

## MDR Aktuell – Kekulé's Corona-Kompass

Dienstag, 11. Mai 2021

#181

**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

### Links zur Sendung:

Studie: Revers transkribierte SARS-CoV-2-RNA kann sich in das Genom menschlicher Zellen integrieren (Mai 2021)

<https://www.pnas.org/content/118/21/e2105968118>

### Dienstag, 11. Mai 2021

- Ist die dritte Welle endgültig gebrochen oder besteht noch ein Risiko?
- Dann: Warum gelten Genesene nur ein halbes Jahr als immun?
- Außerdem: Wie sich das Virus ins menschliche Erbgut einnisten kann.
- Und: Bedeutet keine Impfreaktion, dass man die Krankheit auch unbemerkt durchgemacht hätte?

#### Camillo Schumann

Wir wollen Orientierung geben. Mein Name ist Camillo Schumann. Ich bin Redakteur, Moderator bei *MDR Aktuell – Das Nachrichtenradio*. Jeden Dienstag, Donnerstag und Samstag haben wir einen Blick auf die aktuellen Entwicklungen rund um das Coronavirus. Und wir beantworten Ihre Fragen. Das tun wir mit dem Virologen und Epidemiologen Professor Alexander Kekulé.

Ich grüße, Herr Kekulé

#### Alexander Kekulé

Hallo Herr Schumann, willkommen zurück.

00:52

#### Camillo Schumann

Ich war ja zwei Wochen im Urlaub und habe irgendwie jetzt das Gefühl, in diesen zwei Wochen hat jemand auf die Vorspultaste in dieser Pandemie gedrückt. Die Infektionszahlen sinken, die Belegung der Intensivstationen nimmt in großen Schritten ab. Die erste Impfquote liegt bei fast 35 Prozent, die deutschlandweite 7-Tage-Inzidenz heute bei rund 115. Sie fällt mit großen Schritten Richtung hundert. Das ist doch ein toller Trend. Oder?

#### Alexander Kekulé

Ja, ich bin auch ganz guter Dinge, und man merkt es an jeder Ecke. Dass es ganz positiv ist. Sogar diejenigen, die die letzten Monate doch dramatische Warnungen ausgesprochen haben, haben das inzwischen, glaube ich, entweder zurückgenommen oder zumindest so modifiziert, dass man nicht mehr ängstlich sein muss.

#### Camillo Schumann

Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier, der fasst die Situation so zusammen. Wir hören mal kurz rein:

*Ja, wir erleben, dass im Augenblick die Infektion jeden Tag um 25 Prozent im Vergleich zur Vorwoche zurückgehen. Das ist fast schon ein exponentieller Rückgang der Infektionen. Wenn das so weitergeht, werden wir noch in dieser Woche sehr, sehr viele Landkreise haben, die unter 100 – und einige auch, die unter 50 – kommen. Und das ist eine wirklich sehr, sehr wichtige Perspektive für alle Beteiligten. Wir haben jetzt viele Wochen hinter uns, wo wir Verschärfungen beschließen mussten, was niemanden von uns leicht gefallen ist. Und jetzt kommt hoffentlich die Zeit, wo es auch Erleichterungen geben kann. Das erwarten viele Menschen, und das sollten wir nicht enttäuschend*

#### Camillo Schumann

Tja, Herr Kekulé, ist die dritte Welle nun endgültig gebrochen oder besteht da noch ein Restrisiko?

### Alexander Kekulé

Gebrochen? Ja, ich würde sagen, das Brechen hat nicht so richtig funktioniert. Wir haben jetzt Mitte Mai demnächst, und das ist ja der Zeitpunkt, wo eigentlich erwartungsgemäß die Welle dann auch wieder zu Ende sein sollte. Was wir, glaube ich, tatsächlich geschafft haben, dadurch, dass diese Maßnahmen zwar nicht massiv verschärft wurden, aber doch zumindest konsequent weiter eingehalten wurden, ist, dass die dritte Welle jetzt keine große Welle wurde. Aber ich würde jetzt nicht sagen, dass es so ein „Wellenbrecher-Effekt“ war. Weil dann hätte man sie ja ganz verhindert. Von Anfang an. Und das ist jetzt eigentlich ein ganz positiver Effekt, v.a., was mich wirklich zunehmend optimistisch macht es jetzt, dass wir ja tatsächlich die Sterblichkeit reduzieren. Und das ist ganz offensichtlich auf die Impfungen zurückzuführen, die Impfungen der Älteren insbesondere. Und dadurch, dass sich jetzt die Sterblichkeitskurve, wenn man so sagen darf, von der Inzidenz langsam entkoppelt, sind wir in einer guten Position. Ich würde davor warnen, jetzt zu sagen: Es geht exponentiell nach unten. Ja, es ist eine Exponentialfunktion. Egal, ob die rauf- oder runtergeht. Es ist bei einer Exponentialfunktion immer exponentiell, auch wenn dieser Begriff so ein bisschen, sage ich mal, ungenau verwendet wird. Aber ich glaube nicht, dass wir in Windeseile sozusagen wie ein fallender Stein jetzt auf die Null runtergehen werden oder deutlich unter 50, 30 jetzt sehr schnell landen werden. Ich befürchte schon, dass es eine Weile noch so eine Seitwärtsbewegung gibt. Und die Frage, die man dann eher stellen muss korrekterweise ist nicht: Ankündigen, dass jetzt alles unter 50 sinkt und wir dann wieder aufmachen. Sondern die Frage ist: Wenn wir irgendwo uns wieder im Bereich von 50 festbeißen sollten auf der absteigenden Seite dieser Kurve, ob wir dann es wagen, uns mehr Freiheiten zu gönnen, weil wir eben weniger Menschen haben, die daran sterben.

### Camillo Schumann

Wieso vermuten Sie diese Seitwärtsbewegung?

### Alexander Kekulé

Naja, es ist so, dass das Virus ja nicht weg ist, sondern wir haben nach wie vor, wenn ich mal so sagen darf, Subpopulationen in der Gesamtgesellschaft. Das gleiche Phänomen eigentlich, was man hat, wenn so eine Welle beginnt. Das sind ja immer einzelne Gruppen, die dann zunächst mal so ein sehr schnelles Wachstum der Infektionen haben. Die tragen das dann in die anderen und diesen inhomogenen Effekt, den haben wir natürlich auch bei der Abnahme. Und da gibt es Teile der Bevölkerung, insbesondere natürlich solche, die jetzt von den Impfaktionen nicht erreicht werden und zugleich aber auch sich vielleicht nicht so streng wie andere an die Schutzmaßnahmen halten. Da zirkuliert das Virus natürlich schon noch massiv, und da dauert es eine Weile, bis, wenn ich mal so sagen darf, die Infektion sich dann auf natürlichem Weg da ausbrennt. D.h. also, wenn dann in so Familien am Schluss halt alle infiziert waren und im besten Fall die Oma und Opa geimpft wurden, dann ist halt irgendwann der Spuk vorbei. Aber das dauert eine Weile, weil das Virus ja nicht so ultraansteckend ist, dass dann alle auf einen Schlag quasi die Infektion bekommen, sondern eher einer nach dem anderen.

05:30

### Camillo Schumann

Aber dass so diese Grundentwicklung positiver ist als gedacht, das kann man schon mal so festhalten. Die Intensivmediziner, die hatten ja noch vor ein paar Wochen – Sie haben es ja auch so ein bisschen anklingen lassen – mit rund 6.000 Intensivpatienten im Juni gerechnet. Jetzt haben wir Anfang Mai. Wir liegen bei rund 4.500 mit deutlicher Tendenz nach unten. Die dritte Welle ist gebrochen. Das sagt der wissenschaftliche Leiter des DIVI-Intensivregisters, Christian Karagiannidis. Hat er der Düsseldorfer *Rheinischen Post* gesagt. Die Situation auf der Intensivstation wird sich, bezogen auf die Covid-Patienten, mit voraussichtlich 1.000 Patienten Ende Juni entspannt haben. Also noch positiver, als man es tatsächlich gedacht hat. Aber ist denn eigentlich klar,

welche Faktoren jetzt am Ende dafür sorgen, dass wir diesen positiven Trend sehen?

