wir haben schwere Fälle, vor allem bei der älteren erwachsenen Bevölkerung. Wir müssen uns über die Älteren Sorgen machen. Und ich komme jetzt zu einer Überlegung, die bitte nicht missverstanden werden soll. Die klingt ein bisschen radikal und ein bisschen hart. Man kann jetzt anfangen, Zahlen zu rechnen. Viele Leute fangen an, in der Öffentlichkeit Zahlen zu rechnen, wenn ein halbes Prozent stirbt. Manche rechnen sogar mit noch höheren Zahlen, aber bleiben wir mal bei einem halben Prozent und multiplizieren das mit irgendeinem Wert, der von mir und anderen gesagt wurde: 60 bis 70 Prozent der Bevölkerung werden sich infizieren. Von den Infizierten sterben soundso viel, da kommen wir auf ein paar Hunderttausend Tote. Stimmt das? Dazu muss man zwei Sachen sagen: Die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sind in Wirklichkeit 83 Millionen, aber die werden nicht alle gleichzeitig infiziert werden. Die Frage ist doch, wie lange streckt sich das hin, über welche Zeit verteilt sich das? Und dagegen spielt die normale Sterblichkeit der Bevölkerung. 850.000 Deutsche sterben jedes Jahr. An diesem neuen Virus sterben Patienten in einer Größenordnung von fünf oder zehn Prozent der normalen Sterblichkeit der Bevölkerung. Das hat aber exakt das gleiche Altersprofil wie das Sterblichkeitsprofil der Bevölkerung. Dann wird uns das fast gar nicht auffallen.

Korinna Henning

Das klingt vielleicht ein bisschen hart an dieser Stelle. Aber wir reden nicht über den individuellen Einzelfall, den Risikopatienten, den es in jedem Fall zu schützen gilt. Sondern über die rein statistische Betrachtung.

Christian Drosten

Ja. Und um es mal wirklich einfach zu sagen – und wenn das jetzt Medien mitschneiden, das bitte nicht verkürzen, denn das lässt sich leicht skandalisieren. Aber für das Verständnis ist es eine nachvollziehbare Überlegung, dass man sich sagt: Wer gerade in

der älteren Bevölkerung an diesem Virus stirbt, der stirbt eben nicht kurze Zeit später an etwas anderem. Also an einem anderen Atemwegsvirus oder einer Herzproblematik oder anderen Dingen, die in der älteren Bevölkerung auch mehr vorkommen. Diese Wahrnehmung wird häufig vergessen bei all diesen finsternen und düsteren Berechnungen. Es wird vollkommen vergessen, dass Menschen sowieso sterben in Deutschland, und zwar 850.000 Menschen im Jahr. Und diese Argumentation, die ich hier gerade mache, die funktioniert in dem Moment nicht mehr, wo das Altersprofil sich ändert. Und das tut es nicht. Wir haben ein ähnliches Altersprofil wie in der sowieso vorliegenden Sterblichkeit. Wenn an dieser Krankheit vor allem alte Leute sterben – und das führt jetzt nicht zu einer Verdopplung der normalen Sterblichkeitsrate, sondern das macht zu einer bestimmten Phase vielleicht fünf oder zehn Prozent der Sterblichkeitsrate aus – dann wird man das natürlich auch merken, aber es wird sich auch in gewisser Weise auslöschen. Denn dieses Virus wird möglicherweise jemanden betreffen, der auch sonst in einem Alter ist, wo er eine hohe Wahrscheinlichkeit hat, in den nächsten Jahren zu sterben. Aber das ändert sich ganz stark in dem Moment, wo sich das Altersprofil ändert, wo wir eine W-förmige Epidemiekurve kriegen. Dann sehen wir auf einmal: Es sterben Familienväter, es sterben junge Leute – und das fällt richtig auf. Und das fällt auch auf, wenn die Sterblichkeit an dieser Erkrankung nur fünf Prozent der allgemeinen Sterblichkeit ausmacht.

Korinna Henning

Das heißt: Verlangsamung der Ausbreitung ist nach wie vor die Währung, in der wir einzahlen. Auf eine U-Kurve also, in der wir versuchen können, dass es zu keiner W-Kurve kommt.

Christian Drosten

Ja. Wir sollten durch gut gezielte Maßnahmen, wo die Kosten-Nutzen-Rechnung stimmt, versuchen, das Ganze zu verzögern.

Korinna Henning

Können Sie denn reine Verbraucher-Überlegungen nachvollziehen, die sagen: Wenn wir eine Herdenimmunität erreichen wollen, die uns dann alle ein bisschen schützt – dann hätte ich es am liebsten schnell hinter mir und würde in Kontakt mit dem Virus kommen. Der Gedanke ist aus Sicht des Gesundheitssystems nicht schön. Aber ist das aus Sicht des einzelnen Patienten eine sinnvolle Überlegung?

Christian Drosten

Aus Sicht eines mittelalten Patienten ist das eine Überlegung, die man sich machen kann. Aber das sollte man absolut nicht machen. Wenn jetzt die Masern-Partys wieder losgehen, dann hat unsere Gesellschaft versagt. Das kann man dann wirklich sagen. Dann können wir aufhören. Dann sind wir eine verfehlte

Gesellschaft von Egoisten. Das ist tatsächlich so, dass man sich diese Überlegung machen kann. Aber wir können nicht sagen, wie das sich in zwei, drei Monaten rächen würde.

Korinna Henning

Die WHO hat eine internationale Delegationsreise nach China unternommen und im Ergebnis im Prinzip gesagt: Die massiven Abriegelungs- und Quarantänemaßnahmen dort vor Ort sind ein wesentlicher Grund dafür, dass die Infektionszahlen in der Tendenz langsam zurückgegangen sind. Vielleicht mit Ausnahme von heute, da sind die wieder ein bisschen angestiegen. Spricht das nicht doch dafür, ein bisschen mehr darüber nachzudenken, zu welchem Zeitpunkt auch hier bestimmte Regionen abgeriegelt werden oder Kindergärten vorübergehend zugemacht werden sollten?

Christian Drosten

Die Situation in China ist vor allem in einer Großstadt entstanden. Wuhan und die Umgebung ist ein kommunizierendes Großstadtgebiet. Da sind mehrere Städte abgeriegelt worden, aber alles stammt aus Wuhan. Und das ist eine Situation, in der man solche Maßnahmen mit Effizienz durchführen konnte. Ob das auf Ballungsgebiete in Deutschland übertragbar wäre? Ich würde „ja“ sagen, wenn man so etwas rein theoretisch machen wollte. Das ist in unserem gesellschaftlichen System natürlich nicht umsetzbar. Unsere Gesellschaft ist eine andere Gesellschaft als in China. Auch unser politisches System ist ein anderes System. Man würde so etwas nicht machen. Aber das ist eine zielbare Maßnahme in China gewesen, weil das ein Großstadtgebiet gewesen ist. Man hat gezielt und getroffen. Man hat allerdings auch gesehen: Das Ziel ist so groß, dass man es nicht totschießen kann. Da kann man viele Kugeln drauf abfeuern, das bewegt sich immer noch. Und das passiert gerade in China. Diese verlängerten Neujahrsferien sind endgültig beendet. Die Betriebe nehmen die Arbeit wieder auf. Die Quarantänemaßnahmen haben so viel wirtschaftlichen Schaden angerichtet, dass man das jetzt zurückfahren muss. Und man hat demonstriert, dass man durch eine massive Intervention wirklich die Neuinzidenz gesenkt hat. Aber man muss das jetzt zurückfahren. Nach meiner persönlichen Einschätzung werden in den nächsten Wochen und Monaten in China die Fälle wieder massiv ansteigen. Weil sich die Bevölkerung jetzt wieder durchmischt.

WARUM DIE CHINESEN EIN VORBILD SIND

Wir können das zur Kenntnis nehmen und daraus lernen. Und wir sollten uns bei der chinesischen Regierung und auch noch mehr bei diesem sehr altruistisch und kollektivistisch denkenden chinesischen Volk bedanken. Die sagen, wir tragen das mit, zum Teil auch mit Humor. Es gibt YouTube-Videos von Leuten, die mit

ihren Kindern Touristenführungen durch die eigene Wohnung veranstalten. Es ist herz-erwärmend zu sehen, was in China in der Gesellschaft in dieser schweren Zeit passiert. Und das ist die Bevölkerung, die das ermöglicht hat – und nicht die rabiate Politik, die das erzwungen hat. Das hätte man auch nicht erzwingen können. Wir müssen uns bedanken für eine Zeit von einem Monat ungefähr, die das Ansteigen der globalen Epidemiekurve verzögert hat. Dadurch, dass die ansteigende Flanke der Epidemiekurve in China eine Zeitlang ausgesetzt wurde. Aber das Problem ist nicht gelöst dadurch, nur zeitlich verzögert worden. Wir kommen aber dadurch auf der Nordhalbkugel in eine wärmere Zeit. Und wir sollten das auch in Deutschland zum Ziel zu machen, durch gezielte Maßnahmen, die in unserer Gesellschaft vermittelbar, erträglich und finanziell leistbar sind, auch so eine Verzögerung zu erreichen. Und wenn es nur um Wochen geht.

ES IST NICHT DIE ZEIT FÜR EGOISMUS

Ich kann gleich noch erklären, warum ich glaube, dass wir in Deutschland eine besonders gute Startsituation dazu haben. Aber wir können in Deutschland so etwas wie in China nicht machen. Unsere Politik ist nicht so absolut. Unsere Gesetze sind nicht so. Und unsere Bevölkerung ist viel egoistischer als die chinesische Bevölkerung. Solche Dinge wie die Idee einer Marn-Party gehört zu den Blüten, die eine egoistische Gesellschaft treibt. Ich würde gerne noch mal was dazu sagen. Ich finde nicht nur diesen Gedanken egoistisch. Sondern ich möchte auch davor warnen, dass das auf diejenigen, die so was denken, zurückfallen könnte. Wenn da in der Familie eine Infektion ist und man sich vorstellt, dass das dann auf die Großeltern übergeht, oder auf die Großeltern von Bekannten. Man sollte sich wirklich überlegen, ob man das bewusst herbeigeführt haben will. Deswegen finde ich diesen Gedanken vollkommen daneben. Wir haben leider diese Phänomene in unserer Gesellschaft. So etwas wie Hamsterkäufe und so weiter, wo man nur an sich selbst denkt und sich den Keller voller Konservendosen packt. Wir können deswegen solche Dinge nicht machen. Aber wir können andere Dinge machen, die auch schmerzhaft sind. Wir können uns Phänomene angucken, die wir alle kennen in unserer Gesellschaft. Und wir können uns fragen: Muss das sein? Brauchen wir dicht besetzte Fußballstadien an jedem Wochenende – vor allem im Rheinland? Brauchen wir das wirklich?

Korinna Henning

In Italien ist so eine Entscheidung ja schon gefallen, dass die Serie A mittlerweile ohne Zuschauer spielt.

Christian Drost

Ich habe selber zehn Jahre im Rheinland gelebt, und ich weiß, wie an jedem Samstag und Sonntag die Regionalzüge dicht gepackt sind, um die Fangemeinden

von A nach B zu transportieren. Ich habe da keine Emotionalität, weil mir Fußball vollkommen egal ist. Ich habe als Kind nicht Fußball gespielt und das deswegen verpasst. Aber ich muss mich hier einfach diesem Risiko aussetzen, solche Dinge anzusprechen, die sich aus guten Gründen im Moment auch mitdenkende Politiker nicht trauen anzusprechen. Weil da klar ist, dass man einen emotionalen Bereich in der Bevölkerung anspricht. Wo vielleicht auch weniger Bereitschaft ist, ein gemeinsames Verständnis zu haben. Wo man auf etwas verzichten muss – für eine Zeit. Dass man sagen würde, alle Schulen werden jetzt geschlossen und jedes öffentliche Leben wird gestoppt – egal wie schmerzhaft – das können wir nicht machen. Dafür haben wir auch im Moment nicht die Fallzahl und sind noch nicht weit genug mit unserer Epidemie in Deutschland. Aber wir sind weit genug, um jetzt gezielte Maßnahmen da zu platzieren, wo sie eigentlich nicht notwendig sind. Unsere Gesellschaft braucht nicht unbedingt volle Fußballstadien am Wochenende. Unsere Gesellschaft braucht aber Schulen.

Korinna Henning

Das könnte auch Großveranstaltungen vielleicht sogar im Sommer noch betreffen: Olympische Spiele, Fußball-Europameisterschaft. Auch wenn dann wärmere Temperaturen da sind?

Christian Drost

Ja, wir müssen uns auf dieses Szenario einstellen. Ich habe in der Öffentlichkeit mehrmals von diesen wärmeren Temperaturen gesprochen. Aber dafür gibt es keine Garantie, dass dieser Effekt wirklich eintritt. Vielleicht haben wir schon im Mai und Juni ein großes Problem. Wir müssen versuchen, in Deutschland Zeit zu gewinnen. Wir sind in einer guten Startposition. Und es lohnt sich, auch für und in Deutschland so etwas zu machen. Man sollte nicht sagen, in anderen europäischen Nachbarländern ist es schon zu spät und es wird rüberschwappen. So schnell schwappt das nicht rüber. Wir haben langsam eine Betonung auf die Übertragungen im eigenen Land und müssen weniger auf die Einschleppungen gucken. Das Gute bei uns ist: Wir sind viel näher am Anfang der Epidemie als andere Länder, die in ihren Fallstatistiken die gleiche Zahl stehen haben.

DEUTSCHLAND HAT JETZT EINE CHANCE

Schauen wir mal in die Statistik. Wir sehen im Moment bei der Fallzahl in Deutschland: Wenn wir von drei Prozent Fallsterblichkeit ausgehen würden, dann müssten wir schon sechs oder acht Tote haben. Die sind aber nicht da, wir haben null. Und in Italien ist es so viel mehr. Wie kommt das? Was ist der große Unterschied zwischen Deutschland und anderen Ländern? Da gibt es einen großen systemischen Unterschied. Unsere Labore sind technisch sehr gut ausgestattet. Unsere Regularien sind sehr frei in der Einrichtung von neuen

Testverfahren in Laboren. Und unsere Kassenärztliche Bundesvereinigung hat schon im Januar eine Abrechnungsziffer eingeführt für diesen Test und damit dafür gesorgt hat, dass die Labore damit Geld verdienen. Und wir haben kein zentrales System für die Labor-diagnostik. Das sind Effekte, die in anderen Ländern anders sind. In anderen Ländern gibt es eine zentrale Autorität, die sagt: Bei neuen Erkrankungen, die nicht landläufig sind, wollen wir den Hut aufhaben. Wir machen einen Test, und wir erlauben einigen anderen Laboren im Land den Test, die uns immer schön die Daten zurückfüttern. Alle anderen dürfen das nicht, sonst haben wir keine Übersicht über die Daten mehr. Das haben wir in Deutschland nicht. Wir haben deswegen im Moment auch keine Übersicht über die Daten. Aber das ist verzeihlich gegenüber dem großen Gewinn, dass wir so breitflächig testen können. Das ist ein großer Vorsprung, und deswegen merken wir unsere Fälle sehr früh. Und deswegen haben wir auch noch keine Toten in der Statistik, weil wir so früh hinschauen. Wir sind so dermaßen am Anfang, dass es sich jetzt richtig lohnt, in Deutschland gezielt vorzugehen. Und da einzuschreiten, wo die Multiplikation und Exponierung von solchen Fällen stattfindet. Und darum geht's mir um die Fußballstadien.

Korinna Henning

Also ein Appell an den Zusammenhalt in der Gesellschaft und ein Hoffnung machender Blick auf das deutsche System. Immer mehr Verbände sagen Messen und Kongresse ab. In der Schweiz zum Beispiel geht es ab 1000 Menschen los, die zusammenkommen, da sollen keine Versammlungen mehr stattfinden. Auch Mediziner und Forscher treffen sich regelmäßig – auch Virologen. Trifft Sie das auch?

Christian Drost

Wir sind mit der veranstaltenden Firma und den Behörden im Gespräch. Ich gehe fest davon aus, dass der Virologie-Kongress, der jetzt demnächst geplant war, nicht stattfinden wird. Wir haben ein bisschen ein Regulationsproblem in Deutschland. Das liegt aber auch wieder nur daran, dass die Behörden den Ereignissen nachlaufen – wie alle anderen auch den Ereignissen nachlaufen. Niemand hat Schuld an irgendetwas. Aber wir haben noch nicht diese Schweizer Regelung, die ich für gut halte. Es wäre schön, wenn es von Bundeseite eine generelle Regelung gäbe. Das ist gesetzlich nicht so leicht umzusetzen. Eine Regelung, die sagen würde, es gibt eine gewisse Grenze. Die Grenze von 1000 Personen finde ich sinnvoll – nicht aus epidemiologischer Sicht, sondern aus Veranstaltungssicht. Weil das die großen und sehr großen Veranstaltungen von den landläufigen kleinen Veranstaltungen trennt. Die häufig notwendiger sind – auch wirtschaftlich. Es gibt wenige sehr große Veranstaltungen, die wirklich wirtschaftlich notwendig sind. Ich meine nicht gewinnbringend, sondern essenziell systemrelevant. Wie im Wirtschaftsbereich, dass Entscheidungen getroffen

werden müssen, die nur auf kleinen Seminaren und Versammlungen möglich sind. Das sind aber keine Veranstaltungen mit tausenden Teilnehmern. Und solche Veranstaltungen sollte man nicht gefährden, die im Kern des Wirtschaftslebens stehen. Aber große Publikumsveranstaltungen – ich bin mir nicht sicher, ob wir die im Moment brauchen. Und es liegt darin auch eine große Chance für die Wirtschaft auf anderer Ebene. Es ist die Phase von 5 G, dieser Mobilfunkstandard mit breiterer Netzweite. Und der Möglichkeit, digitale Konferenzen zu machen, ohne dass es ruckelt, und auch Fernreisen dadurch zu vermindern. Das passt ja in die Diskussion um die Reduzierung von Flugreisen, gerade Dienstreisen. Das ist auch eine Chance für die Gesellschaft.

Korinna Henning

Eine doppelte sozusagen, sagt Christian Drost, in Berlin zugeschaltet per App, auch heute wieder. Wir müssen unsere Hörer noch einmal verträsten. Wir hatten versprochen, uns heute mit dem Thema Virusmutationen zu beschäftigen. Das tun wir wahrscheinlich morgen. Heute hat sich uns ein wichtigeres Thema eröffnet: das große gesellschaftliche.

Christian Drost

Entschuldigung, ich würde gerne eine Sache noch sagen, die mir wirklich wichtig ist. Ich habe gestern gesagt, dass ich Hass-Kommentare bekomme. Und ich habe daraufhin eine Lawine von bestimmt 400 bestätigenden Kommentare bekommen, die mir sagen: Dieser Podcast soll unbedingt weitergehen. Und sie finden das super und hören sich das immer an und finden sich dadurch gut informiert. Und ich soll mich nicht aus der Ruhe bringen lassen durch diese Spinner. Das finde ich toll, es hat mich sehr gefreut.

Korinna Henning

Ich kann das spiegeln. Ähnliches ist bei uns auch angekommen. Ich sage vielen Dank für heute. Wir bleiben weiter im Gespräch, solange wir können, um dieses Bedürfnis auch weiter zu befriedigen, und melden uns auch morgen wieder. Alles Gute für Sie bis dahin, Herr Drost.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 06



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Herr Drost, Sie haben gestern hier im Podcast viel über improvisierte Lösungen für Hausärzte gesprochen, die Tests zum Nachweis des Corona Virus an Patienten durchführen.

Nun trifft es tatsächlich auch vermehrt ausgerechnet das medizinische Personal selbst. Was macht das mit der medizinischen Versorgungslage – auch mittelfristig gesehen?

Christian Drost

Ja, wir haben hier einen ganz vulnerablen Punkt im medizinischen System, wo wir sicherlich auch noch mal drüber nachdenken müssen, ob eine ganz strikt durchgezogene Isolationsregelung uns hier nicht selbst blockiert. Da sind gerade mehrere Universitätskliniken dabei, auch pragmatischere Lösungen zu finden. Also im Moment ist die Vorstellung, dass jemand, der während eines Kontakts mit einem hinterher festgestellten Patienten eine Schutzausrüstung getragen hat, weiter zur Arbeit kommen kann. Das ist leider aus zwei Gründen nicht umzusetzen. Erstens: Was man manchmal bei Twitter liest, dass aus Ambulanzen Gesichtsmasken und Handschuhe und andere Dinge der persönlichen Schutzausrüstung geklaut werden – das stimmt tatsächlich! Und es gibt einige Dinge, die schon jetzt im Lieferengpass sind. Dazu gehören eben diese Masken. Und zum Zweiten ist das so, dass es viele Klinikbereiche gibt, wo man natürlich nicht auf diese Art und Weise verumumt rumlaufen kann. Das würden die Patienten gar nicht tolerieren, und das würde so gar nicht gehen. Und dennoch ist es ja immer auch mal so, dass ein Patient, der sich erst hinterher bei einer anderen Untersuchung als ein Covid- oder SARS-2-Patient rausstellt, in einer Ambulanz gewesen ist, wo es nicht primär um die Identifizierung dieser Erkrankung geht. Und so etwas kann man nicht kontrollieren, es sei denn, man will, dass ab jetzt jeder Arztkontakt vollkommen verumumt stattfindet. Und das ist einfach mit der Realität nicht zu vereinbaren. Darum brauchen wir da zumindest mal krankenhausintern andere Lösungen. Die müssen natürlich auch dann wieder entsprechend mit den Behörden abgesprochen werden. Und das ist etwas, wo ich gestern auch schon vielleicht Andeutungen darüber gemacht habe, dass wir die

Labordiagnostik als Werkzeug auch in diese Richtung benutzen müssen. Also nicht nur, um Patienten zu erkennen, sondern beispielsweise auch um medizinisches Personal frei zu testen, auf eine bestimmte Art.

Korinna Hennig

Wie wird das unter Fachleuten diskutiert? Genau dieser Vorschlag, den sie gerade gemacht haben?

Christian Drost

Unter Fachleuten ist genau die Diskussion gerade im Gange. Also ich werde hier von Kollegen angerufen, die an ihrem eigenen Universitätsklinikum gefragt werden, zum Beispiel von ihrem Ärztlichen Direktor oder von Arbeitsmediziner: Was kann man da machen?

Korinna Hennig

Das bedeutet, das tendenziell die Kollegen ihrer Meinung sind: Man müsste darüber nachdenken, in zwei Wochen vielleicht tatsächlich zu sagen, wir heben solche Regelungen – die das Robert Koch Institut ja auch eigentlich herausgegeben hat – auf?

Christian Drost

Naja, das Robert Koch Institut ist ja jetzt auch nicht irgendwie starrsinnig, sondern die sind ja in diesen Diskussionsprozessen mit involviert. Wir sind im Kollegenkreis durchaus auch immer im Gespräch mit dem Robert Koch Institut. Dort sitzen ja selber auch Virologen, die verstehen das. Die verstehen auch, was die Labordiagnostik kann und was sie nicht kann – das ist einfach ein fachlicher Abstimmungsprozess, der zum Teil eben ein paar Tage Kommunikationsbedarf mit sich bringt. Aber wir werden das schon so nach und nach der Realität anpassen. Und es ist auch richtig, dass man einfach bei irgendeiner Situation anfangen muss, aber dann eben nachjustiert.

Korinna Hennig

Gehen Sie denn davon aus, dass jetzt sukzessive immer mehr Ärzte und Pflegepersonal auch betroffen sein wird, zumindest von einer Infektion mit dem Virus – nicht unbedingt gleich mit einer Erkrankung?

Christian Drost

Es wird immer mal zu einer Infektion kommen.

Wir schätzen im Moment bei nahen Kontakten – also wenn jemand zum Beispiel jemandem gegenüber gegessen hat und eine Viertelstunde mit dem gesprochen hat – dann ist das Risiko, sich zu infizieren, in dieser Situation vielleicht so im Bereich von fünf Prozent. Und so können Sie sich vorstellen, es gibt natürlich viele Ärzte, die durchaus jeden Patienten eine Viertelstunde sehen und sich mit dem unterhalten. Aber im Moment ist es ja so, dass nur die allerwenigsten Patientinnen und Patienten dieses Virus haben. Die jetzigen Fälle, wenn ich das noch richtig überblicken kann, haben das Virus in einer privaten Situation erworben und nicht bei der Arbeit. Aber es wird solche Fälle natürlich selbstverständlich geben.

Dennoch ist das, worauf wir jetzt eigentlich ja viel mehr achten müssen, die Exposition, die man kennt. Wenn man weiß: Da war ein Patient und diese Belegschaft hier von vielleicht 20 Leuten auf der Station oder in der Ambulanz – die hatte Kontakt mit dem Patienten. Wie geht man damit um? Und es ist natürlich auch jetzt schon so, dass man da differenziert mit umgehen kann. Aber ich bin mir sicher, dass wir für Krankenhäuser Sondermaßnahmen brauchen, um den Betrieb aufrechtzuerhalten. Da können wir unter Umständen mit der Labordiagnostik helfen, denn es ist glücklicherweise so, dass die Labortests, die wir haben, viel empfindlicher sind als die eigentliche Virus Ausscheidung. Das heißt: Wenn jemand noch gar nicht richtig krank ist, sich aber infiziert hat und schon so langsam anfängt, dieses Virus in seinem Hals zum Beispiel zu vermehren, dann sehen wir das im Labortest schon ein, zwei Tage, bevor diese Person infektiös wird. Und das ist natürlich von mir jetzt wieder nur mal so eine Schätzung, aber die basiert auf Erfahrungen bei diesem Virus und auch bei anderen ähnlichen Viren.

Korinna Hennig

Hörer haben bei uns nachgefragt, ob es auch möglich ist, den Test selbst zuhause durchzuführen – zum Beispiel wenn ich jetzt Hustenreiz habe und weiß, ich hatte vielleicht Kontakt mit jemandem, der in Südtirol war. Ist sowas überhaupt denkbar?

Christian Drosten

Also den Test zuhause durchzuführen, das ist im Moment nicht denkbar. Dazu bräuchte man ein sogenanntes „Lateral Flow Device“ – ähnlich wie bei einem Schwangerschaftstest. Das ist im Moment noch nicht verfügbar.

Das haben Firmen oder Forschungsinstitute bis jetzt noch nicht entwickelt. Da gibt es aber Bemühungen, das zu bekommen! Es ist nicht ganz einfach, aber das wird es sicherlich in ein paar Monaten geben. Im Moment wäre es so, dass man sich mit etwas Sachverstand durchaus eine Probe selber abnehmen könnte. Man muss nur aufpassen: Man muss einen

Abstrich machen, der muss wirklich aus dem hinteren Halsbereich kommen und nicht irgendwo am Gaumen oder an der Zunge, sondern so richtig hinten im Hals. Dazu muss man also im Prinzip dann selber mal in den Spiegel schauen, den Mund weit aufmachen und dann vielleicht noch mit einer Lampe rein leuchten. Und dann könnte ich mir das sehr gut vorstellen, dass man einen Abstrichtupfer zum Beispiel von einer Arztpraxis abholt und dann diesen Abstrich zuhause macht und mit der Probe dann wieder zum Arzt zurückfährt, damit er das einschickt. Man könnte sich sogar überlegen, dass man selber so eine Probe ins Labor schickt. Aber das können die meisten Leute von zuhause nicht bewerkstelligen. Da braucht man ein spezielles Verpackungsmaterial. Also das würde man eher so machen, dass man so eine Probe dann zum Arzt zurückbringt.

