

MDR Aktuell – Kekulé's Corona-Kompass

Samstag, 24. April 2021

#174: Hörerfragen SPEZIAL

Camillo Schumann, Moderator

MDR Aktuell – Das Nachrichtenradio

Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Alexander S. Kekulé, Experte

Professor für Medizinische Mikrobiologie Virologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg sowie Direktor des Instituts für Biologische Sicherheitsforschung in Halle

Samstag, 24. April 2021

- Sollten sich 20-Jährige impfen lassen?
- Gibt es Long-Covid auch bei Geimpften?
- Wie laufen Schnelltests an Schulen sicher ab?
- Warum wurde die Influenza zurückgedrängt, nicht aber das Coronavirus? Oder hat das Coronavirus das Grippevirus quasi abgelöst?
- Warum gibt es in Brasilien schwere Verläufe, obwohl dort viele Menschen eine Infektion durchgemacht haben?
- Und: Können mRNA-Impfstoffe Krebs auslösen?

Camillo Schumann

Damit Hallo und herzlich Willkommen zu einem Kekulé's Corona-Kompass *Hörerfragen Spezial* nur mit Ihren Fragen und die Antworten kommen vom Virologen und Epidemiologen Professor Alexander Kekulé. Ich grüße Sie, Herr Kekulé.

Alexander Kekulé

Guten Tag, Herr Schumann.

0:49

Camillo Schumann

Frau K. ist 72 Jahre alt, sie hat uns aus Halle aus angerufen und möchte Folgendes zur Impfung mit AstraZeneca wissen:

„Wenn ich als 72-Jährige mit AstraZeneca geimpft werde, wie viel Schutz darf ich nach der ersten Dosis erwarten? Die Wirksamkeit insgesamt nur etwa 65 Prozent, dazu mein alters-

müdes, schwächer reagierendes Immunsystem und der Abstand zur zweiten Impfung ein Viertel Jahr. Lohnt da eine Impfung überhaupt? Danke.“

Alexander Kekulé

Ja, also es ist so, dass in den Studien AstraZeneca unterschiedliche, sage ich mal, Erfolge gebracht hat. Man kann sagen: Es gab einige Studien, wo die Impfwirkung schon besser als diese 60 Prozent war. Da lag sie so bei etwas über 70. Und das ist ja nur der Schutz bezüglich der erkennbaren Erkrankung. Wenn man jetzt den Schutz hinsichtlich der möglichen Krankenhaus-Einweisung anschaut, dann ist er höher. Und wenn man den Schutz bezüglich eines Sterberisikos ansieht, dann ist er auch höher. Wir wissen leider nicht, wie hoch, aber wir wissen, dass es auf jeden Fall was bringt. Und darum würde ich sagen: Ja, die Impfung lohnt sich auf jeden Fall, gerade in diesem Alter. Und auch, wenn die Wirkung nicht so gut ist wie bei anderen Impfstoffen, ist es auf jeden Fall viel besser, als nicht geimpft zu sein. Ich würde nur davor warnen, nach der ersten Impfung – das gilt ja ganz allgemein – jetzt zu denken, die Gefahr ist völlig gebannt und man kann sich quasi jedem Risiko aussetzen. Man sollte nach der ersten Impfung natürlich trotzdem noch Vorsicht walten lassen. Auch, wenn man weiß, dass man nur noch ein geringes Risiko hat, daran zu sterben dann.

Camillo Schumann

Bleiben wir beim Thema: Lohnt sich eine Impfung überhaupt? Egal, mit welchem Impfstoff? A. möchte Folgendes wissen. Sie hat angerufen:

„Ich hätte mal eine Frage, weil Professor Kekulé ja gesagt hat, man muss eine altersbezogene Nutzen-Risiko-Abwägung machen, was die Impfung und die Krankheit betrifft. Was würde er da empfehlen bei Personen, die zwischen 20 und 30 sind – also noch relativ junge Leute – und keine Vorerkrankungen haben? Ist es da sinnvoller, sich zu impfen oder zu sagen: Ich habe ein relativ geringes Risiko, das nehme ich in Kauf. Das Risiko bei einer Impfung ist ja auch nicht gleich Null.“

Alexander Kekulé

Also, einfach ist die Frage zu beantworten bei Jugendlichen, da kann man sagen: Ist bisher noch nicht so, dass der überwiegende Nutzen der Impfungen gezeigt wurde. Das wird gerade gemacht, da gibt es Studien darüber. Aber da ist es relativ einfach. Da kann man sagen: Wenn jetzt keine sonstigen Risiken bestehen, gibt es bei Jugendlichen noch keine Indikation zur Impfung. Zwischen 20 und 30 ist gerade so der Grenzbereich. Also, über 30, würde ich sagen, ist es relativ klar, dass die Impfung was bringt. Und zwischen 20 und 30 – wenn man jetzt kein erhöhtes berufliches Risiko hat – dann hängt es so ein bisschen von der persönlichen Präferenz ab. Also, ich bin ein vorsichtiger Mensch und wenn ich die Möglichkeit habe, mich mit dem RNA-Impfstoff impfen zu lassen – oder auch meine Kinder im Alter zwischen 20 und 30 – da würde ich eher dazu tendieren. Weil man ja auch nicht weiß, wie es weitergeht. Man weiß nicht, ob die Impfstoffe noch lange verfügbar sein werden. Es kann immer sein, dass die Jugendlichen dann auf die Idee kommen, irgendwie Urlaub zu machen, wo vielleicht auch die Impfung dann verlangt wird als Voraussetzung. Darum würde ich jetzt in dem Alter eigentlich dazu tendieren, die Impfung zu machen. Aber es ist gerade so der Altersbereich, wo die Entscheidung besonders schwierig ist.

