

**MDR Aktuell – Alexander Kekulé's Corona-Kompass**  
**16.07. 2020**  
**Folge 82 – Bei lokalen Ausbrüchen rasch reagieren**

**Camillo Schumann**

MDR Aktuell – Das Nachrichtenradio

**Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.**

**Alexander Kekulé,**

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

**Camillo Schumann**

Donnerstag 16. Juli 2020. Schneller, kleinräumiger, präziser. So soll künftig auf Corona-Ausbrüche in Deutschland reagiert werden. Guter Plan?

Dann:

Die Angst vor einer schnellen Wiederansteckung vor SARS CV2 steigt. Ist diese Angst begründet?

Außerdem: Wie kann Künstliche Intelligenz in der Corona-Krise helfen?

Und: Früh zum Test und abends zur Party. Wäre das eine Idee, die Veranstaltungsbranche zu retten? Wir wollen Orientierung geben. Ich bin Camillo Schumann.

Ich bin Redakteur beim MDR Aktuell Nachrichten Radio. Jeden Dienstag, Donnerstag und Samstag haben wir einen Blick auf die aktuellen Entwicklungen rund um das Corona Virus. Wir beantworten Ihre Fragen. Das tun wir mit dem renommierten Virologen und Epidemiologen Alexander Kekulé.

**Camillo Schumann**

Wir beginnen mit einem O-Ton von Kanzleramtschef Helge Braun. Zu den Beschlüssen von Bund und Ländern.

**Helge Braun**

Wir wollen präziser werden. Das Ziel ist es, dass wir unsere Verfahren, die wir haben, nach den Erfahrungen der letzten Ausbrüche so verändern, dass wir kleinräumiger vorgehen. Dass wir Beschränkungen nur da machen, wo es unbedingt erforderlich ist. Wir wissen nicht genau, wie umfangreich die Infektionen in der Bevölkerung sind. Dann testen wir sehr schnell. Mit Unterstützung der Bundeswehr und des jeweiligen Landes. Damit wir dann schneller die Beschränkungen aufheben können.

**Camillo Schumann**

Künftig soll schneller und kleinräumiger und präziser gehandelt werden. Nicht wie im Fall Tönnies. Damals stand durch erneuten Lockdown das öffentliche Leben in zwei Landkreisen still. Zehntausende Menschen waren betroffen. Die Menschen waren genervt. Ausreisesperren gab es nicht. Die Menschen aus der Region waren deutschlandweit nicht so gern gesehen. Sie wurden zum Teil nach Hause geschickt. Es gab ein Gerichtsurteil, wonach ein Lockdown für die gesamte Region unverhältnismäßig sei das. Wir haben darüber berichtet. Man müsste differenzierter vorgehen, haben die Richter gesagt. Das will die Politik jetzt machen. Herr Kekulé, kann der Plan aufgehen?

2:72

**Alexander Kekulé**

Ich glaube schon. Das ist ein smartes Konzept. Und das Richtige, weil man ja nicht jeden Landkreis miteinander vergleichen kann. Die Situationen sind unterschiedlich. Man kann das nicht vergleichen. 1.000 Fälle in einer konkreten Situation, in einer Fabrik. Da weiß man, wo die Fälle sind. Dann haben Sie 100 Fälle in einem anderen Landkreis. Da weiß man nicht, wo die Fälle sind. Das ist eine andere Herausforderung fürs Gesundheitsamt. Die Landkreise sind geographisch unterschiedlich. Deshalb ist es die richtige Idee, das so zu machen.

**Camillo Schumann**

Lokal heißt zum Beispiel: Mitarbeiter eines Betriebes, dass die mit Einschränkungen rechnen müssen. Das können mal 20 oder 200 oder 2.000 Menschen sein. Oder Bewohner in

einer bestimmten Gemeinde. Die könnte man mit einer Ausreisesperre versehen. Guter Plan?

#### **Alexander Kekulé**

Die Ausreisesperren sind sinnvoller als Einreiseverbote. Am Ort des Geschehens, wo so ein Ausbruch vermutet wird oder wo ein Ausbruch stattfindet. Dass die Epidemie da am besten in den Griff zu bekommen ist. Anstatt zu warten, dass die Menschen es sonst wohin tragen. Vielleicht sogar ins Ausland in der EU. Dann an den Urlaubsorten Einreiseverbote zu verhängen. So ist das passiert. Man muss auch sagen, dass so eine Maßnahme nur in ganz bestimmten Situationen sinnvoll ist. Das muss so sein, dass man lokal an einem Ort eine Vermutung hat: Dass viele Menschen in der Allgemeinbevölkerung infiziert sind. Dass man keinen Ausbruch im Altersheim oder im Krankenhaus oder konkret im Betrieb hat. Dass man die Infektion in der Bevölkerung noch nicht nachverfolgen kann. Man kennt die Infektionsketten nicht. Das bezeichnen wir als Initial-Fälle. Darauf läuft es hinaus. Dass man diese Differenzierung macht. Man will testen. Das ist ein Fortschritt. Dass man prophylaktisch vorausschauend testet und nicht nur Menschen mit Symptomen. Oder nur Menschen mit klar nachgewiesenen Kontakten. Dass man schneller sein muss. Die Beschleunigung der Reaktionszeit. Das sind sehr gute Entwicklungen.

#### **Camillo Schumann**

Im Fall Tönnies hat es eine Woche gedauert, bis die ersten Maßnahmen beschlossen wurden. Wenn man auf die lokale Ebene geht, muss man wesentlich schneller entscheiden. Trauen Sie den Verantwortlichen der Ereigniskette zu, das umzusetzen?