Korinna Hennig

Die könnte dann ja auch jemand anders bringen, zum Beispiel, der möglicherweise nicht infiziert ist. Halten Sie sowas denn vom zeitlichen Ablauf – weil Sie sagten, man müsste entsprechende Tests natürlich erst mal entwickeln – für praktikabel für den nächsten Herbst, mit dem sie ja immer noch kalkulieren müssen?

Christian Drosten

Ich hoffe sehr, dass wir bis zum nächsten Herbst auch „Lateral Flow Devices“ haben, also kleine Test-Kits, die kann man dann natürlich schon zuhause verwenden. Und wenn es wirklich so sein sollte, dass wir eine große Infektionswelle kriegen, dann brauchen wir die Zusammenarbeit der Bevölkerung und brauchen auch diese Möglichkeit, dass Personen sich zuhause selbst testen können – und dann vielleicht Bescheid sagen, dass sie positiv sind und jetzt nicht zur Arbeit kommen. Und ich sage gleich dazu: Ausdenken kann man sich das nicht. Wir können im Nachhinein mit einem ganz leichten Antikörpertest beweisen, ob das stimmt oder nicht – selbst wenn der Patient dann wieder gesund ist, selbst nach zwei, drei Wochen.

Korinna Hennig

Die New York Times schrieb gestern darüber, dass es in den USA offenbar massive Probleme mit fehlerhaften Tests gegeben hat und man darum viel Zeit verloren hat. Sind Sie mit den Kollegen dort in Kontakt?

Christian Drosten

Ich bin indirekt mit den Kollegen in Kontakt. Ich habe die immer mal in WHO-Telefonkonferenzen mit am Ohr. Aber das sind alles keine Mysterien. Die haben einfach einen Fehler gemacht bei der Verteilung des Testes – einen kleinen Detailfehler. Und ja, das ist inzwischen schon längst behoben. Es ist aber dennoch so, dass es einen anderen strategischen Fehler auch gab, der zwar bei anderen Krankheitsausbrüchen, die nicht in so großer Zahl wichtig werden,

gut funktioniert. Aber jetzt bei dieser Situation nicht: Das CDC in den USA, also das zentrale Seuchenkontrolllabor, hat gesagt, alle Labore des öffentlichen Gesundheitswesens dürfen nur einen Test benutzen, den wir hier aufgebaut haben. Wir verteilen den, einen anderen Test darf es nicht geben und andere Labore dürfen nicht testen. Da hat man sich also vollkommen verschätzt mit dem Aufkommen an Proben und hat jetzt auch nachjustiert. Jetzt dürfen in den USA die Labore auch selbst solche Tests aufbauen und durchführen. Das Problem ist aber, dass da immer noch ein Meldeprozess an die FDA (Food and Drug Administration) dazugehört, den wir hier bei uns in Deutschland zum Glück in dieser Art nicht haben.

EXTREM GUTE LABORSITUATION IN DEUTSCHLAND

Wir haben also die Möglichkeit, innerhalb von einem qualitätsgesicherten Laborumfeld – und unsere Diagnostiklabore sind alle qualitätsgesichert – auch in dieser Situation einfach neue Tests einzuführen. Das ist in Deutschland eine extrem gute Situation, dass wir so eine gute Qualifikation der niedergelassenen Labore haben und dass unsere Regelungen diesen niedergelassenen Laboren auch keine Steine in den Weg legen. Und dass wir auch sehr früh alles, was man braucht für den Test, verfügbar gemacht haben und verteilt haben, sodass wir in Deutschland – da bin ich ganz fest davon überzeugt – eines der am besten ausgestatteten Länder in ganz Europa sind, vielleicht in der ganzen Welt, um Diagnostik zu machen! Ich glaube, dass die unerkannte Zahl von Fällen in Deutschland viel kleiner ist als die unerkannte Zahl von Fällen in einigen anderen Ländern. Gerade auch in den Ländern, wo man sich jetzt im Moment Sorgen macht, wie es zu so hohen Fallsterblichkeitsraten kommen kann und wo man immer darüber nachdenkt: Na ja, wahrscheinlich erkennen die ihre milden Fälle einfach nicht und testen nicht genug. Dazu kann ich einfach nur sagen: Ja, das wird wahrscheinlich so sein, denn ich bin tatsächlich öfter mal im persönlichen Kontakt mit Kollegen aus diesen Ländern – und ich erkenne an diesen Nachfragen ganz genau, wo da die Probleme liegen.

Korinna Hennig

Nach wie vor erreichen uns viele Mails von Hörern, die den großen Themenkomplex „Risikogruppe“ noch einmal thematisiert haben wollen. Sie haben ja in einer der ersten Folgen gesagt: Es gibt keine Veranlassung, als älterer Mensch oder Mensch mit Vorerkrankungen sein ganz normales Verhalten zu verändern. Trotzdem noch mal die Nachfrage: Bleiben Sie bei der Einschätzung – zum Beispiel für immunsupprimierte Patienten,

also die, bei denen das körpereigene Abwehrsystem unterdrückt oder behindert ist?

Christian Drost

Also jetzt, im Moment, haben wir eine zu geringe Infektions-Last in der Bevölkerung um Verhaltensänderungen zu machen. Wir können das im Moment nicht empfehlen. Es ist also auch nicht so, dass Patienten, die eine Grunderkrankung haben, inklusive auch immun geschwächter Patienten, die ein normales Alltagsleben führen, dieses Alltagsleben jetzt verändern müssen. Das ist jetzt nicht die Zeit dazu. Es könnte sein, wenn wir eine sehr starke Infektionswelle bekommen.

Und diese starke Infektionswelle, die könnte kommen, entweder jetzt in der direkten Entwicklung, also dass wir weiterhin immer weiter steigende Fallzahlen sehen. Oder, und das würde ich nicht für unwahrscheinlich halten, es könnte auch so sein, dass sich das jetzt im Frühjahr und Sommer abschwächt, das ganze Geschehen ein bisschen in Vergessenheit gerät und dann vielleicht im Winter plötzlich überall unerkannte Fälle sind. Das ist dann so eine landläufige Erkältung, die man nicht groß bemerkt in der Bevölkerung. Und dass dann plötzlich, wenn es kälter wird und eben die besseren Übertragungs-Bedingungen für das Virus wieder entstehen, dass wir dann auf einmal ganz viele Fälle haben, so etwas könnte passieren. Und dann vielleicht, wenn es zu so einer wirklichen, kompakten Infektionswelle kommt, dann würde man schon auch Risikogruppen empfehlen, ihren Alltag zu ändern. Also dann könnte man sich schon vorstellen, dass ein immunsupprimierter Mitarbeiter in einem Büro-Bereich zum Beispiel mal für eine Zeit, zwei Wochen oder so, eindeutig ein Homeoffice-Gebot bekommt, auch vom Arbeitgeber. Bis dahin haben wir noch viel Zeit, um solche Dinge auch zu regeln und zu besprechen. Da sind ja sehr viele Instanzen beteiligt.

Korinna Hennig

Was ist denn für ein solches Szenario denkbar, wenn ich Risikopatienten schützen möchte, oder potenzielle Risikopatienten? Also die Risikogruppen? Ganz konkret gefragt. Ich habe zum Beispiel Kinder. Wir wissen, bei Kindern ist das klinisch nicht weiter relevant, die kriegen vielleicht nur eine leichte Erkältung. Man merkt das gar nicht so richtig. Und dann möchte ich die eigentlich regelmäßig zu den Großeltern bringen, die vielleicht 75 Jahre alt sind. Wird das dann schwierig?

Christian Drost

Im Rahmen einer solchen Infektionswelle, wenn man also vermuten muss, dass in der normalen Umgebung in erheblicher Art und Weise – und dafür reicht es nicht, wenn man jetzt in irgendeinem Stadtteil wohnt, wo es mal ein paar Fälle gegeben hat, sondern da braucht es Hunderte bekannter Fälle. Dann würde man

durchaus sagen, wir haben jetzt hier im Moment offenbar eine Infektionswelle, hier, wo wir wohnen, und wir werden jetzt die nächsten drei Wochen Oma und Opa nicht besuchen, die vielleicht auf dem Land wohnen und gar nicht so exponiert sind mit Großstadtbevölkerung. Wenn Oma und Opa im selben Stadtteil wohnen, dann kann man sowieso nicht viel dagegen machen, außer vielleicht man würde sagen, die Großeltern, die sind auch grunderkrank, die sind nicht nur eben schon über 70, sondern die haben vielleicht auch noch eine chronische obstruktive Lungenerkrankung oder eine Zuckerkrankheit oder andere Dinge. Dann müsste man sogar überlegen, ob man das in der Familie so organisieren kann, dass die für ein paar Wochen möglichst wenig aus dem Haus müssen. Und dass man denen zum Beispiel die Einkäufe miterledigt.

Korinna Hennig

Viele Nachfragen erreichen uns auch noch mal zum Thema Schwangere und Neugeborene. Zuletzt sagten Sie in der vergangenen Woche: Wir haben keine Hinweise auf eine besondere Gefahr für Schwangere, auch für ungeborene Kinder, weil das Virus eben nicht im Blut nachweisbar ist. Ist die These weiter haltbar oder haben Sie da neue Erkenntnisse?

Christian Drosten

Die These ist genauso haltbar wie vor zwei Wochen und es ist auch nicht so, dass ich das nur auf so einer einfachen Überlegung basiere: Aha, da ist ja kein Virus im Blut. Da kann nichts passieren. Sondern das basiert natürlich auch auf klinischen Studiendaten aus China. Das ist durchaus schon angeschaut worden, und die Berichte, die es dazu gibt, die sagen einfach genau das, dass Schwangere nicht besonders gefährdet sind.

Korinna Hennig

Bei der Übertragung des Virus – welche Rolle spielen da eigentlich Tiere? Wir wissen zwar immer noch nicht genau, woher, von welchem Tier das Virus kommt. Aber wenn ich das richtig verstanden habe, gilt es als gesichert, dass es um eine Zoonose geht – ursprünglich in China. Können auch Haustiere das Virus übertragen? Das wollen viele Hörer wissen.

Christian Drosten

Ja, es ist ein Bericht vorhanden aus Hongkong. Ich weiß gar nicht, ob der schon formal publiziert ist, dass mal ein Hund das Virus hatte, aber nicht in hoher Konzentration. Das wurde da gleich dazu gesagt. Und ich kann mir schon vorstellen – und das weiß ich eben aus Erfahrungen mit Tierversuchen: Also, es ist ja das gleiche Problem, wenn man ein Tiermodell aufbauen will. Da nimmt man sich auch ein Virus und gibt das in ein Versuchstier rein. Und im Moment zum Beispiel geht es häufig um das Frettchen. Das Frettchen ist ein Carnivore, also sowas wie ein Hund – von der Säugetier-Systematik her. Und da muss man dann schon hohe Virusdosen so einem Tier in den Hals

geben, damit das Virus da anwächst.

Also, das ist jetzt nicht so einfach, dass man sagt, man nimmt ein Virus aus dem Menschen, und das kriegt der Hund so beim Husten ab, und schon ist er krank. So funktioniert das nicht. Die Viren sind nach relativ kurzer Zeit an ihren Wirt angepasst. Und das ist jetzt nun mal bei diesem Virus inzwischen der Mensch. Und die verlieren dann auch generelle Eigenschaften, andere Wirte zu infizieren. Und es ist immer so, wenn man ein menschliches Virus in ein Tiermodell bringen will, da gibt es erst eine Anpassungs-Hürde und bei jedem möglichen Übertragungsvorgang auf ein Haustier wird das auch so sein, sodass ich schätze, dass Haustiere möglicherweise schon hier und da mal mit dem Virus erwischt werden, wie sie das haben – andererseits aber wahrscheinlich nicht unbedingt gleich zum Überträger werden. Also in dem Sinne, dass sie so richtig das Virus ausscheiden in hoher Konzentration, so wie der Mensch das tut, auf den das Virus angepasst ist.

Das sind jetzt Ideen, die wir hier in einem Podcast auf eine Hörerfrage hin besprechen, wo man einfach dran sieht, wie wichtig das ist, dass jetzt Forschung gemacht wird, zu all diesen Themen. Also das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat gestern einen Aufruf zu Forschungsanträgen veröffentlicht, wo das sogar schon mit drinsteht. Also die haben auch schon daran gedacht, dass dieses Thema erforscht werden muss. Und da werden wir bestimmt in Deutschland in den nächsten Wochen Anträge sehen, von Wissenschaftlern, die das beforschen wollen und dafür Geld brauchen. Und die werden wir dann begutachten im Kollegenkreis und werden in vielen Fällen auch sagen: Ja, los geht's, das machen wir jetzt, diese Arbeit, um diese Fragen zu beantworten.

Korinna Hennig

Wie wichtig ist es denn jetzt gerade in diesem Forschungs-Zusammenhang herauszufinden, wo das Virus seinen Ursprung hatte? Da war vom Pangolin – ein schuppiges Tier, das aussieht wie ein Ameisenbär – die Rede. Dann hieß es, das war's doch nicht. Also bei dem SARS-Virus vor 18 Jahren hat man ja herausgefunden, dass es eine Schleichkatzenart war.

Christian Drosten

Also zu dieser ganzen Diskussion um die Tier-Quelle muss man sagen, das Ganze wird erst dann wieder interessant werden, wenn wir in einer Situation sind, dass hier eine Art Pandemie beendet ist und wir uns fragen müssen, kann sich sowas wiederholen. Und für das SARS-Virus kann man sagen, das wird sich so schnell nicht wiederholen, denn dieses SARS-Virus hier, das wird mit großer Wahrscheinlichkeit bleiben beim Menschen. Und es wird auf diese Art und Weise in der Bevölkerung eine Herdenimmunität hinterlassen und auch immer wieder erneuern, so dass die Menschheit demnächst sicherlich nicht das nächste SARS-Virus wieder bekommt aus irgendeiner

unbekannten Tier-Quelle. Das ist eine ganz wichtige Information, die man, glaube ich, kennen muss. Ich sage Ihnen mal ein anderes Beispiel dazu: Eines unserer menschlichen Erkältungs-Coronaviren, das heißt humanes Coronavirus IOC 43, also komplizierter Name, aber Mediziner kennen das auch unter dem Namen, das ist sehr, sehr nahe verwandt mit dem Rinder-Coronavirus. Das ist ein Virus, das bei Rindern vor allem Durchfallerkrankungen macht und das auch durchaus viel vorkommt in der Welt, bei Rindern und auch anderen Huftieren. Und der Mensch kriegt das nicht. Warum? Weil der Mensch eben als gesamte Bevölkerung dieses Erkältungsvirus hat, das so etwas wie eine natürliche Impfung gegen dieses Rinder-Virus ist. Und so wird es jetzt hier auch sein. Also das ist, glaube ich, die wichtigste Information dazu. Und dann gibt es interessante Neben-Informationen: Also, es stimmt, beim SARS-Coronavirus hat man damals das Virus auf Märkten in Schleichkatzen und in Marderhunden gefunden. Schleichkatzen galten damals als Delikatessen, als Nahrungsprodukt. Marderhunde eher nicht. Marderhunde sind aber so etwas wie ein Industrie-Faktor in China. Wenn Sie heutzutage in ein Bekleidungsgeschäft gehen, dann sehen Sie, Fell ist wieder erlaubt, am Kragen und an der Kapuze. Und dieses Fell, das ist fast ohne Ausnahme Marderhund-Fell aus China. Das ist eine Industrie. Und ich weiß nicht, wie weit das schon jetzt untersucht wurde, ob es eine Verbindung gibt. Ich kann nur sagen, es gibt in der Literatur Hinweise. Damals, vor 17 Jahren, wurde das SARS-Corona-Virus auch in solchen Marderhunden gefunden. Mehr weiß ich dazu nicht. Und dann das Schuppentier, das ist wieder mal so eine so eine Blüte, die die Wissenschaft da im Moment treibt.

UNSERIÖSE SPEKULATIONEN UM DIE HERKUNFT DES VIRUS

Es gibt Wissenschaftler, die sind interessiert an schnellen, gehuschten, oberflächlichen Papieren und schnellen Untersuchungen, die sich in möglichst hochrangigen wissenschaftlichen Journalen veröffentlichen lassen. Denen im Prinzip egal ist, was sie anrichten mit irreführender wissenschaftlicher Forschung, die nur noch zählen, wo sie eigentlich publizieren und wieviel Punkte sie dafür kriegen. Und das ist leider auch eine Fehlentwicklung in der akademischen Leistungsbewertung. Es ist heute so, dass viele Leute an Forschungsinstituten und Universitäten bewertet werden, in ihrer Leistung nach Punkten, die wir kriegen für bestimmte Publikationen. Damit Sie sich das mal vorstellen können: Da zählt eine Publikation in einer Zeitschrift wie „Science“ oder „Nature“ dann eben 40, 50 Punkte und eine Publikation in einem langweiligen Journal, das nur die Fachexperten lesen, nur so drei oder vier oder fünf Punkte. Und da versucht man heutzutage – und das

machen wenige Wissenschaftler so aber es gibt einige –, die versuchen, im Vorfeld schon Stimmung zu machen. Und die sagen: Ah, dieses neue Virus – wir haben da etwas ganz Interessantes gefunden. Wir sagen euch noch nicht so ganz das Detail, aber wir können schon mal sagen, im Schuppentier haben wir etwas gefunden. Das erklärt wahrscheinlich die Herkunft von dem neuen Virus. Und dann sind alle ganz wuschig. Das wird dann über Twitter verteilt. Und in Twitter sind neben den Wissenschaftlern, die sowas betreiben, auch Editoren von wissenschaftlichen Journalen unterwegs. Und die sehen das dann und denen läuft im Prinzip schon das Wasser im Mund zusammen, weil die hoffen, dass sie ein Manuskript bekommen von diesen Autoren über diesen vermeintlichen Sensations-Befund. Und diese Journal-Editoren können nicht alle wissenschaftlichen Details genau verstehen. Und darum, ja, ich will nicht sagen, die fallen darauf rein, aber denen wird schon mal der Mund wässrig gemacht. Und die haben dann eine höhere Tendenz, so etwas über die erste Schranke der wissenschaftlichen Begutachtung zu heben, nämlich die Editorial Board Begutachtung (also ein Paper wird eingereicht bei einem Journal, und der Editor selbst muss sich entscheiden: das finde ich interessant genug, um es extern von Kollegen begutachten zu lassen). Diese Hürde wird damit manchmal einfach genommen. Und das ist heutzutage leider eine Social Media-Kommunikationsstrategie von wenigen Wissenschaftlern geworden, über die ich mich auch sehr ärgere. Und ich glaube, dass diese extremen Blüten, die das hier treibt, weil eben jetzt dieses hohe öffentliche Interesse an dieser Erkrankung ist und wo wir also eben wirklich beobachten können, dass auf diese Art und Weise auch Qualitätskriterien in der Wissenschaft verletzt werden. Das wird im Nachgang auch dazu führen müssen, dass wir uns einmal das akademische Bewertungssystem anschauen müssen und uns genau überlegen müssen, wie Forschung eigentlich zielgerichtet durchgeführt wird und wie Forschung und Anreize zur Forschung nicht irreführend werden. Und um es noch mal ganz kurz zu sagen, das mit dem Schuppentier ist eine Ente. Da wurden Daten publiziert, die erklären alles andere als die Herkunft dieses Virus.

Korinna Hennig

Sie sind aber jemand, der grundsätzlich sagt, wir wollen unsere Informationen, wenn sie denn belastbar sind, mit der Öffentlichkeit teilen. Sie haben ganz früh gesagt bei dieser Corona-Virus-Geschichte, wir wollen Informationen – eigentlich muss alles raus an die Öffentlichkeit. Sehen Sie das immer noch so – vor dem Hintergrund des Kontextes, den sie gerade gesagt haben und dem Anteil, den wir Journalisten daran haben? Wenn Sie die Kommunikation beobachten – läuft es gut?

Christian Drosten

Es ist ein bisschen durchwachsen. Also, es läuft hier und da sehr gut. Also ich glaube zum Beispiel, dass wir in Deutschland ein paar ganz gute Wissenschaftsjournalisten haben, die wirklich auch den Hintergrund verstehen und sehr differenziert berichten. Und insgesamt haben wir sowieso in Deutschland nicht sehr stark skandalisierende Medien – jetzt mal von ein, zwei Organen vielleicht abgesehen. Aber ansonsten ist das schon hier ein gutes Medienklima, das sieht in England zum Teil ganz anders aus. Aber wir haben natürlich andererseits auch eine große Herausforderung für Wissenschaftler zu kommunizieren. Das geht schon damit los: wir haben hier eine Viruserkrankung, und ich bin Virologe, und ich kann darüber reden. Aber ich kann nur darüber reden, im Prinzip in so einer breiten Offenheit, weil ich speziell mit dieser Viruserkrankung seit langer Zeit arbeite. Und es gibt andere Virologen in Deutschland, die kennen sich mit dieser Viruserkrankung jetzt nicht so gut aus, und die können im Prinzip gar nicht so unvorbereitet darüber reden – also jetzt wie wir hier zum Beispiel in einem Podcast jeden Tag eine halbe Stunde frei sprechen, ohne jede Vorbereitung. Ich weiß nicht, welches Thema hier besprochen wird, ich kann nur sagen, mir fällt schon auf jede Frage eine Antwort ein. Das ist nicht möglich für jemanden, der nicht speziell seit vielen Jahren in diese ganze Thematik eingedacht ist. Und genauso, wenn wir jetzt ein anderes Virus hätten, das plötzlich ein großes Interesse hervorruft, das aber aus einer anderen Virusgruppe kommt, mit der ich nie gearbeitet habe, da würde ich alles andere tun, als Interviews geben. Und deswegen ist es schon zum Teil schwierig, das alles zu vermitteln und zum Teil auch schwierig, weil sehr viel Interpretationsmacht hier an einer Stelle zusammenläuft. Und ich muss mir da schon manchmal ganz genau überlegen, was ich sage. Und dann kommt natürlich dazu, dass vieles missverstanden wird oder auch missverstanden werden will. Also, es gibt Leute, gerade in sozialen Medien, die benutzen alles, egal was irgendjemand in einer breiten Öffentlichkeit sagt, gegen diese Person. Und die werden sofort persönlich. Also, ich werde inzwischen durchaus überhäuft mit Hasskommentaren und Emails, die mich diffamieren wollen und die mich persönlich angreifen. Und das ist meine eigene Email-Adresse, das ist Twitter, das sind bestimmte andere Kanäle, über die man mich hier über die Uniklinik erreichen kann – weil natürlich: ich bin ja Arzt, und es muss ja sein, dass Patienten auch mal einen Charité-Professor anschreiben können. Da gibt es also dann zum Beispiel Kontaktformulare und so weiter. Alles wird genutzt dafür. Und ich denke mir da schon manchmal, soll ich das wirklich jetzt noch machen? Oder wozu mache ich das eigentlich? Ich mache es natürlich deswegen, weil ich letztendlich ein offener Bürger bin. Und ich möchte über viele

Dinge Bescheid wissen. Und jetzt habe ich hier mal ein Thema, über das ich Bescheid weiß. Und da kann ich andere interessierte Bürger informieren. Und ich bekomme auch sehr, sehr viel positiven Zuspruch, und zwar weit mehr als diese unfairen Angriffe. Aber es passiert eben, und man fragt sich schon, wird das hier vielleicht sogar langsam unfair und sollte man jetzt vielleicht lieber aufhören damit und es anderen überlassen? Aber ich mache das nicht, so lange Sie sich hier zum Beispiel für so einen Podcast interessieren, mache ich das auch.

Korinna Hennig

Das tun wir, das tun vor allen Dingen auch unsere Hörer. Und wir bekommen wirklich eigentlich ausschließlich positive Rückmeldungen, gerade auch darauf, wie Sie die Dinge erklären, Herr Drosten. Von daher freuen wir uns, wenn wir auch morgen noch mal mit Ihnen sprechen können und entlassen Sie für heute in den Tag. Vielen Dank für heute!

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE

FOLGE 05

- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Nicht mehr gering bis mäßig, sondern eine Stufe höher: mäßig. So sieht seit gestern die Risikobewertung des Robert KochInstituts für das neue Coronavirus aus. Doch was bedeutet das jetzt für jeden einzelnen von uns? Und was heißt das eigentlich für unser Gesundheitssystem? Herr Drosten, wie besorgt sind Sie, wenn Sie an mehr als 170 infizierte Personen in mittlerweile fast allen Bundesländern denken?

Christian Drosten

Na ja, die Fallzahlen steigen jetzt in Deutschland weiter an, wie sie auch in anderen Ländern weiter ansteigen. Wir werden sicherlich irgendwann auch einen ersten Todesfall haben. Das ist einfach leider die Statistik, die sich dann irgendwann auch zeigen wird.

Anja Martini

Das heißt, Sie sind nicht besorgt.

Christian Drosten

Also, ich bin darüber jetzt nicht akut besorgt. Ich bin schon besorgt über das, was vielleicht später im Jahr kommen könnte. Im Moment halte ich das nicht für eine Bedrohung für die Bevölkerung. Aber wir haben jetzt bestimmte Projektionen zu machen. Und die sind extrem schwer zu machen. Da muss man zum Teil beherzt mit den Zahlen umgehen.

Anja Martini

Später im Jahr bedeutet, dass die Welle zurückkommen könnte und im nächsten Winter heftiger sein könnte.

Christian Drosten

Das wäre eins der Szenarien, die man denken könnte. Da wäre plötzlich eine Häufung der Fallzahl in kürzerer Zeit zu sehen.

Anja Martini

Uns erreichen auch relativ viele Mails von Hausärzten, die jetzt schon besorgt sind. Und zwar geht es bei denen ganz oft darum, dass sie Informationen vermissen, keine Schutzkleidung haben – und auch die Frage nach dem richtigen Desinfektionsmittel ist für sie nicht geklärt. Gibt es irgendetwas, das Sie denen im Moment raten können?

Christian Drosten

Ja, es ist tatsächlich so, dass der niedergelassene Bereich sich schlecht informiert fühlt und sehr unterschiedlich damit umgeht. Das liegt auch daran, dass wir regional unterschiedliche Umgangsweisen haben – zum Beispiel durch die Kassenärztlichen Vereinigungen. Die koordinieren, was die niedergelassenen Ärzte machen. Da gibt es Lösungen, die sehr pragmatisch sind. Beispielsweise, dass in manchen Bundesländern Fahrdienste eingerichtet werden. In anderen Bundesländern gibt es wenig Kommunikation. Es gibt in der niedergelassenen Ärzteschaft auch Kollegen, die sehr pragmatisch mit der ganzen Sache umgehen. Und es gibt Kollegen, die sich schlecht informiert fühlen und sich zum Teil auch aufregen. Ich bekomme das hier auch in meinen E-Mails mit, wo es nicht unbedingt hingehört. Aber ich kann den Kollegen kaum noch Ratschläge erteilen, weil es einfach so viele Fragen sind. Ich komme da einfach nicht hinterher. Es gibt aber auch bestimmte pragmatische Umgangsweisen mit so einer Situation. Also ein Hausarzt, der seinen Patientenstamm kennt, der kann ja Vereinbarungen treffen. Wie zum Beispiel: Kommen Sie mit dem Auto auf den Parkplatz. Ich mache Ihnen dann draußen ein Abstrich, Sie müssen gar nicht aussteigen. Also so eine Art Drive-In-Lösung – das ist zum Beispiel total pragmatisch. Und gerade in einem ländlichen Bereich, wo sowieso alle mit dem Auto zum Arzt kommen, ist das ein gangbarer Weg. In der Stadt fahren die Patienten dann natürlich zum Teil mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Und solange sie noch kein bestätigter Fall sind, gibt es auch keinen Grund, das anders zu machen. Denn man kann ja nicht aufhören, sich ganz normal zu bewegen, nur weil man ein Kratzen im Hals hat. Und man will sich aber trotzdem testen lassen.