04:25

Camillo Schumann

Weil sie gerade die Jugendlichen angesprochen haben, die jungen Menschen unter 20. Herr F. hat auch angerufen. Seine Tochter, die wird bald 13 Jahre alt. Sie ist allerdings erkrankt. Nun würde er gern Folgendes wissen:

„Sie hat Niereninsuffizienz dritten Grades und gehört deshalb zur Hochrisikogruppe. Und ich wollte fragen: Wie weit sind denn jetzt die Studien? 16-Jährige dürfen ja schon geimpft werden mit BioNTech und Pfizer. Und Sie sagten ja in der einen Sendung, dass jetzt ausgeweitet wird, bis auf zwölf. Wie weit ist es denn? Kann ich die schon impfen lassen? Wie sind denn die Studien da fortgeschritten? Und würden Sie das empfehlen? Vielen Dank.“

Alexander Kekulé

Die Studien für die ab Zwölfjährigen laufen gerade, hauptsächlich in den USA mit den RNA-Impfstoffen. Jetzt ist es nur so: Man weiß tatsächlich bei diesen Studien vorher nicht, was dabei rauskommt. Es gibt sicher bei den beteiligten Ärzten immer so ein Bauchgefühl. Aber das sind ja blind durchgeführte Studie, wo man also ganz absichtlich weder den Probanden noch den Ärzten wirklich sagt, ob da jetzt Impfstoff drinnen war oder nicht. Und es gibt bestimmte Zeitpunkte – die sind vorher ganz streng und genau definiert – wo, wie man sagt, die Studie geöffnet wird. Also, da wird dann quasi eine Zwischenauswertung gemacht, um sich die Daten mal anzusehen. Aber vorher sind die Studien ganz streng verblindet, wie wir sagen. Also, man weiß nicht, was los ist. Darum haben wir tatsächlich bisher da noch keine Ergebnisse, obwohl die Ergebnisse im Computer im Prinzip vorhanden sind. Das ist relativ gemein. Übrigens: In den USA gibt es ein Aufsichtskomitee, was sich diese Sachen parallel ansieht. Aber die sind natürlich strengst zum Schweigen verpflichtet. Ich würde mal sagen, mein Gefühl ist – nachdem wir bei den RNA-Impfstoffen in den Altersgruppen, die jetzt schon geimpft werden, keine Tendenz haben, dass bei Jüngeren irgendwelche unangenehmen Nebenwirkungen auftreten – wäre es nun wirklich extrem unwahrscheinlich, wenn jetzt die Nebenwirkungen in der Altersgruppe ab zwölf Jahre irgendwie relevant wären. Die Frage ist hier eher: Welche Dosis braucht man? Was ist die optimale Dosis, um zu impfen? Und wie gut springen sozusagen die Immunsysteme in diesem Alter auf die RNA-Impfstoffe an? Sodass ich – wenn das jetzt so ist, dass man sagt: Das ist jetzt eine Person mit Risiko, man kann auch nicht ausschließen, dass sie sich infiziert, man möchte das Kind schützen an der Stelle – würde ich dazu tendieren, da eine Impfung zu machen. Es ist ja nicht verboten, das zu machen. Man muss eben dann hier einen *Off-Label-Use* machen bzw. das im Rahmen von Studien machen. Aber die laufen ja an verschiedenen Kliniken. Also, ich würde daher dazu tendieren – wenn man jetzt wirklich im Einzelfall sagt: Das ist hier sinnvoll – braucht man jetzt keine großen Sorgen vor den Nebenwirkungen haben.

07:15

Camillo Schumann

Also nicht ob, sondern wie. Habe ich Sie richtig verstanden? Jetzt erstmal die Studien abwarten oder schon mal mit dem Hausarzt des Vertrauens mal ein tiefgründiges Gespräch führen.

Alexander Kekulé

Also, das kommt jetzt einfach darauf an, ob der Arzt überhaupt so eine *Off-Label-Benutzung* – also ohne Zulassung quasi – so eine Impfung überhaupt machen will und kann. Ich meine, also, das kommt einfach darauf an, wie hoch auch das Risiko ist. Ja, wenn jemand natürlich Nierenprobleme hat und man jetzt nicht ausschließen kann oder nicht mit anderen Methoden verhindern kann, dass derjenige sich infiziert oder einem Risiko ausgesetzt wird, dann wäre das ein Fall, wo man Richtung Impfung denken kann. Grundsätzlich – so als allgemeinen Rat – muss ich sagen, meine ich, dass man mit der Impfung der Kinder wirklich abwarten sollte, bis die Studienergebnisse vorliegen.