### **Alexander Kekulé**

Naja, das müssten hauptsächlich diejenigen beantworten, die vorher den Teufel an die Wand gemalt haben. Genau der, den Sie gerade genannt haben, z.B. Da ist die Frage, auf welcher Basis hat man vorher diese Horrorszenarien aufgestellt? Wir waren ja hier im Podcast eigentlich da eher etwas zurückhaltender. Ich glaube, man hat eigentlich mehrere Fehler gemacht. Der Wichtigste war, dass man den Einfluss dieser Mutanten überschätzt hat. Meines Erachtens ist es eben so, dass diese Mutanten durch die gleichen Maßnahmen bekämpft werden können wie die vorherigen Varianten und man eben nicht, weil die Mutanten aufgetaucht sind – konkret haben wir ja jetzt in Deutschland die B.1.1.7, die Variante aus England, quasi dominant, das ist die wichtigste im Moment. Dadurch haben wir kein explosionsartiges Wachstum bekommen. Ich glaube, das war die wichtigste Fehleinschätzung. Und vielleicht gab es auch noch ein paar andere, aber ich glaube, unterm Strich müsste man das sicher mal analysieren, weil das natürlich insgesamt die Entscheidungen der Politik sehr stark in die falsche Richtung gelenkt hätte. Es war ja letztlich so, dass die Bundeskanzlerin und die Ministerpräsidenten – rückwirkend muss man sagen: glücklicherweise – eben nicht die hier dringend vorgeschlagenen, sehr, sehr drastischen weiteren Maßnahmen beschlossen haben. Sozusagen dieser komplette Lockdown, der empfohlen wurde von mehreren, ist ja dann zum Glück nicht beschlossen worden. Sondern man hat gesagt, wir machen mit den Maßnahmen, die wir bis jetzt haben, sozusagen linear weiter in der Hoffnung, dass das reicht. Ob da die Politiker schlauer als die sie beratenden Wissenschaftler waren oder ob sie einfach nur zögerlich waren und sich nicht getraut haben, das zu machen, angesichts der Gesamtstimmung, das kann man jetzt nicht so analysieren. Aber ich würde mir schon sehr wünschen, dass, wenn man in so einer Situation ist wie der jetzigen, dass man als Wissenschaftler eben dann auch mal analysiert, wa-

rum die Prognose falsch war. Also Politiker machen das ja bekanntlich nicht so gerne und müssen es meines Erachtens auch nicht machen. Aber Wissenschaftler, glaube ich, sollten schon gucken, wenn sie da daneben gelegen haben, woran das genau lag.

### **Camillo Schumann**

Aber es dann vielleicht auch dann dieser psychologische Effekt: Erst den Teufel an die Wand malen, dann reißen die Menschen sich zusammen. Und dann kann man sich gemeinsam darüber freuen, dass es doch nicht so schlimm geworden ist.

### **Alexander Kekulé**

Ja, natürlich. Klar, das wird man immer machen. Das ist ja auch klug, immer zu warnen. Aber es ist ein Unterschied, ob man jetzt warnt und zugleich drastische weitere Maßnahmen fordert. Da kann ich nur noch mal daran erinnern, dass das ja im Raum stand. Oder ob man ermahnt, vernünftig zu bleiben und sich nicht locker zu machen. Also Letzteres ist extrem richtig und wichtig gewesen. Ich glaube ehrlich gesagt, dass der Haupteffekt tatsächlich im Moment der ist, dass die Bevölkerung in Deutschland – große Teile eben – einfach wissen, was zu tun ist und wie man sich vor der Erkrankung, vor der Infektion schützt. Andere haben einfach die Infektion schon gehabt. Das darf man nicht unterschätzen, dass wir die sogenannte kontrollierte Durchseuchung durchgeführt haben. Große Teile der Bevölkerung sind einfach dadurch, dass wir keinen hundertprozentigen Lockdown hatten durch-immunisiert inzwischen auf natürlichem Weg. Und was auch gut ist, ist: Natürlich die Risikogruppen, speziell die Alten. Da ist es ja so, dass wir inzwischen im in einem ganz guten Bereich sind, um Ausbrüche zu verhindern. Wir kennen auch typische Ausbruchsszenarien. Ich sag mal so: Stichwort Kühlhäuser. Das sind auch Dinge, wo wir jetzt nicht mehr blind reinfallen, wie am Anfang. Da wusste ja niemand auf der Welt, warum das so ist, dass in Kühlhäusern plötzlich diese massiven Ausbrüche geschehen. Sodass ich glaube, insgesamt kennen wir das Virus jetzt ein bisschen. Und dann hilft uns natürlich

die warme Jahreszeit. Aber wie gesagt, es gibt Teile der Bevölkerung, die – genauso wie schon vor vielen Monaten – auch heute sich nicht an die Maßnahmen halten. Und dort gibt es weiterhin natürlich ein Infektionsgeschehen. Deshalb würde ich ein bisschen davor warnen, jetzt sich so völlig zu entspannen und zu sagen: Hurra, der Spuk ist vorbei. Das sieht deshalb so gut aus, weil wir alle nach wie vor vernünftig sind. Und weil natürlich die Impfungen jetzt massiv an Fahrt gewinnen.

10:25

#### **Camillo Schumann**

Genau, Impfungen. Da reden wir gleich noch mal drüber. Aber um da nochmal so ein Gefühl dafür zu bekommen: Was meinen Sie? So zwei, drei Wochen, dann können wir uns zurücklehnen. So ähnlich hat es Herr Lauterbach in so einer Talkshow gesagt, dann können wir wieder ein normales – einigermaßen normales – Leben führen. Also müssen wir uns jetzt noch mal so richtig zusammenreißen?

#### **Alexander Kekulé**

Also, das ist echt schwierig zu sagen, ich würde es nie wagen, so eine Prognose zu machen, ganz ehrlich gesagt. In den USA ist es ja tatsächlich so, dass Joe Biden, der neue amerikanische Präsident, angedeutet hat, kürzlich, dass man darüber nachdenken muss, wie lange man die Masken noch braucht und ob man nicht auch in geschlossenen Räumen jetzt die Maskenpflicht nach und nach fallen lassen kann. Aber die haben natürlich eine ganz andere Impfquote als wir. Und in Amerika ist es auch so, dass das Thema Masken einfach wahnsinnig aggressiv und kontrovers diskutiert wird. Da kann man so kurz zusammengefasst, vielleicht ein bisschen zu schwarz-weiß maulen, aber so aus meinem Verständnis: Die alte Trump-Garde, die harten Republikaner, die sind nach wie vor gegen die Maske. Und man hat jetzt ein bisschen Angst in den USA, dass diese Polarisierung der Gesellschaft – pro Maske, gegen Maske – das hat sich dort ja sehr stark an diesem Masken-Thema aufgehängt. Dass das dort jetzt dazu führt, dass die Maskegegner dann auch diejenigen werden, die

sich nicht impfen lassen. Und das wäre natürlich eine Riesenkatastrophe, wenn man, sag ich mal, 40 Prozent der Bevölkerung mit der Impfung nicht erreicht. Aus dem Grund machen die sich jetzt locker und haben auch solche Sprüche drauf. So wie: Ja, bald ist der Spuk vorbei. Da hat es einen politischen Grund, dass die das machen müssen. Ich glaube, wir in Deutschland können einfach konstatieren, dass wir mit den Masken meines Erachtens schon noch eine Weile leben müssen. Auch mit den Schnelltests noch eine Weile leben müssen, weil wir immer noch sozusagen Blasen in der Gesellschaft haben, Subpopulationen, wo es zu Ausbrüchen kommen kann. So etwas Ähnliches sieht man ja überall dort, wo die Durchseuchung sehr weit fortgeschritten ist. Also in Indien haben wir diesen Effekt, dass es ja Regionen gibt, wo man sagen muss: Wieso kann es da überhaupt noch zu einem massiven Ausbruch kommen? Es sind doch so viele Menschen schon infiziert worden? Und der Grund ist eben das sind bestimmte Subpopulationen, wo das dann ausbricht, ähnlich wie wir das in England hatten, als dieses B.1.1.7 kam. Und dann eben neue Teile der Bevölkerung – es war dieses Stichwort *founder effect* – erfasst hat. Und so einen *founder effect* kann man durchaus in Deutschland dann auch haben, wenn man sich jetzt in bestimmten Bereichen schlagartig lockermacht. Darum glaube ich, wir sollten eher ein bisschen geduldig sein und an den Sommerurlaub denken. Wenn wir jetzt diese Phase, wo das auf dem absteigenden Ast ist, sag ich mal, konsequent auch runterfahren und es dann schaffen, die Infektionszahlen insbesondere in den Teilen der Bevölkerung, die jetzt schwer erreichbar sind, zu drücken. Und dort auch mehr zu impfen ist ein ganz eigenes, wichtiges Thema. Ich glaube, dann haben wir eine faire Chance, dass wir im Sommer fast normal Urlaub machen könnten, mit der Einschränkung eben: die drei Gs. GGG: Geimpft, genesen oder getestet. Und das, finde ich, ist doch eine ganz gute Perspektive. Da muss man jetzt die nächsten Wochen nicht, sage ich mal, panisch die Maske vom Gesicht reißen.

13:46

**Camillo Schumann**

Und wie sieht es mit Pfingsten aus? Das ist ja schon mal so ein neuralgischer Punkt. Bayern und Niedersachsen, die haben ja schon angekündigt, ab dem 21. Mai Ferienwohnungen, Campingplätze, Hotels wieder zu öffnen. Pardon: Bayern – nicht Niedersachsen. Also dass man vielleicht Pfingsten schon wieder einigermaßen normal verbringen kann.