WIR BRAUCHEN PRAGMATISCHE LÖSUNGEN

Da haben wir ja zum Teil eben organisierte Fahrdienste, also vom Ärztlichen Notdienst. Den gibt es privat und kassenärztlich. Und es gibt in einigen Städten große ärztliche Notdienstpraxen, die auch pragmatische Lösungen haben. Die sagen: Wir haben hier noch so einen Bereich draußen. Da kann man einfach einen Patienten mal hinkommen lassen. Da sind häufig mehrere diensthabende Ärzte, und einer geht raus mit

einem Mundschutz und macht draußen schnell einen Rachenabstrich, das ist überhaupt kein Akt. Dann gibt es auch kein Virus, das zum Beispiel in der Raumluft hinterlassen wird, in der Praxis, im Wartezimmer, wo dann andere Patienten sitzen. Diese Lösung, nach draußen zu gehen, das ist etwas, was ich so aus dem Kollegenkreis höre. Das finde ich gut und sehr pragmatisch. Andere Arztpraxen sagen: Wir haben hier einen speziellen Raum, den nutzen wir eigentlich gar nicht. Das ist die Besenkammer. Da stellen wir jetzt mal drei, vier Stühle rein und machen daraus ein improvisiertes Corona-Wartezimmer.

Alle diese Dinge gibt es und die kann man jetzt so im Detail weiter diskutieren. Wir haben hier in Berlin zum Beispiel die Situation, der niedergelassene Bereich ist noch nicht so auf der Linie, das alles komplett zu unterstützen. Aber wir haben hier in der Charité jetzt zusätzlich zu unserer reisemedizinischen Ambulanz im Tropeninstitut ein eigenes Testzentrum eingerichtet. Auf dem Campus Virchow, Mittelallee 1. Da ist ein Haus, das wird im Moment nicht genutzt – das ist jetzt frei geräumt worden. Ab heute morgen ist da ein Ambulanz-Betrieb gestartet worden – nur für die Testung auf SARS-2-Virus, wo das medizinische Personal auch hochgradig mit Eigenschutz, mit persönlicher Schutzausrüstung versehen ist. Und wo dann dieses Abstreichen der Rachenschleimhaut relativ organisiert vorstatten gehen kann. Dann werden Patientendaten aufgenommen und es geht direkt hier ins Labor zur Testung. Das ist natürlich etwas, das wir jetzt mal so als großes Universitätsklinikum einer solchen Stadt als Dienstleistung zur Verfügung stellen.

Anja Martini

Niedersachsen plant ähnliche Teststationen. Sind denn die Hausärzte mit der Situation überfordert? Oder kann man denen das abnehmen? Sollte man denen das abnehmen?

Christian Drost

Hausärzte sind zunächst mal Privatunternehmer mit wirtschaftlicher Eigenverantwortung und freiberuflich. Das heißt, die sind schon über die Kassenärztliche Vereinigung zur Mitarbeit gebunden, aber es ist nicht unbedingt so, dass man jetzt sagen kann, jeder Arzt muss. Also, es gibt da eine gewisse Freiheit, es gibt eine Heterogenität – und es gibt zum Teil auch eine organisierte Heterogenität. Ich bekomme hier in meinen Mails zum Teil Schreiben von organisierten, niedergelassenen Ärzten, die argumentieren im Prinzip gegen alles, was die Gesundheitsämter im Moment vorhaben. Das ist natürlich inhaltlich zum Teil für mich zu verstehen. Ich verstehe, wie belastet die Kollegen sind, wie andere Patienten, die diese Erkrankung nicht haben, sondern was ganz anderes, vielleicht abgeschreckt werden und wie das massiv im Praxisbetrieb stört. Und wie dann auch gleichzeitig die Wahrnehmung besteht, wir sollen uns alle jetzt irgendwelche Masken kaufen, aber wir kriegen die gar nicht mehr geliefert. Was ist denn hier überhaupt los?

ÄRZTE UND KRANKENHÄUSER MÜSSEN IMPROVISIEREN

Dieses Verständnis, das da aufgebracht werden muss, das kann ich vielleicht so zusammenfassen: Das ist jetzt nun mal eine beginnende Pandemie. Und das wird sogar noch schlimmer werden. Und wir müssen jetzt anfangen, einfach zu improvisieren, einfach drauf los – zu einem gemeinsamen Zweck. Also nicht sich beklagen, nicht sagen, niemand sagt uns, wie wir es machen sollen, sondern einfach sagen: Ich habe mir da was überlegt, und das wird hier für mich zum Beispiel in meiner Praxis oder – wenn man an ein Krankenhaus denkt – hier in unserer Ambulanz gut funktionieren. Ich glaube, wir müssen in der Ärzteschaft stark auf diese Denkweise kommen.

Und das ist ein Prozess, der eine größere Herausforderung darstellt als für die normale Bevölkerung. Also eine normale Bevölkerung muss ja nur sich denken: Na ja, wie schaffe ich es, dass ich mich nicht infiziere? Und wenn ich mich infiziert habe, was mache ich dann? Aber so eine Praxis ist ja ein Wirtschaftsbetrieb. Also, alles das ist eine extreme Herausforderung an viele niedergelassene Kollegen und im Moment erfindet jeder für sich jeweils das Rad neu. Und es ist halt schon dann irgendwann der Impuls zu sagen: Ach, die Behörden müssten uns doch mal sagen, was wir jetzt machen sollen. Am Ende bewegt man sich sogar noch in einem Rechts-Randbereich. Wo man sagt: Mach ich jetzt etwas falsch, mache ich mich jetzt hier irgendwie gesetzeswidrig, wenn ich Dinge mir ausdenke? Am liebsten würde ich das mal mit dem Gesundheitsamt besprechen. Aber da kriege ich keinen ans Telefon. Ich kann das schon verstehen. Aber ich muss einfach sagen, das wird nicht zum Ziel führen.

Anja Martini

Die Verunsicherung ist auch bei den Menschen ganz hoch. Uns erreichen viele Fragen zur Ansteckung – etwa: Wie lange lebt das Virus auf der Türklinke, dem Gerät im Fitnessstudio oder auch auf dem Geldstück? Kann ich das danach noch anfassen? Das heißt, wir haben immer noch irgendwie ein Informationsdefizit. Oder was ist da passiert?

Christian Drost

Ja, also, da gehen auch viele Dinge nicht genug ins Detail. Und da gibt es für viele Dinge auch nicht genug Daten. Zum Beispiel das auf dem Geldstück lebende Virus – das würde ich mal weitgehend vergessen, denn das sind gehüllte Viren. Diese gehüllten Viren sind gegen Eintrocknung extrem empfindlich. Also ich sage jetzt einfach mal als Virologe etwas, wo mir ein Hygieniker sagen würde: Oh, das ist aber jetzt hier weit aus dem Fenster gelehnt. Aber ich sag jetzt mal so eine Virologen-Sache: Wir haben verschiedene Erkältungsviren, zwei verschiedene Sorten. Die einen haben eine Hülle und die anderen haben keine

Hülle. Behüllte Viren, dazu gehören Coronaviren und auch Inflenzaviren, sind gegen Eintrocknung sehr empfindlich. Unbehüllte Viren sind nicht sehr empfindlich gegen Eintrocknung. Es gibt Viren, die in die Nase gehen: häufig Schnupfenviren, also Rhinoviren und Enteroviren klassischerweise. Das sind Viren, die machen einen Fließschnupfen der Nase. Und das sind Viren, die – wahrscheinlich, muss man sagen, denn es gibt wenig Daten darüber – stärker davon leben, dass sie auf Oberflächen kleben und dann eben mit den Fingern in die Nase gebracht werden – beim Nasebohren. Und dann startet irgendwann die Infektion. Und dann haben wir diese behüllten Viren. Dazu gehören viele Paramyxoviren, RSV zum Beispiel oder eben die Coronaviren oder auch Inflenzaviren. Diese Viren sind weniger eintrocknungsstabil. Und die müssen auch mehr in den Hals als in die Nase. Und wir stecken uns nicht den Finger in den Hals. Wir stecken uns den Finger an die Lippen oder in die Nase. Wahrscheinlich ist das so, dass diese Viren schwerpunktmäßig mehr über Tröpfcheninfektion übertragen werden, weil sie eben eingeatmet werden müssen. Oder zumindest müssen sie vorne an die Mundschleimhaut kommen und dann so mit der Zunge weitertransportiert werden. Das ist mein Denkmodell – dass bei dieser Coronavirus-Erkrankung die Kontaktübertragung eine geringere Rolle spielt als bei anderen Erkältungskrankheiten.

Anja Martini

Also es ist wirklich das Anniesen oder die feuchte Aussprache, wie Sie es mal genannt haben in diesem Podcast.

Christian Drost

Das ist nach meinem Bauchgefühl die größere Gefahr gegenüber der Kontaktübertragung, die aber natürlich dennoch auch zu Buche schlägt. Also, das heißt jetzt nicht, man soll sich nicht die Hände waschen.

Anja Martini

Sie haben in den letzten Podcastfolgen immer davon gesprochen, dass es wichtig sei, die Ausbreitung des Virus ein bisschen nach hinten zu verschieben. Jetzt gibt es sehr spannende Anregungen, die vorschlagen: Wie wäre es denn eigentlich, wenn wir jetzt einfach mal ganz Deutschland für einen Moment in die Pause schicken? Also zwei Wochen lang bitte alle zu Hause bleiben, die können. Die, die nicht können, bitte entweder von zu Hause arbeiten oder dann doch vorsichtig zur Arbeit gehen, nicht den öffentlichen Nahverkehr nutzen und einfach mal zwei Wochen abwarten. Dann haben wir vielleicht auch schon Frühling und die Temperaturen sind wärmer. Und dann könnte das Virus doch eigentlich schon fast weg sein, oder?

Christian Drost

Also, ehrlich gesagt, ich glaube nicht, dass das im Moment sehr viel helfen würde, weil wir im Moment wahrscheinlich noch nicht sehr viel Virus hier in der Zirkula-

tion haben. Es geht hier nur um ein paar hundert Fälle. Und selbst wenn es ein paar tausend Fälle sind, ist das gegenüber einer Bevölkerung von 80 Millionen einfach vernachlässigbar. Und es ist schon richtig, dass man die Dinge im Keim ersticken will. Aber dann muss man zu dem Keim auch hingehen und nicht einfach alles flachlegen. Wenn wir uns überlegen, dass wir hier zwei Wochen Ferien machen gegen ein Virus, das gar nicht in großer Zahl jetzt in der Bevölkerung zirkuliert, dann überstrapazieren wir das ganze System: ökonomisch, organisatorisch, und auch psychologisch. Deswegen halte ich das im Moment für überhaupt keine gute Idee. Das ist nicht die Zeit dazu jetzt.

Ich weiß nicht, was passiert, wenn sich vielleicht im nächsten Winter eine höhere Infektionszahl einstellt. Ich kann das im Moment wirklich nicht schätzen, und ich will das auch nicht. Aber vielleicht braucht man irgendwann später, falls es zu einer solchen wellenförmigen Infektionsübertragung kommt in der Bevölkerung, wenn dann vielleicht viel mehr Fälle da sind – vielleicht braucht man dann noch so eine Maßnahme, und die sollte man sich jetzt nicht vergeben. Wenn man jetzt so etwas macht, dann wird man den Effekt kaum messen können. Es wird dann irgendwann auch viel Aufregung und viel Schaden angerichtet werden. Und dann wird man das nicht noch mal machen können, wenn man es vielleicht irgendwann braucht.

Anja Martini

Das heißt, was ist jetzt der richtige Weg, weiterhin die Ansteckungskette zu prüfen? Die Infektionsketten prüfen und schauen, wo das Virus herkommt?

Christian Drost

Ich glaube, dass das, was die Gesundheitsämter im Moment machen, der richtige Weg ist. Wenn ich das nicht glauben würde, dann würde ich dazu was sagen. Das traue ich mich, ich bin unabhängig genug dafür. Ich glaube, dass das richtig ist. Ich glaube aber auch, dass es nicht mehr lange durchzuhalten ist. Also dass man Kontakte immer für 14 Tage komplett in die Heimisolierung gibt, und diese Patienten sind eben doch – das wird der Eindruck zeigen – im Wesentlichen eher mild infiziert. Diese Patienten werden das zum Teil auch nicht einsehen. Was das soll, solange immer zu Hause bleiben zu müssen. Gleichzeitig zeigen auch die Daten, die jetzt zunehmend publiziert werden, dass die Inkubationszeit bei den meisten Patienten nicht 14 Tage ist. Es gibt solche Extremfälle, aber wir werden irgendwann natürlich mal überlegen müssen, dass wir sowieso nicht alle Übertragungen verhindern können. Man will eben nur den Kern, den Schwerpunkt der Übertragungen verhindern. Und dieser Kernbereich der Inkubationszeit, der liegt so zwischen zwei und sieben Tagen.

Das wäre zum Beispiel mal eine erste Maßnahme: Wenn man sagen würde, das ganze System wird durch diese Isolierungsmaßnahmen überfordert, dann könnte man ja mal sagen: Okay, da machen wir ab jetzt

nur noch eine Woche und nicht zwei. Das wäre so ein erster Schritt. Und genau so wird man das immer weiter mit Fortschreiten dieser Epidemie auch anpassen müssen. Denn die Behörden und auch der niedergelassene Bereich müssen sonst vor dieser Herausforderung kapitulieren. Und das wollen wir nicht. Und auch das, was ich jetzt zum Beispiel gerade sage, das sage ich Ihnen einfach hier ungeschützt in so einen Podcast rein, weil ich mir das als akademischer Professor leisten kann, so etwas zu sagen. Das ist natürlich richtig, was ich hier sage. Aber wenn zum Beispiel jemand vom Robert-Koch-Institut das einfach so ungeschützt sagen würde, oder von einem Gesundheitsamt – wir haben hervorragende große Gesundheitsämter in Deutschland, die ebenso die Information der Bevölkerung und der niedergelassenen Ärzte unterstützen und die sich sehr viele eigene Gedanken machen, wissenschaftliche Literatur lesen und auch selber wissenschaftlich tätig sind –, aber dennoch ist es etwas anderes, wenn so jemand mit einer offiziellen Konnotation das sagt oder wenn ich das hier mal so als Professor sage. Und darum sage ich es lieber jetzt als Professor.

Anja Martini

Im Moment sagen Sie, ist das, was die Gesundheitsämter tun, alles richtig. Sie haben gerade angedeutet: Die nächste Stufe ist, dass wir die Quarantänezeit verkürzen. Werden wir denn immer weiter testen können, wo das Virus herkommt? Oder wird sich das Virus irgendwann selbständig machen und wir werden es nicht mehr testen können?

Christian Drost

Nein. Im Moment benutzen wir die Testung zur Nachverfolgung. Ich will hier nur noch mal sagen, ich finde es vollkommen richtig, das jetzt für 14 Tage zu machen. Wir brauchen jetzt einen einheitlichen Standard. Aber irgendwann werden wir es nicht mehr bewältigen können. Das könnte schon in zwei Wochen soweit sein. Aber im Moment ist das alles in Ordnung. Im Moment benutzen wir eben auch die Labordiagnostik, um uns zu einem erkannten Fall hinleiten zu lassen. Wir werden aber demnächst die Labordiagnostik dafür nicht mehr benutzen können, weil es nicht mehr möglich ist, das alles nachzuvollziehen. Und dann wird man die Labordiagnostik für andere Dinge als Werkzeug benutzen. Ich gebe Ihnen mal ein Beispiel, wofür wir Labordiagnostik demnächst wahrscheinlich unbedingt brauchen werden.

Wir haben viele medizinische Bereiche, in denen Personal arbeitet. Stellen wir uns eine Krankenhausbambulanz vor oder eine Station. Da kommt ein Patient und hat diese gerade im Anfangsstadium extrem milde Erkrankung. Der wird dann zwei Tage später durch ein Labortest als ein positiver Fall erkannt. Dann fragt man: Habt ihr alle persönliche Schutzausrüstung getragen? Habt ihr alle einen Mundschutz getragenen, Augenschutz und Handschuhe und so weiter? Und es wird sich natürlich immer rausstellen: Nein, natürlich

nicht. Das kann man in der Alltagshandhabung nicht komplett so durchhalten – in einem Ambulanz-Betrieb, wo auch viele andere Krankheiten gesehen und behandelt werden. Und wo man ja normal agieren muss.

ENGMASCHIGE TESTS BEI MEDIZINISCHEM PERSONAL

Dann stellt sich raus, wir müssen jetzt diese 15 Krankenschwestern und diese drei Assistenzärzte leider für 14 Tage in Heimisolierung schicken. Das ist eine Katastrophe für das Krankenhaus und für die Ambulanz. Also brauchen wir pragmatische Umgangsweisen mit so etwas. Dazu könnte zum Beispiel gehören, dass wir Labordiagnostik benutzen, um ganz engmaschig, damit meine ich täglich, diese Mitarbeiter nach so einem Expositionereignis einmal mit einem kleinen Rachenabstrich zu testen in der PCR. Denn diese Laborteste sind extrem empfindlich. Die sind so empfindlich, dass es nach meiner Einschätzung so sein wird, dass die deutlich früher positiv werden, bevor zum Beispiel diese Krankenschwester, die sich unbemerkt infiziert hat, schon infektiös wird. Also ganz einfach gedacht: Heute ist noch kein Virus da. Morgen ist im Hals schon der PCR-Test positiv. Aber erst übermorgen oder überübermorgen ist im Hals so viel Virus da, dass diese Krankenschwester Halsschmerzen bekommt und auch infektiös ist für ihre Mitarbeiter oder andere Patienten. Das ist der Grund, warum wir eine Isolierung verhängen würden. Und diese Isolierung wollen wir uns möglichst sparen, indem wir gezielt solche infizierten medizinischen Mitarbeiter schon in der Frühphase entdecken und damit den Medizinbetrieb aufrechterhalten. Solche Überlegungen mache ich mir gerade zusammen mit Kollegen aus anderen Universitätskliniken in Deutschland. Einer, mit dem ich zum Beispiel diese Sache gestern besprochen habe, ist ein Kollege aus Köln.

Anja Martini

Aber dafür müsste es doch jetzt erst mal einen Schnelltest geben. Ist der schon in der Entwicklung? Im Moment dauerte alles noch ein bisschen.

Christian Drost

Wir brauchen dafür keinen Schnelltest. Wir brauchen dafür nur den jetzigen Test, den wir im Krankenhausbereich gut zur Verfügung haben. Also, es gibt hier und da natürlich noch Stellen, wo es hakt. Und häufig ist es dann so, dass das auch in die Medien durchgestochen wird, wie man sagt. Dann gibt es aufgeregte Berichte, weil jemand zwei Tage oder drei auf seinen Test gewartet hat. Aber ich kann Ihnen sagen, dass sind blöd gelaufene Einzelfälle. Wir zimmern da gerade das Schiff zusammen, während wir schon lossegeln. Da muss man einfach auch ein bisschen Verständnis haben, dass es Reibereien am Anfang gibt. Aber wir sind in Deutschland viel besser als in vielen anderen Ländern, weil wir so früh angefangen haben,

unseren niedergelassenen Laborbereich mit der entscheidenden Information und dem entscheidenden Material auszustatten, um diese Testung großflächig durchzuführen. Und weil wir nie zentralistisch und autoritär dabei gewesen sind, wie das in anderen Ländern gewesen ist, das rächt sich jetzt. In den USA beispielsweise ist es bis heute so, dass das CDC in Atlanta versucht, das zu zentralisieren und zu sagen, ihr dürft nur diesen Test benutzen, den wir hier verteilen, und zwar physikalisch verteilen. Und ihr müsst alle positiven Proben zu uns schicken, sonst gelten diese Fälle nicht als bestätigt und wir zählen die noch nicht. Und gleichzeitig gibt es technische Schwierigkeiten mit den Tests, die verteilt wurden. Gleichzeitig kommt man mit der Bestätigungstestung und gar nicht hinterher. Also diese Idee, alles selbst machen zu wollen, die haben wir hier in Deutschland nie gehabt. Das Robert KochInstitut ist da nicht so, sagen wir mal, autoritär. Wir haben auch mit dem Segen des Robert KochInstituts von hier aus ganz früh diese Diagnostik einfach breit verteilt. Und es ist jetzt einfach so, dass die Labore entweder jetzt schon in der Lage sind oder vielleicht bis Ende der Woche in der Lage sein werden, das zu machen. Es gibt in Deutschland wenige Labore, die das noch nicht können.

Anja Martini

Ich muss noch mal mit Ihnen einen Blick auf die Forschung werfen. Und zwar haben wir gestern schon so ein bisschen über Impfstoffe gesprochen und Sie haben gesagt, dass es möglich sein kann, dass bis Sommer 2021 ein Impfstoff da sein könnte. Jetzt gibt es aber Berichte, dass es möglich sein kann, dass ein Mensch nach der Impfung Antikörper entwickelt, die die Wirkung aber nicht bekämpfen, sondern verstärken. Also, die das Virus verstärken. Kann das möglich sein?

Christian Drosten

Es gibt Tierversuche und es gibt Veterinär-Vakzine gegen Coronaviren, bei denen so etwas beobachtet wurde. Bei denen wurde dann auch die Impfung gestoppt in der Frühphase. In einem anderen Fall wurde auch gegen SARS so etwas schon gemacht und im Tierversuch probiert. Und da wurde schon vor einer klinischen Anwendung deswegen so ein Impfstoff gestoppt. Aber ich muss erst mal dazu sagen, ich bin persönlich kein Experte für Impfstoff-Entwicklung, also die Vakziologie. Das ist mehr und mehr ein eigenes Fach. Das kann man als Virologe wie ich – also ein Virologe, der noch sehr nah bei den Patienten ist von der Laborseite her –, kaum noch alles beforschen, betreuen. Aber man kann es schon noch inhaltlich verstehen. Man muss dann eben mit Leuten sprechen, die sich richtig auskennen. Und das habe ich natürlich auch gemacht, nicht nur einmal. Ohne das jetzt im Detail erklären zu können oder wollen, denn dazu müsste ich Leute namentlich zitieren, das will ich jetzt nicht. Aber meine Einschätzung ist, dass das Quatsch ist mit diesem

„Antibody-dependent-enhancement“, also mit dieser krankheitsverstärkenden Immunität. Zumindest bei den Impfstoffen, die man im Moment im Auge hat.

SCHNELLER IMPFSTOFF FÜR DIE GANZE WELT

Ich denke, dass eine Richtung, in die man wahrscheinlich gehen will und wird, die ist, dass man den Patienten ein künstliches Protein gibt, ein hergestelltes Protein. So ist es zum Beispiel auch bei Hepatitis-Impfstoffen. Das ist ein erprobter Herstellungsvorgang. Und das ist ein Herstellungsvorgang von einem Impfstoff, der auch skalierbar ist. Also wo man nicht nur sagen kann, man macht jetzt eine schöne Laborstudie und eine wissenschaftliche Veröffentlichung, dann eine klinische Studie und noch eine wissenschaftliche Veröffentlichung, sondern man macht das mit der Intention, das für die Welt produzieren zu wollen – für die Weltbevölkerung in rauen Mengen. Dann kommt man sehr schnell zu der Erkenntnis, dass man Lebendimpfstoffe nur schwer in rauen Mengen produzieren kann. Die müssen ja alle in Zellkultur hergestellt werden. Und bei der Influenza ist das Hühnerei als Produktionsmaschine von solchen Lebendimpfstoffen etabliert. Das funktioniert. Aber es funktioniert dann nicht mehr, wenn wir in der Produktion hoch pathogene Influenzaviren haben. Denn dann stirbt der Hühnerembryo in dem Ei, wo in Wirklichkeit der Impfstoff wächst. Das sind also embryonierte Hühnereier bei Influenza.

WIR BRAUCHEN EINEN HOHEN WERT VON ANTIKÖRPERN

Bei diesem Virus hier haben wir gar keinen Hinweis darauf, dass man das überhaupt im Ei machen kann. Und die Zellkultur-Produktionsanlagen für dieses Virus aufzubauen mit Zelllinien, die zum Teil noch gar nicht ausprobiert sind – das wird dauern. Das wird deswegen sicherlich nicht der erste Impfstoff sein. Vielleicht wird das ein guter Impfstoff sein, da bin ich mir sicher. Da gibt es verschiedene Kandidaten und man muss das unbedingt verfolgen. Aber die Frage stellt sich, was kann der schnellste Impfstoff sein. Schnell bedeutet in dem Fall auch, schnell in rauen Mengen zu produzieren, sodass der auch wirklich noch zum Beispiel in einer späteren Verbreitungsquelle einen Nutzen hat. Und das wird natürlich dann doch eine ProteinKomponente sein. Ein Proteinimpfstoff, der also nicht ein abgeschwächtes, aber noch lebendes Virus ist. Und den man gut herstellen kann und zudem noch ein Adjuvans dazutun wird. Das Ziel wird sein, möglichst neutralisierende Antikörper zu erreichen. Wir können bei den Immun-Korrelaten gucken: Haben wir eine zelluläre Immunantwort? Haben wir eine Antikörper-Antwort? Es wird vor allem darum gehen, eine neutralisierende Antikörper-Antwort gegen das

Haupt-Oberflächen-Protein dieses Virus zu generieren, damit dieses Virus nicht mehr in die Zellen kann. Und das muss ein hoher Wert von Antikörpern sein, wir sagen Titer dazu. Wir indizieren so einen Impfstoff in den Muskel, in den Oberarm zum Beispiel. Dann soll so viel Antikörper dabei entstehen, dass das praktisch durchschwitzt in die Lunge und in den Hals, also in diese Gewebe. Dafür gibt es gute Belege. Und das ist für mich erst mal so überzeugend, dass man in diese Richtung wahrscheinlich arbeiten wird.

Zwei mögliche Richtungen

Es gibt auch andere Ideen. Es gibt auch bestimmte interessante Vektor-Konzepte, wo man beispielsweise Adenoviren oder Pockenviren als Grundlage nimmt. Das sind Viren, für die es schon Produktionssysteme gibt. Denen kloniert man Erreger-Komponenten ein. Das sind genetisch veränderte Impfstoffe. Und bei diesen Vektor-Impfstoffen könnte man sich vorstellen, dass die Produktion in besseren Mengen klappt und dass da auch relativ früh schon eine Verfügbarkeit ist. Das heißt, wir werden bei der Impfstoff-Entwicklung, über die man natürlich jetzt immer wieder Zwischenmeldungen hören wird, diese zwei großen Arbeitsrichtungen haben: Einmal die gut produzierten rekombinanten Proteine – wie zum Beispiel bei einer Hepatitis-Impfung. Oder die vektorbasierten Vakzine, für die es weniger Anwendungs-beispiele gibt. Es gibt solche Beispiele etwa für einen Influenza-Impfstoff. Und auch für das Ebola-Virus wurden solche Dinge entwickelt und erfolgreich eingesetzt. Aber leider nur in kleinen Patientengruppen, jetzt gerade bei dem Ausbruch im Kongo. In diese Richtung werden wir uns bewegen müssen, aber das wird dauern.