08:05

Camillo Schumann

Frau R. ist Lehrerin. In ihrer Mail schildert sie den Ablauf der Testungen und möchte wissen, ob der Ablauf so in Ordnung geht:

„Die Testungen, die finden im Klassenraum statt. Maximal 15 Schülerinnen und Schüler pro Raum. Während der Testung sind die Fenster geöffnet. Die Probenentnahme erfolgt bei den Schülerinnen und Schülern versetzt, sodass möglichst drei Meter Abstand besteht zwischen den Kindern, die ihre Maske für die Probenentnahme dann kurzzeitig abnehmen. Den kompletten Test führen die Kinder auch eigenständig durch. Besteht in diesen Momenten eine mögliche Ansteckungsgefahr für die Kinder bzw. für die Lehrerinnen und Lehrer, die auch eine FFP2-Maske tragen währenddessen? Teilweise wird während der Probenentnahme ja ein Niesreiz ausgelöst. Welche Gefahren können hiervon ausgehen? Wie schätzen Sie das Infektionsrisiko während der Tests ein? Viele Grüße, Frau R.“

Alexander Kekulé

Also, erstens: Gratulation! Das klingt nach einem vernünftigen Konzept, v.a. mit den drei Metern Abstand. Man muss natürlich dann zusehen, dass, wenn das Kind niest, dass es

also in eine Richtung niest, wo niemand steht. Aber die Frage war so ein bisschen gemein formuliert: *Könnte* hier in Risiko sein? Ja, also das ist bei Wissenschaftlern immer ganz gemein. Also ausschließen kann man natürlich nichts, aber ich würde sagen, bei diesem Ansatz ist das Risiko so stark minimiert, dass man es verantworten kann. Ein letztes Restrisiko, natürlich, wenn jetzt ein Kind nach dem anderen niest und eine große Aerosolmenge produziert und in dem Moment zwar das Fenster offen ist, aber vielleicht die Luftbewegung, weil kein Wind weht, nicht ausreicht. Da kann man natürlich sich irgendwelche Extremszenarien überlegen. Aber für den Alltag in der Schule würde ich sagen, ist das genau so ein Szenario, was ich empfehlen würde. Man muss vielleicht zusätzlich darauf achten – das hatten wir glaube ich schon besprochen: Es ist wichtig, dass die Tests bei der richtigen Temperatur ausgeführt werden. Das steht immer in der Packung drinnen. Dürfte in Innenräumen in der Schule kein Problem sein. Und natürlich ganz, ganz wichtig, immer daran zu denken, dass Kinder, die Symptome haben, eigentlich nicht auf diese Weise freigetestet werden können. Sondern wer Symptome hat – v.a., wenn sie erst kurz bestehen – der muss wirklich noch einen Tag warten oder eine PCR machen. Man kann ja so grob sagen, bei Kindern ist es vielleicht häufiger, dass die asymptomatisch sind. Aber je älter die Menschen dann werden, desto häufiger ist es dann schon, dass man irgendwas spürt, wenn man Covid hat. Und wenn wir diejenigen, die krank sind oder die sich ein bisschen krank fühlen, wenn wir die isolieren, dann haben wir schon ganz viel gewonnen gegen diese Pandemie.

10:36

Camillo Schumann

Weil wir gerade bei Tests sind: Frau S. hat angerufen. Sie will Folgendes wissen:

„Ist es möglich nach überstandener Coronainfektion – PCR war positiv, wurde dann negativ – dass der PCR nochmal positiv wird?“

Alexander Kekulé

Also, wir haben solche Fälle tatsächlich. Da wurde ja immer diskutiert, ob das dann eine Re-Infektion ist, also ob man sich zum zweiten Mal infiziert hat. Es gibt Studien, wo die dann sagen: Wenn der Abstand zwischen der Gene-