**Alexander Kekulé**

Ich glaube schon. Ich würde mir fast wünschen, dass wir dann so ein bisschen selektiver werden. Weil wir haben ja nun erkannt: In dieser Pandemie haben wir auch das eine oder andere gelernt, z.B. dass die Schmierinfektionen wirklich nur eine ganz marginale Rolle spielen bei den ganzen Infektionen. Also ich war kürzlich mal in so einer Zoom-Konferenz. Da habe ich es dann gewagt, in die Runde zu fragen, ob irgendjemand überhaupt irgendeinen Beleg kennt, das jemals im Zusammenhang mit Sars-CoV-2 außerhalb des Krankenhauses eine Schmierinfektion aufgetreten ist. Und da kam dann zumindest unter der Expertenrunde – und die ging also wirklich von Ostasien bis in die USA – kam also die Antwort: Keiner. Keiner kannte irgendwie einen Beleg. Vielleicht gibt es welche, weiß ich jetzt nicht, die ich auch nicht kenne. Aber da glaube ich, wenn ich jetzt so an Pfingsten denke und wenn dann in Hotels wieder die Desinfektionsmittelpender überall stehen. Und man da diese Regeln, die also auf die Schmierinfektionen abzielen, wenn man die da weiterhin so akribisch macht, das fände ich dann ein bisschen schade. Also, wir sind inzwischen schlauer geworden und verstehen, dass es wirklich um die Übertragung von Viren in geschlossenen Räumen geht. Wenn mehrere Personen zusammen sind und die Lüftung schlecht ist. Da kann man dann – abgesehen von dieser besonderen Situation außenherum – alles, wie sie sagen, so ein bisschen lockerer machen. Also Stichwort Biergarten, vielleicht auch mit guter Belüftung in einem Restaurant, wenn man nicht zu viele Leute zusammen sind. Ich wäre aber z.B. dagegen, jetzt eine Sauna wieder aufzumachen an

Pfingsten. Ist vielleicht auch sowieso nicht die richtige Jahreszeit. Aber ich weiß, dass das für viele Hotels ein Thema ist. Da haben ja viele dann so Spa als Angebot für die Kunden. Und die Leute kommen hin, weil sie diese Spa-Landschaften lieben. Also da, wo sowieso schon immer so ein bisschen der Dampf drinnen steht und die Luft steht. Das würde ich an Pfingsten noch nicht machen vielleicht.

16:03

**Camillo Schumann**

Sprechen wir über Genesene, also die Menschen, die eine Infektion durchgemacht haben. Geimpfte und auch Genesene genießen ja seit diesem Sonntag wieder mehr so ein Stück Normalität, kann man sagen. Für sie gelten keine Ausgangs- und auch keine Kontaktbeschränkungen mehr. Sie brauchen z.B. auch keinen Test mehr, wenn sie zum Friseur gehen. Aber: Als Genesener gilt, wer vor mindestens 28 Tagen von Covid-19 genesen ist. Und wenn die Erkrankung länger als sechs Monate zurückliegt, gilt man nicht mehr als genesen, weil möglicherweise Antikörper verschwinden können. Dann wird Genesenen auch eine Schutzimpfung empfohlen. Herr Kekulé, ist diese Festlegung auf diesen relativ kurzen Zeitraum von sechs Monaten so eine deutsche Besonderheit? Oder geht man da weltweit auf Nummer sicher?

**Alexander Kekulé**

Weltweit weiß ich es nicht genau. Aber ich würde mal sagen, die Erkenntnisse hier, die überholen sich natürlich gelegentlich. Und ja, es gab am Anfang ja diese merkwürdige Beobachtung, dass ein Teil der Genesenen – die ersten Studien kamen aus China, die wir damals auch besprochen haben, im letzten Sommer. Ein Teil der Genesenen hatte dann erstaunlicherweise nach zwei, drei Monaten plötzlich keine messbaren Antikörper mehr. Oder sie gingen deutlich zurück. Ich meine, das war so die 20 Prozent. Ungefähr in der Größenordnung: 20, 25 Prozent, das war schon beunruhigend, was da los ist. Und es hat sich aber dann herausgestellt, dass die trotzdem in der Regel noch Immunität haben, zumindest

wenn sie mit genau dem gleichen Virustyp noch einmal infiziert werden. Und man hat dann festgestellt, dass diese T-Zellen, also die Zellen, die quasi die Träger sind – das sind Lymphozyten, gehören zu den weißen Blutkörperchen und sind letztlich so die intelligenten Schaltstationen der Immunantwort, und auch letztlich die Träger dieses immunologischen Gedächtnisses. Dass die sehr wohl noch reaktivierbar bleiben. Und dass auch bei denen, wo die Antikörper ganz verschwunden sind, wenn man neue stimuliert, ratzfat wieder neue Antikörper hergestellt werden. Weil eben sogenannte Gedächtnis-B-Zellen und Gedächtnis-T-Zellen noch vorhanden waren. Sodass eigentlich diese Sorge damals, die einige meiner Kollegen hatten: Dass die Immunität quasi dann auch weg ist, wenn man diesen EGG-Antikörper nicht mehr messen kann. Die ist, fast hätte ich gesagt: Asbach Uralt. Also das ist vom Tisch. Wenn man jetzt in der Geschwindigkeit der Pandemie denkt, wie schnell da alles passiert, dann ist also diese Anordnung, von der sie gerade gesprochen haben, wahrscheinlich irgendwie dem Mittelalter zuzuordnen. Das ist nicht mehr aktuell. Aber ich glaube, das hat irgendjemand mal reingeschrieben. Und ich hoffe doch sehr, dass nicht die Absicht ist, dabei zu bleiben. Sondern das mit den sechs Monaten, das steht jetzt mal drinnen. Aber da gibt jetzt eigentlich keine Evidenz, die darauf hinweisen würde, dass man das wirklich konsequent durchziehen muss. Oder dass das z.B. weniger effektiv wäre, wenn man sich vor sieben Monaten infiziert hat, als sich zu impfen. Also, da gibt es überhaupt keine Vergleiche und überhaupt keinen Hinweis. Ganz früher gab es ja auch mal Leute, die immer gesagt haben, ja, also nach der Impfung sind die Antikörper, die man messen kann, mehr. Also ist Impfung besser als Durchseuchung oder normale Infektion. Das ist auch vom Tisch inzwischen. Inzwischen ist ganz klar, dass die Immunantwort nach einer echten Infektion viel breiter ist. Es liegt technisch ganz einfach daran: Wenn man mit genau den gleichen Tests sozusagen speziell den Antikörper sucht, mit dem man vorher geimpft hat – also die gleiche

Methode nimmt, um den Antikörper herzustellen und dann hinterher wieder herauszufischen aus dem Blut – dann kriegt man so eine Art Scheinerfolg, verglichen zu den anderen. Weil man halt den einen dann findet. Und bei der echten Infektion ist die Immunität breiter aufgestellt. Vielleicht genau der eine Antikörper, mit dem man – oder das eine Antigen, mit dem man geimpft hat – ist vielleicht nicht ganz so perfekt. Aber wenn sich das so vorstellen, die anderen Waffengattungen sozusagen. Sie gucken nur nach der Hellebarde, aber alle anderen Waffengattungen schauen Sie nicht an. Und dann haben sie etwas weniger Hellebarden, aber dafür ganz viele andere Dinge, die das Immunsystem parat hat. Und all diese Dinge, die sind inzwischen klar. Das war früher ein bisschen spekulativ, aber heute ist es völlig klar, und deshalb ist es nicht haltbar, dass man sagt, nach sechs Monaten verfallen sozusagen die Privilegien der Genesenen.

#### **Camillo Schumann**

Ja, das ist wichtig für sie zu hören, also für die Genesenen. Denn nach wie vor wird ja genau darüber gesprochen. Und da gelten diese sechs Monate. D.h., da müsste man noch mal ran. Da müssten Verordnungen noch mal verändert aktualisiert werden und den Menschen ja, wie lange sollte man denen geben, ein ganzes Jahr? Oder sollte man es komplett offenlassen?