Anja Martini

Herr Drosten, lassen Sie uns noch ganz kurz auf Ihren Tag schauen. Berlin hat ja nun auch die ersten Corona-Fälle. Was steht bei Ihnen heute noch an?

Christian Drosten

Wir werden uns im Labor weiter damit beschäftigen, zu sequenzieren. Wir haben leider im Moment sehr viel Arbeit damit, den Kollegen, die Fälle haben, jeweils hin-terher zu telefonieren. Wir erfahren zum Teil nur aus den Medien, wo solche Fälle auftauchen. Wir kennen aber viele Kollegen und rufen dann einfach an und fragen: Wollt ihr uns nicht eine Probe schicken? Dann sequenzieren wir das. Dann können wir mal sagen, wo das vielleicht herkommt oder ob bestimmte Übertragungsketten stimmen. Das braucht relativ viel Koordination. Man muss mit allen mal geredet haben, und dazu fehlt die Zeit.

Anja Martini

Dann wünschen wir Ihnen erst einmal noch einen guten Tag. Ich bedanke mich sehr für heute.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 04



- 1 ANJA MARTINI**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DORSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Anja Martini

Behandlungsmöglichkeiten, Impfstoffe und Immunitäten sind Themen, die bis vor kurzem noch weit weg waren, im Alltag der meisten, jetzt aber durch das neuartige Corona Virus eine große Rolle spielen. Seit der letzten Woche haben wir auch im Norden erste Fälle. Herr Drosten, am Wochenende hat sich die Zahl der Corona-Infektionen in Deutschland fast verdoppelt. Hat Sie das überrascht?

Christian Drosten

Also ehrlich gesagt, ich habe das erwartet, denn in den Tagen vorher hat sie sich auch jeweils verdoppelt. Wir sehen da natürlich jetzt überlagernde Effekte. Also es ist jetzt – glaube ich – nicht so, dass wir schon wirklich alle Fälle detektieren und dementsprechend auch darauf schließen könnten, dass wir hier jetzt eine Exponentialfunktion schon vor uns sehen. Aber natürlich breiten sich die Infektionen in der Bevölkerung im Moment aus – und gleichzeitig ist es natürlich so, dass besser hingeschaut wird. Also viele große Krankenhäuser zum Beispiel haben eigentlich so jetzt gerade im Moment eine Umstellung gemacht, indem sie sagen: Ja, es ist zwar richtig, dass man draußen in der Bevölkerung immer noch fragt: Gibt es Kontakte oder gab es eine Reise, wenn jemand Symptome hat – aber für uns hier im internen Gebrauch in unserem Krankenhaus machen wir das jetzt mal so: Wenn jemand kommt für eine Influenza-Diagnostik oder wenn jemand schon auf der Station liegt, mit einer Virus-Pneumonie unbekannter Herkunft, dann testen wir die einfach alle blind jetzt mal mit auf das neue Virus, weil wir das im Labor können. So macht das zum Beispiel die Charité, das weiß ich, da bin ich ja selber zuständig. Aber es machen auch andere große Kliniken so – ich weiß das von Kollegen. Das führt jetzt auch zur Entdeckung von solchen Fällen. Es ist beispielsweise so, dass ein Fall in Süddeutschland auf diese Art entdeckt wurde, von dem ich weiß, und auch hier bei uns ein Fall. Und es ist wahrscheinlich, dass noch mehr solche Dinge jetzt passieren, also noch mehr solche Fälle im Prinzip als Beifang erwisch werden.

Anja Martini

Gibt es einen Fall, der Sie überrascht hat?

Christian Drosten

Oh, da muss ich erst mal einen kleinen Moment nachdenken. Ja, mich haben Fälle überrascht. Natürlich haben mich alle diese Fälle überrascht, bei denen keine bekannte Kontakthanamnese mehr zu rekonstruieren war, die dann also eben doch in Umgebungsuntersuchung plötzlich auftauchen. Wir sind gerade dabei, überhaupt zu sequenzieren. Und da erlebt man auch Überraschungen. Ich war am Anfang etwas von den Socken, als ich gesehen habe, dass diese Sequenz eines Patienten aus Baden Württemberg Merkmale aufweist, die auch die Patienten aus München in ihren Virussequenzen hatten. Und da musste ich mich doch mal ganz genau hinsetzen und mir auch mal eine kleine Auszeit nehmen und mal zwei Stunden nicht ans Telefon gehen, um zu verstehen, was da los ist. Denn es lag natürlich irgendwo im Raum, ob vielleicht das Münchener Virus doch weiter übertragen wurde. Aber wenn man sich das Genom dann genau anschaut, dann sieht man, dass zusätzlich zu drei einzigartigen Stellen im Genom, die man sonst nur im Münchner Virus findet, noch fünf weitere in dem italienischen Virus sind, die nicht in dem Münchner Virus vorkommen. Also die Mehrheit der einzigartigen Merkmale sind nicht „München-spezifisch“, sodass ich denke, dass das Münchner Virus und dieses Virus eher aus einer gemeinsamen, aber nicht bisher sequenzierten chinesischen Quelle kommt. Und eine Quelle heißt also ein lokaler Ausbruch. Das könnte zum Beispiel ein lokaler Ausbruch in Shanghai sein, wo das Münchener Virus herkommt – bzw. von Wuhan nach Shanghai importiert und dass dann dort dieses Virus heil geblieben ist. Also Sie sehen, es wird da schon kompliziert.

Anja Martini

Das klingt so ein bisschen nach Detektivarbeit. Warum ist das so wichtig – herauszufinden, wo die Viren herkommen oder was für einen Stamm sie haben?

Christian Drosten

Im Moment können wir daraus viele Dinge ableiten. Während wir jetzt in der „Importierungsphase“ immer noch sind, also wo wir eben die meisten Viren immer noch eingeschleppt bekommen, können wir hier in

Deutschland etwas leisten, das Kollegen in anderen Ländern vielleicht nicht so gut leisten können – nämlich die Viren online zu sequenzieren. Also wir haben beispielsweise schon mehrere importierte Fälle aus dem Iran, und wir sequenzieren jetzt in diesen ersten Tagen der Woche diese deutschen aus dem Iran importierten Fälle. Ich hoffe, dass die Kollegen mir alle das Virus schicken. Ich habe die alle kontaktiert und von einigen noch keine Antwort – aber ich denke, die werden mir das schicken. Und dann können wir eben sagen, was im Iran eigentlich für ein Virus verbreitet ist, ob das eine spezielle Klade ist – also eine spezielle Gruppe von Viren, eine genetisch unterscheidbare Gruppe – denn wir haben aus dem Iran noch keine einzige Sequenz gesehen. Das liegt daran, dass vielleicht dort die Kapazitäten nicht bestehen. Und wir wollen natürlich jetzt wissen: Wird dieses Virus vielleicht im Mittleren Osten weiterverbreitet, und ein Beweis dafür wäre, dass man in anderen Ländern des Mittleren Ostens dann ein Iran-typisches Virus findet, vielleicht sogar in Afrika!

Das wäre für die Weltgesundheit am relevantesten: Dass man fragt, wird eigentlich nach Afrika in allererster Linie aus den vielen dort tätigen chinesischen Arbeitern ein Virus importiert nach Afrika? Oder ist es vielleicht eher die enge Verbindung des Mittleren Ostens mit Afrika? Und das beantwortet sich im Zweifelsfall an der Frage: Hier in Afrika, wo jetzt der Ausbruch losgeht, finden wir hier eigentlich iranische oder chinesische Viren?

Anja Martini

Warum müssen wir das wissen?

Christian Drosten

Das hat verschiedene Aspekte. Sie sehen ja jetzt schon am Beispiel China, dass auf der internationalen Ebene zum Teil auch auf einer diplomatischen Ebene bestimmte – sagen wir mal – Bewertungen erfolgen, ob irgendein Land irgendetwas gut gemacht hat oder nicht. Und da ist mir doch immer wohler, wenn es eine gewisse wissenschaftliche Evidenz gibt, dass das überhaupt stimmt. Also woher zum Beispiel bestimmte Importe kommen.

Dann sind es aber auch medizinische Fragen. Zum Beispiel müssen wir erwarten, dass die Viren, die ja jetzt voneinander getrennt sind – das Virus, das jetzt im Iran offenbar grassiert, das Virus, das immer noch in China ist und sich schon in Untergruppen zersplittert hat, das Virus in Italien, das sich dort auch erst mal so weiterentwickelt, und das Virus in den USA –, und wir können da so weitermachen. Die sind ja jetzt miteinander nicht mehr verbunden, und die werden sich jetzt jeweils in ihrer eigenen Evolution weiterentwickeln. Einige von denen mögen sich vielleicht mehr an den Menschen anpassen, andere mögen vielleicht sogar sich abschwächen in ihrer Evolution. Ob es dem Virus nützt oder nicht, aber sowas passiert. Alle diese Dinge werden uns später helfen zu

verstehen, wie eigentlich so eine weitere Entwicklung einer Pandemie sein kann. Und insbesondere die Analyse der Diversität der Viren erlaubt es uns auch, mathematische Ableitungen zu machen, an denen man Ausbreitungsgeschwindigkeit in einer anderen Art und Weise nachweisen kann, als durch reines Zählen von Patienten.

Anja Martini

Wenn wir nach Deutschland noch einmal zurückkommen: Wir haben jetzt eine Verdopplung an einem Wochenende gehabt der Zahlen der Infektionszahlen.

Wenn Sie jetzt hochrechnen würden – was glauben Sie, wie schnell wird sich das Virus in Deutschland weiter ausbreiten?

Christian Drosten

Ja, das ist hier im Prinzip der große Blumentopf – also, das ist die wichtige Frage, die sich gerade stellt in der epidemiologischen Vorbewertung der Situation. Und das ist ganz schwer zu beantworten, denn das müsste man wirklich in äußersten Details modellieren. Und solche Modellrechnungen sind immer mit ganz großen Fehlern behaftet. Es gibt verschiedene Ansätze, sich an dieses Problem heranzutasten. Ein relativ einfacher Rechenweg wäre über so etwas wie eine Attack-Rate: Also die Frage Wie viele von den Infizierbaren – von den Kontakten eines bekannten bestätigten Falls – sind nach zwei Wochen eigentlich dann infiziert. Da können wir solche Zahlen, die wir dann erheben, mal nehmen und sie vergleichen mit Erfahrungswerten aus anderen Pandemien, also zum Beispiel aus Influenza-Pandemien. Das hilft uns schon weiter.

AUSBREITUNGSTEMPO KANN NUR GESCHÄTZT WERDEN

Das ist kein mathematisch direkter Weg.

Es gibt mathematisch direkte Wege, sowas zu erfassen. Aber wie gesagt, ich bin da skeptisch in dieser jetzigen frühen Phase, das anzuwenden. Dabei kommen große Fehler raus, und das hört sich dann immer alles so absolut an. Ich finde es eigentlich viel besser und ehrlicher zu sagen: Wir wissen es nicht genau, aber wir können mal eine Zahl schätzen, und die können wir dann mal vergleichen mit einer alten Influenza-Pandemie. Und die Zahl, die wir schätzen können, ist, dass wir eine sogenannte sekundäre Attack-Rate von ungefähr fünf bis zehn bis vielleicht 15 Prozent haben. Das basiert, wie gesagt, einfach darauf, dass man sagt: Hier ist ein Infizierter, und hier sind seine Kontakte. Jetzt zählen wir nach zwei Wochen, wieviel von den Kontakten wurden infiziert? Wie viele sind dann krank geworden? Und das machen wir nicht nur bei einem Patienten, sondern bei einer ganzen Gruppe von Patienten und bei einer anderen Gruppe von Patienten. Und wir sollten das natürlich möglichst machen in Situationen, die auch einer deutschen Situation

vielleicht entsprechen. Da gibt es eben inzwischen so ein paar Werte. Da gehören beispielsweise die Münchner Patienten dazu, die man da zu Buche schlagen lassen kann. Aber es gehören auch ein paar Berichtsteile aus dem jetzigen WHO-Besuchsbericht in China dazu, die ich mir da auch anschau. Und ich sehe daraus einfach, dass in bestimmten Ausbruchssituationen, die so einem normalen Alltagsbetrieb vielleicht entsprechen, wir fünf Prozent sehen. Aber das sind immer Kombinationen aus wissenschaftlichen Untersuchungen (also diese Zahlen alle aufzuschreiben) und Public Health Interventionen – also gleichzeitig zu sagen: Ich schreibe ja nicht nur eine Liste, sondern ich sag auch den Infizierten, ab jetzt Heim-Isolation! Das heißt in dem Moment, wo ich die Studie mache, stoppe ich sie auch oder stoppe die Beobachtung. Denn dann hört ja die Übertragung auf. Deshalb haben diese erkannten Fälle meistens kein vollständiges Infektionspotenzial. Und deswegen muss man diese Zahl etwas erhöhen. Man kann sich sogar ausrechnen, ob man sie zum Beispiel verdoppeln soll, weil der Kontakt-Patient am Anfang nur die Hälfte der Infektionszeit frei, ohne Isolation, war. Also solche Dinge kann man mitrechnen. Auf der Basis solcher Zahlen schätze ich für mich, im Moment, eine sekundäre Attack-Rate von ungefähr zehn Prozent. Das kann wirklich fünf Prozent drüber oder drunter liegen. Aber ich glaube nicht, dass sie – wie in einigen Berichten – bei zwei Prozent liegt. Sagen wir zehn Prozent oder zwölf Prozent, von mir aus. Das wäre mein Bauchgefühl. Und jetzt nehmen wir uns einfach im Vergleich eine Influenza-Pandemie. Und da sehen wir, das sind dann eher Zahlen von etwa 25 bis 30 Prozent. Und damit hoffe ich, dass sich dieses Virus jetzt am Anfang langsamer verbreitet als eine Art Influenza-Pandemie.

Anja Martini

Jetzt gibt es aber auch Zahlen, die sagen, dass eine Infizierung von 60 bis 70 Prozent der Bevölkerung möglich ist. Was ist das für eine Schätzung?

Christian Drosten

Ja, jetzt wird es verwirrend. Das hat damit nichts zu tun. Wir können diesen Wert von 60 oder 70 Prozent auf zwei Weisen erreichen. Das erste wäre vielleicht auch eine etwas kompliziertere Art. Aber es ist in diesem Fall die mathematische Herleitung und relativ leicht zu erklären. Nehmen wir mal an diese Erkrankung hat eine R_0 von drei, was ungefähr stimmt. R_0 ist die Basisreproduktionsziffer – die Frage „Wie viele Patienten infiziert ein Infizierter?“ Egal, wie viele Kontakte er hat. Das ist also ein Durchschnittswert. Das gilt für alle Kontakt-Cluster – wir müssen nicht wissen, wie viele das sind, sondern wir beobachten nur: Was kommt aus einer Infektion nach zwei Wochen raus? Da kann man Fälle zählen – und dann sehen wir

bei dieser Erkrankung: Diese Zahl – geschätzt von verschiedenen Autoren und in verschiedenen Studiensituationen – liegt für dieses Virus bei zweieinhalb bis dreieinhalb. Mein Bauchgefühl ist, dass das bei drei liegt oder sogar knapp darunter. Und jetzt müssen wir uns vorstellen: Ein Patient infiziert in der nächsten Generation drei neue Patienten. Also wir haben heute zehn Fälle, dann haben wir in einer Woche oder so die alten zehn und die neuen 30 noch dazu. Dann sind es schon 40. Sie verstehen, das Ganze steigt sehr schnell an. Ja, trotzdem wissen wir nicht, wie wir jetzt weiterkommen mit dieser Zahl von 60 bis 70 Prozent. Dazu müssen wir uns erst mal klarmachen: Diese 60-70 Prozent ist eigentlich nur eine Zahl, die sagt, wann die Pandemie vorbei ist. Denn das Virus wird sich auch nach der Pandemie schleichend weiterverbreiten. Das wird ein endemisches Virus sein, und es wird so sein, dass sich praktisch alle mit diesem Virus irgendwann infizieren. Die Frage ist nur, wann. Die Frage ist, wie lange dauert die Pandemie? Die Pandemie an sich ist also eine Verbreitung, die nicht durch Immunität gestoppt wird, sondern einfach nur durch Mangel an Übertragungsgelegenheiten, die das Virus nutzen kann. Es gibt eine Möglichkeit, das zu stoppen und das ist: Immunität aufbauen.

DER WEG ZUR HERDENIMMUNITÄT

Jetzt müssen wir uns mal fragen, was liegt da eigentlich zahlenmäßig zu Grunde? Jetzt kommen wir wieder zurück zu der Drei: Ein Kranker infiziert in der nächsten Generation drei neue Leute. Wir haben gerade schon mal klargemacht, dass das zu einer ziemlichen Ausdehnung der Fallzahlen in kurzer Zeit führt. Wenn wir uns aber die Frage andersherum stellen, müssen wir fragen: Wie viele brauchen wir denn, damit so eine Epidemie überhaupt bleibt? Und die Antwort ist total einfach: Wir brauchen eine R_0 von Eins. Wenn ein Kranker diese Woche einen infiziert, der in der nächsten Woche krank ist – und dieser infiziert wieder einen, der in der übernächsten Woche krank ist und so weiter. Dann bleibt über die Zeit die Fallzahl konstant, aber die Krankheit bleibt. Wenn die Zahl unter eins rutscht, dann wird die Krankheit totlaufen. So einfach ist das.

Wir sehen natürlich, das sind grobe Denkmodelle, das sind Vereinfachungen. Populationen sind komplizierter, aber zur Kompliziertheit kommen wir gleich noch. Bleiben wir mal bei der einfachen Sache. Also merken wir uns: Wir müssen eine R_0 von eins oder niedriger haben, damit das Ganze zum Stillstand kommt. Und jetzt ist die Frage: Was kann denn in so einer Population eine einschneidende Veränderung sein, die zu einer Absenkung so einer Konstante wie der R_0 führt? Und die Antwort hier ist auch wieder relativ einfach: Immunität. Und jetzt rechnen wir kurz. Wenn wir also eine R_0 von drei haben und wir wollen auf eine

R_0 von eins, dann müssen wir ja zwei abziehen. Zwei von drei müssen wir abziehen. Zwei von drei Infektionen dürfen nicht stattfinden. Mit anderen Worten: Zwei von drei Patienten müssen immun sein. Zwei von drei – also zwei Drittel, das können wir gerade noch im Kopf ausrechnen: 66 Prozent. Daher kommt die Zahl.

Anja Martini

Das heißt: Je mehr Menschen infiziert waren oder sind, desto immuner sind alle.

Christian Drosten

Genau, und irgendwann sind 66 Prozent der Bevölkerung immun. Das heißt, bei zwei von drei Übertragungsversuchen des Virus beißt das Virus auf Granit. Denn der Patient, dem das Virus da gerade in den Rachen gehüpft ist, ist schon immun. Das ist die Populations- oder Herdenimmunität. Diese einfache Überlegung führt eben dazu, dass ich sage: Ob wir ein Problem kriegen, da kommt es eigentlich nur darauf an, wie lange es dauert, bis 70 Prozent der Bevölkerung infiziert sind. Wenn das zwei Jahre dauert, haben wir kein großes Problem. Wenn das aber nur ein Jahr dauert, dann haben wir ein Problem. Also, was jetzt ein Problem ist und was dahinter dann wieder für Berechnungen liegen, das muss man auch nochmal separat besprechen. Aber diese Aussage, die viel in den Medien jetzt übers Wochenende zitiert wurde die basiert auf so einer glasklaren Überlegung. Diese Zahl – bei einer R_0 von drei brauchen wir 66 Prozent Immune – kann man jetzt in den Details an allen Ecken und Enden diskutieren und korrigieren. Aber das ist natürlich trotzdem immer jetzt am Anfang der Kern einer Schätzgrundlage. Und die muss man nun mal anlegen, um überhaupt zu erklären, auf welcher Basis man seine Aussagen trifft und seine Zahlen schätzt.

Anja Martini

Damit würde sich auch erklären, warum Sie in der letzten Woche am Freitag bei meiner Kollegin Korinna Hennig gesagt haben, dass sie sich jetzt keine Sorgen machen, sondern erst in einem Jahr gucken müssen, wie wir dann aufgestellt sind.

Christian Drosten

Die Frage ist natürlich, welche Kapazitäten haben wir? Was kann das Gesundheitssystem wegstecken? Und das ist ja genau die Überlegung bei dieser Pandemie. Ich kann das gar nicht oft genug wiederholen. Der Einzelne muss sich nicht überlegen, dass er demnächst stirbt. Das wird nicht passieren. Das wird nur mit der allerkleinsten Wahrscheinlichkeit passieren. Es geht hier nicht um Überlegungen des Einzelnen. Es geht hier, um es vielleicht mal so ein bisschen auf eine andere Ebene zu heben, nicht um Egoismen, sondern es geht hier um die Gesellschaft und um unser Medizinsystem.

ZEIT GEWINNEN IST DAS WICHTIGSTE

Wenn ich so sage, es wird schlimm werden, dann meine ich damit: Es wird schon ziemlich schlimm sein, wenn unsere Kapazitäten sich erschöpfen. Also wenn wir so viele Patienten haben, die alle ein mildes Problem haben, dann haben wir an der Spitze dieser Pyramide eben auch mehr Patienten, die ein schlimmes Problem haben und die ein Intensivbett im Krankenhaus brauchen. Und wo die Krankenhäuser dann Probleme haben, denen noch eine volle Behandlung zu bieten, weil es einfach zu viele sind. Und das ist genau der Grund, warum ich sage: Ich sag jetzt nicht, wie wir aufgestellt sind, sondern ich muss leider die Frage zurückgeben, in welcher Zeit wollen Sie es von mir hören? Ich muss sagen, wenn es sich in zwei Jahren abspielt, ist es kein großes Problem. Es ist immer noch ein Problem, aber wir werden damit gut umgehen können im Medizinsystem. Aber wenn es in einem Jahr passiert, dann wird es eben erschöpfend für bestimmte Kapazitäten für die Krankenhäuser, für die Hausärzte, für alle diese Strukturen. Und es wird umso erschöpfender, je mehr sich diese Strukturen nicht jetzt schon darauf einstellen. Das ist genau der Punkt. Also wir haben im Moment eine gute Situation in dem Sinne, dass wir schon ganz früh merken, dass dieses Virus jetzt unser Land hier betreten hat und sich anfängt zu verbreiten. Und dass wir das jetzt schon wissen. Jetzt ist die Frage, was wir daraus machen.

Wir haben jetzt eben nicht nur diese Gelegenheit, sondern wir haben auch wirklich die Chance, jetzt die Zeit zu gewinnen, die wir brauchen, um das lang zu verschieben, also viele Monate. Das sind natürlich auch wieder nur Bauchgefühl-Schätzungen. Aber es kommt eben etwas zusammen, nämlich diese frühe Erkenntnis und dass jetzt das Frühjahr und die wärmeren Temperaturen kommen. Das wird uns helfen. Die Fälle werden sich vermehren, aber die zunehmende Trockenheit und die UV-Strahlung werden mit großer Wahrscheinlichkeit die Übertragungsergebnisse verringern.

Anja Martini

Kann es denn sein, dass wir in einem Jahr auch schon ein Impfstoff haben und das Problem damit kleiner wird?

Christian Drosten

In einem Jahr von jetzt an – da bin ich mir nicht so sicher. Also ich glaube eher im nächsten Sommer. Aber ich will nicht sagen, dass ich da der absolute Insider bin. Also an der Stelle gebe ich auch Dinge wieder, die mir Leute sagen, die absolute Insider sind. Die sagen mir eben, eher übernächsten Sommer, also 2021.

Anja Martini

Warum ist es denn so schwer, einen Impfstoff zu entwickeln?

Christian Drosten

Ach ja. Impfstoffentwicklung ist eigentlich heute technisch sehr, sehr entwickelt – also im Labor meine ich damit jetzt. Heutzutage haben wir auch eine höhere Akzeptanz für hochtechnisierte Möglichkeiten, die wir in der Impfstoffentwicklung haben. Also wir haben weniger diesen Reflex: Ah, das ist aber ein gentechnisch veränderter Organismus, den darf man doch nicht verimpfen. Seit Ebola und der Erfahrung, die man da mit so einem gentechnisch veränderten Impfstoff gemacht hat, sehen die regulativen Behörden das viel großzügiger. Solche hochtechnischen Impfmöglichkeiten müssen wir auch benutzen. Und es ist relativ einfach, im Labor Impfstoffe zu machen, weil wir für das SARS Virus schon einige Erfahrungen haben.

KLINISCHE STUDIEN LASSEN SICH NICHT BESCHLEUNIGEN

Jetzt ist natürlich die nächste Frage, was dann kommt und was es dann so langsam macht? Es ist ja so: Man hat jetzt in den amerikanischen Medien zum Beispiel schon die ersten Erfolgsmeldungen. Impfstoff wird für die erste Studie nächste Woche ausgeliefert von Biotech Firma so und so. Das heißt aber nicht viel. Also dieses biotechnologische Entwickeln eines Impfstoffkandidaten ist schon sehr weit fortgeschritten. Aber dann kommen eben die Zulassungsstudien, und das heißt, man muss erst im Tierversuch zeigen, dass erstens nicht die Tiere beeinträchtigt werden, dass der Impfstoff eine Wirkung hat und an sich nicht giftig ist. Also abgesehen von der Tatsache, dass da Viruskomponenten drin sind, die das Immunsystem stimulieren, sind ja auch chemische Komponenten enthalten. Da muss man zeigen, dass es nicht giftig ist und so weiter. Dann muss man eine erste klinische Erprobung am Menschen machen. Da bekommt eine kleine Gruppe den Impfstoff und man guckt, ob er gut verträglich ist. Man fragt gar nicht, ob der wirkt. Die nächste Phase ist: Zusätzlich eine größere Gruppe und die Frage, ob der Impfstoff auch wirkt im Sinne von: Kommen denn Antikörper hoch oder kommen zelluläre Immunantworten hoch – also sind sogenannte Korrelate von Protektion, von Schutz im Labor nachweisbar? Und dann kämen die weiteren Phasen der klinischen Studie, also große Kohortenstudien in Phase drei. Jetzt sind exponierte Patienten da – und haben denn die Gruppen, die jetzt diesen Impfstoff bekommen haben, eine geringere Rate der Krankheit. Bis dahin ist so viel Aufwand zu treiben. Es dauert so lange, bis man Patienten dann irgendwann auf der Liste hat. Das sind einfach Medizinprozesse, die da laufen müssen, so dass sich diese Dinge einfach nicht wirklich beschleunigen lassen.

Anja Martini

Und ein Medikament zu entwickeln ist, das möglich?