sung und der nächsten Positivität im PCR-Test sechs Wochen oder länger ist, dann zählen wir das als Re-Infektion, also als Zweitinfektion mit dem Virus. Aber so richtig belegt ist das nicht. Es kann auch sein, dass das Virus da war die ganze Zeit und entweder quasi reaktiviert wurde – in dem Sinn, dass es wiederaufgetaucht ist – oder, dass der PCR-Test einmal schlecht gemacht wurde und bei der Abnahme vielleicht zufällig nicht so viel drauf war. Diese Fälle gibt es immer wieder. Also, wir haben tatsächlich immer wieder Fälle, wo wir auch über längere Zeit negative PCR-Tests haben. Und dann ist die gleiche Person dann wieder positiv. Das kann man nicht letztlich beantworten, ob das eine Re-Infektion ist zu dem Zeitpunkt oder ob das alte Virus wiederaufgetaucht ist. Ein Hinweis ist vielleicht so ein bisschen, wie der CT-Wert ist. Also dieser Messwert quasi bei der PCR, wenn die quantitativ gemacht wird. Wenn der CT-Wert relativ niedrig ist – also eine hohe Konzentration von Virus dann vorhanden ist – dann deutet es schon eher auf eine Zweitinfektion oder eine massive Reaktivierung hin, was eigentlich bei sonst immunologisch Gesunden eher selten wäre. Und wenn man nach ein paar Wochen plötzlich wieder eine positive PCR mit so einem ganz grenzwertigen CT findet, wo also die RNA-Konzentration extrem gering ist – also nur ganz wenig Virus eigentlich nachgewiesen wird in der Probe – dann würde ich eher tendieren, dass das Virus die ganze Zeit irgendwie noch da war und halt zwischendurch nicht gemessen werden konnte.

12:34

Camillo Schumann

Herr M. hat gemailt:

„Herr Kekulé sagt, die Influenza-Saison ist im Grunde genommen ausgefallen und führt das offenbar auf die Corona-Maßnahmen zurück.“

Jetzt seine Frage:

„Warum helfen die Maßnahmen gegen Influenzaviren, aber nicht gegen Coronaviren? Oder könnte es sein, dass es nicht an den Maßnahmen liegt, sondern ein Virus ein anderes verdrängt?“

Herr R. hat eine ähnliche Frage dazu:

„Bisher wurde ja immer gesagt, wir hätten uns durch das Tragen der Schutzmasken besser vor der Influenza geschützt und sie sei deswegen in diesem Jahr kaum aufgetreten. Ist das wirklich so? Oder ist vielleicht Corona eine neue Form oder eine Art Nachfolgerin bzw. Ablösung der Influenza? Viele Grüße.“

Alexander Kekulé

Naja, die Influenza hat es ein bisschen schwieriger, sich auszubreiten als Corona. Das muss man ganz klar sagen. Wir sind bei der Infektiosität, also bei diesem Ansteckungswert – da wissen wir nicht ganz genau, was sozusagen die Maximalgeschwindigkeit bei Influenza wäre – aber bei Corona gehen wir davon aus, dass jetzt die neuen Varianten so bei, sag ich mal, 3,7, also R gleich 3,7 oder R bei 4 ungefähr liegen. Das ist schon ein relativ infektiöses Virus, also relativ ansteckend. Man liest in den Büchern dann immer, dass die Influenza niedriger wäre. Zum Teil wurde das auch öffentlich dann so erklärt, dass die Influenza eher so bei 2,5 oder sowas liegt vom R-Faktor her, also von dem Ausbreitungsfaktor. Nochmal zur Erinnerung: 2,5 heißt, dass im Durchschnitt jemand, der krank ist, 2,5 andere Personen ansteckt. Diese Zahl ist aber eben deshalb nicht ganz vergleichbar, weil bei der Influenza ja die Bevölkerung zum großen Teil immun ist. Also ganz viele haben einfach schon mal mit irgendeinem Influenzavirus Kontakt gehabt und wären dann sozusagen für ein Virus, das sich ausbreitet, kein geeignetes Opfer. Und deshalb ist der wirkliche R0-Wert – also sozusagen die natürliche Maximalgeschwindigkeit, mit der sich ein Influenzavirus ausbreiten könnte in einer Population, die immunologisch komplett naiv ist, wie wir sagen, die also solche Viren noch nie gesehen hat – der ist gar nicht bekannt, weil die Influenza einfach schon sehr, sehr lange vorhanden ist. Und von Anfang an, als die Virologen angefangen haben zu messen, gab es natürlich schon Immunität dagegen. Und bei dem Coronavirus ist es eben so, dass wir hier die Situation haben, dass wir eine immunologisch mehr oder minder naive Population haben. Es breitet sich also dann teilweise mit Maximalgeschwindigkeit aus, und diese zwei Geschwindigkeiten sind der Hauptgrund, warum eben wir jetzt Corona sehen und In-