#### **Alexander Kekulé**

Das ist ja ein Prozess. Ich bin eigentlich dagegen, in so einer Situation jetzt perfekte Lösungen anzustreben. Da müssten wir dann noch einmal fünf Jahre lang Studien machen und dann könnten wir uns entscheiden. Sondern wir müssen doch jetzt einfach pragmatisch – mit einem gewissen Mut zum Restrisiko müssen wir jetzt in den Sommer hinein überlegen: Wo sind wir streng? Und wo machen wir Vereinfachungen? Und eine Vereinfachung heißt für mich ganz simpel: Genesen ist gleich geimpft ist gleich getestet. Natürlich haben sie in allen drei Kategorien Probleme, die sie diskutieren können. Wenn Sie das jetzt haarspalterisch nehmen. Bei den Tests ist ganz offen-

sichtlich: Die haben natürlich auch mal falsch negative. Manche schummeln vielleicht oder sonstwas oder nehmen die Abstriche nicht richtig. Da gibt es viele Varianten, warum so etwas falsch sein kann. Bei den Geimpften muss sich aber auch sagen, da würde ja dann die Diskussion kommen. Ja, aber Moment – wie war denn das nochmal. AstraZeneca hatte ja nur 70 Prozent Effizienz und das andere 95. Darf ich also mit dem 70 Prozent Impfstoff dann vielleicht da und da nicht hingehen? Ja, da fangen sie dann an. Und wir haben z.B. das ganz große Problem: Wir sehen jetzt – um ein Beispiel zu sehen, wo wir unter Kollegen gerade international wirklich besorgt sind und quasi wie auf ein Labor gucken. Das sind die Seychellen. Auf den Seychellen – schöne Inselgruppe da irgendwo im Indischen Ozean, tolles Urlaubsparadies. Da haben die schon ganz früh gesagt, weil die quasi nur vom Urlaub leben und natürlich auch Angst haben, dass sie irgendwann verschwinden, wenn die Meeresspiegel steigen... Da haben die es eilig. Entschuldigung für den kleinen Spaß, ist so. Die hatten es eilig beim Impfen. Und die haben dann ganz schnell den Impfstoff von *Sinopharm* aus China besorgt. Und zwei Drittel *Sinopharm*, ein Drittel *AstraZeneca* haben die dann durchgeimpft. *AstraZeneca* muss man sagen – in Klammern: made in India – das war die *AstraZeneca*-Produktion aus dem *Serum Institute of India*. Und dann haben Sie also geimpft mit einem Tempo. Ich glaube, die sind Weltmeister, wenn man es auf die Bevölkerung bezieht. Und die schauen jetzt mit Schrecken zu, dass es immer noch ganz wüste Ausbrüche gibt. Was eigentlich nicht passieren darf, weil die so eine Art Herdenimmunität haben müssten. Und da sagen jetzt die Fachleute, dass eine Erklärung – die wahrscheinlichste Erklärung für diese Ausbrüche auf den Seychellen - die ist, dass einfach eben diese Impfstoffe halt auch nicht hundert Prozent wirken. Und auch die Geimpften, das haben die Studien auch gezeigt: Bei *AstraZeneca* war es klar, da lag die Wirksamkeit zwischen 60 und 70 Prozent vielleicht. Und bei dem chinesischen Impfstoff sind die Daten halt nicht so klar bekannt. Aber klar

ist, dass man halt immer so oder so, wie man es rechnet, um die 30 Prozent hat, die noch infizierbar sind. Selbst wenn sie voll geimpft wurden. Und da sehen Sie schon: Wenn wir jetzt diese Diskussion hier anfangen, dann haben Sie also Geimpfte erster, zweiter und dritter Klasse. Dann haben Sie Getestete, die im Labor getestet wurden mit der PCR und andere, die aber nur ein Antigen-Test bringen. Und dann haben Sie bei den Genesenen eben die Klasse der First-Class-Genesenen, das sind die unter sechs Monate, aber über vier Wochen. Und die Second-Class-Genesenen, das sind die, die in der ersten Welle schon die Infektion haben. Weil dann können Sie ja genauso sagen: Naja, in der ersten Welle, das war ja noch der norditalienische Typ. Also, das war quasi der B1-Typ. Jetzt haben wir aber B.1.1.7. Wer weiß denn, wie gut das wirklich schützt, wenn man damals eine Infektion hatte. Warten wir noch mal drei Jahre, bis wir die Studien dazu haben. Also, Sie sehen schon, ich bin für eine pragmatische Lösung, weil es ja jetzt nicht mehr so krass um Leben und Tod geht wie am Anfang. Sondern wir haben jetzt die Risikogruppen halbwegs geschützt. Zumindest wird es die nächsten Wochen dazu kommen. Diejenigen, die noch nicht geimpft sind, wissen, wie man sich mit FFP2 usw. schützen kann. Und dann finde ich, muss man bei dem Rest der Bevölkerung jetzt nicht päpstlicher als der Papst sein.

#### **Camillo Schumann**

Also jetzt noch einmal gefragt: Genesen gleich genesen, ohne Zeitraum?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, natürlich. Also genesen ist genesen. Ich korrigiere mich sehr gerne mit dieser Empfehlung, sobald wir irgendeine harte Evidenz haben, dass es eine Schwelle gibt, wo man sagt: Okay, das war noch der alte Typ. Oder: Das ist jetzt der neue Typ, da gibt es keinen Schutz. Also, welcher Virustyp das war, mit dem man sich infiziert hat. Aber im Moment ist es so, dass wir dafür keine Daten haben. Und da finde ich, sollten wir uns die Lage nicht komplizierter machen. Und man darf nicht vergessen:

Es gibt ja sehr viele Menschen in Deutschland, die in der ersten Welle infiziert wurden, als wir noch alle keine Ahnung hatten, was da überhaupt passiert. Die munteren Skifahrer und die, die davon angesteckt wurden. Die sind ja alle über sechs Monate. Und jetzt mal so ein bisschen – sag ich mal – sportlich gesprochen, also so eine Sars-CoV-2-Infektion wirklich durchzumachen und dann hinterher sich vom Krankenbett langsam – viele Verläufe waren ja auch nicht so easy – dann vom Krankenbett langsam hochzuschleppen und in den nächsten Wochen wieder fit zu werden. Dass ist auch etwas, wo man selber irgendwie dran gearbeitet hat. Also das ist sicher unangenehmer als in den viel diskutierten Nebenwirkungen der Impfungen. Und das fände ich dann auch irgendwie ungerecht. Wenn die Leute dafür, dass sie es dann quasi überstanden haben, dann trotzdem behandelt werden, als wären sie genauso gefährlich wie jemand, der komplett ungeimpft, ungetestet und eben noch nie infiziert ist.

26:17

#### **Camillo Schumann**

Okay also das halbe Jahr für die Genesenen, also diesen Zeitraum einfach mal aufheben und freigeben. Wie wäre Ihre Einschätzung für die Geimpften? Da gilt ja auch ungefähr so ein Zeitraum: Na ja, erst Zweitimpfung und dann müssen wir wieder im Herbst auffrischen. Das ist ja auch dann ungefähr, wenn man dann irgendwann im Frühjahr macht dann wieder ein halbes Jahr lang. Ist ja auch ein halbes Jahr lang.

#### **Alexander Kekulé**

Also, das mit dem Müssen steht – zum Glück – glaube ich noch nicht so auf dem Papier. Die eine Frage, die so ein bisschen im Raum steht, ist ja: Reicht vielleicht die erste Impfung schon? Da hätte man ja dann so 80 Prozent Schutz oder so was in der Größenordnung könnte man auch diskutieren. 80 Prozent ist eigentlich genauso gut wie ein Schnelltest. Da kommt man ja auch nicht auf 100 Prozent Sicherheit. Da meine ich, ist es ja so: Der Staat muss irgendwie eine Methode haben, nachzu-

weisen, was los ist. Der muss es ja auch überprüfen können. Es hat ja keinen Sinn irgendwelche Regeln zu haben, die Akademiker machen, sondern es muss ja praktikabel und kontrollierbar sein. Und darum finde ich eigentlich die wichtigste Forderung zu sagen: Wir brauchen einen Ausweis, wo man halt dann meinetwegen sagt. Okay, nur zweimal geimpft gilt, einfach weil es sonst zu kompliziert wird, wenn sie die paar Wochen zwischen erster und zweiter Impfung schon mal so eine Art Teilausweis haben wollen. Das, finde ich, ginge zu weit, v.a., weil ich ja feststelle, dass wir im Gegensatz zu den Ungarn in Deutschland – jetzt haben wir den 11. Mai – immer noch nicht in der Lage sind, irgendwie eine halbwegs brauchbare Plastikkarte, App oder irgendetwas anderes auf den Tisch zu legen, mit dem man diesen GGG-Status eben nachweisen kann. Warum ist das so wahnsinnig wichtig? Wissen Sie, das ist nicht zumutbar, dass die Leute zum Friseur gehen und sagen: Hier habe ich ein Attest dabei, dass ich vor sechs Wochen Covid hatte. Ja, wir geben unsere Krankheiten ja sonst auch nicht preis. Und dass man hier genötigt wird, quasi seinem Friseur – die sollen ja angeblich doch immer gute Kommunikationszentralen zumindest in kleineren Städten sein – dem dann im Detail erklärt, was man hatte, wo man das hatte, wann man das hatte. Das, finde ich, das ist nicht zumutbar. Und deshalb meine ich, dass, wenn man einen Ausweis hätte, der einfach den Status bestätigt, dass man jetzt eben nicht die besonders harten Corona Auflagen erfüllen muss. Das wäre sinnvoll, weil das ein bisschen anonymisieren würde, welches von den drei Gs man jetzt sozusagen gerade gezogen hat. Ich bin sicher, dass, wenn man das jetzt wirklich von den Persönlichkeitsrechten bis zum Verfassungsgericht durchdeklinieren würde, dass diese Frage dort dann auch auf den Tisch käme. Dass man jetzt nicht zur Rückerlangung seiner Grundrechte genötigt werden kann, einer unbekanntem dritten Person oder fast noch schlimmer, wenn es eben der bekannte Friseur ist, offenzulegen, welche Erkrankungen man hatte. Und da müssen wir dringend nachbessern. Die anderen Fragen