Christian Drosten

Ja, es gibt ein Medikament, das heißt Remdesivir. Das ist schon in klinischer Erprobung in China. Das könnte eine erste verfügbare Substanz dann werden. Und weil das schon so weit fortgeschritten ist, damit, dass das jetzt schon in einer klinischen Erprobung ist, könnte das etwas schneller gehen. Aber ich kann da die Zeiträume gar nicht einschätzen, weil ich auch im Moment nicht genau weiß, wie diese klinischen Studien laufen. Wie der Fortschritt ist, wie das Zufügen von Patienten zu der Studie läuft. Da hat es also noch keine Veröffentlichung darüber gegeben.

Anja Martini

Uns erreichen ja auch immer ganz viele Fragen, und häufig wollen die Hörer von uns wissen, wie lange sie nach einer Erkrankung, wenn sie denn irgendwann erkrankt sind, immun sind gegen das Virus. Kann man sowas sagen? Gibt es da schon Studien dazu?

Christian Drosten

Also, Coronaviren hinterlassen eine flüchtige Immunität, und wir haben kaum die Möglichkeit, das direkt zu messen. Wir können nur sagen, auf indirekte Art und Weise: Man kann sich alle paar Jahre wieder mit dem selben Coronavirus infizieren. Und das ist nicht so wie bei der Influenza, dass das Influenzavirus sich immer weiter antigenetisch verändert über die Zeit, sondern die Coronaviren sind sehr antigenetisch stabil. Das heißt, sie müssen eine relativ flüchtige Populationsimmunität hinterlassen, sonst würden sie sofort aussterben bei dieser antigenetischen Stabilität. Das ist so ein Hinweis, den wir haben, und eine andere interessante Idee ist: Es gab ja ein Coronavirus, das dann verschwunden ist, nämlich das SARS Virus. Und in chinesischen Gruppen von Patienten, die in größerer Zahl mit SARS infiziert wurden, hat man später mal nachgeschaut und nach ungefähr fünf Jahren keine Antikörper mehr nachweisen können – bei Patienten, die vorher Antikörper hatten. Das geht nicht bei einem Erkältungs-Coronavirus. Da haben wir ständig irgendwie so ein bisschen Antikörper und dann mal wieder mehr. Und dann wieder weniger, dann wieder mehr. Die ganze Bevölkerung hat Antikörper dagegen, weil das ja Erkältungsviren sind, und jeder infiziert sich immer mal damit – und dann kommen die Antikörper wieder hoch. Bei SARS war das nicht so. Und da hat man nach fünf Jahren gesehen, die Antikörper sind verschwunden. Es gibt aber Wissenschaftler, die haben noch genauer hingeschaut und haben andere Immunkomponenten als Antikörper gemessen, also zelluläre Immunreaktionen. Und die sind deutlich langlebiger. Also die Antikörper sind nicht die ganze Antwort. Und wir können daraus aber schätzen, dass

wir nach fünf Jahren schon einen deutlichen Immunverlust haben und dann nach noch weiteren Jahren sicherlich gar nicht mehr immun sind gegen Corona-Viren.

Anja Martini

Herr Drosten, ich danke Ihnen für heute sehr für das Gespräch. Sie müssen jetzt wieder ins Labor zurück. Was sind die Fragen, die Sie heute klären müssen?

Christian Drosten

Jede Menge. Wir haben den ersten Berliner Fall. Darum müssen wir uns jetzt mal kümmern. Da wird es natürlich Kontaktpatienten geben. Und wir haben im Moment aus ganz Deutschland Zusendungen bekommen, um zu sequenzieren. Das habe ich ja am Anfang der Sendung mal erklärt. So, wie wir glauben, dass wir demnächst nicht nur unterscheiden können zwischen einem Virus aus China und Iran, so werden wir vielleicht demnächst auch unterscheiden können zwischen einem Virus aus dem einen Bundesland oder dem anderen. Und da werden wir natürlich auch wichtige Erkenntnisse zur lokalen Epidemiologie gewinnen, hoffe ich zumindest.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUS-UPDATE

FOLGE 03



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Wir reden heute natürlich über die aktuelle Lage, über Symptomatik und frühe Ansteckung und über die Frage, wann man eigentlich immun ist. Herr Drostens, wir haben zuletzt auch darüber gesprochen, dass die Schwelle zur Hysterie schnell überschritten ist in diesen Tagen. Wie gefährlich ist das Coronavirus? Oder auch: Wie tödlich wirkt das Coronavirus? Wenn sie solche Schlagzeilen lesen – was denken Sie da? Kommunizieren wir noch angemessen?

Christian Drostens

Also man kann das nicht auf so einen kurzen Nenner bringen. Man kann nicht sagen, das ist so und so tödlich, und wir sind so und so gut vorbereitet. Ich würde am liebsten manchmal bei solchen Fragen einfach auch mal ein bisschen ironisch antworten – wenn mich jemand fragt, wie tödlich das Virus ist, würde ich am liebsten einfach nur mal eine Zahl nennen, und dann mal den Fragesteller selber über diese Zahl nachdenken lassen.

Korinna Hennig

Zum Beispiel welche Zahl?

Christian Drostens

Also wir können zum Beispiel im Moment sagen: Die Fallsterblichkeit liegt um 0,5 Prozent. Dann ist die Frage ist natürlich: Was bedeutet das denn überhaupt? Ist das viel oder wenig? Und das ist etwas, das manchmal dann schon die Aufmerksamkeitsspanne vor allem im Fernsehen übersteigt. Also, da kann man dann schon gar nichts Großes mehr dazu sagen. Dann führt das dazu, dass einige Leute denken, ach, das ist ja nichts, das ist ja noch nicht mal ein Prozent, und andere fangen dann an zu rechnen. Sie multiplizieren die deutsche Bevölkerungszahl mit so einem Prozentsatz und kommen dann auf eine erschreckende Zahl von Toten in Deutschland. Und twittern das dann, also sowas hat es auch schon gegeben. Und da finde ich, es ist einfach nicht möglich, auf diese Art und Weise darüber zu sprechen. Man muss da ein bisschen mehr Hintergrund haben. Und man muss einfach auch mehr Vergleiche ziehen können.

MAN MUSS DIE ZAHLEN BEREINIGEN

Und das ist bei diesem Virus so, dass ungefähr ein halbes Prozent Fallsterblichkeit vorliegt, zumindest nach Daten, die man für sich selbst bereinigen kann. Da muss man einige Korrekturen anstellen. Zum Beispiel man muss erst mal alles rauslassen, was aus China kommt. Die chinesischen Zahlen sind auf mehrere Arten gefärbt, also wenn man jetzt wirklich eine Fallsterblichkeit für sich schätzen will, dann muss man die chinesischen Zahlen leider im Moment rauslassen. Dann ist es auch so, dass wir außerhalb von China schon ziemlich viel Fälle haben. Und was ich da im Moment mache, ist, dass ich auch die Fälle aus dem Iran streiche, weil es praktisch sicher ist, dass im Iran die milden Fälle gar nicht erkannt werden, und weil es praktisch sicher ist, dass im Iran keine ausreichenden Diagnostik-Kapazitäten bestehen. Das weiß ich nicht nur deswegen, weil für die Zahl der erkannten Fälle die Zahl der Todesfälle im Iran viel zu hoch ist in den Statistiken. (Die Toten fallen auf und die milden Fälle überhaupt nicht.) Ich weiß es aber auch deswegen, weil wir aus dem Iran ständig kontaktiert werden, mit der Bitte um technische Unterstützung oder um Beantwortung von Fragen hinsichtlich von Diagnostiktests. Und da sehe ich, dass ganz viele Labore im Iran das noch nicht können oder ganz am Anfang erst stehen.

Korinna Hennig

Stichwort „Zahlen“. Das Robert Koch Institut hat gestern von ein bis zwei Prozent Wahrscheinlichkeit gesprochen, am Corona-Virus zu sterben.

Christian Drostens

Das Robert Koch Institut ist da in einer misslichen Lage. Das ist ein nationales Public Health Institut. Die können nicht einfach, wie ich so als Universitätsprofessor, mal ganz nassforsch sagen: Ach, die Zahlen, die lassen wir mal weg. Und das hier wird auch wohl nicht stimmen. Und aus dem Rest ermitteln wir uns jetzt mal eine Fallsterblichkeitsrate, und da peilen wir mal so ein bisschen über einen Daumen. Das Robert Koch Institut ist ja eine Behörde. Die muss ja sagen, hier sind nun mal gemeldete Zahlen. Und damit muss man rechnen und arbeiten

und argumentieren, auch wenn die vielleicht nicht stimmen.

Korinna Hennig

Das heißt, die Zahlen werden nicht so bereinigt, wie sie uns das gerade geschildert haben.

Christian Drosten

Genau. Bei dem, was das Robert Koch Institut da sagt, liegt natürlich die die harte Zahlenbasis zugrunde. Und die sieht im Moment so aus, selbst wenn man sagt, man guckt nur außerhalb von China. Ich denke, wenn jetzt zwei Prozent genannt worden sind oder anderthalb, dann hat man nur außerhalb von China geguckt. Wenn man in China zusätzlich noch guckt, dann ist das sogar noch mehr. Und wie gesagt also, ich kann mir aus mehreren Gründen zusammenreimen, in welchen Ländern ich die Zahlen lieber nicht glaube und die aus der aus meinen Ermittlungen rauslasse. Ich lasse übrigens im Moment auch Italien noch raus, weil ich glaube, dass dort die Fallerkennung noch nachzieht. Und wenn ich das tue, dann komme ich eben so auf ein halbes Prozent.

Korinna Hennig

Herr Drosten, die Verunsicherung scheint trotz allem auch vielleicht gerade durch den Auftritt des Robert Koch Instituts und des Gesundheitsministers gestern noch mal wirklich groß geworden zu sein. Uns erreichen viele Fragen, wie zum Beispiel: Kann man das Virus im Gefrierschrank abtöten? Was nützt Desinfektionsmittel? Soll ich noch ins Fitnessstudio gehen? Muss ich da alle Griffe abwischen? Vielleicht können Sie auch auf die Gefahr hin, dass wir uns wiederholen, in aller Kürze nochmal einordnen, wie es sich Stand heute überhaupt für den ganz normalen Verbraucher im Durchschnitt sozusagen auswirken würde, wenn sich das Virus weiter ausbreitet.

Christian Drosten

Ja, also, ich kann Ihnen vielleicht sagen, was ich mache – oder auch meine Familie und mein Freundeskreis: nämlich gar nichts. Es gibt im Moment überhaupt keinen Grund, irgendetwas zu machen oder sich irgendwelche Sorgen zu machen. Ich mache mir schon Sorgen über die Pandemie. Ich mache mir auch Sorgen über ein halbes Prozent Fallsterblichkeit und erst recht, wenn ich dann noch weiter rechne, dass es vielleicht doch mehr als ein halbes Prozent, zum Beispiel ein Prozent, sein könnte – dann mach ich mir plötzlich große Sorgen. Aber die Sorgen, die ich mir mache, die mache ich mir nicht in meinem Alltag in den nächsten Wochen und Monaten, sondern mir geht es darum, was eigentlich so ungefähr in einem Jahr passiert. Also nächstes Jahr um diese Zeit, wo sind wir dann? Was kommt nach dem Sommer im Winter 2020 auf uns zu? In den jetzt kommenden Monaten oder Wochen wird es so sein, dass wir einzelne Fall-Cluster haben, die erkannt werden. Im Moment ist es eine

Mischung aus Einschleppung und Neuübertragung hier bei uns, und das wird immer mehr in Richtung Neuübertragung gehen. Aber das sind immer noch einzelne Fallgruppen von Patienten, die man auch immer erkennen wird und wo auch immer noch die Behörden hinterhergehen werden, um das einzudämmen und zu verlangsamen. Was, denke ich, den Behörden auch ganz häufig gelingen wird.

AUS STATISTISCHEN GRÜNDEN MUSS MAN SICH KEINE SORGEN MACHEN

Es wird eine ganze Zeit so sein, dass solche Fall-Cluster erkannt werden und dann eingedämmt werden. Und trotzdem werden einige von diesen Fällen weitergetragen werden, ohne dass man das merkt. Das liegt in der Natur dieses Virus, dass man das nicht komplett kontrollieren kann. Aber das ist immer noch von seiner Gesamtzahl dann so wenig, dass der einzelne Bürger sich überhaupt keine Sorgen machen muss, infiziert zu werden. Aus rein statistischen Gründen. Da muss man einfach sagen: Das sind Alltagsrisiken, die man auch in anderen Lebensbereichen auf sich nimmt. Und da jetzt zu denken, man hätte als „normaler“ Bürger ein Risiko, das wäre genauso logisch, als wenn man sich Verkehrsunfall-Statistiken anschauen würde und sagen würde, aha, es sterben jedes Jahr pro Hunderttausend Autofahrern so viele Menschen oder so viele Fahrradfahrer haben Unfälle – und man daraufhin sagen würde: Ab jetzt gehe ich nur noch zu Fuß. So ist das im Moment. Und das heißt, es geht nicht darum, jetzt zu denken: Da bricht jetzt unmittelbar etwas auf uns auf uns ein.

Korinna Hennig

Das heißt an der Stelle auch nochmal die dringende Bitte: Überlasst die Atemschutzmasken und Desinfektionsmittel den Krankenhäusern und den Arztpraxen, weil die sich ja auch mit den vielen, vielen anderen Krankheiten ganz regulär weiter beschäftigen müssen.

Christian Drosten

Ja, wichtig für die anderen Krankheiten und dann, wenn es ein bisschen weiter fortgeschritten ist, eben auch für die Behandlung von Covid-Patienten und auch für Verdachtsfälle mit dem SARS-COV 2. Die Bevölkerung muss sich keine Atemschutzmasken kaufen. Es gibt keine Evidenz dafür. Wir haben keinerlei Hinweis, dass das helfen könnte und Desinfektionsmittel auch überhaupt nicht. Das macht man in bestimmten Krankenhaus-Situationen, wo man sich nicht ständig die Hände waschen kann. Da hat man dann Desinfektionsmittelspender an der Wand, und da kann man im Vorbeigehen mit dem Ellenbogen draufdrücken. Dann hat man die eine Hand voller Desinfektionsmittel. Dann reibt man das in die Hände ein. Und dann hat man eine Handhygiene, die auch im

Normalbetrieb im Krankenhaus dann ein Händewaschen ersetzt, in normalen Prozeduren.

HÄNDE WASCHEN REICHT

Wir brauchen das auf keinen Fall als Normalbürger. Man konnte ja im Fernsehen sehen, dass in China Lastwagen voller Desinfektionsmittel-Lösung rumfahren und die Straßen damit benetzen. Das ist kompletter Unsinn. Und was dann diese Mundmasken angeht: Die brauchen wir für das Virus in einer Krankenhausambulanz oder auch am Krankenbett. Wo Krankenschwestern oder Ärzte ein viel engeren Kontakt mit Patienten haben, nämlich bei Prozeduren, die zum Beispiel Proben-Abnahme aus den Atemwegen umfassen oder auch das Säubern von Atemwegen bei intubierten Patienten, da ist es tatsächlich so, das Spritzer auf den Nasen Mundbereich gelangen können. Natürlich müssen im Krankenhaus während der ganzen Arbeitszeit diese Mundmasken getragen werden. Und im Moment muss man wirklich befürchten, dass wegen irgendwelcher Hamster- und Vorratskäufe von solchen Atemmasken die Krankenhäuser Probleme kriegen, die noch für die Ärzte und Krankenschwestern zu beschaffen.

Korinna Hennig

Um ein bisschen in den wissenschaftlichen Bereich einzusteigen, Herr Drosten. Sie sagten, Sie machen sich – wenn überhaupt – Sorgen darüber, was in einem Jahr sein wird. Heißt das, sie gehen davon aus, das Virus ist gekommen, um zu bleiben und um zu mutieren – und dann möglicherweise auch mehr schwerere Erkrankungsfälle zu erzeugen?

Christian Drosten

Ja, also ich gehe davon aus, dass dieses Virus eine Pandemie starten wird, und dass das nicht zu verhindern ist. Und ich bin mir nicht sicher, ob diese Pandemie von Europa ausgehen wird. Ich könnte mir vorstellen, dass wir – wenn das Wetter in Europa jetzt wärmer wird und die Behörden durchhalten – in vielen Ländern Europas das noch sehr lange, sehr gut kontrollieren können.

Das heißt, es wird immer Meldungen geben, da gibt es einen neuen Fall. Da gibt es wieder einen neuen Fall. Und dann werden die Medien irgendwann langsam müde. Und dann wird darüber nicht mehr berichtet. Und es kommen andere Themen, und die allgemeine Bevölkerung wird über das Thema nicht mehr so viel reden. Die Comedians werden anfangen, darüber Witze zu machen.

China hat jetzt massive Anstrengungen unternommen und gezeigt, dass man mit drakonischen Maßnahmen in so einer Stadt tatsächlich die so genannten Neu-Incidents senken kann, also die Zahl der neuen Fälle pro Tag. Das ist erstaunlich und bewundernswert.

Erst mal rein technisch gesehen, epidemiologisch gesehen. Es wird aber jetzt zwei Dinge in nächster Zeit geben, die die Pandemie befeuern werden.

IN CHINA WIRD ES BALD WIEDER MEHR NEU-INFESTIONEN GEBEN

Erstens: In China wird man wieder zur Arbeit gehen, und die Isolationsmaßnahmen müssen jetzt aufgehoben werden. Denn diese Maßnahmen richten mehr wirtschaftlichen Schaden an als das Virus selbst. Und jetzt, wo das passiert, wo also verlängerte Ferien vorbei sind und auch wieder gereist wird im Land, wird man sehen, dass in China die Zahl der Neu-Incidents schlagartig wieder ansteigen wird. Das ist ganz klar. Zweitens: Wir haben im Iran eine unbekannt große Zahl von Fällen. Das Virus wurde vor unbekannter Zeit dort schon eingeschleppt. Ich frage mich auch, was in Pakistan zum Beispiel los ist und in der ganzen kontinuierlichen Landverbindung nach China.

Es wird dort in den nächsten Wochen auch zu einer massiven Amplifikation, also Vervielfältigung, von Virusfällen kommen. Und wir haben dann die Weiterverschleppung in den arabischen Raum. Saudi-Arabien hat ja jetzt die Pilgerreise nach Mekka gestoppt, also nicht den Hadsch, nicht die jährliche Pilgerreise, sondern die Umrah, die kontinuierliche Pilgerreise. Die ist jetzt gestoppt worden, aber das ist auch eine relativ schwache Maßnahme.

Es wird sicherlich zu einer Eintragung in den gesamten Mittleren Osten kommen und der Mittlere Osten ist sehr, sehr verbunden mit Afrika und aus dieser Gegend mag es dann nach dem Sommer zu uns zurückkommen.

Oder das Virus schläft bei uns in der Unaufmerksamkeit, also in den sich dahinschleppenden Fällen in unentdeckten Clustern, weil es nur leichte Erkältungssymptome gibt. Und auch in Wahrnehmungsschubladen, in die wir das dann einordnen werden. Wir werden das als ein normales Nebenthema im Alltag akzeptieren und werden unser Leben ganz normal weiterleben. Und es wird relativ wenige Todesfälle geben, über die wird immer mal wieder berichtet werden. Aber wir berichten ja auch nicht über Influenza-Todesfälle oder Todesfälle mit anderen Atemwegsinfekten, aber diese passieren trotzdem die ganze Zeit. Und dann wird der Herbst kommen, und das ist das, worüber ich mir Sorgen mache.

Korinna Hennig

Wie groß ist da die Gefahr der Mutation? Oder mutiert das Virus bereits? Davon war immer viel die Rede. Und was genau bedeutet das eigentlich?

Christian Drosten

Also eine Mutation ist etwas, das ständig passiert in Viren. Viren mutieren nun mal, Tiere übrigens auch, und Pflanzen auch. Aber Viren machen das schneller.

Und was man da sieht, ist, dass sich die Gen-Informationen dieser Viren verändert hat. In vielen Fällen verändert sich dann auch die Aminosäure-Information oder -Struktur. Und erst in dem Moment hat das eine Konsequenz für die Funktion von so einem Virus. Die Frage ist: Welche Konsequenz hat das? In der Evolution ist es so, dass Mutationen rein statistisch gesehen eher schädlich als nützlich sind für das Virus und für jedes andere Lebewesen auch. Wir haben Mechanismen, um solche schädlichen Mutationen aus Populationen wieder zu entfernen. Das ist also eine Gegen-Selektion dieser durch die Mutationstätigkeit geschädigten Viren. Bleiben wir mal bei den Viren. Da geht es nämlich schneller. Die werden durch die Selektion benachteiligt, während das normale, nicht veränderte Virus einen Vorteil gegenüber solchen Mutanten genießt. Und deswegen stabilisiert sich normalerweise der Wildtyp. Bei Viren. Der Wildtyp ist das normale, nicht mutierte Virus.

Korinna Hennig

Ich dachte schon, es wäre es klang nach einer guten Nachricht, wenn ein Virus mutiert, weil es aussortiert wird, sozusagen. Aber wenn das einen stabilisierenden Effekt hat, dann doch wohl eher nicht?

Christian Drosten

Nein, man kann das so nicht einordnen. Das ist keine schwarz-weiß-Sache. Wir sprechen gerade über den Normalfall, und wir müssen jetzt noch zwei weitere Fälle besprechen. Das heißt, wir sind, selbst wenn beginnen wollen, über Virus Evolution zu sprechen, in einem Aufmerksamkeitsspannen-Bereich von mindestens zehn Minuten. Sonst kann man das vergessen. Da braucht man gar nicht anfangen nachzudenken. Dann ist man weiter bei den Schlagzeilen, die man auch in der Bild-Zeitung lesen kann: „Das Virus hat mutiert“.

Korinna Hennig

Und genau das wollen wir nicht. Wir wollen nicht Schlagzeilen machen. Wir wollen ein bisschen in die Hintergründe gehen, aber auch ein bisschen an den Fragen der Hörer bleiben. Wie vertagen das vielleicht auf einen anderen Moment, über Mutation weiterzusprechen. Solange sie Zeit haben, werden wir immer noch weiter in Fragen stellen. Herr Drosten, bei unseren Hörern taucht auch mehrfach die Frage auf, jetzt kursieren Meldungen über Patienten, die plötzlich wieder positiv getestet werden oder sogar ein zweites Mal erkrankt sein sollen an COVID 19 (wie ja die dazugehörige Erkrankung zum Virus heißt), obwohl sie eigentlich eine Infektion bereits überstanden haben. Was ist dazu zu sagen? Sind die nicht immun?

Christian Drosten

Ja, dazu kann ich sagen, das sind Einzelfälle. Es gibt

solche Berichte, in letzter Zeit gab es einen aus Japan, es gab ein paar solcher Berichte auch aus China. Und ich weiß nicht so recht, was ich davon halten soll. Das macht infektionsbiologisch erst mal wenig Sinn. Und labor diagnostisch und klinisch – ja, da kann ich mir solche Dinge erklären.

Es ist zum Beispiel so, dass ein Patient früh entlassen werden kann und es ihm noch wieder schlechter geht. Also diese Erkrankung ist in den allermeisten Fällen ja eine relativ milde Erkältungserkrankung. Wenn ich so einen Patienten teste und sage, aha ist positiv, dann habe ich den im Krankenhaus. Und nach drei, vier Tagen denke ich mir was, was liegt der Patient jetzt hier rum? Es ist eigentlich gesund. Das Krankenhausbett ist blockiert, und jetzt entlasse ich den Patienten. Gerade als Klinikarzt im Rahmen einer laufenden Epidemie, zum Beispiel in China. Und dann passiert das bei dem Patienten, was normal ist bei dieser Viruserkrankung, nämlich, dass das endgültige klinische Bild, also die Entscheidung zwischen Abheilung und Verschlimmerung, diese Entscheidung trifft sich erst Ende der ersten Woche oder Anfang der zweiten Woche. Wenn man also schon Ende der ersten Woche jemanden entlassen hat, dem es ein paar Tage später zuhause wieder schlechter geht – wer der jetzt in ein anderes Krankenhaus geht, und sagt, ich war schon entlassen und jetzt geht es mir wieder schlecht. Dann wird er getestet. Man findet das Virus. Dann braucht es nur noch ein kleines bisschen unpräzise Kommunikation, um zu sagen: Ein Patient, der schon aus dem Krankenhaus entlassen wurde, ist wieder eingeliefert und ist schon wieder positiv. Aber der war die ganze Zeit positiv.

Korinna Hennig

Wie ist das denn mit der Ansteckungsgefahr? Wie hoch muss die Viruslast sein, damit ein Patient noch oder schon ansteckend ist?

Christian Drosten

Ja, ich muss hier mal wieder ein bisschen professoral werden. Der Begriff Viruslast ist der HIV-Infektion vorbehalten. Das ist ein technischer Term in der HIV-Therapiebegleitung. Und wir müssen bei allen anderen Virus-Konzentrations-Messungen am besten einfach von Viruskonzentration sprechen. Und das ist auch gerade bei diesem Virus notwendig. Denn Viruslast bedeutet die Viruskonzentration im Blut bei HIV Patienten. Und bei dieser Erkrankung haben wir keinen Virus im Blut. Wir haben das Virus nur in den Atemwegen und auch im Stuhl. Wenn man jetzt Viruslast sagen will (und mir passiert das manchmal auch – das ist einfach so eine Slang-Geschichte), dann sollte man aber wenigstens sagen, ist das die Viruslast im Rachen oder ist es die Viruskonzentration in der Lunge oder im Stuhl? Und hier ist es jetzt so, dass wir ganz früh in der Erkrankung eine hohe Viruskonzentration im Rachen haben. Und nur ganz wenige Tage später wird die dann von der

Viruskonzentration in der Lunge überschritten. Beides ist wahrscheinlich infektiös. In der Frühphase kann man sich infizieren an dem, was vom Rachen abgegeben wird – also mal ganz einfach gesagt, an einer feuchten Aussprache – und ein paar Tage später dann an dem, was hoch gehustet wird aus der Lunge. Und das sind zum Teil nicht sichtbare, kleinste Tröpfchen.

Korinna Hennig

Findet denn so eine mögliche Ansteckung bereits sehr früh statt? Sie sagten eben: „sehr früh durch feuchte Aussprache“. Es wurde ja schon in den vergangenen Wochen auch mehrfach diskutiert. Gibt es asymptomatische Patienten? Gibt es Patienten, die komplett ohne Symptome ansteckend sind? Oder sind die dann nur so leicht, dass man das nicht merkt?

Christian Drost

Das ist nicht ganz leicht, das im Labor zu erhärten, und darum ist da unter Wissenschaftlern und auch unter Journalisten, die dann per Twitter diesen Wissenschaftlern folgen, eine Diskussion entbrannt, die eigentlich gar nicht so relevant ist. Aber um das ganz kurz zu erklären, wenn jemand im Labor getestet wird, dann musste er ja erst mal krank sein, sonst geht er nicht zum Arzt. Das heißt, die Probe, die man im Labor kriegt, die es meistens von Krankheitstag zwei oder drei frühestens. Ganz selten nur hat man am ersten Krankheitstag schon eine Laborprobe. Denn wer hat denn morgens Kratzen im Hals und geht nachmittags zum Arzt? Macht doch niemand. Man wartet doch wenigstens, dass es über Nacht nicht weggegangen ist. So ist es eben bei fast allen Patienten. Und darum ist die erste Probe im Labor meistens von Tag zwei oder drei. Und was wir in diesen Proben sehen, und wenn wir dann weiter schauen, den Verlauf und darauf so eine Kurve zeichnen, dann sehen wir ganz regelmäßig bei den Patienten: An diesem Tag zwei ist die Konzentration im Rachen, am höchsten und höher als in der Lunge und geht dann runter, während sie in der Lunge noch ansteigt. Das heißt, mit anderen Worten, wir können uns zurechtlegen: Dass an Tag null und eins, wenn wir diese Probe gehabt hätten, eigentlich der Gipfel im Rachen ist. Und wie das vielleicht an Tag minus eins ist, also dem ersten Tag vor Symptom-Beginn, das werden wir natürlich nie erfahren.