fluenza nicht mehr. Ja, das ist so eine Art Überholmanöver. Und dann gibt es noch die andere Frage: Wie ist das? Kann das eine Virus das andere verdrängen? Bis zu einem gewissen Grad: Ja. Also, wir wissen, dass, wenn jemand eine Virusinfektion hat, dass dann zu dem Zeitpunkt – und auch eine ganze Weile danach noch – quasi auf den Schleimhäuten, wenn es jetzt Atemwegsinfektionen sind, so eine Immunität besteht. Das ist ein Teil dieser sogenannten *angeborenen Immunität*, die quasi verhindert, dass andere Viren über Kreuz sozusagen da rein können. Man kann sagen: Das angeborene Immunsystem hat so eine Art Grundaktivierung zu dem Zeitpunkt, die dann gegen jede Art von Viren einen gewissen Schutz bietet. Übrigens: Viele kennen vielleicht den Ausdruck Interferon. Die Interferone sind Substanzen, die man auch benutzt u.a. zur Therapie von Virusinfektionen. Und die wurden auf diese Weise entdeckt. Das ist quasi das Phänomen der Interferenz früher gewesen, wo man also vor vielen Jahren schon festgestellt hat: Wenn eine Zelle von einem Virus infiziert ist, dann kann ein Virus einer anderen Art nicht mehr rein. Und das hat man Interferenz genannt und später rausgekriegt, dass – biologisch gesehen – die Interferone da eine Rolle spielen. Und so ist es natürlich jetzt auch. Jemand, der von einem Virus – also in dem Fall von einem Coronavirus, Sars-CoV-2 – infiziert ist, der wird in der Zeit jetzt nicht gerade noch eine Influenzainfektion obendrauf kriegen. Das ist eher unwahrscheinlich. Aber man muss sich immer klarmachen: Eine Influenza-Saison hat ja früher viele Monate gedauert und eine Sars-CoV-2-Infektion dauert also normalerweise nicht länger als zehn Tage. Und wenn man dann nochmal zwei Wochen hinten dranhängt für so eine Art Nachzügler-Effekt bei diesem Schutz, bei dieser Interferenz, dann würde das trotzdem nicht wirklich erklären, warum die Influenzaviren sich nicht ausbreiten konnten.

17:00

Camillo Schumann

Frau S. hat gemailt:

„Die letzten Male vernahm ich Ihre eindringlichen Appelle, schnell zu impfen, besonders auch wegen der brasilianischen Variante P1. Man hört aber aus meiner aus, dass dort fast schon Herdenimmunität herrschte und viele,

die den Wildtyp schon hatten, nun mit P1 schwere Verläufe bekamen. Muss man sich das so vorstellen, dass sie das erste Mal die Infektion abwerten, ohne sie richtig durchzumachen? Also, ohne massenhaft Antikörper zu bilden und daher der P1 so ausgeliefert sind? Man hat ja manchmal eine anziehende Infektion, bekommt sie aber noch nicht so richtig. Würden daher die Impfungen besser schützen als eine leichte Infektion, weil das Immunsystem bei der Impfung massenhaft Antikörper baut? Viele Grüße, Frau S.“

Alexander Kekulé

Wow! Also wir sind jetzt schon richtig im Hörsaal gelandet hier. Das ist eine sehr kluge Frage und genau die Frage stellen sich die Wissenschaftler auch. Also, man kann vielleicht nochmal rekapitulieren: Es gab ja die Meldung aus Brasilien. Bekannt ist, dass der brasilianische Präsident jetzt kein besonders großes Interesse daran hat, viele Maßnahmen zu ergreifen gegen die Pandemie. Da gab es die Meldung aus Brasilien: Hurra, wir haben es durch, wir haben 70 Prozent Immunität. Da hat man einfach Antikörper gemessen im Blut von Menschen eben gerade im Amazonas, in Manaus, der Hauptstadt des Bundesstaats Amazonas, und auch anderen Regionen Brasiliens, hat man hohe Durchseuchung gefunden. Die Frage ist jetzt: Warum konnte es zu diesem zweiten, relativ massiven Ausbruch dort kommen? Wir wissen, es ist die Variante dort. Da gibt es im Grunde genommen fünf verschiedene Erklärungsmöglichkeiten, die sich nicht alle gegenseitig ausschließen. Es könnte auch eine Kombination sein. Also, ich fange erstmal ganz simpel an, das ist die erste Diskussion: Vielleicht waren es gar nicht 70 Prozent. Also, man hat da ja nicht die gesamte Bevölkerung gemessen, sondern hat bei einem Teil der Menschen Blut abgenommen und festgestellt: Haben die Antikörper? Ja oder nein? Und hat es dann hochgerechnet auf diese etwa 70 Prozent Durchseuchung. Das könnte sein, dass einfach da bei den statistischen Verfahren Fehler gemacht wurden, sodass man gar nicht so weit durchseucht war. Die zweite Variante, die im Raum steht, oder die zweite Möglichkeit, die im Raum steht, ist, dass P1 möglicherweise – so heißt ja die Variante dort, die wichtigste – dass die sich schneller ausbreitet als die ursprünglichen Typen. Also eine höhere Ausbrei-

