

MDR Aktuell – Kekulé's Corona-Kompass

Donnerstag, 24. Februar 2022
#282

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

Modellierung Mobilität und Immunität TU Berlin (23.02.2022)

https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/16461/4/2022-02-23_MODUS-COVID_Bericht.pdf

Auftreten und Bedeutung einer Omicron BA.1-Infektion, gefolgt von einer BA.2-Reinfektion (22.02.2022)

Studie: [Occurrence and significance of Omicron BA.1 infection followed by BA.2 reinfection | medRxiv](#)

PEI beginnt mit Chargenfreigabe des Novavax-Impfstoffs

<https://www.pei.de/DE/newsroom/hp-meldungen/2022/220222-nuvaxovid-novavax-proteinbasierter-covid-19-impfstoff-in-deutschland-verfuegbar.html>

First report from the German COVID-19 autopsy registry (17.02.2022)

[https://www.thelancet.com/journals/lanepi/article/PIIS2666-7762\(22\)00023-0/fulltext#%20](https://www.thelancet.com/journals/lanepi/article/PIIS2666-7762(22)00023-0/fulltext#%20)

Donnerstag, 24. Februar 2022

- Können sich Omikron Infizierte mit dem Sub Typ BA2 erneut anstecken? Eine dänische Studie liefert Hinweise.
- Dann das Paul-Ehrlich-Institut hat mit der Chargenfreigabe des Novavax

Impfstoffs begonnen. Wie läuft so eine Prüfung ab? Und warum ist sie überhaupt notwendig?

- Dann das erste Mal wurden Obduktionsergebnisse von Corona-Toten systematisch erfasst und ausgewertet. Wird damit die Frage endgültig beantwortet, ob die Menschen an oder mit Corona gestorben sind.
- Und am Ende die Frage: bildet der Körper eigentlich variantenspezifische Antikörper?

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 Sie Herr Kekulé!

Alexander Kekulé

Guten Tag, Herr Schumann.

Camillo Schumann

Herr Kekulé, wir müssen am Anfang ein wenig persönlich werden. In Europa fallen Bomben und wir reden über Corona. Es fällt schon ziemlich schwer, zur Tagesordnung überzugehen an einem Tag, an dem etwas wahr wurde, was bis zuletzt die wenigsten für möglich hielten. Russland greift die Ukraine an, im Land herrscht Kriegszustand. Eine furchtbare Situation und für Sie persönlich ganz besonders, weil Ihre Frau aus der Ukraine kommt.

Alexander Kekulé

Ja ja, der angeheiratete Teil meiner Familie ist sehr russisch, und die Hälfte lebt in Russland, die Hälfte in der Ukraine. Und das ist natürlich besonders schwierig, ja auch innerhalb der Familie. Wenn sich da die Grenzen so durchziehen die einen sind Putinverstehler, und die anderen müssen im Moment gerade um alles fürchten.

Camillo Schumann

Und wie wird da gesprochen, wie es da so die Stimmung? Wird überhaupt noch geschlafen?

Alexander Kekulé

Ja, also, wenn Sie mich jetzt so direkt fragen: heute sind wir natürlich sehr, sehr früh morgens wach, weil irgendwie so um 3 Uhr morgens ungefähr dann bekannt wurde, dass da der Angriff begonnen hat. Tja, das ist einfach schwierig. Weil das kann man sich gar nicht so vorstellen, wenn man aus so einer Generation kommt, wenn ich mal so sagen darf wie Sie und ich, die absolut keinen Krieg erlebt haben. Wenn jetzt so was plötzlich Realität wird, dass da wirklich die Brüder und Schwestern irgendwie die einen werden in Krieg eingezogen, und die anderen müssen zusehen, dass sie irgendwie Vorräte besorgen. Und die Ukraine ist ja eigentlich in den letzten Zeiten relativ westlich orientiertes Land geworden. Und die erleben jetzt natürlich eine Katastrophe. Auch bei der Vorstellung, dass sie in so einer Art Sowjetreich dann hinterher kommen.

Camillo Schumann

Darf ich noch die Frage stellen: wie oft Sie mit der Familie dann in der Ukraine, in Russland telefonieren, was also ausgetauscht wird, wie da so die Stimmung am Telefon ist?

Alexander Kekulé

Meine Frau ständig. Ich mangels Sprachkenntnisse oder mangels fundierter Sprachkenntnisse eher nicht so. Ja, also das ist im Moment, sage ich mal, blanke Panik, die da in der Ukraine ist. Das kann man nicht anders sagen. Die Menschen haben natürlich bis zuletzt gehofft, dass das nicht passiert. Auch weil Selenskyj ja immer gesagt hat: das meint der Putin nicht so. Der will nur spielen. Während die Amerikaner ja sehr deutlich und auch internationale Analysten sehr deutlich gesagt haben, das ist hier sehr, sehr ernst zu nehmen. Und ich glaube, in der Ukraine sind viele Menschen wirklich überrascht davon.

Camillo Schumann

Also auch persönlicher Betroffenheit hier im Podcast. Herr Kekulé, lassen Sie uns dennoch

weiter über Corona sprechen, auch wenn es schwerfällt und auch kein besonders schönes Thema ist, aber die Lage, um damit nach Deutschland zu blicken, auf der Intensivstation, entspannt sich weiter. Wenn auch sehr, sehr langsam, muss man dazusagen, und die Inzidenz sinkt auch weiter. Auch hier ist die Abnahme sehr, sehr zögerlich. Nun stehen ja Lockerung an. Die meisten Bundesländer haben zum Beispiel schon jetzt 2G Einzelhandel abgeschafft. Stattdessen gilt entweder eine FFP2-Maskenpflicht oder eine Pflicht mindestens zum Tragen einer medizinischen Maske. Die letzten Maßnahmen sollen ja dann, wie wir schon häufig darüber gesprochen haben, am 20. März fallen. Die große Frage: welches Gefahrenpotenzial steckt in dieser Gemengelage? Also Lockerung? Es ist noch die kalte Jahreszeit, BA2 im Land, wir haben die Immunitätslucke. Was meinen Sie, was ich da noch zusammenbrauen könnte?

Alexander Kekulé

Ja, die Gefahr besteht eben darin, wenn man jetzt zu früh lockert. Ich hatte immer vorgeschlagen so ein Drittel nach Maximum. Also wenn die Kurve ein Drittel runtergegangen ist vom Maximalstand. Dann hat man eine gute Abwärtsdynamik erreicht, die auch stabil ist, weil das selbstverstärkende Prozesse sind. Es ist ja eben auch eine Exponentialfunktion nach unten, und dann wäre ein guter Moment, wo man sich auch jahreszeitlich dann natürlich darauf verlassen kann, dass das nicht in die Hose geht. Wir haben Dänemark so als mahnendes Vorbild, wo man zu früh gelockert hat. Und deshalb kann ich nur davor warnen, dass bei uns jetzt so allzu schnell nachzumachen, sondern man sollte wirklich ein bisschen ruhige Hand jetzt haben. Ich habe auch den Eindruck, dass der Bundesgesundheitsminister das genauso sieht und hier nicht überstürzt lockern.

Camillo Schumann

Ruhige Hand heißt das, sie werden unter Umständen dafür die Lockerung, wie sie ja jetzt auch datiert sind, auch zu verschieben.

Alexander Kekulé

Naja, das müsste man im Einzelfall prüfen. Das

ist ja eigentlich nur so ein Rahmenkonzept, was es gibt. Und die Länder haben so ihre eigenen Vorstellungen. Wie gesagt, dass man jetzt allgemein aufmacht, da ist ja der Fahrplan im Grunde genommen nicht schlecht. Also wenn ich mich richtig erinnere, war 20. März, da ein Termin den man ins Auge gefasst hat. Das ist ja noch ein bisschen Zeit bis dahin und ich würde davon ausgehen, dass es schon ja noch mindestens eine Woche dauert, wenn BA2 eine Rolle spielt, vielleicht ein Tickchen länger, bis wir so weit sind, dass man also dieses eine Drittel runtergekommen ist von dem Maximalwert. Und natürlich ist damit gemeint, nicht, dass man jetzt auf einem neuen Plateau da landet, sondern wirklich runter im Sinne eines stetigen Abfalls der Inzidenz. Und wenn man den stetigen Abfall beobachtet und dann ein Drittel runtergekommen ist, dann würde ich sagen kann man konsequenter lockern.

Die Frage ist nur wir reden da so ein bisschen theoretisch drüber. Ich glaube, in den Köpfen der Menschen, ist es schon längst vorweggenommen. Ja, man sagt ja so oft, wenn Börsenkurse sich nicht so richtig verändern, obwohl ein Unternehmen irgendetwas gemeldet hat im Positiven wie im Negativen, dann sagt man: die Börsianer hatten das vorher schon eingepreist, weil die sich vorher schon so verhalten, als wäre das schon passiert, weil sie es vorhergesehen haben. Und so ist es ja bei den Menschen auch. Sowohl bei den Lockdowns haben wir das gesehen, dass das Verhalten sich vorher schon ändert, bevor die Lockdowns beschlossen sind als auch eben auf der anderen Seite, wenn jetzt gelockert wird.