sind nicht so wichtig. Und mit dem Herbst: Ja, also ich bin ganz optimistisch, dass die einmalige Impfung, komplette Impfung oder auch wirklich durchgemachte Infektion auch vor den Varianten, die da im Herbst kommen, in der Weise schützt, dass wir keine schwersten Erkrankungen mehr kriegen. Keine schweren Verläufe mehr kriegen. Dass wir in der Situation sind, wo wir zwar möglicherweise eine recht hohe Inzidenz haben, aber keine so hohe Sterblichkeit. Das ist dann auch nicht so toll. Natürlich, so etwas Ähnliches haben wir ja bei Influenza. Da sterben ja dann bekanntlich auch manchmal Zehntausende im Jahr. Es ist nicht so, dass wir das dann schönreden darf. Aber das ist für mich kein Grund, jetzt auf der Ebene der Freigabe von Grundrechten sozusagen zu fordern, dass jemand die dritte Impfung im Herbst hat. Das wäre für mich dann eher so eine Empfehlung, die die Ständige Impfkommission vielleicht ausspricht, wenn man feststellt, dass neue Varianten vielleicht nicht so gut abgedeckt werden. Man muss aber auch sagen, dass jetzt die Daten aus Israel bezüglich *BioNTech* und der südafrikanischen Variante ja wirklich ganz optimistisch aussehen. Und darum würde ich eigentlich dafür plädieren, jetzt erstmal kein Limit zu setzen, auch bei der Impfung nicht. Nicht nach dem Motto: Ihr müsst euch auf jeden Fall im Herbst noch einmal impfen. Das entscheiden wir im Herbst, wenn wir die Daten sehen.

### **Camillo Schumann**

Genau. Dann erfahren sie das auch hier im Podcast, wenn es den Podcast noch gibt bis dahin. Oder vielleicht gibt es ja gar keine Neuinfektionen mehr. Wir werden sehen, was passiert in den kommenden Wochen, Monaten.

### **Alexander Kekulé**

Es kann auch sein, dass dieses Virus fast verschwindet. Es ist durchaus möglich, ja. Also ich glaube nicht, dass es uns ganz verlässt, weil wir immer Populationen haben, die – auch die Kinder natürlich, die nachkommen – neu infiziert werden können, weil wir Importe haben. Aber es kann sein, dass das sozusagen wirklich

aus den Schlagzeilen verschwindet bis zum Herbst.

31:14

### **Camillo Schumann**

Tja, wir sind gespannt und hoffen es. Es kann aber auch sein, dass es dann wieder positive PCR-Tests geben wird. Und damit bleiben wir beim Thema Genesene. Denn es gibt ja immer wieder Berichte, wonach Menschen, die die Infektion durchgemacht haben, auch noch Wochen und Monate im PCR-Test positiv sind, also eigentlich wieder in Quarantäne müssten. Wie kann das eigentlich sein? Was macht das Virus da im Körper? Der Mensch hat offenbar alles hinter sich, aber Teile des Virus sind scheinbar nach wie vor vorhanden, haben sich quasi eingeknistet. Ende des vergangenen Jahres haben wir genau über diese Mutmaßung hier im Podcast schon mal gesprochen. Die Wissenschaftswelt war damals aufgerüttelt. Nun gibt es die belastbaren Daten eines sehr renommierten Wissenschaftlers. Die Studie, die wurde auf Herz und Nieren gegengecheckt und nun auch veröffentlicht. Und die These: Das Virus kann sich in die menschliche DNA einnisten. Wow.

### **Alexander Kekulé**

Ja, das ist für einen Virologen ein superheißes Paper. Das ist ja eine steile These, die im Dezember schon einmal geäußert wurde, wo keiner so richtig zugehört hätte, wenn das nicht von einem ganz berühmten Mann aus den USA vom *MIT*, also dem *Massachusetts Institute of Technology*, gekommen wäre. Das ist der Rudolf Jaenisch. Rudolf Jaenisch, muss man sagen, ist eine absolute Ikone in der Zellbiologie. Der hat die Stammzellforschung in tausend Bereichen vorangebracht. Er hat die sogenannten transgenen Tiere mal erfunden, in den 70er-Jahren. Also Tiere, wo man genetische Eigenschaften für Mäuse, für Labore, wo man genetische Eigenschaften verändert hat, um damit dann Forschung zu machen. Und von dem ich natürlich auch deshalb begeistert bin, weil er in genau dem gleichen Labor, bei dem gleichen Doktorvater war wie ich. Bei Peter Hans Hofschneider am Max-Planck-Institut

muss ich sagen, ein bisschen pro domo. Aber der Rudi Jaenisch, von dem halte ich sehr viel. Und er hat gerade im Bereich von Stammzellen und der Frage „Was darf der Mensch da machen für Untersuchungen und was nicht?“ viele kluge Äußerungen gemacht. Und der hat im Dezember gesagt: Er hat rausgefunden mit Kollegen zusammen, dass dieses Sars-Cov-2-Corona-Virus in der Lage ist, obwohl es ein RNA-Virus ist, sich quasi rückwärts zu kopieren in DNA. Und die kann dann integrieren in die in die zelluläre DNA. Das ist deshalb spektakulär, weil so etwas eigentlich nur die sogenannten Retroviren können. HIV gehört dazu. Also das AIDS-Virus gehört dazu. Und da ist er da, glaube ich, wie nie zuvor *gebasht* worden für diese Ansage. Das war damals ein Preprint, was er rausgehauen hat und dann haben ihn seine internationalen Kollegen wie nie zuvor angegangen. V.a. deshalb, weil natürlich das sofort aufgegriffen wurde. Wir haben es auch im Podcast besprochen an einer Stelle damals, weil man gesagt hat: Ja, Moment, d.h. ja, dass die RNA-Impfstoffe möglicherweise dann integrieren in den Zellkern und irgendwelche Mutationen machen können. Und deshalb war das ein super aufgeheiztes Thema. Und diese Arbeit, die damals kritisiert wurde, die ist jetzt ganz offiziell am 06.05. publiziert worden

#### **Camillo Schumann**

Genau. Und auseinandergenommen worden. Sie haben sie sich angeschaut. Was muss man darüber wissen?

#### **Alexander Kekulé**

Es gibt ja ein Enzym, das ist die Reverse Transkriptase. Die haben nur ganz wenige Viren, eben AIDS-Virus, z.B. Mit dem kann man das Kunststück machen, dass die RNA umgeschrieben wieder in DNA. Das ist ja sonst so, dass quasi die Genetik oder die Expression von Genen eine Einbahnstraße ist. Wir haben in unserem Zellkern die DNA, da ist die gesamte Information von unserem Leben drauf, wie wir zu funktionieren haben. Und wenn man davon irgendwelche Proteine herstellen will oder irgendwelche Eigenschaften abrufen will, dann wird von der DNA eine sogenannte RNA ko-

piert. Die geht aus dem Zellkern raus, und daraus werden dann z.B. Proteine hergestellt. Aber es geht nicht rückwärts. Und dieser Rückwärtsgang – die Reverse Transkriptase, die das macht – das ist ein ganz bestimmtes Enzym. Das haben eben die Menschen manchmal auch. Und zwar gibt es da so mysteriöse Elemente, die bei uns in im Genom drinnen sitzen, die heißen *LINE*-Elemente. *LINE* heißt *Long Interspersed Nuclear Elements*. Also, das sind quasi lange dazwischenliegende *interspersed elements*. Die liegen zwischen den eigentlichen Genen. 17 Prozent des gesamten Genoms sind es bei Menschen, also echt viel. Und die haben keine Funktion, man hat lange überlegt warum ist da so viel Schrott in unseren genetischen Informationen drinnen? Bis man festgestellt hat, dass einige dieser LINEs – nicht so viele, aber vielleicht ein paar Hundert – beim Menschen in der Lage sind, rauszuspringen aus dem Genom und woanders wieder sich einzusetzen. Die hüpfen also rum, von einer Stelle zur anderen im Genom. Machen dabei manchmal auch Gene kaputt, können zu Erbkrankheiten führen usw. Solche Elemente heißen Retrotransposons, die kennt man sonst eigentlich nur von Viren. Man nimmt an, dass das irgendwelche Überbleibsel von Virusinfektionen sind, die unsere Vor-vor-vorfahren irgendwie – wahrscheinlich noch der Neandertaler – bekommen haben. Und wir haben das immer noch im Genom. Und deshalb mischt sich unsere Erbinformationen immer mal so ein bisschen durch; diese Elemente, die da drinnen sind. Und was eben der Rudi Jaenisch zusammen mit dem Richard Jung – das ist auch ein Star dort in Cambridge. Cambridge nicht in England, sondern Massachusetts, den USA. Die haben eben zusammen herausgefunden, dass diese *LINE*-Elements, dass die in der Lage sind, tatsächlich Teile von dem Corona-Virus in die DNA der Zellen einzubauen, in der Zellkultur. Dass die wirklich dieses schaffen, dass also ein Stück von dieser Corona-Virus-RNA umgeschrieben wird in DNA und dann eingebaut wird. Und das ist natürlich spektakulär. Das geht weit über die Virusforschung hinaus, wenn das sich als wahr bewahrheiten sollte.