tungsgeschwindigkeit hat, so ähnlich wie bei B.1.1.7 in Großbritannien. Ich würde sagen: Das ist ziemlich wahrscheinlich, sonst hätte sich P1 nicht so schnell durchgesetzt. Und dann könnte es natürlich sein, wenn es sich schneller ausbreitet, dass sozusagen die restliche Population – also sagen wir mal, das dann noch 30 Prozent übrig waren – dass es sich dort eben in einer hohen Geschwindigkeit ausbreitet. Und das würde noch völlig ausreichen – da gibt es auch Modelle, die das gezeigt haben – um die jetzigen Fallzahlen und die jetzigen Belegungen der Intensivstationen dort zu erklären. Also, selbst bei 70 Prozent Immunität würde ein sich schnell bei den letzten 30 Prozent ausbreitendes Virus eigentlich ausreichen. In dem Zusammenhang ist eben wichtig zu sagen, dass in Brasilien – ich habe das wirklich unmittelbar verfolgt, weil wir natürlich mit den Kollegen da ständig Konferenzen haben. Es ist in Brasilien so unter der Bevölkerung – gerade da in dieser Region im Amazonas – das Gefühl entstanden zwischendurch, wir haben es hier überstanden. Und die haben sich dann einfach wirklich locker gemacht und haben quasi diese ganzen Restriktionen nicht mehr beachtet, sodass ich mir gut vorstellen kann, dass diese Welle jetzt eigentlich diejenigen erwischt, die es vorher nicht erwischt hat. Und wenn man dann neue Teile der Bevölkerung quasi hat, die durchsucht werden – also andere Teile der Population – dann passiert sowas Ähnliches, wie man es in England auch gesehen hat mit der B.1.1.7. Da sind dann plötzlich andere Altersgruppen oder andere soziale Strukturen betroffen, in denen das Virus sich dann ausbreitet. So eine Gesellschaft ist eben nicht eine große homogene Masse, sondern besteht letztlich aus verschiedenen sozialen Blasen. Und dann ist einfach eine andere soziale Subpopulation dran. Dort haben wir dann das, was wir einen *Founder-Effekt* nennen, also so eine Art Gründereffekt. Das Virus trifft dann auf eine Population, die sich wenig schützt und die auch zum großen Teil die Infektion noch nicht durchgemacht hat. Und deshalb kann es in der Geschwindigkeit da durchbrennen. Wir sehen sowas Ähnliches übrigens auch in Deutschland. Da hatten wir ja in der ersten Welle in den neuen Bundesländern eigentlich ganz wenig Betroffene. Und genau da hat das Virus dann im zweiten Zug richtig zugeschlagen. Aus dem

gleichen Grund, den ich gerade erläutert hatte. Dann natürlich Variante Nummer drei, was man sich vorstellen kann – das ist so die Befürchtung, die schlimmste Befürchtung. Das wäre ein echtes *Immun-Escape*. Also, dass man wirklich sagt: Dieses P1 kann also Menschen, die schon infiziert waren, einfach ziemlich drastisch nochmal neu infizieren. Ich muss sagen: Das halte ich jetzt nicht für sehr wahrscheinlich, dass das sozusagen zu schweren Verläufen führt. Ja, es ist wohl so, dass die neue Variante Menschen nochmal infizieren kann, aber das erklärt nicht die hohen Krankenhauseinweisungen. Man würde da eher erwarten, dass man eine hohe Inzidenz bekommt, aber nicht hohe Sterblichkeit und viele Menschen im Krankenhaus. Und das ist ja dort in Manaus so. Die Krankenhäuser sind voll und die Menschen sterben wieder. Leider in großer Menge. Die vierte Diskussion, die man hat, ist, dass man sagt – oder die vierte Möglichkeit – dass man sagt: Es könnte sein, dass die Immunität abgenommen hat. Die Wellen waren ja ein paar Monate auseinander und keiner weiß ja ganz genau, wie lange die Immunität anhält. Das halte ich für nicht sehr wahrscheinlich, steht aber sozusagen auch als Möglichkeit auf dem Zettel. Ich glaube nicht, dass nach wenigen Monaten schon die Immunität – auch in Südamerika – irgendwie abgenommen hat bei der Bevölkerung in diesem Maße. Ja, mag sicher sein, dass einzelne Menschen dann ein schlechtes Immunsystem haben und schnell wieder infizierbar sind. Aber nicht in dem Stil, dass es den Ausbruch im Amazonas und auch in anderen – gibt ja andere Bundesstaaten, Paraíba, Pernambuco, die alle da im Norden von Brasilien – die sind ja ähnlich betroffen. Und dann der fünfte und letzte Punkt. Und das ist der, den ich für am wahrscheinlichsten halte. Wir haben halt hier eine Situation, dass die Versorgung wirklich miserabel ist. Im Amazonas ist es so, dass der Sauerstoff ausgegangen ist, schon lange die Intensivstationen völlig überfüllt sind. Wer die Bilder aus dem Fernsehen oder aus den Medien kennt, weiß das. Der Sauerstoff kann nicht mehr über die Straßen durch den Urwald dorthin transportiert werden, weil die – seit vielen Jahrzehnten muss man eigentlich sagen – nicht mehr instandgesetzt wurden. Es gibt deshalb nur noch – schon lange nur noch – den Luftweg und den Was-

serweg über den Amazonas. Und die einzigen Straßen, die man aber braucht für diese schweren Flaschen, kommen aus Venezuela. Das heißt also, jetzt müssen aus Venezuela die Flaschen dorthin transportiert werden. Es gibt einen riesigen Schwarzmarkt, die Krankenhäuser brechen zusammen. Und wenn man in diesem Szenario auch nur mittelschwere Verläufe hat – also vielleicht Verläufe bei Menschen, die schon mal die Infektion durchgemacht haben und eigentlich jetzt gar nicht sterben müssten – dann hat man aber trotzdem dann insgesamt eine höhere Sterblichkeit, weil einfach die Versorgung an der Grenze ist. Also, tut mir leid, dass ich nicht eine Antwort habe, aber diese fünf Kategorien spielen wahrscheinlich irgendwie alle zusammen. Und der wichtigste Faktor, warum so viele Menschen sterben, ist eben die hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit. Man hat sich locker gemacht. Und das schlechte gesundheitliche Versorgungssystem.