7:00

Camillo Schumann

Tja, was kommt da möglicherweise auf uns zu in den kommenden Wochen. Berliner Wissenschaftler um Professor Kai Nagel die haben mal modelliert, wie sich die Situation in den nächsten Wochen entwickeln könnte. Also Lockerung und die dann damit verbundene veränderte Mobilität der Menschen und dazu auch noch die ansteckendere BA2 Variante - wie wirkt sich das Ganze aus? Sie haben also die

Mobilität und die Immunität versucht, in einer Rechnung abzubilden, möglicherweise auch so ein bisschen die Quadratur des Kreises. Im ungünstigsten Fall - um das mal vorweg zu nehmen - könnte eine geringere Kreuzimmunität gegen BA2 auf ein hohes Niveau von Freizeitaktivitäten treffen. Somit könnte die Omikron Welle von Mitte Februar an um das Zweieinhalbfache sogar noch übertroffen werden. Also das ist ja jetzt wirklich der Teufel an die Wand gemalt. Was halten Sie von dieser Modellierung?

Alexander Kekulé

Also grundsätzlich bin ich irgendwann so ein bisschen skeptisch, wenn Modellierer so ganz ins Blaue hinein irgendwelche Zahlen aufschreiben. Da möchte ich den keinen Nagel ausdrücklich ausnehmen. Das ist ja eigentlich so ein Mobilitätsforscher, der schon lange wirklich ganz gute Modelle hat, wie man eben vorhersehen kann oder einpreisen kann, wenn Menschen viel das Auto benutzen oder die Bahn benutzen oder auch den innerstädtischen Verkehr oder eben insgesamt: Wie ist das mit der mit Bewegungsmustern von Menschen in der Republik? Und der korrigiert seine Modelle eigentlich immer an der Hand dem tatsächlichen Bewegungsmuster, was man, soviel ich weiß, aus den Handydaten dann normalerweise ablesen kann, wie die sich bewegt haben. Also das ist jetzt so eine Modellierung, die ich eigentlich ganz klug finde. Man hat einen Grundmodell, wenn Sie so wollen, da sind ja die einzelnen Menschen wie Avatare. Das ist ja das, was man heutzutage besser kennt. Wie Avatare wird für jeden Mensch quasi so ein Standardverhalten programmiert. Wann geht daraus, wie oft geht der einkaufen, bei welchem Wetter fährt an die frische Luft und solche Sachen. Und die heißen dann Agenten in diesen Modellen. Und diese Agenten rennen also hier, wenn Sie so wollen, paar 80 Millionen in Deutschland rum, und für jeden Einzelnen wird simuliert, was der macht, in welcher Situation. Und da kommen eigentlich ganz gute, realitätsnahe Muster raus, die man dann auch korrigiert, anhand des tatsächlichen Handy-Bewegungsmusters. Und deshalb finde

ich das grundsätzlich nachvollziehbar, solche Modellierungen zu machen. Nach der langen Einschränkung, können Sie sich denken, kommt natürlich das große Aber. Es ist ein maximal worst-case-Szenario. Was ja auch in dem Bericht steht. Der schreibt rein: das ist, wenn wir jetzt sozusagen alles aufmachen, keiner mehr irgendwelche Schutzmaßnahmen ergreift - also Situation wie präpandemisch - kann ich mir gar nicht vorstellen, dass in irgendeinem Kopf irgendeinen eines deutschen die Pandemie vergessen sein könnte. Und er hat jahreszeitliche Effekte überhaupt nicht mehr berücksichtigt, also, dass es jetzt wärmer wird. Und zugleich geht er davon aus, dass quasi BA2 jeden neu infizieren kann, der egal was vorher schon mal hatte - geimpft, genesen von was auch immer. Ja, so ein maximales Horrorszenario mal zu rechnen ist akademisch sicher interessant, um mal zu gucken, wo es denn so die Leitplanke. Ich weiß nicht, welchen Sinn es hat, die Bevölkerung jetzt damit zu konfrontieren, weil das eben nur ein sehr theoretisches Szenario ist. Darum habe ich mich so ein bisschen gefragt, wer ist eigentlich der Auftraggeber dieser Studie gewesen. Was war die Fragestellung? Wollte man nur mal so ein bisschen ausprobieren, in welche Richtung das gehen könnte. Und es wird ja hier auch nicht gesagt. Also, es ist keine Studie, wo da drübersteht: im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums haben wir das und das rechnen sollen. Es ist halt mal so ins Blaue gerechnet. Und es gibt ja auch den etwas günstigeren Fall und den finde ich etwas realistischer.

Camillo Schumann

Den können Sie gerne noch mal zum Besten geben, wenn sozusagen eine etwas geringere Mobilität auf eine etwas höhere Immunität tritt.

Alexander Kekulé

Ja, also der günstigere Fall: das geht eben bis so weit, dass es gar keinen Effekt gibt oder eben eine Verbreiterung der Kurve. Das kann man so grob sagen, so eine Art Sattelbildung beim Abfall der Fälle, und das würde ich sagen,

ist sehr, sehr realistisch. Und wie breit diese Omikron Welle wird und dass die Omikron Welle natürlich eine Überlagerung von zwei verschiedenen Ausbrüchen ist, das war eigentlich vorher schon beides klar. Wir wissen nicht, wie breit. Wir wissen, es ist eine Überlagerung. Wir kennen die vor allem die Reinfektions-Effekte nicht. Ich finde der Teil, wie die Bevölkerung sich verhält, ist am leichtesten so zu schätzen, die Jahreszeit schon etwas schwieriger. Wenn ich immer so dem Wetterbericht anschau und dann am nächsten Tag zum Himmel blicke, ist das scheinbar nicht ganz einfach. Drum wird man jetzt sehen, wo wir da landen. Aber insgesamt ist es für mich, sag ich mal kein beunruhigendes neues Ereignis oder neue Informationen, sondern das sind halt Modellierungen dessen, was wir hier gesehen haben, vielleicht noch eins. Es wird immer so von Wellen gesprochen, und jetzt habe ich beim Herrn Nagel, der Physiker ist, darum sage ich es ist an der Stelle auch noch gelesen. Jetzt überlagern sich da zwei Wellen. Also Welle ist immer etwas, was sich ausbreitet in einem Medium so eine Welle im Wasser oder eine Schallwelle in der Luft. Und da gibt es tatsächlich solche Überlagerungseffekte. Die können sich ja gegenseitig löschen oder verstärken. Das Bild ist eben deshalb überstrapaziert, eigentlich hat es nichts mit einer Welle zu tun, sondern eher mit einer Lawine. Das sind einzelne Teile, einzelne Partikel, das ist wie eine Schneelawine, die aus einzelnen Schneeflocken oder Kristallen besteht, sodass man sich also so eine Ausbreitung eines Virus nicht wirklich wie eine Welle vorstellen kann. Auch wenn die Bilder, die wir dann malen, immer so ein bisschen wie eine Sinuswelle oder so ähnlich aussehen und so weit zu gehen und zu sagen es kommt zu einer Überlagerung... das überstrapaziert das Bild hier. Also die Wellen beeinflussen sich gegenseitig nicht. Und deshalb gibt es auch keine Wellenüberlagerung im klassischen Sinn natürlich.

13:03

Camillo Schumann

Aber er hat sozusagen Mobilität und Immunität versucht zu berechnen und daraus dann ab-

zuleiten, wie sich die nächsten Wochen entwickeln mit der Fragestellung, wie es eigentlich ist, wenn jemand BA1 durchgemacht hat und dann auf BA2 trifft. Also wieviel Immunität haben wir nach BA1? Also wie hoch ist die Gefahr, dass sich in BA1 genesene erneut mit BA2 anstecken kann? Und wie schwer verläuft diese Reinfektion? Es gibt ein dänisches Preprint, das genau das untersucht hat. Erst einmal, um sozusagen schon das Schmeckel vorwegzunehmen es gibt diese Reinfektion tatsächlich.