Korinna Hennig

Nun haben wir zum Beispiel auch Zuschriften von Hörern. Ich sag mal einen Fall, da ist jemand von einer Italienreise zurückgekehrt, fühlt sich total fit. Der Arbeitgeber sagt aber, bleibt mal lieber zuhause. Und er rennt von Arzt zu Arzt, war auch hier im im UKE, in der Klinik in Hamburg und sagt, ich möchte mich testen lassen, und keiner lässt ihn testen. Macht sowas Sinn?

Christian Drost

Ja, wir können das nicht machen. Also wir können nicht asymptomatische Patienten testen, auch wenn einige das jetzt im Moment selbst in der Öffentlichkeit sagen. Das ist Unsinn, das können wir nicht machen. Das können wir schon allein deswegen nicht machen, weil Laborprozeduren auch falsch positive Ergebnisse liefern. Und das ist also das Problem des prädiktiven Wertes in der Testtheorie. Und wir handeln uns große Probleme ein, wenn wir anfangen, asymptomatische Personen ohne eine ganz klare Kontakt-Anamnese mit Labortests zu versorgen. Das heißt: Ich habe mit einem bestätigten Fall in seiner infektiösen Zeit Kontakt gehabt für ausreichende Zeit. Also zum Beispiel, eine Viertelstunde habe ich mich mit dem unterhalten. Dann bin ich ein Kontakt-Fall. Und dann kann man mich auch asymptomatisch testen. Dann fängt es an, Sinn zu machen.

Korinna Hennig

Wir wollen noch einmal auf die aktuellen Fälle gucken, dass wir das nicht ganz außer Acht lassen. Was sagen Sie aus epidemiologischer Sicht zu den Infektionsketten, die jetzt zuletzt in Deutschland oder auch den einzelnen Infektionen aufgetreten sind? Kommen Sie da voran?

Christian Drost

Wir haben noch keine konkreten Ergebnisse darüber im Moment. Wir werden heute erste Sequenzier-Ergebnisse kriegen. Das liegt daran, dass die Proben von diesen Ausbruchsgeschehen, manchmal schneller die Nachrichten erreichen als unser Labor – das ist einfach eine Logistikfrage. Die Proben müssen verschickt werden, und die Behörden vor Ort haben wirklich alles andere zu tun als dem Konsiliarlabor dann auch noch mal eine Doppel-Probe zu schicken, wenn Sie schon vor Ort ein Labor haben und das ist sehr gut, dass sie das haben. Also wir sind schon ganz gut versorgt mit Labordiagnostik in Deutschland. Solche Fälle wie jetzt beispielsweise der umherirrende asymptomatische – ich will gar nicht sagen, Patient, denn er hat ja keine Symptome – der dann nicht getestet wird.

LABOR-KAPAZITÄTEN MÜSSEN GESCHONT WERDEN

Das kommt auch daher, dass wir im Prinzip gerade das Schiff zusammenzimmern, während wir lossegeln. Also, einige Labor können das schon, andere können es noch nicht oder können noch nicht so viele Proben am Tag bearbeiten. Und schon allein deswegen muss man auch aufpassen, dass man jetzt nicht durch das Testen von asymptomatischen Leuten die Kapazitäten blockiert. Wir haben keine konkreten neuen Informationen über das Geschehen in diesen Clustern, das wird jetzt bei uns im Labor untersucht,

am Wochenende entstehen die ersten Daten dazu. Und dann werden wir sicherlich bestätigen können, ob zum Beispiel die aus Italien eingeschleppten Fälle wirklich aus Italien eingeschleppt sind, oder ob das vielleicht doch andere zugrunde liegende Mechanismen sind.

Und was mich ganz besonders interessiert, ist natürlich auch die Fallgruppe in Nordrhein-Westfalen, wo bis heute eigentlich nicht klar ist, woher ursprünglich die Infektion kam. Dort hat man jetzt in einem erweiterten Kontaktbereich der Patienten geschaut auch mit Labordiagnostik geschaut. Und da muss man jetzt schon die Frage stellen: Haben sich eigentlich die Folgefälle wirklich an diesen Patienten infiziert? Oder haben die das Virus aus der Umgebung, aus einer ähnlichen oder derselben Quelle wie diese Patienten?

Korinna Hennig

Lässt sich denn theoretisch trotzdem alles, auch wenn man es nicht entdeckt, bis nach China zurückführen, also aus einer Zoonose? Oder kann es auch sein, dass das Virus längst hier war und unentdeckte Cluster hatte und es von da losgeht?

Christian Drosten

Es haben mehrere Labore in Europa schon ihre alten Grippe-Probensammlungen durchgetestet, die so aus November-, Dezember-Zeiten stammen. Und da waren keine Befunde dabei. Also es sieht nicht so aus, als hätten wir hier in Europa schon vor zwei, drei Monaten dieses Virus unentdeckt gehabt.

Korinna Hennig

Nochmal kurz zum Krankheitsverlauf: Wir haben das ja oft gehört. Es beginnt oft als normale Erkältungskrankheit. Manchmal endet es auch als normale Erkältungskrankheit. Was wissen wir denn über genesene Patienten bereits? Wie lange dauert so eine Erkrankung? Und wann hört die Ansteckung auf?

Christian Drosten

Die kurze klinische Erkrankung, also die normale Erkältung, die dauert so ungefähr eine knappe Woche. Die komplizierte Erkrankung, bei der auch Atemnot auftritt oder schwerer Husten, wo aber der Patient noch nicht auf die Intensivstation muss, die dauert zwei Wochen. Und bei einem Verlauf auf der Intensivstation mit Beatmung, da entscheidet das immer der Verlauf der intensivmedizinischen Behandlung. Da können ja Komplikationen auftreten. Da kann man das so einfach nicht sagen. Aber es gibt auch viele Fälle, die nur kurze Zeit, zwei oder drei Tage beatmet und dann wieder besser werden.

Korinna Hennig

Herr Drosten abschließend: Wir haben über übertriebene Sorge für diesen Zeitpunkt bereits gesprochen. Gestern hat aber das Robert Koch Institut

beziehungsweise vor allem das Gesundheitsministerium ja auch über Großveranstaltungen gesprochen. Macht diese Diskussion Sinn? Wenn ich zum Beispiel sage, ich gehe jetzt nicht mehr zum Bundesligaspiel oder Bundesligaspiele sollten abgesagt werden.

Wie in anderen Ländern auch passiert?

Christian Drosten

Ja, das ist extrem schwierig.

Das sind politische Entscheidungen, weniger wissenschaftliche Entscheidungen. Die Entscheidungsträger müssen wissenschaftliche Hinweise als eines von mehreren Kriterien für ihre Entscheidung verwenden. Zum Beispiel war ich in dieser Fernsehsendung, und da kam jemand und sagte, man hätte den Karneval absagen müssen. Das kann man überhaupt nicht so sagen. Schon gar nicht im Nachhinein.

Gleichzeitig kann man sagen, in einer kleinen Stadt am Niederrhein, wo man weiß, da sind Fälle unklarer Herkunft. Macht es Sinn, da jetzt Kindergärten und Schulen zu schließen? Ja, unbedingt! Denn wir wissen, dass das eigentlich Orte sind, an denen Viren verbreitet werden. Und wenn man da jetzt mal für ein paar Tage Ruhe einkehren lässt in diese offenbar gerade ablaufende Virusverbreitung, dann gewinnt man entscheidend Zeit in der Erkennung einer vielleicht unerkannten Übertragungskette. Und die kann man dann durch Isolationsmaßnahmen auch stoppen. Damit verhindert man ja, dass dann aus so einer relativ überschaubaren ländlichen Gegend vielleicht das Virus weiter übertragen wird. Die Frage ist: Kommt das überhaupt aus der ländlichen Gegend? Wahrscheinlich nein. Wahrscheinlich ist da noch eine andere Quelle irgendwo zu finden. Aber für diese Suchvorgänge hat man dann ein bisschen mehr Zeit – man erstickt Dinge dann im Keim.

GROSSSTÄDTE SIND SCHWIERIGER ZU KONTROLLIEREN

Viel schwerer ist das in einer Großstadt. Klar: Es gibt jetzt hier diese große Messe, die nächste Woche in Berlin starten soll. Da gibt es viele, viele Besucher – und natürlich ist das in der jetzigen Situation so, dass man sich schon vorstellen kann, dass da Fälle eingeschleppt werden nach Berlin, die dann während dieser Messe verbreitet werden.

Gleichzeitig ist es aber so, dass natürlich noch viel mehr Besucher sowieso ständig nach Berlin kommen – dafür brauchen wir keine Messen. Da würde der Wissenschaftler dann sagen: Na ja, dann summieren wir doch mal auf und rechnen doch mal, wie viele kommen denn im normalen Reiseverkehr an und wie viele kommen denn so bei den Messen an.

Und dann machen wir mal einen Signifikanz-Test. Und wenn wir sehen, ach, die Messe bringt signifikant mehr gedachte Virus-positive Fälle, dann sagen wir die Messe ab – und wenn das nicht so ist, dann können

wir sehr laufen lassen. So würde ein Wissenschaftler argumentieren.

Ein Politiker oder auch ein Verantwortungsträger in einer Behörde muss aber ganz andere Dinge noch miteinfließen lassen. Was bedeutet das für den Wirtschaftsstandort? Wie sind die Kollateralschäden? Was bedeutet wirklich, wenn wir uns zum Beispiel in mehrere Krankenhäuser jetzt Fälle einschleppen und dort Kapazitäten blockieren?

Was bedeutet es im Gegensatz dazu, wenn bestimmte Wirtschaftskontakte und Geschäftskontakte nicht zustande kommen, Geschäftsbeziehungen verloren gehen. Alle diese Dinge sind ja nicht mehr im Beurteilungsbereich eines Wissenschaftlers.

Und deswegen ist das tatsächlich im Moment auch so, das an unterschiedlichen Orten unterschiedliche Entscheidungen getroffen werden. Und daher kann man nicht sagen, wo ist denn jetzt hier die Richtlinie? Das kann doch nicht sein, dass das Robert Koch Institut dafür noch keine Richtlinie herausgegeben hat! Nein, das kann man nicht.

Das muss man wirklich am Ort mit den örtlichen Gegebenheiten entscheiden. Und das sind längst nicht nur medizinische und wissenschaftliche, sagen wir, Interessen und Informationen, die da einfließen. Das muss man immer im Einzelfall entscheiden.

Korinna Hennig

Über alles, was im Beurteilungsbereich des Wissenschaftlers liegt, reden wir dann in der kommenden Woche sehr gerne wieder mit ihnen weiter – bis hierhin herzlichen Dank, Professor Christian Drosten für ihre Zeit und ihre Bemühungen, uns alle ein bisschen klüger zu machen. Auch Virologen brauchen mal Pause.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 02



- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Herzlich willkommen zu unserem täglichen Versuch, mit vielen sachdienlichen Hinweisen zu Zusammenhängen und ungeklärten Fragen rund um SARS-CoV-2 ein bisschen Übersicht in eine unübersichtliche Lage zu bringen. Herr Drost, wir haben mehrere neu gemeldete Infektionsfälle in Süd- und Westdeutschland. Zumindest punktuell werden Schulen und Kitas in Nordrhein-Westfalen vorübergehend geschlossen, und „Coronavirus“ gehört zu den meistgesuchten Stichworten im Netz. Wie schätzen Sie die Lage heute ein – mit besonderem Blick auf die gemeldeten Fälle und das, was Sie darüber wissen?

Christian Drost

Also, dass jetzt Fälle in der Umgebung dieser erstgemeldeten Fälle dazukommen, ist vollkommen klar. Das war zu erwarten. Gerade in Baden-Württemberg ist es eigentlich weiterhin eine sehr klare Situation. Ich glaube, dass es eine Kette von Infekten ist. Wir denken, dass das aus Italien eingeschleppt worden ist. Das werden wir wahrscheinlich morgen auch genau wissen. Leider nicht morgen zum Podcast, sondern etwas später noch, weil wir jetzt diese Sequenz dieses Virus dann analysieren und dann auch sagen können, ob das hoffentlich ein italienisches Virus ist. Und wir hoffen auch, dass bis dahin die italienischen Kollegen Sequenzen veröffentlicht haben. Ansonsten müssten wir denen das schicken und mal zum Vergleich hinlegen. Also ich glaube, dass das insgesamt eine überschaubare Situation im Moment ist. Ich weiß wenig über den Fall in Rheinland-Pfalz. Das liegt aber an mir. Wir müssen da auch immer ein bisschen hinterher telefonieren. Das ist jetzt nicht so, dass wir automatisch immer von den Gesundheitsämtern gleich angerufen und uns Proben geschickt werden. Wir sind ja Konsiliarlabor für Coronaviren.

Korinna Hennig

Konsiliarlabor – das ist ein Beratungslabor?

Christian Drost

Genau, Beratungslabor, so kann man sagen, oder vielleicht auch ein bisschen Referenz-Funktion, das heißt, wir helfen anderen Laboren in Deutschland. Und der Auftrag an uns kommt vom Bundesgesundheitsministerium. Wir arbeiten dabei ganz eng mit dem Ro-

bert-Koch-Institut zusammen. Aber das ist ja alles eine Bundesebene. Und hier ist eine Landeszuständigkeit, und das ist eben nicht einheitlich so geregelt, dass alle Bundesländer uns dann gleich Proben schicken. Wir kennen aber natürlich in ganz Deutschland unsere Kollegen in den Laboren. Und wir rufen da einfach an und koordinieren das auch so ein bisschen selber. Die sind häufig ganz dankbar, dass wir uns bei denen melden, weil die natürlich immer in jedem einzelnen Fall das erste Mal mit so einem Problem zu tun haben. Das ist ja für alle Labore neu. Und wir können denen immer gleich ein paar Tipps geben, was bei diesen Proben zu erwarten ist – und die sagen uns dann auch ganz häufig: Können wir euch denn nicht dann auch gleich Material schicken, damit ihr das bestätigen könnt, dass es auch richtig ist, was wir hier machen? So läuft es eben. In Rheinland-Pfalz haben wir noch keinen Kontakt. Düsseldorf beziehungsweise Nordrhein-Westfalen – da sind wir schon im guten Kontakt und werden dann eben auch ähnliche Analysen machen.

Korinna Hennig

Sie sagten eben: Sie hoffen, dass es das Virus aus Italien ist, weil man dann die Infektionskette nachvollziehen kann. Richtig?

Christian Drost

Genau, weil es sich dann um eine importierte Situation handelt – das ist ja ganz anders in Nordrhein-Westfalen, da ist nach meiner Kenntnis immer noch nicht klar, woher eigentlich das Virus kommt.

Korinna Hennig

Ist das denn überhaupt noch möglich, solche Infektionsketten nachzuvollziehen, wenn wir doch jetzt verschiedene Infektionen haben – örtlich unabhängig?

Christian Drost

Na also, eine Frage können wir sicher ganz einfach und ganz klar beantworten, sobald wir sequenziert haben: Ob das nordrhein-westfälische Cluster ein Münchner Virus ist, das werden wir eindeutig sagen können. Und ich gehe davon aus, dass es das nicht ist.

Korinna Hennig

Also, ob es zusammenhängt mit den Fällen, die Anfang des Jahres in Bayern bekannt wurden.

Christian Drosten

Richtig.

Korinna Hennig

Wie kann man das eigentlich feststellen? Sind das dann kleine Mutationen im Erbgut?

Christian Drosten

Ja, also die Viren haben 30.000 Basenpaare in ihrem Genom, wenn man es in DNA übersetzt. Und das können wir sequenzieren, und diese 30.000 Basenpaare, die unterscheiden sich von einem zum nächsten Patienten praktisch gar nicht. In so einem Übertragungsvorgang kann mal ein Basenpaar ausgetauscht sein, häufig sind die Viren aber ganz gleich, sodass wir schon sehen können, wer sich bei wem angesteckt hat oder ob sich zwei Leute aneinander angesteckt haben. Die haben also dann wirklich dasselbe Virus. Wenn wir aber ein anderes Virus haben, das separat von China eingetragen worden ist, das jetzt vielleicht aus Italien kommt oder noch aus einem anderen Land, dann können wir mehrere Unterschiede sehen. Dann ist es so, dass die Viren schon mal fünf, sechs Unterschiede haben über diese 30.000 Basenpaare. Und das reicht für uns aus, um zu sagen, die hängen nicht zusammen, diese zwei Viren. Was wir im Moment noch nicht mit Zuverlässigkeit sagen können, ist, zu sagen: Aha, dieses Virus kommt aus – jetzt mal als Beispiel – aus Kroatien. Soweit sind wir noch nicht. Aber bald werden wir so weit sein. Das Virus entwickelt sich weiter und differenziert sich an den Orten, wo es ist. Und wir hoffen, dass die Mentalität, die im Moment vorherrscht, die Sequenzdaten öffentlich zu stellen, weltweit auch anhält. Und dann hoffen wir auch, dass wir eingetragene Viren geografisch zurückverfolgen können. Dass wir also sagen können, aus welchem Land, aus welchem Cluster das wahrscheinlich kommt. Das wird man natürlich nur eine gewisse Zeit noch machen. Bis dann irgendwann so viel Virus zirkuliert, das sich das nicht mehr lohnt, das immer nachzuverfolgen.

Korinna Hennig

Es macht aber Hoffnung, was das Unterbrechen der Infektionsketten angeht und auch die Verzögerung, damit es nicht mit der Grippesaison zusammenfällt. Herr Drosten, uns haben viele Hörerfragen erreicht. Unter anderem geht es da sehr viel um die Frage nach der Ansteckung. Sie haben mit Ihrem Team schon sehr früh einen Test zum Nachweis des Virus entwickelt. Mittlerweile ist auch von kommerziellen Schnelltests die Rede. Wie funktionieren solche Tests – wie schnell sind sie, wie sicher –, und warum werden die nicht flächendeckend eingesetzt?

Christian Drosten

Also das Testverfahren dahinter ist immer Polymerase-Kettenreaktion. Das ist ein schon gut etabliertes Laborverfahren, das seit Anfang der Neunzigerjahre in der medizinischen Diagnostik Einzug gehalten hat

für den Erreger-Direktnachweis – gerade bei Viren. Da geht es um eine gezielte Gen-Vervielfältigung. Ich glaube, das müssen wir technisch jetzt nicht so im Detail besprechen. Viele Hörer werden darüber auch wissen. Und das ist ein Verfahren, das schon im Labor durchgeführt werden muss. Dafür brauchen wir also eine Maschine und zwei, drei Laborarbeitsplätze. Und das dauert vom Kern-Verfahren anderthalb Stunden, vom Gesamtverfahren ungefähr vier Stunden und von der Logistik, die drumherum ist, dann eben doch meistens bis zum nächsten Tag. Denn die Proben müssen auch erst mal ankommen, die müssen ausgepackt werden. Und die Patienten müssen dann registriert werden in einer Software, damit wir später einen Befund machen können. Und dann muss eben am Ende des Verfahrens der Befund erstellt werden und so weiter. Und man macht das nicht für eine Probe zu einer Zeit, sondern man sammelt da immer gleich so 30, 40 Proben oder mehr. Und macht das dann gesammelt, sodass es für einen Arzt, der eine Probe einsendet, so aussieht: Er schickt heute eine Probe weg und kriegt am nächsten Tag das Ergebnis.

Korinna Hennig

Und warum wird das nicht flächendeckend eingesetzt? Das wollte einer unserer Hörer wissen.

Christian Drosten

Das ist schon so unterwegs, muss man sagen. Also wir haben ganz früh angefangen, im Prinzip die Reagenzien [Anm. der Redaktion: Reagenz = ein Stoff, der zum Nachweis eines anderen Stoffes benutzt wird] und das Protokoll, das Rezept dafür zu veröffentlichen und zu verteilen. Wir waren tatsächlich da weltweit das erste Labor. Das hat dazu geführt, dass außerhalb von China und den USA (wo jeweils die zentralen Gesundheitsinstitute solche Tests vorgeschrieben haben für ihr eigenes Land) praktisch in allen anderen Ländern unser Test verwendet wird. Also, die meisten Fälle außerhalb von China wurden mit unserem Test jetzt gefunden. Und auch in Deutschland ist das ganz weit verbreitet.

DIE MEISTEN LABORE KÖNNEN SCHON TESTEN

Wir haben in Deutschland eben zwei verschiedene Laborstrukturen. Die eine Laborstruktur sind die Unikliniken und die anderen großen Krankenhäuser, die jeweils eigene Labore betreiben. Und da kann man sagen, praktisch jede Uniklinik in Deutschland kann das schon. Und das andere ist der niedergelassene Bereich. Das sind große Laborverbände. Heute haben wir ein System in Deutschland, bei dem wir im niedergelassenen Bereich ein sehr vernetztes, zentralisiertes Laborsystem haben. Also, wenn ein Hausarzt eine Probe zur Testung schickt, dann schickt er diese Probe meistens in ein Mitgliedslabor so eines Netzwerks. Da gibt es mehrere in Deutschland, die auch miteinander konkurrieren. Das sind also die niedergelassenen

Großlabore. Und diese Laborverbände leiten dann innerhalb ihres Netzwerkes meistens die Proben weiter in ein zentrales Testlabor für solche Sonder-Testungen, also für sowas wie eben dieses neue Corona Virus, aber auch für andere molekulardiagnostische Nachweise von Viren. Und dann kommt es eben wieder auch zu einer Befundrückkopplung an den Einsender. Viele dieser Laborverbände sind jetzt im Moment gerade dabei, das technisch aufgebaut zu haben – der technische Prozess im Labor ist in den meisten Verbänden abgeschlossen. Aber es gibt noch viel Organisationsaufwand drumherum: Man braucht zusätzliche Arztstellen, weil mit diesen Einsendungen immer viele Nachfragen verbunden sind – das sind ja praktisch immer Notfall-Einsendungen. Die Logistik wird aber, denke ich, diese und nächste Woche abgeschlossen. Und dann wird das sehr weitflächig in Deutschland verfügbar sein.

Korinna Hennig

Also in Krankenhäusern auch etwa standardmäßig zu testen?

Christian Drosten

Ich gehe davon aus, dass fast alle Krankenhäuser schon diese Testung von ihren jeweiligen Laboren bekommen. Die Unikliniken sowieso. Die haben ihre eigenen Labore – das ist ganz wichtig für eine effiziente Labordiagnostik, dass man das wirklich im Haus hat, wie das bei den Unikliniken ist. Aber aus Kostengründen haben andere, kleinere Krankenhäuser diese Labordiagnostik häufig outgesourct, an eben diese niedergelassenen Laborverbände. Und da gibt es im Moment noch so ein bisschen Geknirsche, bis es dann endlich soweit ist, dass das flächendeckend angeboten wird.

Korinna Hennig

Noch mal für alle, die jetzt zuhören. Wir versuchen, möglichst viele Fragen, die bei uns eingegangen sind, an Christian Drosten weiterzureichen. Manche aber sind sehr persönlich oder konkret, und wir können auch nicht jeden Tag alles fragen. Wir haben aber auch eine FAQ-Seite, also Antworten auf oft gestellte Fragen bei uns im Internet. Stichwort Ansteckung, Herr Drosten: Viele Hörerinnen und Hörer haben dazu Fragen. Wie verbreitet sich dieses Virus? Kann es auf Oberflächen überleben? Wenn ja, wie lange? Was wissen Sie aus Sicht der Forschung?

Christian Drosten

Ja, also alle diese Fragen sind im Prinzip Fragen nach Kontaktübertragung im Gegensatz zur Tröpfchenübertragung. Also die Tröpfchenübertragung, die können wir uns so vorstellen: Jemand hustet, und das Virus bleibt in Form von ganz kleinen ausgehusteten Tröpfchen – die sind zum Teil so klein, dass man sie gar nicht sehen kann – in der Luft stehen und sinkt dann relativ schnell zu Boden. Wir glauben, dass der Wirkbe-

reich, also die Reichweite von so einem Husten-Stoß, etwa zwei Meter beträgt. Also jemand hustet im Raum, dann bleibt so zwei Meter vor ihm eine Zeitlang eine kleine Virus-Wolke in der Luft, die aber relativ schnell zu Boden fällt, innerhalb von ein paar Minuten bis fünf Minuten, kann man sich vorstellen. Und wenn man durch diese Wolke in diesen fünf Minuten durchläuft und die eingeatmet hat, dann wird man sich mit einiger Wahrscheinlichkeit infizieren.

Korinna Hennig

Das heißt aber auch, wenn jemand gerade gehustet hat, verlässt den Raum, und ich gehe direkt unmittelbar danach rein, ist noch ein Ansteckungspotenzial da.

Christian Drosten

Ja, für eine kleine Zeit.

Korinna Hennig

Und was die Kontaktübertragung angeht?

Christian Drosten

Das ist eben der zweite Mechanismus, der dazu kommt, auch Schmierinfektion manchmal genannt. Aber diesen Begriff wollen wir eigentlich nicht mehr verwenden, das hat mir gestern Abend noch eine Epidemiologin beigebracht, das fand ich sehr nett von ihr. Das ist also ein alter Begriff. Aber prinzipiell eben diese Kontaktübertragung, das ist die Vorstellung, dass das Virus an der Hand oder auch sogar auf Oberflächen wie Türklinken klebt, weil sich jemand vielleicht gerade die laufende Nase mit den Fingern und nicht mit einem Taschentuch sauber gemacht hat und dann an der Hand das infektiöse Virus hat. Dann fasst er eine Türklinke an und weg ist er. Und dann komme ich ja als nächstes und fasse auch diese Türklinke an. Dann habe ich das Virus an der Hand, jetzt muss ich mir nur noch in den Mund fassen oder in der Nase bohren – und schon habe ich mich infiziert. Das ist die andere Vorstellung von der Übertragung. Aber es ist sicherlich so, dass diese Übertragung weniger effizient ist als die Übertragung über diese grobtropfige Erosion.

Korinna Hennig

Aber das Virus kann auf Oberflächen eine Weile überleben?

Christian Drosten

Ja, ja, das kann eine Weile da überleben. Aber es ist ziemlich überflüssig, da jetzt Zahlen zu nennen. Es gibt natürlich Labortests – jetzt nicht für das neue Virus, aber für das alte SARS-Virus und auch für andere Erkältungsviren. Und diese Studien widersprechen sich zum Teil. Das liegt daran, dass das ziemlich künstliche Situationen sind. Da nimmt man zum Teil Zellkulturvirus und nicht Virus im Nasensekret und so weiter. Man kann sich aber trotzdem vorstellen, dass das vielleicht so ein, zwei, drei Stunden auf so einer

Oberfläche infektiös bleiben kann, wenn es nicht gleich total eintrocknet. Also auf einem Heizkörper ist das wahrscheinlich sofort nicht mehr infektiös, auf einer Türklinke vielleicht ein bisschen länger. Aber es ist ganz schwer, da wirkliche Zahlen zu nennen. Was man sagen kann, ist, was falsche Vorstellungen sind. Dass jemand vor zwei Tagen eine Türklinke angefasst hat und das Virus ist noch infektiös – das ist sicher eine falsche Vorstellung. Da ist das Virus nicht mehr lebensfähig.