Camillo Schumann

Ja, aber es ist ja gut, dass wir es mal durchdekliniert haben. Da können wir dann immer auf diese Sendung dann verweisen.

Alexander Kekulé

Ja.

24:39

Camillo Schumann

Frau H. hat angerufen. Sie treibt folgende Frage um:

„Gibt es irgendwelche Studien von Leuten, die die Impfung erhalten haben, sich trotz Impfung infiziert haben, wie das bezüglich Long-Covid aussieht? Ob der Long-Covid-Anteil genauso groß ist oder größer oder kleiner? Wäre dankbar für eine Beantwortung. Schönen Tag noch, tschüss.“

Alexander Kekulé

Ja, also gute Frage. Weiß keiner. Also, das wird natürlich jetzt untersucht. Es gibt ja mehrere jetzt wirklich große Studien, die das Long-Covid versuchen, irgendwie in den Griff zu bekommen. Da ist jetzt eine gestartet worden im Vereinigten Königreich und auch in Großbritannien und auch in den USA wird jetzt richtig viel Geld für die Long-Covid, sag ich mal, Forschung ausgegeben. Das Problem ist erstens: Wir haben dieses Krankheitsbild noch nicht so

definiert. Also es ist noch nicht ganz klar: Was zählen wir eigentlich als Long-Covid? Klar ist, dass gewisse neurologische Veränderungen eine Rolle spielen. Aber wir wissen z.B. nicht, welche Lungenveränderungen wir jetzt unter Long-Covid einordnen sollen oder nicht. Das Interessante ist auch: Es gibt ja so ähnliche Dinge auch bei anderen Virusinfektionen. Also, wir kennen andere Infektionen, z.B. die sogenannten Cytomegaloviren oder Epstein-Barr-Virus. Da haben wir dann manchmal auch so Verläufe, die atypisch sind, wo die Menschen dann sagen, sie werden nicht richtig wieder gesund. Das schleppt sich so hin. Selbst dieses sogenannte chronische Müdigkeitssyndrom, was vielleicht einige kennen, da wird immer wieder gesagt, dass da auch Viren manchmal eine Rolle spielen. Und es kann sein, dass wir hier jetzt bei dieser Pandemie, wo wir ja erstens besonders genau hinschauen und wo wir zweitens einfach so eine Riesenzahl von – wenn ich mal so sagen darf – Probanden haben, also unheimlich viele Menschen in kurzer Zeit infiziert werden. Da beobachten wir möglicherweise Dinge, die auch bei anderen Virusinfektionen auftreten, die aber hier jetzt nur plötzlich erkannt werden. Darum ist es so wahnsinnig spannend mit dem Long-Covid. Und ich würde mal sagen: Da wir den Mechanismus der Krankheitsentstehung nicht kennen und nicht einmal genau die Definition haben, was das überhaupt ist, ist natürlich die Frage, ist das durch einen Impfstoff jetzt abzuschwächen oder zu verhindern, nicht wirklich seriös zu beantworten. Wir haben auf der anderen Seite natürlich schon die Vermutung, dass auch Long-Covid etwas mit der Immunantwort zu tun hat. Dass es jetzt nicht so ist, dass bei diesen Long-Covid-Menschen – haben wir keinen Hinweis darauf – das Virus irgendwie die ganze Zeit noch irgendwo stecken und Symptome machen würde. Sondern höchstwahrscheinlich hat das auch was mit einer autoimmunologischen Situation zu tun. Und wenn man diese Arbeitshypothese nimmt, dann muss es eigentlich so sein, dass die Impfung vor einem Teil der Long-Covid-Fälle schützt. Also, dass letztlich weniger Geimpfte Long-Covid bekommen. Das wäre in der jetzigen Situation – sage ich mal so 60:40 – eine Spekulation oder eher wahrscheinlich. Aber wir haben da noch viel zu wenig Informationen. Wir kennen den Mecha-

nismus noch nicht, und deshalb muss ich leider auf unseren Podcast im September dann verweisen. Da werden wir möglicherweise in der Hinsicht schlauer sein.