Alexander Kekulé

Irgendwie ist es in gewisser Weise erwartungsgemäßer Mist. Deshalb ist vielleicht nicht ganz so schlimm. Wenn man weiß, dass einem die Sahnetorte ins Gesicht fliegt, kann man ja auch darüber lachen. Aber ja, tatsächlich die Omikron Variante tut, was man von ihr fast erwartet hätte. Die immunisiert eben nicht so stark. Klar macht irgendwie nur so eine Schleimhaut-Immunsierung wahrscheinlich. Und kann ja auch Delta-Infizierte ganz gut neu infizieren. Und solche Dinge, reagiert auch nicht groß auf die Impfung. Deshalb kann man eigentlich sagen, das ist er so wie die normalen saisonalen Coronaviren, die wir schon kennen, die ebenso Erkältungskrankheiten machen. Omikron geht ja auch eher in die oberen Atemwege, und deshalb gibt es eben zwei Phänomene, die man dann quasi ableiten kann. Das eine ist, die mutieren eben relativ schnell. Das heißt, es kommt alle Jahre wieder zu einer neuen Variante, die dann eben vom Immunsystem nicht erkannt wird. Und es ist eben so, dass es mehrere Infektionen nacheinander gibt. Das kennen wir bei Atemwegsinfektionen auch. Man kann in einem Winter ja mehrmals krank werden, auch mit sehr ähnlichen Viren. Und das ist hier offensichtlich der Fall. Also ich habe ja schon, glaube ich, bei einer den letzten Folgen gesagt, dass ich finde Omikron BA2 - also die neue Omikron Untervariante, hat längsten eigenen Buchstaben verdient. Ich finde, ab heute reden wir da jetzt einfach mal von der Pi-Variante und passt auch ganz gut Pi ist ja die Zahl für das Unbekannte. Also das passt ganz gut zurzeit. Und jetzt ist es so: dieses BA2 ist

einfach wie eine neue Variante, und deshalb gibt es Reinfektionen - das haben die in Dänemark jetzt auch gesehen.

Camillo Schumann

Gibt es denn sozusagen sonstige Überraschung/Ableitungen aus dieser Studie, wie man mit BA2 - was Reinfektion angeht – umgehen soll?

15:36

Alexander Kekulé

Also in Dänemark haben die ja wahnsinnig viele Fälle wirklich genau untersucht. Also da können wir uns eine Scheibe von abschneiden. Die haben so pro Woche 14.500 Sequenzierungen gemacht. Das ist ungefähr das, was wir in Deutschland auch schaffen pro Woche. Und Dänemark hat um die knapp 6 Millionen Einwohner. Also das ist schon eine Leistung, dass die so gründlich untersuchen und die hatten in dieser Omikron Welle eine irrsinnig hohe Zahl von Infektionen, also der Zeitraum, den sie hier angeschaut haben, war so von Mitte November bis Mitte Februar ungefähr, und da hatten sie 1,85 Millionen Covid-Infektionen gezählt, die mit PCR nachgewiesen wurden, also 1,85 Millionen ist echt eine große Zahl. Und die haben sie analysiert auf Reinfektionen. Wie häufig ist denn beim gleichen Patienten innerhalb von 20 bis 60 Tagen - das war da so der Zeitraum also sage ich mal drei Wochen bis zwei Monate. Wie oft ist es denn da zu Reinfektionen überhaupt gekommen, die wir jetzt registriert haben? Das war ungefähr 1700, also Faktor eins zu tausend. Pro tausend Infektionen gab es eine Reinfektion. Das sagen die, das ist sehr, sehr selten. Klar weiß man nicht genau, wie hoch die Dunkelziffer ist. Aber mal so grob gesagt: diese Reinfektionen sind also innerhalb der Omikron Welle. Zweimal krank zu werden sind extrem seltene Ereignisse, aber eben Besonderheit, dass die schon nach drei Wochen das festgestellt haben, also zum Teil die frühesten kamen eben drei Wochen nach der ersten Infektion. Und dann haben sie aus diesem riesigen Pool, den sie da hatten, haben sie insgesamt dann 64 Patienten rausgefischt, wo sie

hochwertige Paare hatten, von Untersuchungen also genomischen Untersuchungen, Sequenzierungen von der ersten Infektion und von der zweiten Infektion, sodass man wirklich genau gucken konnte, was war zuerst denn was war als zweites? Und von diesen 64 waren jetzt 47 wiederum, die hatten zuerst BA1 und BA2. Und 17 - relativ kleiner Teil - hatten BA1 und dann gleich noch mal BA1. Also es gibt sozusagen beide Varianten. Man kann BA1 auf BA1 noch mal kriegen und BA2 auf BA1 obendrauf bekommen. Wichtig ist von der Struktur der Personen, die das waren: das waren junge Menschen, die waren durch die Bank weg jung. Der Median, das mittlere Alter lag bei 15 Jahren also wirklich Jugendliche und tendenziell war ungefähr 42 Prozent waren ungeimpft. Dann sagen die Autoren ja, aber in Dänemark haben wir 81 Prozent Geimpfte bei der Gesamtbevölkerung und wollen damit sagen, dass das für Ungeimpfte besonders häufig passiert. Die Schlussfolgerung ist so halb richtig, weil, was da nicht drin entsteht, ist, dass diese Altersgruppe um die 15 Jahre natürlich auch in Dänemark nicht zu 82/81 Prozent geimpft ist, sondern die haben da ich weiß nicht genau, wie hoch die Quote ist. Aber die liegt so in der Größenordnung von 50/60 Prozent. Die Ungeimpften sind hier sozusagen relativ häufig bei diesen Reinfektionen. Aber es ist nicht so, dass man jetzt daraus schließen könnte, wenn du eine Impfung hast, dann kann dir das nicht passieren mit den Reinfektionen, sondern das wird nur einen kleinen Einfluss darauf haben - ob geimpft oder ungeimpft. Man kann definitiv zweimal Omikron kriegen. Und zwar egal, ob es BA1 oder BA2 ist.

Camillo Schumann

Und in einem relativ kurzen Abstand ist das eigentlich ungewöhnlich im Vergleich beispielsweise zur Influenza?

Alexander Kekulé

Bei der Influenza ist es eigentlich selten, dass man die zweimal in einer Saison bekommt. Da ist die Immunantwort so stark, weil die Influenza doch auch tendenziell systemische Erscheinungen macht. Der Körper wehrt sich

nicht nur auf der Schleimhaut, sondern auch im System durch diese IGG Antikörper und T-Zellen, die der spezialisiert sind. Dass es eine zweite Infektion nicht so einfacher bei Influenza. Das ist hier eher so das Bild eines oberflächlichen Atemwegsinfekt. Darum sind ja auch die Symptome so superleicht gewesen. Die hatten praktisch alle keine irgendwie relevanten Symptome. Kein Einziger musste ins Krankenhaus von diesen Reinfizierten. Und eben die jüngere Altersgruppe – das spricht so ein bisschen dafür, als wäre es so, dass zumindest bei denen die BA2 nach BA1 bekommen haben, als wäre da das Virus noch einmal angefliegen und auf der Schleimhaut abgewehrt worden. Und man hat eben irgendwelche leichten Symptome gehabt und bei der PCR das dann festgestellt. Bei denen, die zweimal nacheinander BA1 hatten, muss man dazusagen, das haben die genauer untersucht und die glauben, dass ein großer Teil davon einfach nur persistierendes Virus war, also dass das Virus dageblieben ist die ganze Zeit. Also gar keine echte Reinfektion. Woraus haben Sie das geschlossen? Die haben ja diese Sequenzierungen gehabt, also das gesamte Genom, die gesamte Erbinformation des Virus gehabt, um die 30.000 einzelne Buchstaben sind es ja, und die haben nur ganz wenige Mutationen gefunden. Wenn zweimal BA1 war von der ersten Analyse bis zur zweiten Analyse. Und daraus schließen Sie das war das gleiche Virus, was immer noch im Körper war und zum zweiten Mal Symptome gemacht hat. Aber auch das natürlich ganz interessant. Das waren ja Menschen mit Symptomen, die also offensichtlich dann mindestens 20 Tage nach der ersten Symptomatik, wo sie schon mal getestet wurden, dann irgendeinen Grund hatten, sich noch einmal testen zu lassen und dann wieder oder immer noch positiv waren.

Camillo Schumann

Ein ziemlich fieses Virus, was sich da gerade an uns anpasst und sich immer neue Sperenzchen überlegt.

Alexander Kekulé

Nein, das macht es einfach klug. Das wird jetzt

so ein richtiger Spezialist für uns Menschen als Wirt und das werden wir auch nicht mehr los. Ja, also das macht das hier so schlau, dass man wirklich sagen kann: Hut ab. Das ist eine wirklich gute Methode, weil man durch diese kleinen Nadelstiche das Immunsystem nicht so stark provoziert. Dadurch ist der Körper auch nicht so aufgestellt, dass er das Virus um jeden Preis jetzt eliminiert. Und aus Sicht des Virus natürlich das Beste. Gerade jetzt natürlich diese Ausbreitung bei den jüngeren Menschen, die selber wenig Symptome haben, die nicht so vollständig geimpft sind. Das spricht eben dafür, als wäre es ein guter Kandidat, der dann bei uns im Herbst diese Variante oder eine andere, die dann bei uns im Herbst munter durch die Kindergärten fegen kann und durch die Grundschulen und so weiter, weil das ja dann neue Kinder sind, die zum ersten Mal eben vielleicht solche Kontakte dann haben. Und die kriegen dann alle dieses, ich sage mal ein bisschen übertrieben, Erkältungsvirus. Ja, es wäre die Hoffnung, dass es bis dahin sich herausstellt, dass es eben keine so verheerenden Folgen wie Long Covid und Ähnliches in dem Umfang macht, wie das bei Delta war. Aber das wissen wir natürlich nicht. Fies wäre es, wie Sie sagen, wenn es quasi diese Langzeiteffekt immer noch hätte. Aber das ist bei Omikron überhaupt nicht klar, ob es die gibt.