Korinna Hennig

Was die Tröpfcheninfektion angeht, war auch immer mal von Atemschutzmasken die Rede. Ich habe heute früh jemanden gesehen auf einem Fahrrad, der ganz alleine vor sich hin fuhr, eine Atemschutzmaske hatte und da so rein und raus atmete, was ist dazu zu sagen?

Christian Drosten

Dazu ist zu sagen: Für dieses Tragen von Atemschutzmasken in der normalen Umgebung durch den Normalbürger – da gibt es keine wissenschaftliche Evidenz, dass das irgendeinen Nutzen hat oder irgendeinen Schutz bietet. In der jetzigen Situation ist es tatsächlich so, dass es kaum noch Atemschutzmasken zu kaufen gibt. Und wir brauchen diese Atemschutzmasken im Krankenhaus. Im Krankenhaus direkt, also die Krankenschwester, die ständig mit so einem Patienten zu tun hat, die profitiert von einer Atemschutzmaske. Die wird sich unter anderem deswegen vielleicht weniger infizieren, wenn so ein Patient sie anhustet. Da gibt es auch kleine Flüssigkeits-Spritzer, die dann abgehalten werden. Wir haben tatsächlich im Moment ein bisschen das Problem, dass wir diese Atemschutzmasken für das medizinische Personal nur noch unter Schwierigkeiten bestellen können. Und es macht es natürlich nicht leichter, wenn sich jetzt die gesamte Bevölkerung auch noch denkt, ich kaufe mir das irgendwo im Internet. Denn egal, ob man es im Internet bestellt oder in der Apotheke – es kommt aus demselben Lager. Und da muss man schon sagen, man sollte sich jetzt eben nicht in der Bevölkerung mit solchen Atemschutzmasken eindecken. Erstens, weil sie nicht wirken. Zweitens, weil man sie dann da weg kauft, wo sie eigentlich gebraucht werden.

Korinna Hennig

Wir haben gestern auch versprochen, wir sprechen aus wissenschaftlicher Sicht über die Ansteckungsrate. Die Wissenschaft spricht von der Attack Rate – also wie viele andere steckt ein Infizierter durchschnittlich an – und wie schnell? Was wissen Sie derzeit darüber?

Christian Drosten

Ja, also, da gibt es eigentlich zwei Maßzahlen oder Maßeinheiten, um einzuschätzen, wie gut sich so eine Infektionskrankheit verbreitet. Die moderne Maßzahl ist die Reproduktionsziffer, die Basis-Reproduktionsziffer R_0 , aber auch die effiziente Reproduktionsziffer

RE . Und man kann ganz prinzipiell sagen, es ist eine Zahl, die sagt, wenn sich in dieser jetzigen Generation jemand infiziert hat, und der trägt das Virus weiter: Wie viele Patienten wird der dann im Durchschnitt in der nächsten Infektionsgeneration anstecken? Und das ist bei diesem Virus errechnet worden. Es ist ein Wert von um die 2,5. Also einer, der jetzt infiziert ist, wird in der nächsten Woche im Durchschnitt 2,5 Folgefälle verursachen. Das ist bei einer Person keine sehr dramatische Vorstellung, wenn man sich aber vorstellt, wir haben hundert Infizierte, und in der nächsten Generation sind es dann schon 350, denn die alten hundert sind auch immer noch krank. Weiter und weiter gedacht, hat man es hier dann doch mit einer dramatischen Exponentialfunktion zu tun. Das ist aber ein sehr theoretischer Wert, der sich aus frühem Datengut erheben lässt. Aus wenigen schon bekannten Patienten kann man das ableiten. Und man muss nicht sehr systematisch epidemiologisch aufsuchend arbeiten. Also man muss nicht ganz systematisch die Patienten anschauen, sondern man kann das aus indirekten Daten, aus gemeldeten Daten ableiten. Das hat einen unglaublichen wissenschaftlichen Charme für Krankheitsmodellierer, die nicht selber epidemiologisch tätig sind, sondern nur eine Weiterverwendung von veröffentlichten Daten betreiben. Und wir haben in der Infektionsepidemiologie praktisch schon eine Modeerscheinung, dass die ersten gemeldeten Zahlen immer gleich von solchen Krankheitsmodellierern genommen werden, um sie in schnelle wissenschaftliche Veröffentlichungen umzuwandeln, um diesen magischen Wert R_0 zu ermitteln.

VORSICHT VOR ÜBEREILTEN ZAHLENSPIELEN

Man muss dazu sagen, das ist natürlich erst mal so ein gewisses Geschäftsgebaren in der Wissenschaft. Jetzt haben alle Angst, und da sind die großen Wissenschaftsjournale ganz empfänglich für die schnellen Paper. Und darum wissen wir jetzt schon aus mehreren Quellen, wie R_0 eingeschätzt wird. Dann sieht man schon, wie stark diese Einschätzungen auch schwanken. Da gibt es einen einfacheren Wert, der ist für mich viel besser vorstellbar und das ist die Attack Rate, das ist die Frage: Wer hat sich infiziert von denen, die sich hätten infizieren können, weil sie Kontaktpersonen sind? Also, wir haben einen Patienten, der hat die Krankheit und wir fragen, wer hatte Kontakt und schreiben alle diese Kontakte auf eine Liste. Nach zwei Wochen oder so testen wir die alle und können dann sagen, wer hat sich jetzt hier infiziert? Und da sehen Sie schon, dazu muss man genau hinschauen. Dazu muss man wirklich aufsuchende Epidemiologie machen, Fragebögen ausfüllen und mit Patienten sprechen. Aber wenn man das tut, dann kriegt man ein viel plastischeres Schätzbild, und das kann man dann vergleichen – zum Beispiel mit Grippepandemien.

Korinna Hennig

Kann man den Vergleich ziehen, können Sie – mit allen Fragezeichen behaftet – ungefähr sagen, wie es sich jetzt verhält?

Christian Drosten

Genau, also das ist jetzt tatsächlich meine ganz eigene Schätzung. Die basiert so ein bisschen auf den Daten über die Münchner Patienten, die noch gar nicht veröffentlicht sind. Aber wo ich auch ein bisschen mitgearbeitet habe, mitgeholfen habe, die Daten zu erheben. Die Auswertung ist vor allem vom Robert Koch Institut und von den Münchner Experten im Gesundheitsamt gemacht worden. Und was man da sagen kann, ist, dass die Attack Rate – bei den Fällen außerhalb von engen Familien, da gelten andere Regeln, die sind so eng miteinander verbunden –, so ungefähr bei fünf Prozent lag. Die wurden aber besonders früh isoliert in München, sodass man sagen kann, die hatten wahrscheinlich nur die halbe Infektionszeit zur Verfügung, um weitere Patienten zu infizieren. Und es gibt so ein paar Überlegungen, anhand derer man sagen kann, die wirkliche Attack Rate bei den Risikokontakten wird in München wohl so irgendwo knapp über zehn Prozent gelegen haben. Zehn bis vielleicht knapp unter 20 Prozent. Das ist etwas weniger als bei einer pandemischen Influenza. Das ist so wie bei der damaligen Schweinegrippe. Da lag das so bei 20, 22 auch mal 30 Prozent – je nach Studie, das muss man immer sagen. Alle diese Werte sind von der Umgebung abhängig. Wenn eine Krankheit in einer dichten Bevölkerung auftritt, dann wird die nun mal besser übertragen als in einer weniger dichten Bevölkerung. Soziales Distanzgefühl in einer Kultur zum Beispiel trägt auch dazu bei. Eine distanzierte Kultur, wo wir alle Abstand voneinander haben, macht geringere Übertragungsziffern als eine Kultur, in der man sich ständig anfasst und in der es wenig Individualdistanz gibt.

Korinna Hennig

China ist doch aber eigentlich eine eher distanziertere Kultur, was das Begrüßungs-Verhalten angeht, zum Beispiel.

Christian Drosten

Ich glaube, das ist in China nicht ganz so leicht zu pauschalisieren. Also, Sie haben schon recht, das ist so. Da gibt es eine gewisse Höflichkeit und formales Verhalten. Aber gleichzeitig gibt es diese sehr engen gedrängten Städte, diese überfüllten U-Bahnen und so weiter, was dann wieder eine sehr enge Sozialdistanz bewirkt. Aber nur um es noch einmal kurz zu sagen: Der Eindruck, der im Moment besteht, ist, dass hier bei uns in so einer Situation wie in einer Firma in Deutschland eine sekundäre Attack Rate (das ist der Fachbegriff) herrscht, die wahrscheinlich etwas niedriger ist als bei einer Grippepandemie.

Korinna Hennig

Wir haben ja jetzt aber keine Grippepandemie, sondern eine normale Grippewelle.

Christian Drosten

Ja, das ist nicht vergleichbar.

Korinna Hennig

Das heißt, kann man da trotzdem Zahlen nennen, wie die Attack Rate bei Grippe jetzt zum Beispiel wäre?

Christian Drosten

Ja, das kann man sagen. Die liegt da so im Bereich von zehn, 15 Prozent, so in demselben Bereich wie bei den Münchner Fällen in Wirklichkeit. Die Schätzung wäre eben für so eine Sekundäre Attack Rate, dass wir da so im Bereich von knapp über zehn bis knapp unter 20 Prozent liegen. Das ist meine Schätzung.

Korinna Hennig

Aber immer vorausgesetzt, dass ich mich sozusagen schon inmitten von einem Infektionsherd befinde.

Christian Drosten

Genau, also man ist in einem Infektionsgeschehen und man ist ein Risikokontakt eines Infizierten.

Korinna Hennig

Ich muss noch einmal auf den Grippefälle zurückkommen, weil das auch immer wieder eine Frage ist, die ganz viele Hörer haben – auf die Gefahr hin, dass wir den täglichen Murmeltier-Effekt haben. Wir haben Grippesaison. Influenzaviren sind sehr ansteckend, wie wir gerade gehört haben. Trotzdem bekommt die Grippe längst nicht so viel Aufmerksamkeit wie das Coronavirus. Es gibt da bei einer Grippeinfektion ja auch keine Quarantäne. Warum ist das jetzt so anders?

Christian Drosten

Das hat verschiedene Gründe. Also erstens ist es so, dass wir gegen die Grippe etwas tun können, nämlich impfen. Und es gibt also einen Impfstoff, der gerade auf Bevölkerungsebene sehr gut wirkt. Und da ist es einfach die falsche Maßnahme, zu sagen, die Leute müssen sich voneinander entfernen, und wir müssen Quarantäne verhängen. Die richtige Maßnahme ist, zu sagen: bitte impfen. Und das wird auch immer gesagt, jedes Jahr im Herbst in allen Betrieben und von den Gesundheitsämtern. Und die Leute machen es trotzdem nicht. Wir bräuchten eigentlich Durchimpfungsraten von 70 Prozent, um so eine Influenza-Saison so richtig zu drücken in der Auswirkung.

Korinna Hennig

Also eigentlich auch zum Schutz von Risikopatienten, so wie wir das bei den Masern ja auch wollen.

Christian Drosten

Ja, so ist das. Aber weil man eben die Erfahrung macht, dass die Bevölkerung so impfmüde ist, konzentriert man sich in Aufklärungskampagnen beispielsweise auf Risikogruppen, und man sagt: Bitte vor allem die

Älteren impfen, vor allem Schwangere impfen und ja, also bestimmte andere Indikationsgruppen.

Korinna Hennig

Welche Rolle spielt die Antikörperbildung, weil die Influenzaviren ja schon länger da sind?

Christian Drosten

Ja, wir haben eine Bevölkerungsimmunität gegen die Influenza, das heißt gegen die saisonale Grippe haben alle Erwachsenen ein mehr oder weniger gutes Immungedächtnis, und das mildert die saisonale Influenza auch ab. Also, das Virus ist gar nicht wenig virulent. Das Virus ist schon ein böses Virus, aber wir sind alle teilimmun dagegen oder sogar ganz immun. Darum verbreitet es sich nicht so schnell, und darum macht es auch nicht so schwere Krankheiten, wie es eigentlich könnte. Dieses neue Virus ist ja erst mal gar kein Influenzavirus. Aber es ist auch eben neu. Und das ist das Entscheidende. Wir haben hier nicht diese Hintergrundimmunität, die uns schützt. Das ist auch bei einem pandemischen Influenzavirus so. Das ist auch ein neues Influenzavirus. Auch da fällt die Bevölkerungsimmunität nicht ins Gewicht. Und deswegen müssen wir damit vergleichen und nicht mit der saisonalen Grippe.

Korinna Hennig

Eine letzte Frage zu diesem Komplex: Viele Hörer haben uns auch geschrieben, dass sie eine Grunderkrankung haben. Da haben wir gestern schon drüber gesprochen. Eine Krebserkrankung oder auch Rheuma oder Asthma. Und die fragen nun, ob sie überhaupt noch vor die Tür gehen sollen. Hat sich durch die aktuelle Lage, wo wir ja eh schon Grippesaison haben, man regelmäßig Hände waschen und Abstand halten soll – hat sich da bezüglich SARS-CoV-2 was geändert, etwas verschärft, für solche Patienten?

Christian Drosten

Im Moment kann man dazu ganz einfach sagen, wenn nicht das Gesundheitsamt am eigenen Ort besondere Maßnahmen verhängt hat, dann gibt es keinen Grund dafür, sich irgendwie in seinem Verhalten jetzt zu ändern. Wir haben jetzt keine unabhängige, unterhaltene Zirkulation des Virus in Deutschland. Das, was wir jetzt sehen, zum Beispiel in Baden-Württemberg und in Nordrhein-Westfalen, sind umschriebene Übertragungsgruppen von Patienten, die gut überwacht werden. Und die Normalbevölkerung hat überhaupt keinen Grund, irgendetwas anders zu machen, auch nicht die mit Grunderkrankungen. Wir müssen aber natürlich aufmerksam in die Nachrichten schauen, um zu verfolgen, ob sich an dieser Situation etwas ändert.

Korinna Hennig

Können Sie selbst privat eigentlich noch über irgend-etwas anderes reden, Herr Drosten, oder hören Sie immer die übliche Frage: Wo ich dich gerade sehe, sag

mir doch mal, ob ich jetzt mit meiner Familie nach Italien reisen soll oder nicht?

Christian Drosten

Also, es ist jetzt in der letzten Woche bei mir tatsächlich neuerdings so, dass auch meine privaten Freunde anfangen, mir solche Fragen zu stellen. Und man sieht daran schon, wie sehr sich die Sorge bezüglich dieser Erkrankung auch verbreitet.

Korinna Hennig

Wir haben gestern darüber gesprochen: Sie haben gesagt, Reisewarnungen innerhalb von Europa machen gar keinen Sinn. Wie ist es bei Ihnen persönlich? Würden Sie jetzt nach Italien reisen?

Christian Drosten

Ja, also, ich würde natürlich nach Italien reisen. Ich glaube nicht, dass die Infektionsdichte so hoch ist, dass man sich rein zufällig schnell infiziert. Gleichzeitig ist es natürlich so, dass man hört, aha, die Person ist aus Italien zurückgekommen und hat das Virus. Das ist natürlich eine Risikoüberlegung. Was kriegt man für Informationen übermittelt? Man sieht eben hier nur den einen Fall, der es hatte. Aber natürlich berichten die Nachrichten nicht über viele andere Fälle, die auch aus Italien zurückgekommen sind und die sich nicht infiziert haben. Stellen Sie sich vor, wir würden in den Hauptnachrichtensendungen jede Menge Leute interviewen, die sagen: Ach, ich war in Italien, das war toll. Wir waren Ski fahren in Südtirol. Wir hatten viel Spaß. Und nö, wir haben keinen Kranken gesehen, und uns geht's auch blendend. Dann hätten wir natürlich landläufig auch den Eindruck, was haben wir hier eigentlich? Worüber reden wir hier eigentlich? Ist doch gar kein Problem. Also, das ist einfach eine Subjektivität in unserer Wahrnehmung, die wir uns auch klarmachen müssen.

Korinna Hennig

Christian Drosten, für heute vielen Dank, wir sprechen uns morgen wieder. Und dann können wir jenseits der aktuellen Lage vielleicht nochmal über die Frage der Sterblichkeit sprechen, über Krankheitsverläufe, natürlich über die aktuelle Lage und vielleicht auch einen kleinen Blick in die Forschung werfen.

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)

CORONAVIRUSUPDATE FOLGE 01

- 1 KORINNA HENNIG**
WISSENSCHAFTSREDAKTEURIN, NDR INFO
- 2 CHRISTIAN DROSTEN**
VIROLOGE, CHARITE BERLIN

Korinna Hennig

Sars CoV2 heißt das neuartige Corona Virus, das uns zurzeit Tag für Tag in den Schlagzeilen beschäftigt. Und die Entwicklung hat sich beschleunigt. Wir haben neue Fälle in Deutschland gemeldet und in anderen europäischen Ländern. Spätestens jetzt ist der Zeitpunkt erreicht, zu dem wir viel, viel Informationen brauchen. Wir sprechen deshalb an dieser Stelle jeden Tag mit dem Forscher, der gemeinsam mit seinem Team das Erbgut des Virus entschlüsselt und veröffentlicht hat. Er hat einen Test zum Nachweis entwickelt und berät auch die Bundesregierung. In unserem täglichen Coronavirus-update: Christian Drosten, Leiter der Virologie an der Berliner Charité. Guten Morgen, Herr Drosten, sind Sie überhaupt zum Schlafen gekommen? Oder haben Sie die halbe Nacht Informationen zusammengetragen?

Christian Drosten

Also ich versuche, wenn's geht, nachts zu schlafen. Es gelingt mir nicht immer, aber ich trage dann nachts keine Informationen zusammen.

Korinna Hennig

Aber gestern abend überschlugen sich die Meldungen ja ein bisschen...

Christian Drosten

Ja, das ist richtig. Gestern abend war ich schon ein bisschen überrascht und bin auch jetzt immer noch so ein bisschen ratlos, was ich von der Sache halten soll. Der Fall in Baden-Württemberg ist relativ klar, der am Niederrhein ist überhaupt nicht klar.

Korinna Hennig

Was glauben Sie denn, wie schnell Sie uns vielleicht mehr erzählen können?

Christian Drosten

Also ich erwarte eigentlich, dass die Gesundheitsbehörden heute sehr intensiv nachforschen werden und dass wahrscheinlich schon erste Laborteste auch laufen, und nach einem Tag kann man natürlich noch nichts Genaues und Konkretes sagen. Aber ich denke, wir werden schon bis heute abend oder morgen wissen, ob in der Umgebung weitere Labortests positiv geworden sind. Und dann müssen wir eventuell auch

noch mal darüber reden. Eventuell müssen wir aber auch noch mal ein oder zwei weitere Tage vergehen lassen.

Korinna Hennig

Sie haben eben schon die Fälle angesprochen, die aktuellen Meldungen aus Deutschland. Wie verändern diese Fälle, die jetzt bekannt geworden sind, denn Ihre Einschätzung der Lage? Sie haben gesagt, Sie sind ein bisschen ratlos.

Christian Drosten

Na, die Einschätzung der Lage hat sich für mich schon am Wochenende geändert, als das italienische Cluster bekannt wurde. Und ich muss auch sagen, das hat mich gar nicht so beunruhigt. Also wir sehen natürlich, dass von diesem italienischen Cluster aus jetzt viel verschleppt wird innerhalb von Europa. Wir haben aber in Europa relativ belastbare Strukturen. Was mich vor allem beunruhigt, ist der Iran. Das ist eine ganz undurchsichtige Situation. Die haben für die Zahl der erkannten Fälle viel zu viele Todesfälle. Viel zu viel – das bedeutet, man muss da immer Zähler und Nenner rechnen. Und es wird eben nach aller Erwartung so sein, dass eine unglaublich große Zahl von unerkannten Fällen im Iran vorhanden ist. Ich würde mich nicht wundern, wenn diese Zahl jetzt schon zwischen 5.000 und 10.000 – oder sogar noch etwas höher läge.

Korinna Hennig

Gibt es da auch ein Informationsproblem? Das war ja auch immer im Zusammenhang mit China thematisiert worden, dass es hieß, wir wissen gar nicht, ob wir alles wissen, was wir wissen müssten.

Christian Drosten

China ist ja noch ein ganz anderes Problem. Im Iran kann man sich vorstellen, wo die Probleme eigentlich liegen. Denn wir sind, weil wir ja eigentlich weltweit die Diagnostik-Methoden verteilen, auch mit Kollegen im Iran in Kontakt. Und ich merke immer an der Art der Fragen, die so gestellt werden, wie gut die sich technisch auskennen. Und das ist natürlich im Iran, so wie in vielen anderen Ländern in dieser Region, so, dass es zwar Labore gibt – die top nationalen Labore –, die das können, aber dann gibt es viele andere Labore, die

einfach keinen guten Ausbildungsstand haben. So ist die Situation sicherlich im Iran. Aus China kriegen wir keine Fragen. China ist da ein geschlossenes System. In China gibt es natürlich eigens entwickelte Testsysteme, die werden zentral verteilt, aber wie gut die verfügbar sind, wie gut die funktionieren und so weiter, dazu kann ich eigentlich relativ wenig sagen.

Korinna Hennig

Wie geht das eigentlich vor sich? Telefonieren Sie da auch mit den Kollegen oder kommunizieren Sie per E-Mail?

Christian Drosten

Das meiste an Kommunikation läuft natürlich per E-Mail. Man kriegt aber immer auch mal einen Anruf, ganz unvorhergesehen. Man wundert sich auch, wer so alles die Handynummer hat. Gestern zum Beispiel saß ich in einer Sitzung und bekam auf einmal einen Anruf von einer Laborleiterin aus dem Iran, die ganz konkrete technische Fragen hatte zu bestimmten Tests, die sie von uns bekommen hat – ohne, dass wir das wussten. Wir verteilen die fast automatisch, kann man inzwischen sagen, und wir wissen gar nicht genau, wer alles weltweit mit unseren Tests arbeitet.

Korinna Hennig

Sie haben jetzt aber gesagt, dass Italien relativ bekannte Strukturen hat – hat man da die Infektionsketten nachvollziehen können?

Christian Drosten

Zum Teil hat man natürlich jetzt nachvollzogen, wer sich an wem infiziert hat. Man hat ja vor allem auch Zeit gewonnen – durch diese Abriegelungsmaßnahmen, die da fast so in einer Nacht- und Nebelaktion verhängt worden sind. Also ich glaube, das hat da auch ein bisschen mitgespielt, dass die Behörden dort plötzlich vor einer Situation standen und irgendwas machen mussten. Und die haben mit dieser Abriegelung natürlich jetzt sehr viel Angst in der Bevölkerung geschürt, und auch die Kooperation von Teilen der Bevölkerung in Gefahr gebracht. Das ist etwas ganz Schlechtes – man muss natürlich aufpassen, dass man nicht die Bevölkerung verliert dabei. Aber ich glaube, es ist in dem Moment so die Maßgabe gewesen, wir müssen uns erst mal einen Überblick verschaffen. Und ich gehe weiterhin fest davon aus, dass dann diese Maßnahmen relativ bald jetzt auch zurückgefahren werden.

Korinna Hennig

Aus Verbrauchersicht sind ja diese Fälle in Deutschland aber nun vermutlich das, was die meisten Leute bewegt und verunsichert. Uns haben dazu auch viele Fragen erreicht. Sie sagen selbst, der eine Fall am Niederrhein, der ist komplett unklar. Das war kein älterer Mensch, wie wir sie ja sonst als Risikogruppe für schwere Verläufe kennen.

Christian Drosten

Ja, da habe ich dann zum Teil auch nur die Informationen aus den Medien. Es wird ja gesagt, es ist ein Patient so Ende vierzig, der aber auch eine Grunderkrankung offenbar hat, sagte die dpa. Das kann ich mir alles gut vorstellen. Und man muss auch dazu sagen, ich kann mir auch vorstellen, dass junge Leute in diesem Alter ohne Grunderkrankung innerhalb von ganz kurzer Zeit schwer krank sind und auf der Intensivstation liegen, wegen einer Infektion mit diesem Virus. Es ist durchaus nicht so, wenn man sagt, das betrifft in allererster Linie ältere Patienten über 70 mit schweren Erkrankungen, dass das heißt, dass jüngere Patienten nicht krank werden können. Das ist bei der Virusgrippe so der Fall. Das war selbst bei der relativ milden Schweinegrippe 2009 der Fall. Das ist aber auch bei vielen anderen Erkältungsviren der Fall, dass wir Patienten sehen, die jung und ansonsten gesund sind und plötzlich schwer erkranken – und wir wissen nicht genau, warum das so ist. Da können Zufälle dabei sein, da kann Genetik dabei sein – es ist allerdings sehr schwer, in Studien irgendwelche genetischen Einflüsse nachzuweisen. Also, ich denke, das ist häufig auch eine Frage von einer Infektionsgeschichte, die jemand gehabt hat, vielleicht eine Frage, ob jemand raucht, das wird im Moment immer gar nicht diskutiert. Ich halte das aber für einen wichtigen Faktor, weil wir auch wissen, dass in China vor allem die Männer rauchen, und wir sehen in China anhand der Daten, dass das männliche Geschlecht überbetont ist, bei den schweren Erkrankungen. Und da muss man schon irgendwann auch mal eins und eins zusammenzählen.

Korinna Hennig

Heißt das denn auch, dass zum Beispiel eine allgemeine Infektanfälligkeit – das war auch die Frage einer Hörerin von uns, die sagt, ich habe viele Infekte und meine kleinen Kinder kriegen auch viele Infekte –, kann das ein Risiko sein, wenn man denn in Ansteckungsgefahr ist?

Christian Drosten

Es ist so, dass wir eigentlich kaum überhaupt ein wissenschaftliches Korrelat dazu haben, dass jemand sagt, er hat eine allgemeine Infektanfälligkeit. Es gibt natürlich schwere Immundefizienz-Syndrome, die sind aber absolut selten. Und das ist hier in der Regel nicht gemeint, wenn jemand sagt, ich kriege immer schnell mal eine Erkältung. Es gibt diese Wahrnehmung, von manchen Leuten, die denken, ich werde mehr krank als andere. Diese Hörerin hat vielleicht schon eine Teilerklärung mitgeliefert: Sie hat ein kleines Kind und die kleinen Kinder sind, wie wir sagen, die Amplifikation von Erkältungsviren in der Bevölkerung. Das heißt, die immer laufende Nase, die aus der Kita mitgebracht wird, die ist voller Viren. Wenn wir im Labor Kinder und Erwachsene auf Erkältungsviren testen, und wir finden das gleiche Virus bei einem Kind und beim Erwachsenen, dann wundern wir uns nicht darüber, dass Kinder 10.000 mal mehr

Virus in der Nase haben, als Erwachsene mit demselben Virus. Also, es ist wirklich so ein großer Unterschied. Die Viruskonzentration, die ist bei einem Erwachsenen dann vielleicht im Bereich von, sagen wir mal, tausend Kopien im Milliliter, und die beim Kind ist plötzlich über eine Million oder zehn 10 Millionen Kopien im Milliliter Nasensekret, und das macht natürlich Infektiosität aus.