27:48

Camillo Schumann

Und Herr N. hat uns gemailt und fragt u.a. – er hat mehrere Fragen, ich habe jetzt die mal ausgesucht:

*„Ist es möglich, dass mRNA-Impfstoffe langfristige Nebenwirkungen haben könnten? Z.B., dass Krebs entstehen könnte?
Viele Grüße, Herr N.“*

Alexander Kekulé

Wir haben darauf gar keine Hinweise. Also, es ist natürlich klar: RNA-Impfstoffe sind experimentelle Impfstoffe. Das kann man nicht anders sagen. Bevor wir angefangen haben, die einzusetzen, hatte ich auch persönlich wirklich eine ganz lange Liste von Fragezeichen, wo ich gesagt habe: Das könnte passieren, das könnte passieren, das könnte passieren. Und ja, so ganz theoretisch kann man sich auch Extremsituationen vorstellen, wo da Krebs entstehen könnte. Das wäre dann, um das auszuformulieren, die Situation, dass jemand bestimmte Gene hat zufälligerweise, die eigentlich nur bei seltenen Viren vorkommen – also bei sogenannten Retroviren vorkommen. Die Produkte, die dann hergestellt werden in den Zellen heißen *Reverse Transkriptase*. Das ist ein Enzym, was tatsächlich in der Lage ist, aus RNA DNA zu machen. Und diese DNA, die ja eigentlich die Erbinformation im Zellkern ist, die könnte – das ist dann der nächste unwahrscheinliche Schritt – sich in den Zellkern irgendwie einklinken und bei diesem Einklinken dort Mutationen herbeiführen. Also, die Gene verändern von der Zelle. Und wir wissen, dass Mutationen manchmal eben dann zu Krebs führen. Also, mit dieser ziemlich schwierigen, unwahrscheinlichen Kausalkette hätte man sich dieses Szenario rein theoretisch ableiten können. Aber man muss jetzt einfach sehen, dass inzwischen ja wirklich extrem viele Menschen mit den RNA-Impfstoffen geimpft wurden, Hunderte von Millionen. Und dass man das auch in Ländern macht, wo das dann sehr genau beobachtet wird. In Europa, in den Vereinigten Staaten, auch in vielen asiatischen Ländern wird ja sehr genau hingesehen. Wie sieht es denn aus mit

den Nebenwirkungen? Und wir alle auf der ganzen Welt – nicht nur Podcast-Hörer – sind ja extrem, sage ich mal, sensibilisiert auf die Frage: Macht es irgendwelche Nebenwirkungen? Ja oder nein? Und wir haben bis jetzt keine Hinweise irgendwie gefunden, die in diese Richtung gehen, sodass man einfach sagen muss: Mit jeder Woche, die jetzt weiter geimpft wird, werden solche exotischen Nebenwirkungen, wie z.B. Krebsentstehung, unwahrscheinlicher. Man müsste jetzt wirklich in die Kiste greifen und sagen, so wirklich den Teufel an die Wand malen und sagen: Ja, und was wäre dann vielleicht in 30 Jahren? Wir wissen ja nicht, was der wirklich extreme Langzeiteffekt ist. Da muss man dazu sagen: Unsere Zellen, die Zellen des Organismus, da haben wir ganz wenige Zellen, die überhaupt so lange leben. Die meisten erneuern sich ja alle paar Jahre. Und das wäre dann wirklich ein echt exotischer Mechanismus, der über so lange Zeit vorher mit dieser Verzögerung dann ungewöhnliche Nebenwirkungen wie Krebs macht. Also ich würde sagen: Die Wahrscheinlichkeit ist extrem gering inzwischen. Auf null gesunken ist sie natürlich fairerweise nicht.

Camillo Schumann

Gut, wenn wir dann 2050 in Ausgabe 1374 sind, vielleicht gibt es ja dann Auswertungen von Studien, da kann man vielleicht nochmal drüber reden.

Alexander Kekulé

Vorher erfinden wir noch was, dass wir beide irgendwie mindestens 120 Jahre alt werden, damit wir die Studie auch zu Ende führen können.

31:05

Camillo Schumann

Genau. Damit sind wir am Ende von Ausgabe 174. Vielen Dank, Herr Kekulé. Wir zwei beiden hören uns dann in zwei Wochen wieder. Ich bin jetzt im Urlaub. Nächste und übernächste Woche dürfen Sie sich über meinen Kollegen Jan Kröger freuen. Bis dahin, bleiben Sie gesund.

Alexander Kekulé

Ja, bleiben Sie auch gesund und seien Sie vorsichtig, wenn Sie in Mallorca oder sonst wo unterwegs sind.

Camillo Schumann

Ich bleibe in der Sächsischen Schweiz.

Alexander Kekulé

Habe ich mir gedacht. Bis dann, tschüss, Herr Schumann.

Camillo Schumann

Bis dahin.

Sie haben auch eine Frage, dann schreiben Sie uns an mdraktuell-podcast@mdr.de. Rufen Sie uns an, kostenlos geht das: 0800 300 22 00.

Oder twittern Sie Ihre Frage unter dem Hashtag #FragKekulé. Alle Spezialausgaben und alle Folgen Kekulés Corona-Kompass unter *Audio & Radio* auf mdr.de, in der [ARD Audiothek](#), bei YouTube und überall, wo es Podcasts gibt.

MDR Aktuell: „Kekulés Corona-Kompass“