Camillo Schumann

Noch abschließende Frage, auch wenn es ein bisschen stochern im Nebel ist. Die Vulnerablen bei uns sind ja die älteren Menschen ohne Impfung. Was würde für die jetzt zu eine Reinfektion BA2 bedeuten? Kann man da überhaupt Schlüsse daraus ziehen?

Alexander Kekulé

Ja, würde ich schon sagen. Also wenn man jetzt wirklich schon mal eine Infektion durchgemacht hat, dann ist man durch diese Infektion gegen Omikron - also wir reden ja jetzt von Omikron-Omikron Reinfektionen. Dann ist man da schon davor gefeit, dass das jetzt ein schwerer Verlauf wird. Also das ist dann schon, sage ich mal innerhalb der Omikron Welle gleichwertig mit einer Impfung. Man muss allerdings

sagen: außerhalb, wenn ein anderes Virus kommt, dass die Impfung wieder besser. Drum habe ich ja in meinem Bierdeckel-Impfschema kürzlich empfohlen, dass man, auch wenn man infiziert war, zumindest eine Impfung noch macht, weil einfach dadurch sich das Spektrum gegen neue Varianten so ausbreitet, dass man auch im Herbst jetzt, je nachdem, was da kommt, nicht von vornherein Angst haben muss. Muss man mal schauen, was dann die Immunologen und die Virologen analysieren. Aber innerhalb der Omikron Welle ist es jedenfalls so, wenn man also schon mal Omikron hatte, dann macht die zweite Omikron Infektion auch bei den vulnerablen Gruppen natürlich in der Regel keine Katastrophen mehr.

24:26

Camillo Schumann

Impfung ist genau das Stichwort fürs nächste Thema. Deutschland wartet auf den Protein-Impfstoff der amerikanischen Firma Novavax. Bis zu 34 Millionen Impfdosen sollen ja nach Deutschland geliefert werden. Noch ist niemand in Deutschland mit dem Impfstoff auch geimpft worden. Es könnte aber in den kommenden Tagen sich ändern. Was man weiß, dass das Paul-Ehrlich-Institut gerade mit der Chargenfreigabe des Novavax-Impfstoffs begonnen hat. Es handelt sich dabei um eine Sonderprüfung. Was bedeutet das: Sonderprüfung?

Alexander Kekulé

Es musste ich auch erst einmal nachschauen. Die übliche Chargen-Prüfung wird vom Hersteller gemacht. Und je nachdem, wie etabliert ein Impfstoff schon ist, wird es dann noch einmal nachgeprüft oder auch nicht. In diesem Fall ist es so: warum macht man das überhaupt bei Impfstoffen, muss ich dann auch mal sagen? Das sind ja Organiker, also Biologiker, wie man auch sagt. Das heißt also Substanzen, die jetzt nicht sozusagen im Chemielabor perfekt eins zu eins hergestellt werden können, sondern die werden ja durch biologische Prozesse gewonnen in der Regel. Was man dann im Ergebnis hat: das sind also irgendwie gentechnisch

hergestellte Proteine oder Ähnliches. In diesem Fall beim Novavax ist es ja so ein künstlich hergestelltes Eiweißmolekül, was so ähnlich aussieht wie das Spike vom Coronavirus. Das Ganze wird in so ein kleines Lipid Bläschen eingepackt, und zusätzlich gibt es eine Adjuvanz, ein Wirkverstärker, der noch mit drin ist. Auch dieses Adjuvans zum Beispiel, das wird ja aus so einem Seifenbaum aus Chile wird dieser hergestellte. Alles biologisch - letztlich biologische Substanzen, wo man nicht so eins zu eins sagen kann: ist dann in jeder Ampulle immer genau das Gleiche drinnen, ist die gleiche Konzentration drinnen, entspricht es genau dem, was der Hersteller sozusagen sich hat genehmigen lassen. Und das normale Verfahren in der EU geht ja so, wenn ich jetzt einen Impfstoff habe und der zum Beispiel, wie jetzt hierbei Novavax, da liegt derjenige, der die Lizenz hat, die Market-Autorisierung hat, das ist Novavax Tschechien. Die haben dort eine Niederlassung in Tschechien, in der Nähe von Prag. Und da würde man normalerweise sagen, ja, die machen sich quasi selber ihre Produktprüfung. Und dann geben sie es höchstens noch national in Tschechien eben dann zu der Prüfungsbehörde dort. Die haben natürlich auch so etwas Ähnliches wie unser Paul-Ehrlich-Institut. Und damit ist es dann in ganz Europa zugelassen, also in einem Mitgliedstaat zugelassen heißt für alle.

Hier hat man aber ein paar Besonderheiten. Und deshalb gibt es da eine Sonderregelung, und zwar: wir haben hier über Novavax schon ein paar Mal gesprochen. Sympathische kleine Firma, ja nicht die Schnellsten auf der anderen Seite. Also dieser Chef Stanley Erck, der inzwischen sehr berühmt ist weltweit, der das mitgegründet hat vor langer Zeit. Er ist bestimmt schon über 70, Vietnam-Veteran. Das ist also so ein kein so ein typischer Player in der Pharma.Szene. Die Firma ist ja auch lange klein gewesen, hat viele Misserfolge gehabt, hat sich mal mit dem Ebola-Impfstoff versucht, dann RSV Impfstoff bei Kindern, also nach meiner Erinnerung alles nicht so toll gelaufen. Da haben sie auch immer geredet, sie haben demnächst den universellen Influenza-Impfstoff. Naja, und

jetzt haben sie den großen Durchbruch mithilfe von Geld natürlich von Warp Speed bei Sars-CoV-2. Tun sich aber immer so ein bisschen schwer, in der Vergangenheit zumindest die Sachen dann im großen Stil herzustellen und auch die Zulassungen überall richtig zu kriegen. Das ist inzwischen besser geworden. Früher gab es da bisschen Stunk mit der amerikanischen Zulassungsbehörde. Und deshalb sind die einfach nicht schnell genug gewesen, dass jetzt wie geplant in Tschechien zu produzieren. Die haben ja dort eine Anlage gekauft. Ich weiß gar nicht mehr von wem. Aber von einer anderen Firma und die schon dastand, haben die die einfach übernommen und gesagt: da machen wir jetzt unsere europäische Covid Vakzin-Produktion und die sind aber nicht schnell genug jetzt an den Start gekommen. Aber weil natürlich alle Staaten drängen und natürlich auch unser Gesundheitsminister schon versprochen hat, dass das bald kommt, ist jetzt eine Sonderregelung. Und zwar wird es aus Indien importiert. Es wird gestellt vom Serum Institute of India. In dem machen schon länger diese Substanzen für Novavax, eigentlich für weniger entwickelte Länder in Pune. Für die, die das noch kennen Pune war das, wo der Bhagwan Shree Rajneesh früher, der mit den orangenen Anhängern eine Weile residiert hat, bevor er dann nach Oregon gegangen ist und später in Pune gestorben. Das wissen nur die 70er-Jahre-Zeitschriften gelesen haben. Sommer in Orange ist ein sehenswerter Film zu dem Thema und aber jedenfalls wie auch immer dort. In Pune ist also die Fabrik vom Serum Institute of India und das Zeug kommt eben nach Europa und wird jetzt in Europa gerade bevorzugt ausgeliefert, nach Deutschland, nach Österreich. Und ich glaube noch nach Frankreich ein, zwei Länder. Deshalb machen diese Staaten, in die das jetzt aus Indien importiert wird, natürlich eine Sonderprüfung, weil die sagen: was da in Pune irgendwie zusammengemischt wurde, das wollen wir uns doch noch mal ganz genau anschauen. Und darum wird es sicher eine Weile dauern. Das Paul-Ehrlich-Institut wird hier, da bin ich sehr sicher, mit besonderer Gründlichkeit überprüfen, ob

in den Ampullen, die geliefert werden, wirklich auch genau das drinnen ist, was der Hersteller im Beipackzettel geschrieben hat.

29:58

Camillo Schumann

Sicherheit vor Schnelligkeit - aber muss er auch dazu sagen, weil Sie gesagt haben: was sie da so zusammengemischt habe - die haben ja extreme Expertise. Also sie machen das ja dann auch schon eine Weile. Das ist ja jetzt hier nicht irgendein Rumpelbude mit einem Bretterschlag.