Und die Geschichte ist dann ganz witzig so weitergegangen, dass Kollegen gesagt haben: Jaja, aber die Methode, mit der ihr das nachgewiesen habt, da gibt's einen bestimmten Schritt. Da kann es dazu kommen, dass, wenn ich mal so sagen darf, beim Abschreiben von so einer RNA – man muss die an einer Stelle abschreiben im Labor, in DNA umschreiben. Das braucht man, um so etwas nachzuweisen. Und da gibt es etwas, d.h. *Template Hopping* oder *Template Switch*. D.h. also, die Vorlage, die da verwendet wird quasi beim Abschreiben, die wechselt dann plötzlich. Und durch dieses Wechseln, das ist so ähnlich, als wenn man jetzt ein Buch abschreibt, und plötzlich die Seite umschlagen würde und dann zwischendurch von der anderen Seite was abschreibt und wieder zurückspringt. Bei diesem Wechseln können Fehler passieren, Artefakte passieren, die genauso aussehen wie das, was ihr glaubt, nachgewiesen zu haben. Und vielleicht ist das Ganze, was ihr glaubt, da zu zeigen, dass diese RNA überhaupt integrieren kann, vielleicht ist das ein riesengroßes Labor-Artefakt gewesen. Und das war die heiße Diskussion an Weihnachten. Am Anfang auch sehr stark, sage ich mal, emotional geladen. Und dann haben die was ganz Schlaues gemacht. Sie haben nämlich einen ihrer härtesten Kritiker und Kollegen, der dort am *NIH* ist, diesen Nationalen Gesundheitsinstitut in der Nähe von Washington. Dem haben die gesagt: Pass mal auf, du kannst jetzt einfach deine Theorie, warum du glaubst, wir haben uns total geirrt, ausleben. Wir machen das jetzt mit dir zusammen, das Experiment. Wir machen genau den Vorschlag, den du gemacht hast, um zu überprüfen, ob wir uns vielleicht total krass geirrt haben. Den Vorschlag nehmen wir jetzt. Ich kann es ja vielleicht erklären, wie das wiederum funktioniert, und zwar: Wenn es so ist, dass man durch einen methodischen Fehler aus Versehen sozusagen ein Artefakt erzeugt hätte, künstlich etwas erzeugt hatte, wo es so aussieht, als würde die Corona-Virus-RNA integrieren, dann müssten die aus bestimmten methodischen Gründen alle in die gleiche Richtung gucken. Also so eine RNA hat ja immer ein

vorderes Ende und ein hinteres Ende. Und die müssten quasi wie Elefanten, die alle in die gleiche Richtung schauen, alle hintereinander aufgereiht sein in die gleiche Richtung. Wenn es aber so ist, wie wir glauben, hat der Jaenisch so sinngemäß gesagt, nämlich, dass es durch ein Zufallsereignis ist, dann müsste 50 Prozent vorwärts und 50 Prozent rückwärts integriert worden sein. Und dann haben sie das mit dem Kollegen zusammen gemacht, festgestellt: Es ist 50 Prozent vorwärts und 50 Prozent richtig rückwärts. D.h. also die Annahme, dass das eine echte Integration ist von umgeschriebener Virus-RNA in das Chromosom ist richtig. Und der Kollege, der der Kritiker war und damals schon bei Twitter geschimpft hat, ist jetzt Co-Autor auf dem Paper. Also deshalb glaube ich inzwischen dran. Also, jetzt müsste es echt krass sein, wenn sie den Kritiker mit reingenommen haben. Es sieht so aus, als könnte tatsächlich die RNA in bestimmten Fällen von diesem Corona-Virus integrieren, in den Zellkern von den Zellen, die da infiziert wurden.

40:21

#### **Camillo Schumann**

Irre. Paukenschlag. Und, ich glaube für eine wissenschaftliche Diskussion ist das doch eigentlich eine perfekte Zusammenarbeit, oder? Vom größten Kritiker oder von einem der größten Kritiker dann zum Co-Autor zu werden. Es sollte in manchen Bereichen dann auch mal funktionieren.

Zwei wichtige Punkte: Der erste Punkt ist: Selbst beim Einnisten ist es nicht infektiös und in PCR nachweisbar?

#### **Alexander Kekulé**

Ja, genau. Die haben gezeigt, dass das nicht infektiös ist. Das ist klar, dass sind nur Teile von diesem Virus. Das ist ja deswegen kein Retrovirus. Also die echten Retroviren, wie dieses AIDS-Virus, die machen das ja so, dass sie wirklich vorsätzlich und mit einem sehr genau abgestimmten, konzertierten Verfahren ihre RNA umschreiben und dann einbauen ins Chromosom. Und von dort aus dann wieder neue Viren produzieren können. Das geht hier nicht. Aber man kann neue RNA Stückchen produzieren.

Und das hat natürlich erstens die Konsequenz, dass eine PCR – der Teil ist noch nicht bewiesen, aber das sieht so aus, als könnte dann mal eine PCR falsch-positiv werden. Das wäre natürlich, genau wie Sie eingangs sagten, meine ganz spektakuläre Erklärung dafür, dass Leute manchmal nach drei Monaten immer noch positiv sind. Das Interessante ist ja: Von denen, die solange positiv waren in der PCR nach durchgemachter Covid-Infektion, da gab es eben ganz viele, wo man zwar die RNA nachweisen konnte, aber kein Virus. Und man kann ja auch aus so einem Nasenabstrich oder so was das dann in die Zellkultur nehmen und gucken, ob sich der Virus vermehrt. Und das war ganz oft so, dass man kein replikationsfähiges, wie wir sagen, kein vermehrungsfähiges Virus gefunden hat. Und dann gesagt hat: Naja, es war eben deshalb noch die RNA, weil das Immunsystem vielleicht das Virus platt gemacht hat. Und deshalb hat sich es nicht mehr vermehrt. Oder es war mutiert inzwischen, konnte nicht mehr richtig. Aber es waren alles so Halb-Erklärungen. Und das wäre jetzt eine ganz nette Erklärung. Die würde dann sagen: Naja, da wird eben nur die RNA fabriziert von irgendwelchen Zellen. Das ist das eine praktische. Und das andere ist eben ganz was anderes, nämlich: Wir haben ja dieses komische Phänomen von *Long-Covid*, das wir Wochen nach den Infektionen noch so feststellen, dass die Leute ein überaktiviertes Immunsystem haben, was offensichtlich immer noch die Zellen kaputt macht. Obwohl ja keine Virusvermehrung mehr da ist. Und da könnte man natürlich sagen – das ist natürlich jetzt an der Stelle wirklich nur Spekulation. Aber auch Rudi Jaenisch geht so weit, das zu spekulieren: Es könnte sein, dass wir da nichts anderes beobachten als das Ergebnis von solchen integrierten Virusteilen, die dann da ständig in bestimmten Zellen kleine Mengen viraler Proteine fabrizieren. So eine Art versehentliche Impfung, sage ich mal, an der falschen Stelle. Und dass dadurch das Immunsystem so ständig eine Entzündungsreaktion macht, obwohl das Virus längst weg ist. Aufgrund dieser ins Chromosom integrierten viralen Sequenzen, die

immer noch irgendwelche Proteine fabrizieren. Und es gibt ja dieses Phänomen, was nicht wirklich, sage ich mal, statistisch bewiesen ist, aber was einige Ärzte beobachtet haben, dass, wenn man impft, bei solchen Long-Covid-Patienten – speziell mit den Messenger-RNA-Impfstoffen ist das gezeigt worden – dass es bei einem Teil der Patienten, die Long-Covid hatten, dann zu einer relativ schnellen Besserung der Symptome gekommen ist. Und das würde das alles erklären. Wäre spektakulär für die Virologie. Aber das würde genau das erklären. Und kann sein, dass wir an der Stelle sozusagen gerade Geschichte schreiben, weil dann müssten viele Bücher neu geschrieben werden.

43:57

#### **Camillo Schumann**

Genau. Also die Impfung mit mRNA-Impfstoffen wäre sozusagen bei Long-Covid dann auch jetzt möglicherweise auch eine Sache, die man immer machen müsste. Oder?