Korinna Hennig

Nun habe ich aber gelernt nach allem, was man weiß, SARS-CoV2, wie das neue Virus ja heißt, trifft eher nicht so stark Kinder, richtig?

Christian Drosten

Ja, das ist vollkommen richtig. Also Kinder scheinen klinisch von dieser Erkrankung nicht stark betroffen zu sein. Das heißt aber nicht, dass sie nicht infiziert werden können. Und das heißt auch nicht, dass sie nicht andere infizieren können. Wir haben dazu genau genommen eigentlich noch gar keine Daten. Wir wissen gar nicht genau, ob Kinder effiziente Amplifikatoren für dieses spezielle Virus sind. Sie müssen sich das so vorstellen: Bei einem Erkältungsvirus, das landläufig verbreitet ist, sind alle Erwachsenen im Laufe des Lebens schon mal infiziert worden und sind zumindest teilweise immun und darum scheiden sie deutlich weniger Virus aus, denn das Virus wird im Körper des Erwachsenen in der Vermehrung gestoppt und eingedämmt. Das Kind hat keine Immunität. Es ist also für die meisten Erkältungskrankheiten, wie wir sagen, immunologisch naiv. Deswegen kann das Virus da frei laufen. Das heißt, hier haben wir eigentlich eine reine Immundefunktion, die das Virus bei Erwachsenen eindämmt. Und diese Immunität fällt aber mit aller Wahrscheinlichkeit bei diesem neuen Virus weg. Genau wie das auch bei neuen Grippe-Pandemieviren weitgehend wegfällt. Weil eben das Virus für die gesamte Bevölkerung, auch für die Erwachsenen, ein neues Virus ist, sind dann alle immunologisch naiv, und da replizieren – also replizieren heißt vermehren – auch die Erwachsenen in ihrer Nase oder in ihrem Rachen sehr hohe Viruskonzentration und infizieren sich stark gegenseitig. Und deswegen nivelliert sich hier die Infektiosität. Also wir glauben, bei einem pandemischen Virus sind alle ungefähr gleich infektiös, bei einem saisonalen endemischen Virus, das sind also die landläufig verbreiteten Erkältungsviren, da sind die Kinder überbetont infektiös.

Korinna Hennig

Ich will auf die Grippe, auf den Vergleich gleich auch noch mal kommen. Aber wir waren vorhin bei dem Thema Grunderkrankung. Was gilt denn da eigentlich als Grunderkrankung? Auch das war die Frage eines Hörers.

Christian Drosten

Ja, es sind allgemeine, sehr breit vertretene Erkrankungen, die eben auch mit dem Älterwerden einher-

gehen. Also Lungenerkrankungen, Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, die letztendlich aus dem hohen Blutdruck kommen und dann aufs Herz schlagen, also Bluthochdruck. Und dann die Spätfolgen: Herzinsuffizienz, solche Erkrankungen, die eben weit verbreitet sind, auch Zuckerkrankheit zum Beispiel in seinen stärkeren Formen, Diabetes Typ2, im Alter mit den entsprechenden Stoffwechselfolgen. Also, man kann da gar nicht so gut trennen zwischen älter werden und kränker werden. Was nun mal passiert. Und dann haben wir noch ein anderes Phänomen: Das sind die jüngeren grunderkrankten Patienten. Und wenn es eben im Rahmen einer Infektionswelle so kommt, dass wir da zum Beispiel überlegen müssen, wer braucht vielleicht ein Krankenhausbett und wer kann nach einem positiven Testergebnis wieder nach Hause gehen, dann wird man da natürlich auch ganz besonders hinschauen müssen. Dann wird man sagen müssen, dieser Patient ist schon älter, da müssen wir vorsichtig sein. Oder man wird auch hier und da schauen, dieser Patient ist jünger – er hat vielleicht gerade eine Krebserkrankung überstanden, hat vielleicht ein Herzleiden. Da wird man natürlich trotz eines jüngeren Alters auch eher die Tendenz haben, so jemanden im Krankenhaus zu behalten.

Korinna Hennig

Wie sieht es mit Schwangeren aus?

Christian Drosten

Ja, es ist im Moment so, dass Schwangere hier nicht besonders gefährdet scheinen. Und zwar in zweierlei Hinsicht: Es gibt ja zwei Dinge, die man hier überlegen kann. Bei der Virusgrippe ist es so, dass Schwangere einfach per se einen schweren Verlauf bekommen. Das bedeutet nicht, dass das ungeborene Kind von dem Influenzavirus infiziert wird, sondern das bedeutet einfach, dass Frauen während der Schwangerschaft eine Modifikation ihres Immunsystems erfahren. Das hat also spezifisch mit der Schwangerschaft zu tun. Und das scheint für das Influenzavirus hier und da die Türen zu öffnen und die Erkrankung schwerer verlaufen zu lassen. Also, Schwangere sind immer von einem schweren Influenzaverlauf betroffen. Und das ist bei diesem Virus nicht so. Dafür gibt es keine Hinweise, das ist erfreulich. Man muss aber natürlich einschränkend sagen, das basiert im Moment alles auf Studien aus China. Und diese Studien sind vorläufig und häufig auch mit der heißen Nadel gestrickt und basieren auf relativ wenigen Patienten. Also, es ist nicht so auf Dauer, dass das so bleiben muss. Es kann sein, dass wir in zwei Wochen anders darüber sprechen. Aber es gibt Anfangsdaten, und diese Anfangsdaten weisen nicht darauf hin, dass Schwangere selbst, also die Mutter selbst, gefährdet ist mit einem schwereren Verlauf. Für das ungeborene Kind gilt eine andere Überlegung. Da ist es so, dass es Viruserkrankungen gibt – wie gesagt, da gehört die Virusgrippe nicht dazu –, die während

der Schwangerschaft das ungeborene Kind infizieren. Und dann kommt es manchmal, ohne dass die Mutter das merkt, möglicherweise zu einer Vitalschädigung bis hin auch sogar zu einer Fehlgeburt. Für das alles das haben wir bei diesem Virus hier keinerlei Hinweise. Das würde mich auch sehr wundern, wenn das so wäre. Wir sehen bei Patienten, die wir bis jetzt getestet haben – und das sind durchaus schon einige – kein Virus im Blut. Es gibt schon Studien aus China, die das hier und da mal so auch gelegentlich gesehen haben, aber diese Studien glaube ich nicht. Das sind nur flüchtige Nachweise des Virusgenoms. Ich glaube überhaupt nicht, dass dieses Virus sich im Blut vermehrt, und das ist eigentlich eine schon Voraussetzung – also das Virus müsste im Blut sein, um über die Plazenta zum ungeborenen Kind zu kommen.

Korinna Hennig

Nicht im Blut heißt in dem Fall, es ist zum Beispiel in der Nase und in Körperflüssigkeiten, aber es dringt sozusagen nicht bis ins Blut vor.

Christian Drosten

Ja, dieses Virus scheint erst mal in den Atemwegen zu bleiben. Und es scheint sich wohl auch im Magen-Darm-Trakt aktiv zu vermehren, so glauben wir. Wir glauben aber gleichzeitig nicht, dass infektiöses Virus in relevanter Art und Weise im Stuhl ausgeschieden wird. Da gibt es andere Viren, da ist die Stuhlauscheidung hoch infektiös. Hygieneprobleme – beim Norovirus beispielsweise. Das scheint hier nicht die Situation zu sein.

Korinna Hennig

Wir hören es schon immer so ein bisschen durch: Sie sagen „wir glauben“ und „Stand jetzt“. Information ist tatsächlich die Währung in der in diesen Zeiten mit diesem neuartigen Virus gezahlt wird. Wie können Sie denn jetzt in der Forschung diese Lücke schließen, die Sie vorhin angesprochen haben? Wir wissen nicht, warum bei manchen Patienten die Erkrankung schwerer verläuft, obwohl keine Vorerkrankungen bekannt sind und sie nicht über 70 sind. Was kann die Forschung da tun? Wie sind Sie dem auf der Spur?

Christian Drosten

Das ist eine der schwierigsten Fragen in der Forschung überhaupt, das ist ganz schwer greifbar, warum bestimmte Patienten infektanfälliger sind – oder auch nur scheinbar sind. Es gibt Studien dazu. Wir sind auch an so etwas beteiligt, aber dazu braucht man sehr große Patientenzahlen, die man extrem gut organisieren muss. Es läuft jetzt ein europäisches Projekt an, ein Vorprojekt dafür ist schon unterwegs, da sind wir schon beteiligt. Wir haben jetzt nochmal eine Spezifizierung dieses Projektes geplant und auch dafür Forschungsgeld beantragt, um große Patientenzahlen zu registrieren und die dann auch genetisch zu testen – nicht nur auf das Virus zu testen, sondern

auch auf ihre Gene. Und da kann ich aber leider auch immer noch nicht garantieren, dass dann was dabei herauskommen wird. Denn die Menschen sind zu verschieden. Und bei den normalen Erkältungskrankheiten kriegt man eigentlich nicht genügend große und gut standardisierte Patientenkohorten zusammen. Das mag jetzt bei diesem Virus anders sein, weil eben eine Infektionswelle kommt. Und hier ist die Frage, sind wir rechtzeitig in der Lage, diese Patienten so zu testen, wie wir das brauchen? Oder kommt die Infektionswelle vorher und wir haben es verpasst? Das kann ich also im Moment nicht garantieren.

Korinna Hennig

Da wir ja jetzt diese Fälle in Deutschland haben, diese neuen Fälle, die nicht zu einem Cluster gehören, also zu einem Infektionsherd, wie das in Starnberg bei dem Autozulieferer Anfang des Jahres war: Sprechen Sie jetzt schon von Pandemie?

Christian Drosten

Nun also, das sind relativ unverbundene Überlegungen. Also, man kann sich zu diesem Cluster in München klar machen, das war ja eine Geschäftsreisende aus China, die kam für ein paar Tage, um so eine Art Fortbildung zu halten. Die ist dann wieder zurückgefliegen, und wurde praktisch auf dem Heimweg richtig krank. Die war damals in München auch schon so ein bisschen krank und hat Paracetamol genommen, um das zu unterdrücken, und hat gedacht, na ja, es ist wahrscheinlich nur Jetlag. Und dann wurde sie richtig krank und hat dann aber in München angerufen und gesagt, ich bin positiv getestet worden, hier in China auf das Virus, und ihr müsst aufpassen. Und nur dadurch hat dann letztendlich der Leiter dieser Firma seine Mitarbeiter kontaktiert und gesagt: »Vorsicht! Hat jemand hier die Symptome?« – und da war gleich einer dabei, der Symptome hatte und so ging das dann los. Dann wurde gleich das Gesundheitsamt involviert, und man hatte nur eine ganz kurze Zeit – rückblickend nur ein paar Tage – wo man sagen musste, da können sich Leute infiziert haben. Da wussten wir das noch nicht, jetzt können wir zurückfragen.

In Italien ist das anders gewesen. Da ist das nicht passiert. Und da weiß man bis heute eigentlich gar nicht genau, ob es nur eine oder mehrere Einschleppungen waren, die man da verpasst hat. Und man weiß auch gar nicht genau, wie lange man zurückblicken muss, um an den Grund des Problems zu kommen. Und man kann das jetzt auch nicht mehr. Diese Zeit lässt sich nicht mehr aufholen. Und wir müssen uns schon klar machen, wenn das in München nicht so gewesen wäre, dass da jemand Bescheid gesagt hätte, dann könnte es sein, dass wir bis heute von diesem ganzen Münchner Cluster nichts wüssten. Oder dass irgendwo in München und Umgebung irgendwann ein schwerer Fall auftauchen würde und wir alleine dadurch darauf kommen würden. So ist es ja in Italien passiert.

Korinna Hennig

Nun haben wir diese neuen Fälle, und wir wissen, die Deutschen reisen gerne nach Italien und Spanien. In Hamburg gibt es demnächst Schulferien, müssen sich die Menschen denn hier jetzt auf was Besonderes einstellen? Ich glaube, die Sorge ist relativ groß.

Christian Drosten

Es ist im Moment eine ganz schwierige Situation für Behörden, hier offizielle Warnungen herauszugeben, weil sich ja wirklich von Tag zu Tag die Situation ändert. Und zu dieser Unsicherheit gehört natürlich auch dazu, dass wir wirklich von heute auf morgen auch feststellen könnten, dass wir anderswo in Deutschland, als in München, ein ähnliches Problem haben wie die Italiener, und wir haben das noch nicht gemerkt. Plötzlich finden wir am ersten Tag 20 und dann hundert Fälle. So etwas kann ich in Deutschland überhaupt nicht ausschließen. Und darum ist ein Prozess, jetzt zu überlegen, brauchen wir eine Reisewarnung in ein Nachbarland, fast schon müßig für eine Behörde. Und wir sprechen da ja dann vom Auswärtigen Amt.

Korinna Hennig

Das heißt, es sollte eine Reisewarnung geben, meinen Sie?

Christian Drosten

Nein, ich sage nicht, dass wir da eine Reisewarnung brauchen. Es ist eher eine Überlegung, die jetzt zu dem zurückkommt, was Sie in der Frage vorher eigentlich auch mit angeschnitten haben, nämlich die Frage: Haben wir jetzt eigentlich eine Pandemie? Und ich denke: Ja, wir haben sie. Man muss die WHO auch verstehen, als UN-Organisation auf einem diplomatisch hochempfindlichen Parkett. Wenn ein Doktor Tedros, der Chef der WHO, sagt, das Fenster schließt sich zunehmend, und wir müssen uns einstellen auf eine Pandemie: Da muss man sich klar machen, eine Pandemie ist erst mal eine Definitionsfrage. Jetzt ist auch noch ein Fall in Brasilien aufgetreten, der hatte immerhin eine Reisegeschichte – aber ich denke, es wird auch noch in nächster Zeit auch in Südamerika zu Clustern kommen. Und dann allerspätestens haben wir eine Pandemie. Und natürlich, wenn jetzt Afrika dazu käme, dann hätten wir natürlich in jedem Fall eine Pandemie.

NIEMAND IST SCHULD

Und die Frage ist, hat man denn in Afrika überhaupt die Möglichkeit, das nachzuweisen? Und die Antwort ist ganz klar: Nein. Also es wird natürlich im Moment viel gesagt, wie bemüht alle sind, den Afrikanern zu helfen. Und ich kann Ihnen sagen, wir haben von hier viele afrikanische Labore auch schon mit Reagenzien versorgt. Aber ich glaube nicht, dass die das deswegen alle jetzt schon können. Und: Es ist ja nicht so, dass die Fälle in der Hauptstadt auftreten, gleich neben

dem zentralen Labor – neben dem einen, das es gibt im Land –, und dass die dann auch gleich gemeldet und bemerkt werden. Denn das sind ja in allererster Linie milde Krankheitsverläufe. Und dann ist es ja in afrikanischen Ländern so: Ein Erwachsener mit Fieber hat vor allem erst einmal Malaria. Da denkt keiner an so eine Erkrankung. Und Lungenentzündungen durch Influenzavirus kommen auch in Afrika vor und werden dort nicht diagnostiziert. Wir können fast davon ausgehen, dass es schon längst Fälle und Fallhäufungen in Afrika gibt, die aber nicht erkannt werden. Und deswegen, mit all dem Wissen und dann noch mit dem Wissen um den Iran, wo jetzt das Virus eindeutig in die arabische Welt hineingetragen wird. Wir haben schon weiter Verschleppungen in mehrere arabische Länder, und wir wissen, wie konnektiv die arabische Welt mit Afrika ist. Natürlich haben wir eine Pandemie. Unter diesem Eindruck jetzt noch zu sagen, soll sich Deutschland vielleicht von Holland abschotten oder Italien von Österreich? Das ist fast schon eine müßige Überlegung. Wir müssen jetzt aufhören, den Blick nach außen zu kehren und letztendlich mit dem Finger auf Nachbarländer zu zeigen und sagen, die haben's verbockt, oder da ist das Missgeschick passiert – das ist vollkommen müßig. Niemand ist an irgendetwas schuld angesichts einer Pandemie. Das ist eine Naturkatastrophe, die in Zeitlupe stattfindet. Und wir können alle nur versuchen, unseren Beitrag zu leisten.

Korinna Hennig

Ich höre immer ein bisschen raus, dass Ihre Sorge eigentlich tatsächlich nach wie vor mehr auf dieser internationalen Ebene spielt. Der Grat zwischen Hysterie und sinnvoller Vorsorge ist ein ganz schmaler. Wie diskutieren das hier in der Redaktion auch wieder jeden Morgen aufs Neue. Gerade heute hat mir jemand von Hamsterkäufen erzählt, auch hier in Deutschland, wie wir sie aus Italien auch gehört haben. Ist es sinnvoll, sich zu bevorraten? Ist es sinnvoll, dass hier Schulen und Kitas geschlossen werden? Wie beurteilen Sie das?

Christian Drosten

Nein, es ist nicht sinnvoll. Also es ist in der jetzigen Anfangsphase natürlich total zu unterstützen, die Verbreitung zu verlangsamen. Also ein Virus wird eingetragen, es sind die ersten 20 Fälle in einer Stadt und jetzt möchte man, dass das nicht innerhalb von einem Monat komplett über die Bevölkerung herfällt. Da kann man natürlich dann versuchen, durch solche Maßnahmen an den Orten, wo Viren sich nun mal verbreiten – und dazu gehören Schulen, Sportveranstaltungen, Kitas –, durch kurzzeitige, aber auch richtig kommunizierte Maßnahmen so eine Verbreitung deutlich in die Länge zu ziehen, wenn man im Keim des Geschehens das Ganze verlangsamt. Ersticken kann man es nicht, aber man kann es deutlich verlangsamen. Und das kann man später nicht mehr. Dazu haben wir jetzt die Gelegenheit, und wir

haben jetzt die Gelegenheit, durch solche Maßnahmen, die die Gesundheitsämter dann jeweils verhängen müssen, bei der Virusverbreitung mehrere Wochen Zeit zu gewinnen und damit in die Sommermonate zu kommen. Das ist ganz wichtig, denn wir können schon annehmen, dass dieses Virus, wie viele andere physikalisch ähnlich aufgebaute Viren – also gehüllte RNA Viren – labil ist gegen UV-Strahlung, gegen Trockenheit, sodass wir in den Sommermonaten eine ganz natürliche Verlangsamung der Verbreitung bekommen. Wenn wir es jetzt schaffen, das Geschehen, sagen wir mal, bis ins spätere Frühjahr zu verschieben. Dazu sind solche Maßnahmen sehr gut geeignet. Dass man sagt, jetzt werden hier am Ort, weil wir konkret hier am Ort Fälle haben, mal für ein paar Tage die Grundschulen geschlossen. Und dann schauen wir mal weiter, ob wir das noch verlängern wollen. Solche Maßnahmen kann ich im Moment gut nachvollziehen. Aber ganz allgemein gesprochen, kann man die in einer Pandemie nicht lange durchhalten. Und sollte man auch nicht, weil dass die Gesellschaft überstrapaziert und auch eine falsche Wahrnehmung generiert über die Gefährlichkeit für den Einzelnen. Es ist hier einfach immer zu unterscheiden: Gefährlichkeit für die Gesellschaft, für das Medizinsystem, auch für die Wirtschaft übrigens versus Gefährlichkeit für den Einzelnen. Und weil das immer verwechselt oder durcheinander geworfen wird, kommt es dann zu solchen Überreaktionen, die sich in Hysterie und vielleicht auch in Hamsterkäufen zeigen. Oder dass man, wenn man abends mal Gäste hat, über gar nichts anderes mehr redet als über dieses Thema.

Korinna Hennig

Sie haben gesagt, man müsste versuchen, das Ganze zu verlangsamen, so dass erst in ein paar Monaten, wenn es denn mehr werden wird in Deutschland, die Verbreitung sozusagen greift. Das hängt auch mit der Grippe zusammen. Wir haben diesen Grippe-Vergleich oft gehört. Wir haben Grippewelle, die Praxen und die Krankenhäuser haben schon mit der normalen saisonalen Grippe zu tun. Wir haben einen Hörer, der hat geschrieben: Warum machen denn alle so ein Drama um Corona – insbesondere wenn wir bedenken, dass es in diesem Jahr allein schon 130 Grippetote gegeben hat? Können Sie mit der aktuellen Brille für uns mal die Zahlen ins Verhältnis setzen? Ansteckung, Sterblichkeit bei der Grippe und bei SARS-CoV2?

Christian Drosten

Also der Vergleich mit der saisonalen Grippe hinkt grundsätzlich. Ich weiß nicht, woher die Zahl kommt. Und diese Zahl ist viel zu niedrig. Wir haben bei der saisonalen Grippe die Übersterblichkeit, das ist ein anderer Messwert, ein anderer epidemiologischer Parameter, als die Fallsterblichkeit bei einer Pandemie. Die Übersterblichkeit bei Influenza wird so erhoben, dass man sagt – mal jetzt ganz vereinfacht – Grippesaison ist zwischen Weihnachten und Karneval, und in der Zeit zählt man die Todesfälle in der Bevölke-

rung. Und dann zählt man in den anderen Monaten des Jahres die Todesfälle. Dann vergleicht man die Zahlen, und das, was da an mehr Todesfällen in der Grippesaison auftritt, das schreibt man der Influenza zu. Das ist natürlich eine ganz grobe Schätzung, die tatsächlich erfahrungsgemäß mit der Schwere einer Grippewelle korreliert. Aber das sind nicht jeweils die an Grippe gestorbenen Personen, sondern da hat die Grippe häufig etwas angestoßen, was vorher schon als Grunderkrankung stark da war. Und es sind auch nicht immer wirklich nur Grippeinfektionen, da sind eben auch andere Erkältungsviren dabei. Das ist also eine ganz grobe Maßzahl.

MAN KANN ES NICHT MIT DER SAISONALEN GRIPPE VERGLEICHEN

Jetzt zu sagen, ich setze die 15.000 oder 20.000 Personen Übersterblichkeit – das ist übrigens die Zahl, es geht nicht um 130! In Grippesaisons fängt das an bei 8.000 oder 10.000 Fällen – und es kann in einer schweren Saison mal bis zu 30.000 Fällen gehen. Das ist aber Übersterblichkeit. Da kann man nicht sagen, die sind alle an der Influenza gestorben.

Demgegenüber kann man jetzt nicht sagen, jetzt rechnen wir für eine Pandemie – sowohl für eine Grippepandemie wie auch jetzt für so ein ganz neues Virus. Bei pandemischen Viren reden wir von Fallsterblichkeit, und das können wir deswegen, weil erst mal der Begriff „Fall“ klären ist. Also wir können sagen, es gibt eine Fall-Definition und wir registrieren einen Fall und wir zählen die Fälle. Und dann zählen wir, wie viele von diesen Fällen am Ende gestorben sind. Und wenn wir das präzise erheben, dann haben wir einen präzisen Messwert der Fallsterblichkeit. Und der wird immer präziser, je mehr man testet und je weitere Bevölkerungskreise man testet. Jetzt ist es hier bei dieser Erkrankung so, dass die Fallsterblichkeit weiterhin so ein Diskussionsgegenstand ist unter Wissenschaftlern. Wir kommen aber doch langsam in einen Bereich, bei dem wir bessere Zahlen kriegen.

FALLSTERBLICHKEIT NOCH NICHT MESSBAR

Die Fallsterblichkeit wird einfach zwangsweise am Anfang einer Pandemie überschätzt – und zwar überschätzt. Das liegt daran, dass verstorbene Personen auffallen und mild Erkrankte nicht auffallen, und natürlicherweise ist es deswegen gerade am Anfang von solchen Epidemien so, dass man alle Verstorbenen zählt, aber längst nicht alle Fälle. Das heißt, der Nenner ist zu klein. Im Zähler stehen die Verstorbenen, im Nenner stehen die insgesamt Infizierten – und deswegen kommt dabei ein zu hoher Wert raus. Und wenn man dann praktisch alle testen würde, dann würde man sehen, der Zähler in diesem Fall, der wird immer größer.

In Wuhan, da war es so, als es los ging, dass natürlich erstmal nur die Todesfälle aufgefallen sind, da hätte man also praktisch eine vollkommene Fallsterblichkeit. Jeder, der infiziert ist, stirbt. Dann hat man gemerkt: Aha, da sind auch milde Fälle. Dann hat man eine Situation gehabt, dass das System ziemlich überfordert ist und Patienten nur dann zur Testung und ins Krankenhaus gegangen sind, wenn sie wirklich schwer krank waren. Und wer schon schwer krank ist, hat natürlich ein höheres Risiko, dann auch zu sterben. Darum sah es am Anfang so aus, als wären es 10 Prozent. Und nach einer kurzen Zeit waren es dann in Wuhan so um die zwei, drei Prozent. Jetzt sagt die WHO, in China außerhalb von Wuhan liegt die Fallsterblichkeit so irgendwo bei 0,7 Prozent, weil sich da das Ganze schon mehr verteilt und man Fälle aktiver suchen muss, um sie dann zu erkennen. Und längst nicht jeder von denen ist ein schwerer Fall. Und wenn wir dann aufzeichnen, was außerhalb von China passiert – wenn wir also dort die Fälle zusammenrechnen, wo man ja weiß, das sind immer Verschleppungen, die von den jeweiligen Gesundheitsbehörden immer ernst genommen und verfolgt werden. Da haben wir ja zum Teil eben sehr gute Medizinsysteme wie Singapur, auch Südkorea, USA und Europa, wo wir dann wirklich zählen können. Dann kommen wir auf Werte im Bereich von 0,1 bis 0,5 Prozent.

VORSICHT VOR VOREILIGEN BERECHNUNGEN

Ich will jetzt mal sagen, wir können so von etwas unter einem halben Prozent Fallsterblichkeit ausgehen. Das ist dann aber wirklich irgendwann auch ein Multiplikator, den man anwenden kann. Also dann könnte man fragen: Okay, wenn wir jetzt diesen Wert haben, was hieße das denn dann für Deutschland? Was hieße das für meine Stadt? Und dann kann man anfangen zu rechnen. Und dann, wenn man anfängt zu rechnen, dann errechnet man sich erst mal ganz erschreckende Zahlen. Die will ich jetzt nicht hier nennen, denn die sind falsch. Es wird dann wieder noch komplizierter, vielleicht müssen wir da morgen oder übermorgen nochmal drüber reden, aber es ist so, dass eben nicht jeder in der Bevölkerung infiziert wird. Da gibt es noch andere epidemiologische Termini und Parameter dafür, mit denen man auch abschätzen kann, wie viele infiziert werden und wie schnell sich das Ganze verbreitet. Denn auch die Verbreitungsgeschwindigkeit ist ganz erheblich wichtig. Wenn Sie sich vorstellen, ein Drittel der Bevölkerung wird infiziert, dann ist es natürlich immer noch ein riesiger Unterschied, ob die alle in diesem Monat infiziert werden oder ob sich das über zwei Jahre hinschleppt.

Korinna Hennig

Dann wollen wir über all das doch morgen reden, Herr Drosten, und Sie zwischendurch jetzt auch mal wieder Ihre eigentliche Arbeit machen lassen. Wir sind morgen wieder mit Ihnen verabredet zu unserem täglichen Corona Virus-Update; wir haben gemerkt, es gibt noch viele Fragen zu klären. Ich sage Ihnen für heute vielen Dank!

WEITERE INFORMATIONEN

[ndr.de/coronaupdate](https://www.ndr.de/coronaupdate)