Alexander Kekulé

Das Serum Institute of India ist der weltgrößte Hersteller für Impfstoffe muss man ganz klar sagen, und das war jetzt natürlich - Sie haben völlig recht - das war jetzt so ein bisschen spaßiges Vorurteil, was ich da gedroschen habe, das wird ja auf die ganze Welt verimpft. Und auch in reiche Länder, sage ich mal nicht nur. Aber dieser spezielle Covid-Impfstoff sollte dort eigentlich produziert werden für die weniger reichen Länder und wie es halt manchmal so ist. Jetzt haben die reichen doch wieder die Nase vorne. Ob man da jetzt glücklich ist oder nicht. Es kommt also von dort und diese Sondergenehmigung, dass das also dort aus einem Drittland eingeführt werden darf und vor allem auch die erste Qualitätskontrolle eben dort erst mal gemacht wird, die gilt nur bis 31. März. Das ist eine Genehmigung, die man wirklich vergeben hat, damit jetzt hier mit Novavax in Europa begonnen wird zu impfen. Und spätestens am 31. März muss also der Lizenzhalter - das ist eben Novavax Tschechien - die müssen dann das Verfahren vorlegen, wie sie selber innerhalb Europas diese Prüfung machen, was zur Folge hat, dass das Prüflabor dann speziell zugelassen werden muss und dadurch natürlich die europäischen Behörden dann viel genaueren Blick darein haben, wie das gemacht wird.

Camillo Schumann

Das war sozusagen jetzt der Hintergrund dazu, dass der Novavax Impfstoff bei der Chargenfreigabe einer Sonderprüfung unterzogen wird.

Und sobald er dann auch verimpft wird, werden wir man auch mal so ein kleines „Special“ dazu machen. Wenn Sie Fragen haben zum Novavax-Impfstoff, die bisher vielleicht noch nicht gestellt worden, dann können Sie die uns gerne mitteilen? Und da sprechen wir dann drüber hier im Podcast. Das als kleiner Teaser dazu.

Herr Kekulé, wir müssen noch über eine Studie sprechen, die gerade medial große Verbreitung findet. Da liest man so Überschriften wie zum Beispiel: mit oder an Covid 19 gestorben. Studie liefert neue Zahlen oder so eine Überschrift wie: Obduktionsregister 86 Prozent starben an Covid 19 das sind alles ganz schöne Überschriften. Nur die große Frage: was sagen sie aus?

Alexander Kekulé

Wir beobachten diese Diskussion ja schon länger. Ich finde, die ist ein bisschen gestrig. Also, ob das jetzt mit oder an Covid ja, das war ganz am Anfang gab es so ein paar, ich würde mal so sagen hart gesottene Corona-Leugner, so würde man es dann tatsächlich nennen. Der Ausdruck ist fürchterlich. Aber das waren ja die, die gesagt haben Corona ist gar nicht so schlimm. Die sind ja irgendwie so ein bisschen von der Bildfläche verschwunden. Inzwischen gibt es Impfgegner. Das hat aber ganz andere Gründe, warum man unter Umständen sich nicht für eine Impfung entscheidet. Und damals haben eben einige Leute gesagt: ja, Mensch, das an Corona jemand stirbt, das ist trotzdem alles nicht so schlimm, das geht noch auf diese alte RKI Mitteilung zurück, dass das Robert Koch-Institut gesagt hat, die Grippe sei gefährlicher als Covid und solche Dinge. Und da hat man eben gesagt: na ja, also die sterben halt. Aber die sterben eben zufällig, während sie gerade Corona haben, an was anderem. Nachdem wir die Bilder von den Intensivstationen kennen und wissen, wie die Leute da beatmet werden. Und zum Teil eben auch Leute, die jetzt im mittleren Lebensalter waren. Ich rede jetzt nicht unbedingt von Omikron, aber die Wellen vorher waren ja schrecklich. Und wenn wir sehen, wie in Altenheimen die Leute da gestorben sind, da kann man ja nicht sagen,

die hatten alle andere Grunderkrankungen und zufällig noch Covid dazu, sodass ich finde aus meiner Sicht, dass es jetzt nur 86 Prozent der sogenannten Corona-Toten sind, wo jetzt der Pathologe hinterher sagt: jawoll, das war ein Corona-Tote. Das wundert mich. Ich hätte, da er auf eine höhere Zahl getippt und diese 86 Prozent, das ist ziemlich genau in dem Bereich, was schon mindestens fünf andere Studien gefunden haben, ist nichts Neues. Hier ist nur neu, dass die Zahl der einzelnen Sektionen, die man da zusammengefasst hat, sehr hoch. Aber bin ich erinnern darf. Es gab vor einem Jahr ungefähr mal eine Studie der Charité, die auch sehr prominent in Nature erschienen ist. Und da haben die eben auch schon an einer kleinen Zahl – die hatten, so 25, 26 Fälle - da haben die auch schon gesagt, die Leute sterben am septischen Schock, an Multiorganversagen an Lungenentzündung, und deshalb sind es eben echte Corona-Tote und nicht mit Corona gestorbene.

34:32

Camillo Schumann

Gehen wir jetzt ein bisschen detaillierter auf diese neue Studie ein. Es handelt sich um eine Studie, und deswegen wird es ja auch so Interessantes deutschlandweiten Autopsie Registers, das vor gut anderthalb Jahren ins Leben gerufen wurde und nun das erste Mal Covid 19 Obduktionen systematisch ausgewertet hat. Um eben zu klären, ob die Patienten an oder mit Corona gestorben sind. Diese Studie ist gerade in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift „The lancet of Europe“ veröffentlicht worden. Erst einmal so ein paar Fakten zu diesem Register war das wirklich ganz bannend. Koordiniert wird das Register von der Uniklinik Aachen. Deutschlandweit sind 29 Standorte vernetzt, darunter mehr als Dreiviertel der Universitätsinstitute. Da ist Dresden dabei Halle, Hamburg, Tübingen, Freiburg, und man nutzt eine gemeinsame Plattform für die Dateneingabe, und diese Plattform soll dann quasi als Vermittlungsstelle für die Datenanalyse fungieren. Aus wissenschaftlicher Sicht ist es ja ein wichtiger und guter Datenpool.

Alexander Kekulé

Also ich finde es ganz toll, dass es das gibt. Das ist eine ganz wichtige Entwicklung, die dann in der Pathologie insgesamt passiert. Das kann man gar nicht unterschätzen, weil wir haben ja zwei Probleme in der Pathologie, wenn ich das mal als Außenstehender so sagen dafür. Wir Virologen schauen den Pathologen manchmal über die Schulter. Wenn es eine Sektion gibt von jemanden, der an einem Infekt gestorben ist. Also das eine Problem ist, es gibt immer weniger Autopsien, immer weniger Leichenschau. Das hat Kostengründe. Die Krankenhäuser müssen aufs Geld schauen, viele wollen dann gar nicht mehr so genau wissen wie früher, woran jemand gestorben ist, die Kliniker glauben, die haben es sowieso verstanden, und der Pathologe hat ja hauptsächlich den Zweck, das letzte Wort zu sprechen und dann alle bei der großen Fallkonferenz zu nerven, indem er irgendetwas ganz Neues bringt, was vorher zu Lebzeiten des Patienten keiner gesehen hat.

Also das heißt also man hat seltener, immer weniger Obduktionen – Sektionen muss man genauer sagen. Dadurch, dass das seltener gemacht wird, ist es pro Haus einfach nicht so oft. Also da gibt es viele in Deutschland, die haben vielleicht zwei oder drei Corona-Patienten gehabt und damit einfach wenig Einzelerfahrungen. Und da kommt das zweite Problem. Das ist aber nicht nur Corona spezifisch. Es ist ganz wichtig, wenn man sich das so vorstellt: Bei so einer Sektion werden die Leichen ja auseinandergenommen. Ich gehe da jetzt nicht so ins Detail, aber vor allem auch mikroskopisch dann untersucht. Also da gibt es dann eben unterm Mikroskop - Histopathologie - da gibt es echte Spezialisten, die bestimmte Sachen erkennen, weil sie die oft gesehen haben. Das hat extrem viel mit Erfahrung zu tun, zum Beispiel verschiedene Arten von Schilddrüsenkrebs auseinanderhalten oder Ähnliches oder die Prognose, bei irgendeinem Lungenkarzinom daraus zu lesen usw. Oft entscheidet der Pathologe ja während der Operation darüber, ob jetzt weiter operiert wird, ob total Resektion notwendig ist, dass man wirklich ganz viel rausnimmt oder ob es reicht, wenn man ein