#### **Alexander Kekulé**

Das ist einfach schwierig in solchen Fällen. Technisch gesehen, ist es der sogenannte Heilungsversuch. Und ich muss jetzt sagen: Es spricht ja nichts dagegen, wenn jemand Sars-CoV-2-Infektion hatte, Covid durchgemacht hat und dann sich nicht so recht berappeln will von seinen Symptomen – und da gibt es ja viele, gerade im neurologischen Bereich – da spricht eigentlich nichts dagegen zu sagen: Mensch, dann lass dich doch mal impfen, mal schauen, ob es was bringt. Also, es wird ja sowieso empfohlen, nach einer gewissen Zeit zu impfen. Ich glaube, sechs Monate ist im Moment jetzt noch so die Brücke. Und ich würde eigentlich schon vorschlagen – und das ist ja durch die Arztpraxen jetzt durchaus möglich, weil die Ärzte das jetzt selber machen – wenn jetzt jemand weniger als sechs Monate nach der Infektion ist, und er hat aber Long-Covid-Symptomatik und will gerne geimpft werden, dann würde ich als Arzt das machen. Auch wenn es keinen Beleg dafür gibt, dass es was bringt. Aber zumindest ist die Wahrscheinlichkeit extrem hoch, dass es nicht schadet. Und vielleicht zu diesem Long-Covid: Wir haben

darüber gesprochen, dass da ganz besonders häufig neurologische Symptome eine Rolle spielen. Und es gibt ja auch den sogenannten *Corona-Fog*, dass die Leute quasi wirkliche neurologische Probleme haben nach der Infektion. Und damit der Kreis sich ganz schließt und warum es natürlich einem Virologen dann kalt den Rücken runterläuft: Wir wissen schon lange, dass diese LINE-Elemente, zumindest das typische LINE, d.h. LINE1, dass das eben in Nervenzellen vorkommt, hauptsächlich. Und in Nervenzellen hochreguliert ist. Und wir wissen, dass das im Gefolge von Virusinfektionen so-wieso hochreguliert wird, also z.B. durch auch eine Sars-CoV-2-Infektion. Und wir wissen, dass dieses LINE1 hochreguliert ist bei einer ganzen Reihe neurologische Erkrankungen. Also es würde sozusagen alles passen wie die Faust aufs Auge.

#### **Camillo Schumann**

Manchmal ist es auch ganz gut, wenn man nicht alles weiß.

Was ich noch abschließend gern dazu sagen würde: Wenn sich jetzt tatsächlich – und die Hinweise haben sich ja nun verdichtet – wenn sich dieses Virus, oder Teile des Virus, in die DNA einnisten, aber nicht ansteckend sind, dann verlieren doch die PCR-Tests um ihre Aussagekraft oder nicht.

#### **Alexander Kekulé**

Das wäre dann zumindest bei dieser hochsensitiven Testung der Fall. Und wir haben ja epidemiologisch schon länger irgendwie festgestellt, dass man, je nachdem, wo da der *Cut-off* ist – also dieser CT-Wert, der berüchtigte – dass wir ja tatsächlich, ich sag mal so, wenn der CT größer als 28 oder 30 ist, dass wir dann keine Infektiosität mehr feststellen. Und das wird hier möglicherweise – also, man muss ja sagen, das ist jetzt zwar offiziell publiziert, das ist kein Preprint, aber es ist natürlich nur erst mal *ein* Ergebnis, was viele, viele Fragezeichen hinterlässt. Aber wenn das in diese Richtung weitergehen sollte, dann ist es so, dass man in der Tat eine Erklärung hätte, warum das richtig ist, was sowieso schon gemacht wird in Deutschland. Die Gesundheitsämter sind ja

schon lange dazu übergegangen, jemanden, der z.B. einen CT über 30 hat, nicht mehr als infektiös einzustufen. Das würde sich hier tatsächlich zeigen.

47:11

#### **Camillo Schumann**

PCR-Testung hatten wir gemacht, ist relativ unklar. Muss man sich ein bisschen anschauen. Aber was natürlich viel, viel entscheidender ist: Millionen Menschen auf der ganzen Welt werden mit mRNA-Impfstoffen geimpft. Hat das denn sozusagen dann zur Folge, dass sich das auch einnisten kann, könnte?

#### **Alexander Kekulé**

Also ja, das Preprint im Dezember ist ja schon in dieser Richtung von den Impfkritikern quasi auf die Fahne geschrieben worden. Ich nehme an, das wird jetzt noch mal passieren, und zwar in verstärktem Maße. Also eins ist klar: Es ist wohl häufiger als gedacht so, dass auch Menschen, die jetzt nicht gerade eine aktuelle Infektion mit einem Retrovirus haben, dass die tatsächlich in der Lage sind, auch gelegentlich mal RNA umzuschreiben in DNA. Ich glaube nach wie vor – und das ist hier wirklich meine Arbeitshypothese, wir wissen es alle nicht, wie es wirklich ist – dass das ein extrem seltenes Ereignis ist, was dadurch zustande kommt, dass, wie wir eben wissen, dass diese Sars-CoV-2-Infektion, die Virusinfektion, diese bestimmten Elemente, die das können mit dieser Rück-Überschreibung, also diese LINE-Elemente, diese Retrotransposons ja aktiviert. Da sind sonst nicht viele aktiv. Ich sag mal so 200, vielleicht, oder 100 im gesamten Genom, so viele sind es nicht. Obwohl ja sehr, sehr viele da sind, 17 Prozent der gesamten DNA sind solche Elemente. Aber nur ganz wenige sind aktiviert. Die Zahl, der Anteil der aktiven, steigt bei einer Virusinfektion. Und es ist auch schon nachgewiesen worden, dass es bei SARS-CoV-2 steigt. Sodass meine Arbeitshypothese jetzt wäre, dass man sagt: Bei der Virusinfektion kommt es zu einer Aktivierung dieser Elemente, die diese Reverse Transkription können. Dieses Integrieren. Und dadurch hat man dieses Phänomen, was jetzt hier beobachtet wurde. D.h. dann

aber umgekehrt: Diese Aktivierung gibt es natürlich bei der Impfung nicht. Also wenn man jetzt eine normale Impfung hat, wo gar kein komplettes Virus da ist, sondern speziell bei den RNA-Impfstoffen, ja nur so ein so ein Stück Protein, das Spike-Protein, quasi ein künstliches hergestellt wird, da kann man nicht davon ausgehen, dass diese Impfung auch diese Aktivierung der LINE-Elemente macht. Zumindest haben wir bisher keine Hinweise darauf. Müsste man vielleicht noch untersuchen. Aber bisher gibt es keine Hinweise darauf. Sodass ich davon ausgehen würde: Dass bei einem Normalsterblichen in der normalen Situation diese Aktivität der Reverse Transkriptase so gering ist, dass das eigentlich keine Rolle spielen dürfte, dass der Impfstoff des RNA-Impfstoffe sich da massenweise integriert. Außerdem sieht man interessanterweise bei dem SARS-CoV-2 speziell: Das ist eine andere Region, die da besonders häufig integriert. Das ist eine Region von einem anderen, das Core-Protein ist da betroffen, ein anderes Protein des Virus. Dieses Spike-Protein, das wir für die Impfung verwenden, das wird nicht bevorzugt gesehen bei dieser Integration. Sodass offensichtlich auch der Mechanismus eben nicht speziell darauf abgestellt ist, dieses Spike, was für die Impfung verwendet wird, zu integrieren. Das Interessante für einen Wissenschaftler an der Stelle ist natürlich, dass das jetzt so völlig wie Kai aus der Kiste kommt. Ja, dass also das wirklich das, was in unseren Lehrbüchern steht, quasi widerlegt, falls es richtig ist. Das muss man dazu sagen. Viele solche spektakulären Entdeckungen, einige von denen zumindest, werden später widerlegt. Und wir haben ja diese *unknown Unknowns*. Das ist ja etwas, was dem Donald Rumsfeld immer mal zugeschrieben wird, der hat – 2002 war das, glaube ich – da war ja die Frage: Hat der Irak irgendwie anderen Terroristen geholfen, um biologische Waffen oder Atomwaffen oder andere Massendestruktionswaffen herzustellen? Und da hat er sich dann so ein bisschen rausgeredet bei einer Pressekonferenz und gesagt: Na ja, wir haben keine Belege. Aber es gibt eben diese *unknown Unknowns*. Und das ist ein altes Schema. Das

ist eigentlich in den 50er-Jahren von Psychologen mal entwickelt worden. Das ist das sogenannte Johari-Schema. Da sagt man eben: Es gibt Dinge, da weiß ich, dass es die gibt. Es gibt Dinge, da weiß ich nicht, dass es die gibt. Aber andere wissen das. Es gibt Dinge, da weiß ich, dass es die gibt, aber sag's den anderen nicht. Und dann gibt es auch noch Dinge – ja das war damals ganz lustig – also psychologisch. Und dann gibt es die Dinge, wo ich nicht einmal ahne, dass es die gibt, sozusagen nur mein Unterbewusstsein. Die habe ich vielleicht verdrängt. Und das sind diese *unknown Unknowns*. Und hier in der Wissenschaft haben wir eben immer – und das kann ich nur noch einmal erinnern – wenn wir die Sicherheit von Medikamenten, auch von Impfstoffen, beurteilen wollen, müssen wir immer dran denken: Es könnte auch sein, dass unser jetziger Blick auf die Biologie sich durch ein, zwei Experimente schlagartig ändert, wir da so eine Art Paradigmenwechsel kriegen. Und dann ist die Sicherheit, in der wir uns gerade noch gewogen haben, weil wir glauben, wir haben alles 100 Prozent unter Kontrolle, plötzlich dahin. Und das finde ich gerade bei so neuen Impfstoffen im wichtig, dass man das immer mit dem Auge hat.