paar Lymphknoten herausnimmt. Also es geht folgendermaßen: sie haben eine Operation, und da wird ein Tumor rausgenommen. Das weiß der Pathologe vorher, was jetzt unklar ist, wie gefährlich der Tumor war. Und dann schickt quasi der Chirurg aus dem Operationsaal mit Tatütata oder anderweitigen schnellen Boten schickt er dann eine Probe, die er entnommen hat, aus dem Tumor in die Pathologie. Und der Pathologe macht das sind kleine, dünne Scheibchen und guckt sich das angefärbt unterm Mikroskop an und sagt dann okay, es reicht, wenn ihr nur das und das rausnimmt und ruft im OP an. Und währenddessen warten die da wirklich. Der einzige, der noch etwas zu tun hat, ist da Anästhesist. Das ist natürlich eine extrem wichtige Entscheidung. Es kann um Leben und Tod gehen, aber auch um große oder kleine Entnahme von irgendwelchen Organen. Wenn sie eine Brustoperation denken, muss man die ganze Brust abnehmen. Oder reicht eine Teiloperation. Und da ist es einfach immer das Problem in der Pathologie: Leute, die das sehr oft machen, haben einfach viel Erfahrung und Leute, die so ein bestimmtes Krankheitsbild, ein seltener Tumor eben nicht so oft sehen, wenig. Drum sagen alle Pathologen schon seit vielen Jahren auf der ganzen Welt: wir müssen uns vernetzen. Wir brauchen so ein Netzwerk, dass man notfalls per Knopfdruck den Superspezialisten zuschalten kann. Und er schaut bei uns mit rein, quasi via Video - wie per Skype, der sagt okay, ich sehe, du hast recht. Es ist die und die Diagnose. Und in diese Richtung geht das also. Deshalb wollen die Pathologen sich vernetzen, damit es mehr Fälle zusammenfassen kann also so eine virtuelle Riesenkatalog daraus machen. Und zweitens dann den nächsten Schritt. Das ist in Deutschland leider mal wieder etwas, wo wir noch was tun müssen, bei der Infrastruktur, sich dann auch eben gegenseitig nicht in die Karten, sondern ins Mikroskop gucken. Das funktioniert in vielen amerikanischen Kliniken schon lange, und das ist bei uns natürlich auch das, was alle wollen. Und dafür ist es ein ganz

wichtiger erster Schritt, dieses Register zu haben. Und deshalb finde ich das sehr toll, dass es das gibt.

Camillo Schumann

Prima. Aber das war sozusagen ein bisschen Zukunftsmusik. Wir haben jetzt mindestens eine gut vernetzte Datenbank. Das ist ja schon mal was, bevor wir gleich über das Ergebnis dieser COVID 19 Auswertung sprechen. Wie genau wurde die eigentlich vorgenommen? Also wurden bereits vorhandene und in dieses System übertragene Obduktionsergebnisse nach anderen Kriterien neu bewertet oder wurden wirklich komplett neue Sektion durchgeführt?

Alexander Kekulé

Nein, das waren eben die Daten, die schon da waren, die wurden erst mal so, wie ich es verstanden habe, von EDV-Leuten zusammengeführt. Und es ging im Grunde genommen nicht darum, jetzt alles noch einmal aufzumachen, im klassischen Sinne oder gar die Leichen zu exhumieren, sondern es ging wirklich darum, die Daten anzupassen an das Schema der Weltgesundheitsorganisation. Die WHO hat ja ein Schema, wie sie empfiehlt, wie man aufschreiben soll, wann ist jemand an Covid gestorben? Dass ist weltweit gültig und ganz wichtig für die Statistik. Das können sie also von afrikanischen Ländern bis zu uns oder sonst wohin geht es überall so mehr oder minder nach dem gleichen Schema. Und das ist epidemiologisch eben das Rückgrat der ganzen Zahlen, die man da einmal liest soundsoviel Corona-Tote weltweit, das soll auf dieser Basis gemacht werden. Und da gibt es ein paar Standardkriterien und die sind schon ein paar Mal geändert worden. Zwischendurch ich meine 2020 hat man da um im Sommer noch mal eine massive Änderungen gemacht, und es ist so, dass dieses Team unter der Leitung der Aachener Pathologen quasi die Daten, die da aus ganz Deutschland zusammengetragen waren, nochmal durchgewühlt hat und noch mal überprüft hat, auch zum Teil dann umstrukturiert hat nach der Frage, ob sie genau diesen WHO-Kriterien entsprechen oder nicht.

Camillo Schumann

Wie sind diese WHO-Kriterien einzuordnen? Es ist ein sehr, sehr eng maschiges Raster. Oder ist es eher so ein grobes Raster? Wie würden Sie das sagen?

41:41

Alexander Kekulé

Das ist sehr, sehr grob. Das ist ja klar, wenn sie natürlich was brauchen, was weiß ich in jedem Feldlazarett in Senegal anwendbar ist und genauso an der Universitätsklinik. Letztlich ist es so man hat ein paar Ursachen, die unmittelbar als Covid assoziierte Todesursachen gelten. Dazu gehört natürlich die klassische Lungenentzündung und in verschiedenen Varianten. Dazu gehört auch das Multiorganversagen als weitere wichtige, typische COVID assoziierte Erkrankung. Dazu gehört aber zum Beispiel schon nicht mehr eine Gefäßkrankung. Also wenn jemand eine Art von Thrombose hat und daran dann stirbt, dann gilt es jetzt nicht als COVID-Todesursache primär. Und dann ist das Schema relativ einfach. Man sagt okay, was war die Grunderkrankung? Also welche Grunddiagnose gibt es? Welche Diagnose ist aus Sicht des Pathologen die gewesen, die unmittelbar dann zum Tod geführt hat? Und gibt es dann einen Zusammenhang. Also als Grunderkrankung wird natürlich eine der notwendigen Grunderkrankungen immer sein: Covid wurde diagnostiziert, übrigens nicht unbedingt mit PCR, sondern in dieser WHO-Definition genügt schon der Verdacht. Also es ist nicht einmal unbedingt notwendig, einen Schnelltest gemacht zu haben. In Deutschland ist natürlich alles durch Schnelltest oder PCR bestätigt. Dann sagt man, hat das geführt zu einer Erkrankung, die zudem anerkannten COVID Todesursachen gehört? Ich sage mal zum Beispiel Multiorganversagen oder septischer Schock, wäre auch so etwas Klassisches. Und wenn das Ja ist und dann der Patient dann kurz danach gestorben ist, der darf zwischendurch nicht wieder gesund geworden sein oder Ähnliches und dann gestorben. Dann sagt man das war Covid. Das heißt dann andersrum: die WHO hat da so eine kleine Handreichung. Da steht dann

zum Beispiel drinnen: wenn natürlich der Patient einen Herzinfarkt hatte, ist er automatisch dann nicht mehr Covid oder als anderes Beispiel wird tatsächlich genannt - halten Sie sich fest: wenn ein Autounfall hatte und mit dem Autounfall auf der Intensivstation war und Corona-positiv, dann gilt das aber nicht als Corona-Toter. Und daran sehen Sie schon, wie grob das ist. Also dem muss also wirklich schon ein Hammer auf den Kopf gefallen sein, damit er definitiv als nicht Covid-Toter gilt. Aber umgekehrt jeder, der eine Lungenentzündung hatte und vorher in der PCR positiv war, gilt dann als Covid-Toter. Auch wenn natürlich wir wissen, dass jetzt gerade eine Lungenentzündung im Krankenhaus, das kann viele Ursachen haben. Da sterben auch ganz viele dann sozusagen, wenn Sie so wollen, eigentlich mit Covid an einer Lungenentzündung, wo das Virus nicht unbedingt der Auslöser gewesen sein muss.

Camillo Schumann

Also gab es, wenn ich das richtig verstanden habe, zwei Bewertungskataloge, einmal die WHO und einmal die, die in Deutschland die Pathologen sich selber gegeben haben, sage ich jetzt mal so oder das Gesundheitssystem und das wurde jetzt angeglichen.

Alexander Kekulé

Ja, also in Deutschland gibt es jetzt kein ganz eigenes Schema. Aber es ist in der Tat so. Das ist in der Publikation ganz schön beschrieben. Die haben dann so ein paar aus dem einen Topf ins andere Töpfchen getan. Also bei so ein paar Fällen haben sie eben gesagt: das haben wir uns genauer angesehen. Das entspricht aber nicht genau den WHO-Kriterien. Und deshalb haben wir einfach beschlossen, obwohl der Pathologe meint, das ist ein Corona-Tote, das ist doch keiner. Und auch der umgekehrte Weg ist ein paar Mal beschritten worden. Jetzt muss ich so sagen, so aus meiner Erfahrung da auf der Intensivstation durfte ich auch schonmal dienen vor langer Zeit. Also, wenn so ein Intensivmediziner, einen vermeintlichen Corona-Patienten behandelt hat. Und er hat

den da tagelang wirklich intubiert und umgedreht und dies und das gemacht und antiviral behandelt. Und was man halt so alles macht bei so einem Corona-Patienten, der war positiv. Am Schluss stirbt der Patient, und dann steht in irgendeiner Studie drin ja, wir haben den umgetopft. Es war gar kein Corona-Toter. Da lacht der natürlich unter Umständen nur.

Aber das ist eben wichtig für das Verständnis. Also das eine ist das Subjektive, was der Arzt erlebt, was auch der Pathologe sieht. Und das andere ist der Versuch, hier so ein epidemiologisches Schema darüber zu legen, was eben dann weltweit funktioniert. Und das ist genauso wichtig, dass man das hat. Und letztlich ist hier dieses WHO Schema verwendet worden. Aber das Ergebnis ist ja nicht überraschend mit den 86 Prozent.

Camillo Schumann

Und zwar, es wurden, um nochmal eine Zahl zu nennen 1129 Covid19 Todesfälle, ausgewertet. Da könnte man ja eigentlich davon ausgehen, das ist die Trefferquote an Covid 19 Verstorbene eigentlich bei hundert Prozent liegt. Dem war aber nicht so. Professor Dr. Peter Mohr von der Uniklinik der RWTH Aachen hatte die Federführung der Auswertung und erfasste Ergebnisse so zusammen hören wir kurz rein:

„Die Daten an den 1100 Obduktionen haben gezeigt, dass 86 Prozent der Patienten an Covid 19 verstorben ist. Das heißt COVID 19 war die unmittelbare Todesursache bei diesen Patienten. 14 Prozent sind mit Covid 19 verstorben. Das heißt, hier war Covid 19 nicht die unmittelbare Todesursache. Hierzu möchte ich ergänzen, dass wir bei diesen 14 Prozent, nicht mit eindeutiger, bis jetzt nicht eindeutig sagen können, in wie vielen Fällen COVID 19 zu dem Tode beigetragen hat. Zum Beispiel den Tod aufgrund anderer Ursachen, zum Beispiel kardiovaskuläre Ereignisse zum Beispiel vorverlegt hat. Das wird weitere Forschung noch brauchen.“

Also ist jetzt weniger das Überraschende, dass es 86 Prozent waren, die an Covid gestorben

sind, sondern vielmehr, dass es 14 Prozent waren, die es eben nicht direkt waren. Oder?

Alexander Kekulé

Ja, das ist genau, was der Kollege des gerade angedeutet hat. Stellen Sie sich mal vor, Sie haben da jemanden, der ist auf der Intensivstation, die ganze Zeit so als Covid Patient behandelt und beatmet und so weiter. Und dann kriegt er im letzten Moment ein kardiovaskuläres Ereignis, wie das gerade gesagt wurde, also Herz-Kreislauf-Erkrankung und stirbt am Schluss an einer Verstopfung einer Herzkranzarterien, dann gilt der plötzlich nicht mehr als Corona-Patient, als Corona-Toter. Das ist natürlich ein bisschen abwegig, und deshalb hat er recht. Das Raster ist grob. Und ob die 14 Prozent jetzt wirklich gar nichts damit zu tun hatten. Oder ob jetzt zum Beispiel diese Herz-Kreislauf-Erkrankung an der jemand gestorben ist, natürlich vorher schon da war, aber durch Corona dann schlimmer wurde. Wir wissen ja das - abgesehen von diesen Omikron Varianten - wir hier etwas zu tun haben mit einer systemischen Erkrankung also, das ist ja eine Erkrankung, die nicht nur die Lunge befällt, sondern die typischerweise, wenn sie an Alpha oder Delta denken, typischerweise eben diese Blutverklumpungen macht, die Mikrothrombosen, auch größere Gefäße verstopfen kann. Und das sind ja die ganzen Probleme bis hin zu den autoimmunologischen Problemen und bei so einer systemischen Erkrankung, wie wir dann sagen, ist es natürlich so, dass es dann schwerfällt zu sagen: ja, das und das lassen wir gelten. Und das und das lassen wir nicht als Todesursache gelten. Aber wie gesagt, also ich finde unterm Strich: warum befasst man sich mit so was? Es geht doch um die Frage der Übersterblichkeit. Ist Corona eine Krankheit, wo jetzt Menschen zusätzlich gestorben sind. Und das war am Anfang eine Diskussionsfrage. Da wurde gesagt der gibt diesen Ernte-Effekt. Leute werden sozusagen vom Sensenmann zwei Wochen früher abgeholt, aber der wäre sowieso gestorben. Und diesen Ernte Effekt hat man insbesondere bei einem Ausbruch in Norditalien, aber auch bei anderen gesehen,

wo so Altersheime ganz massiv betroffen waren. Ja, das stimmt, das sind Menschen gestorben, die rein statistisch gesehen innerhalb der nächsten sechs Wochen sowieso gestorben wären. Rein statistisch gesehen. Aber wir sind da längst drüber hinweg, weil wir wissen inzwischen auch durch längerfristige Auswertungen, dass es neben diesem Effekt von vorübergehend vorverlagerten Todesfällen, die ja dann interessanterweise auch von einer Untersterblichkeit gefolgt werden, weil die, die dann schon weg sind, nicht mehr sterben können, die drei Wochen später - abgesehen von diesem Ernte-Effekt gibt es eben zusätzlich noch eine echte, massive Übersterblichkeit durch die Corona Pandemie. Und das war ja die große Diskussion: Brauchen wir überhaupt Gegenmaßnahmen? Ja oder Nein. Die Antwort ist inzwischen: Ja, die Gegenmaßnahmen waren notwendig wegen der Übersterblichkeit und ob jetzt der Einzelne an oder mit Corona gestorben ist es aus meiner es eine Diskussion, die vielleicht nicht mehr so aktuell ist jetzt heute.

50:11

Camillo Schumann

Alle wichtigen Links der Sendung Studien, Preprints, wissenschaftliche Stellungnahmen et cetera bekommen Sie immer in der Schriftversion dieses Podcasts. Die finden Sie unter Audio und Radio auf MDR.DE. Wenige Stunden nach der Veröffentlichung des Podcasts, können sich alles in Ruhe noch mal nachlesen und selber durchklicken. Herr Kekulé, damit kommen wir zu den Fragen unserer Hörerinnen und Hörer. Herr T. hat angerufen und eine sehr spannende Frage:

„Ist es möglich, die Antikörper zu bestimmen? Von Omikron und von Delta? Also kann man im Blut feststellen, ob man jeweils die eine oder andere Infektion gehabt hat?“

Also gibt es variantenspezifischen Antikörper?

Alexander Kekulé

Ja, es gibt die variantenspezifischen Antikörper. So kann man die Frage mit: Ja beantworten. Kann man das feststellen? Da ist die Antwort: Nein. Die Antikörper unterscheiden sich

natürlich. Sonst wäre es ja nicht so, dass es zum Beispiel eine zweite Infektion mit Omikron gibt, nachdem man vorher Delta hatte. Sonst würden ja die gegen Delta gebildeten Antikörper, die Omikron Viren, wenn sie dann daherkommen, sofort wegfangen können. Deshalb sind die Antikörper unterschiedlich. Aber unsere Labortests, die sowas nachweisen, die in Standard-Labors verwendet werden, die sind so grob, dass das nicht möglich ist, das auseinander zu halten. Selbst mit hochmodernen virologischen Spezialmethoden ist es so, dass sie immer nur so einen ungefähren Quotienten kriegen. Also sie können dann sagen bindet so stark gegen Omikron und so stark gegen Delta. Aber sie kriegen nicht eine ganz eindeutige Zuordnung, dass sie sagen, dieser Patient muss Delta gehabt haben. Es kann nichts anderes gewesen sein, weil die Antikörper nach der Infektion anfangen zu reifen. Die entwickeln sich dann weiter. Das ist ein relativ langer Prozess, der dauert wahrscheinlich sogar mehrere Monate. Und was dann am Schluss dabei rauskommt bei diesen gereiften, spezialisierten Antikörpern, das muss gar nicht so perfekt auf die ursprüngliche Variante draufpassen, sondern das hängt eben damit zusammen, welche weiteren immunologischen Reize der Patient zwischendurch gehabt hat, vielleicht auch, wie sein Immunsystem veranlagt ist. Da spielt es eine Rolle zum Beispiel, welche Art von diesen Viren das Immunsystem ganz am Anfang zum ersten Mal gesehen hat. Also der allererste Typ von, sage ich mal, Sars-CoV-2, mit dem wir konfrontiert werden, der setzt so eine - man nennt das erste Antigene Sünde, der prägt sozusagen das Immunsystem auf diese Art von Viren in seiner Weise. Und je nachdem wie eben da die Gesamtgemengelage ist, kann es sein, dass die Antikörper dann wirklich genauso wie die Faust aufs Auge, zum Beispiel auf Delta passen. Aber es kann durchaus auch sein, dass jemand, der Delta hatte, dann hinterher gar nicht so perfekt zu Delta passende Antikörper hat. Und deshalb ist es wissenschaftlich, ja, kann man es irgendwie rausquetschen, aber so praktisch gesehen, bei der normalen Diagnostik ist es nicht möglich.