52:09

#### **Camillo Schumann**

Das große Ganze hier, Kekulé's Corona-Kompass, ist ja auch ein spannendes Thema, eine spannende Studie. Und diese Studie gibt es wie immer verlinkt in der verschriftlichten Form dieses Podcasts. Herr Kekulé, wir kommen noch zu den Fragen unserer Hörerinnen und Hörer. Diese Dame hat folgende Frage und zwar zur Kühlung des Impfstoffs von BioNTech. Wir hören mal rein.

*Meine Mutter ist 87 Jahre alt und es kam der Hausarzt und hat BioNTech geimpft. Kam aber mit einem Styroporkasten an. Ich dachte, es müsste -70 Grad gekühlt sein. Ich verstehe es einfach nicht.*

#### **Alexander Kekulé**

Ja, also ich habe jetzt die Gebrauchsanweisung ehrlich gesagt, nicht mehr im Kopf. Am Anfang

habe ich die mal genau studiert. Es ist folgendermaßen: Das muss, wenn es über längere Zeit gelagert wird, bei -70 gekühlt werden. Und dann, wenn man das dann auftaut, gibt es ein bestimmtes Zeitfenster, wo ich nicht mehr genau weiß, wie groß das ist. Die Impfstoffe in Deutschland können es jetzt auswendig alle. Und in diesem Zeitfenster muss man es dann verimpfen haben. Aber da ist man dann nicht mehr gezwungen, diese extrem tiefen Temperaturen einzuhalten. Und ich gehe fest davon aus, dass der Arzt, der da nach Hause kam, quasi auf die Uhr geschaut hat und wusste, bis wann er das verimpfen haben muss, damit es noch gilt.

53:23

#### **Camillo Schumann**

Genau, *BioNTech* hat selber gesagt, dass der Impfstoff herstellerseitig in so Trockeneisboxen ausgeliefert wird, in denen er 30 Tage lang gekühlt werden kann. Er lässt sich aber auch bedenkenlos für bis zu fünf Tage in handelsüblichen Kühlschränken bei so zwei bis acht Grad aufbewahren. Also wenn der Arzt den Impfstoff in der Styroporbox transportiert, ist alles *safe*. Herr Z. hat uns geschrieben:

*Ich selber habe z.B. nach der Erstimpfung und auch nach der Zweitimpfung mit BioNTech so gut wie keine Impfreaktionen gehabt. Meine Schwester dagegen lag jeweils zwei Tage flach mit allen möglichen Impfreaktionen. Ich stelle mir die Frage, inwieweit das theoretisch auch auf unterschiedliche Verläufe bei einer Corona-Infektion hindeuten könnte. Also hätte ich selbst vielleicht einen asymptomatischen Verlauf gehabt und meine Schwester einen schwereren, wenn wir uns mit Corona angesteckt hätten? Oder gibt es da keine Zusammenhänge? Wir sind beide Mitte 30. Danke und viele Grüße, Herr Z.*

#### **Alexander Kekulé**

Ja, es könnte sein, dass da ein Zusammenhang besteht. Ich würde sagen, es wäre sogar wahrscheinlich, dass es einen Zusammenhang gibt zwischen der Impfreaktion und der Frage, wie man auf das echte Virus dann reagiert. Ich würde aber jetzt spontan jetzt nicht darauf

tippen – wir haben da natürlich keine Daten zu – aber ich würde eher spontan nicht darauf tippen, dass es so wäre, dass jemand, der nicht reagiert bei der Impfreaktion, dass der auch einen harmlosen Verlauf bei der Infektion bekommt. Weil eigentlich das Problem bei der SARS-CoV-2-Infektion ist, dass ein Teil der Menschen aus Gründen, die wir noch nicht genau verstehen, am Anfang mit der sogenannten angeborenen Immunantwort nicht so richtig gut reagiert. Das liegt wohl daran, dass das Virus das abschalten kann, aktiv, aber viel wahrscheinlich auch im Zusammenhang mit Veranlagung. Und wenn diese angeborene Immunantwort – also so diese erste Reaktion, die ja sehr schnell ist, aber dafür unspezifisch auf den neuen Erreger – wenn die besonders schwach ausfällt, dann gibt es eher mal das Problem, dass man dann später einen schwereren Verlauf bekommt. Es dauerte dann noch ein paar Tage, bis die Erkrankung dann richtig schwer wird. Typischerweise in der zweiten Woche. Und umgekehrt, wenn jemand so eine hyperaktive, angeborene Immunantwort hat, dann hat er eher eine starke Immunreaktion. Also das würde eher so diese klassische Theorie „Man hat eine starke Reaktion und das Immunsystem macht dabei aber eben dann netterweise auch das Virus platt“. Sodass ich sagen würde: Jemand, der am Anfang nun gar nicht reagiert, der gar nicht fiebert bei einer SARS-CoV-2-Infektion und der gar nichts merkt davon, das könnte auch ein Hinweis darauf sein, dass eben diese angeborene Immunantwort nicht richtig anspringt, sodass es vielleicht sogar umgekehrt ist. Also diejenigen, die eine besonders starke Immunreaktion zeigen, sind vielleicht, die den harmlosen Verlauf bei Sars-CoV-2-Infektion hätten. Aber das ist leider Spekulation. Wir haben da noch überhaupt keine, sage ich mal, belastbaren Daten zu.

56:24

#### **Camillo Schumann**

Okay, [...] noch eine Frage anschließend: Wenn man jetzt nach der ersten Impfung keine Reaktion hat, ist damit zu rechnen, dass bei der zweiten Impfung, der Booster-Impfung, dann

tatsächlich was passiert oder dann möglicherweise da auch nicht.

### **Alexander Kekulé**

Also das ist individuell sehr unterschiedlich. Es gibt Leute, das sehen wir in diesen Studien. Es gibt Leute, die haben absolut keine Impfreaktionen gehabt. Die sagen: Wir haben nichts gemerkt, hat nicht richtig wehgetan. Es gab keine Schwellung. Sie haben überhaupt kein Fieber, nichts. Z.B. nach der ersten Impfung. Und dann misst man ja in diesen Studien, Phase 2 zumindest, misst man ja die Reaktion von den Antikörpern und von diesen T-Zellen. Und sieht aber, dass einige von denen ganz massiv reagiert haben, dass das Immunsystem richtig draufgehauen hat, als der Impfstoff kam, aber die Probanden davon nichts bemerkt haben. Und andere schreiben irgendwie zehn verschiedene Nebenwirkungen auf, von Kopfschmerzen über Fieber bis zu sonst was, drei Tage platt hinterher. Und dann misst man bei denen unter Umständen nur eine schwache Reaktion, sodass tatsächlich das, was die Menschen subjektiv erleben, nicht so sauber korreliert mit der Antikörper-Antwort.

57:31

### **Camillo Schumann**

Damit sind wir am Ende von Ausgabe 181, Herr Kekulé. Und zum Schluss habe ich etwas Unterhaltsames gefunden. Wollen Sie es wissen?

### **Alexander Kekulé**

Oh gerne, wollen Sie ein Ständchen singen?

### **Camillo Schumann**

Nein, so weit bin ich noch nicht. In Rumänien, da können sich die Menschen an einem sehr ungewöhnlichen Ort impfen lassen, nämlich auf dem Dracula-Schloss in den Karpaten. Am Wochenende war dann auch eine richtig lange Schlange. Hunderte Menschen standen vor der Burg. Zusammen mit der Spritze gab es da noch eine Bescheinigung über „Kühnheit und Verantwortungsbewusstsein“. Und es gab auch noch eine kostenlose Führung durch die Folterkammer des Schlosses. Das ist doch was, oder?

### **Alexander Kekulé**

Oh weh. Und die haben dann alle so zwei Impfnarben am Hals wahrscheinlich, oder?

### **Camillo Schumann**

Vermutlich. Vielen Dank, Herr Kekulé. Wir hören uns dann wegen des Feiertages am Donnerstag erst am Samstag wieder. Dann wieder zu einem Hörerfragen-Spezial. Bis dahin.

### **Alexander Kekulé**

Sehr gerne. Bis dann, Herr Schumann.

### **Camillo Schumann**

Sie haben auch eine Frage? Dann schreiben Sie uns an: [mdraktuell-podcast@mdr.de](mailto:mdraktuell-podcast@mdr.de).

Oder rufen Sie uns an, kostenlos:

0800 300 22 00.

Kekulé's Corona-Kompass gibt es als ausführlichen Podcast unter *Audio & Radio* auf [mdr.de](http://mdr.de), in der [ARD Audiothek](#), bei YouTube und überall, wo es Podcasts gibt. Und wer das ein oder andere Thema noch einmal vertiefen möchte, alle wichtigen Links zur Sendung und alle Folgen zum Nachlesen finden Sie unter jeder Folge unter *Audio & Radio* auf [mdr.de](http://mdr.de).

MDR Aktuell: „Kekulé's Corona-Kompass“
--