Camillo Schumann

Und dieser Herr hat angerufen. Er hat eine sportliche Frage zur Impfung und zur Infektion:

„Mehrere Läufer – also ich laufe seit 30 Jahren – haben nach dem Impfstoff voll Probleme. Das heißt, pro Kilometer eine Minute drauf gekriegt. Und jetzt können Sie vielleicht etwas dazu sagen, ob das irgendwie mit dem Impfstoff zusammenhängt. So, die zweite Frage wäre, wenn Ausdauersportler Corona bekommen, reicht das, wenn man 10 Tage in Quarantäne ist und dann ganz normal wieder anfängt oder sollte man länger?“

Wir können ja vielleicht mit der mit der letzten Frage beginnen.

Alexander Kekulé

Also, wir haben natürlich da keine genauen Daten dazu, wie lange man da warten sollte nach der Corona-Infektion. Ich sage immer, wenn die Infektion harmlos verlaufen ist - also mehr oder minder harmlos und nichts Besonderes war, dass man sie zuhause auskuriert hat - 14 Tage warten ist sinnvoll. Es ist aber wirklich eine ganz grobe Peilung, die damit zu tun hat, dass wir einfach wissen, dass nach so Virusinfektionen, wenn Sie es mit der Grippe zum Beispiel vergleichen, dass der Mindestabstand ist, den man eigentlich braucht, damit man wieder so halbwegs fit ist für sportliche Ereignisse. Wir wissen natürlich alle, dass bei der Winterolympiade jetzt gerade der eine oder andere - auch deutsche Athlet - Corona-positiv war, dann erst mal dort ganz gruselig in Isolierung musste und gleich danach angetreten ist und sogar wieder bei den Olympischen Spielen dann mitgemacht hat, dem Fall, den ich da im Kopf haben, nicht mit so großem Erfolg. Leistungssportler machen das halt so. Also ich würde es meinen Patienten nicht empfehlen, ich würde immer empfehlen zu warten. Und wenn man die Möglichkeit hat, es jetzt nicht gerade Olympia ist mindestens 14 Tage und bevor man jetzt zur richtigen Leistungssport macht. Und das auch nur für den Fall, dass die Infektion wirklich relativ milde verlaufen ist. Bei schweren Verläufen muss man länger warten. Und im Zweifelsfall lohnt sich da wirklich der Gang zum

Arzt gerade für diejenigen, die jetzt Leistungssportler vielleicht sind. Da lohnt sich das wirklich, mal ein Belastungs-EKG zu machen, um zu gucken, ob alles wieder in Ordnung ist.

55:28

Camillo Schumann

Und jetzt die anekdotische Schilderung, dass geimpfte Läufer nach der Impfung ein bisschen langsamer geworden sind?

Alexander Kekulé

Das ist dieses heikle Thema: Nebenwirkungen der Impfung. Also ich sage mal ganz ungeschützt: solche Geschichten höre ich oft. Also es ist so, dass natürlich insbesondere Sportler, die haben natürlich eine sehr, sehr hohe Sensibilität dafür, wie gut bin ich drauf? Das ist ja klar, wenn man dann nur so trainiert ist, das ist eine ganz andere Situation, als wenn man wie ich eigentlich so ein Schreibtischtäter ist und nur gelegentlich mal Sport macht. Das kann an vielen Gründen liegen: das kann am Eis von gestern Abend liegen, dass man dann heute nicht so fit ist. Aber so die Profis, die wissen natürlich, nach wieviel Kachelzählen sie dann am anderen Ende des Schwimmbads angekommen sind und wie schnell das normalerweise geht. Und die merken, wenn paar Sekunden fehlen und wenn da hier jeder eine Minute drauf hat. Das ist natürlich schon viel pro Kilometer. Man hört so was von Sportlern immer wieder. Ich kann wirklich nicht beurteilen, ob das zu den vielbesprochenen Nebeneffekten gehört, die man sich eingebildet hat. Also Nocebo-Effekt, wie wir das mal genannt haben. Oder ob das so ist, dass das wirklich ein relevantes Phänomen bei diesen Impfungen ist. Frage auch: die Minute draufbekommen war das jetzt eine Woche nach der Impfung? Oder war das ein Monat nach der Impfung? Wenn es so ist, dass jetzt Sportler wirklich regelmäßig, ich sage mal nur einen Monat oder länger nach so einer Impfung immer noch signifikant häufiger als die Durchschnittsbevölkerung bemerken würden, dass sie Leistungseinbußen haben, dann hätten das meines Erachtens die Sportmediziner, die ja solche Leute überwa-

chen und fast jeder Profisportler hat der mindestens einen Sportarzt an der Hand. Ich meine, die hätten irgendwann Alarm geschlagen. Also das kann ich mir nicht vorstellen, dass die jetzt alle stillhalten, nur um nichts Negatives über den Impfstoff zu sagen. Irgendeiner hätte dann mal gesagt: passt mal auf, ich habe hier 20 Leistungssportler an der Hand, von denen sind zehn geimpft und zehn ungeimpft. Und bei den Geimpften ist es einfach so, dass über einen Monat nach der Impfung nicht auf ihr Niveau zurückkam, da man solche Nachrichten nicht hat bisher, gehe ich davon aus, dass das Einzelfälle sind, die statistische Ausreißer sind.

Camillo Schumann

Und hier drauf achten ab dem Zeitpunkt der Impfung, wann dann dieses Phänomen noch auftritt. Also dass man nicht nach zwei Wochen unruhig wird, sondern wenn man nach zwei, drei Monaten unruhig wird, dann wäre das schon eher berechtigt.

Alexander Kekulé

Ja, natürlich. Also da muss man auch ein bisschen zur Geduld aufrufen. Es ist natürlich so, dass so eine Impfung schon das Immunsystem erst mal durcheinander bringt. Und das dauert bei dem einen längeren, bei dem anderen nicht so lang. Und umgekehrt bin ich wirklich der Meinung, dass wir in beiden Richtungen das sehr nüchtern betrachten müssen. Das heißt, wenn jetzt Sportler sowas bemerken und die reden ja auch miteinander mit ihren Ärzten, dann müssen die das natürlich kommunizieren. Das finde ich ganz wichtig. Da darf man nicht sagen: ja, das ist ein No-Go-Thema. Darüber rede ich lieber nicht, sondern das muss dann auch überprüft werden. Es darf nicht sein, dass da Nebenwirkungen aus einer sage ich mal politischen Korrektheit nicht erwähnt werden. Im Moment haben wir keine Hinweise darauf. Also wissen Sie, es gibt ja viele Eltern, die lassen dann irgendwie in der Küche beim Abspülen plötzlich ein Glas fallen, es geht zu Boden, und dann sagt man wütend: das liegt daran, dass du mich jetzt die ganze Zeit gestört hast zu seinem Kind. Irgendwann

rutscht einem so etwas raus, wenn man mal einen schlechten Tag hat. Die Assoziation hat man im Kopf, obwohl man genau weiß, das hat wahrscheinlich andere Gründe gehabt. Und bei Sportlern ist natürlich auch so. Jetzt ist man genervt, dass man nicht so schnell war und ja Mensch da war doch die Impfung vor zwei Wochen. Drum muss man sehr aufpassen, was subjektiv und was objektive Kriterien sind. Aber wie gesagt, ich finde es sehr wichtig, dass man diese Dinge, wenn sie dann irgendwie auftreten, sammelt, Strichlisten macht, Statistik macht. Und wenn die Statistik irgendetwas aussagt, dann muss man das dann auch berücksichtigen.

Camillo Schumann

Damit sind wir am Ende von Ausgabe 282. Vielen Dank, Herr Kekulé. Wir hören uns dann am Samstag wieder dann zu einem Fragen-Spezial.

Alexander Kekulé

Gerne. Bis dahin, Herr Schumann.

Camillo Schumann

Sie haben auch eine Frage, wollen was wissen? Dann schreiben Sie uns an mdraktuell-podcast@mdr.de oder rufen Sie uns einfach an, kostenlos: 0800 300 22 00. Kekulé's Corona-Kompass als ausführlicher Podcast unter *Audio & Radio* auf mdr.de, in der ARD Audiothek, bei YouTube und überall, wo es Podcasts gibt. Ja, an dieser Stelle ein kleiner Tipp: Hören Sie doch mal in andere Podcasts von MDR Aktuell rein. Zum Beispiel kann ich Ihnen den *Rechthaber* empfehlen. Der Podcast für Ihre juristischen Alltagsfragen. In der aktuellen Ausgabe geht es um Reklamationen – vom dreckigen Ferienhaus bis zum kaputten Monitor. Konkrete Antworten vom Rechthaber: Überall, wo es Podcasts gibt.

MDR Aktuell: „Kekulé's Corona-Kompass“