#### **Alexander Kekulé**

Das ist die kritische Frage. Wir haben fast 400 Gesundheitsämter in Deutschland. Diese Entscheidung, kann man kritisch sagen, wird auf die letzte Instanz abgewälzt. Das funktioniert nur dann, wenn die wirklich hervorragend beraten werden auf allen darüber liegenden Stufen. Zuallererst von oben muss das Robert-Koch-Institut klar vorgeben, in welchen Situationen was empfohlen wird. Die wirkliche Hoheit haben

die Länder. Die müssen wiederum den Gesundheitsämtern helfen, dass das schnell geht. Ich glaube, in vielen Bereichen Deutschlands wird das funktionieren. Klar gibt es Gesundheitsämter, die schlecht ausgestattet sind. Wo die Datenübermittlung noch nicht so gut funktioniert. Wir wissen, dass vieles noch per Fax passiert. Wo man längere Reaktionszeiten bei einem Ausbruch hat. Da darf man nicht Negativfall ausgehen. Der Plan klingt gut. Man muss das international ansehen. Wir sind in Deutschland weltweit gesehen ein Land, wo alle hinschauen. Dass alle sagen, dass wir das toll machen. Wir versuchen, uns weiter zu optimieren. Es gibt dennoch die eine oder andere Verzögerung. Aber der Umschwenk, dass man sagt, wir wollen das selektiv machen. Sie erahnen, das ist das Smartkonzept. Das haben wir schon paarmal besprochen. Das wird jetzt 1:1 umgesetzt. Das finde ich positiv.

#### **Camillo Schumann**

Wir bleiben beim Thema Zeit. Wie würden Sie dieses Zeitfenster bemessen? Vom Ausbruchsgeschehen erkannt bis zu Maßnahmen. Wie viel Tage, eigentlich Stunden dürfte maximal vergehen?

#### **Alexander Kekulé**

Ihnen steht gegenüber ein Gegner, der den Revolver zieht. Das kennen wir aus den Western. Da kommt es auf Geschwindigkeit an. Hier ist es auch so. So ein Virus. Das kann in kürzester Zeit... Da genügt eine Party, wo die Leute keine Ahnung haben, dass jemand infiziert ist. In kürzester Zeit kann durch ein Superspreader-Ereignis etwas herausgetragen werden in die Allgemeinbevölkerung und in einer Region verbreitet werden. Man muss extrem schnell sein. Wäre ich der Chef eines Gesundheitsamtes. Dann würde ich die Devise ausgeben, gibt es einen Verdacht auf einen Ausbruch... Nicht ein Einzelfall. Sondern wenn wir das Gefühl haben, da ist etwas passiert. Dann muss innerhalb von 12 Stunden die Entscheidung zum Lockdown getroffen werden. Lockdown heißt, begrenzte vorübergehende Ausreisesperre. Für den Fall, dass die Kriterien gegeben sind. Was sehr selten der Fall ist.

### **Camillo Schumann**

12 Stunden ist ein relativ enges Zeitfenster. Im Kreis Gütersloh ist mehr Zeit verstrichen. Sie sagten, wenn man das Gefühl hat, aber wenn man noch keinen konkreten Fall hat. Wie entsteht das Gefühl? Wie würden Sie das beschreiben?

### **Alexander Kekulé**

Gefühl ist unprofessionell gesprochen. Es läuft normalerweise so, dass Sie als Gesundheitsamt Mitteilungen bekommen über positive Fälle. Dann kommen Nachverfolger dorthin. Sie sprechen mit den Leuten. Wenn die dann feststellen, dass in einem Wohnheim zur gleichen Zeit drei Leute infiziert waren. Leute, die außer in dem Wohnheim keinen gemeinsamen Kontakt hatten. Dass es sehr wahrscheinlich ist, dass es weitere Zwischenüberträger in dem Wohnheim gab. Dann haben Sie einen ersten Anfangsverdacht. Das ist bei Gesundheitsämtern keine ungewöhnliche Situation. Wir kennen das von Ausbrüchen im Krankenhaus. Da ist es ja auch entscheidend, wenn zum Beispiel resistente Keime sich vermehren. Dann wird frühzeitig abgesperrt. Stationen werden zugemacht. Leute, die im Verdacht stehen, infiziert zu sein, werden aus dem Verkehr gezogen. Die Gesundheitsämter sind da so schnell. Die haben ja auch Nachtschichten. Da ist notfalls jemand am Telefon in der Nacht. Das ist nicht ungewöhnlich für Gesundheitsämter. Das muss man für das Covid 19 übertragen.

09:18

### **Camillo Schumann**

Bund und Länder wollen durch die Maßnahmen schneller wieder aus der Maßnahmensituation raus. Schneller reagieren, heißt auch schneller wieder raus?

### **Alexander Kekulé**

Natürlich. Das hat zur Folge, man macht erst mal zu. Man muss der Bevölkerung erklären, dass das keine Katastrophe ist. Es handelt sich um einen Zeitraum... Wenn man Schnelldiagnostik macht, handelt es sich um eine Woche. Länger dürfte es nicht dauern. Da

wird man in dem abgegrenzten Bereich sehr schnell einige 10.000 Tests machen. Die Chinesen haben in Peking Hunderttausende getestet, als dort bei einem Lebensmittelmarkt ein Ausbruch war. Das sollte unser Maßstab sein. Dass wir extrem schnell, in kürzester Zeit, notfalls mit mobilen Laboren handeln. Das kann man alles logistisch regeln. Da wird man eine große Zahl von Personen testen. Dann kann man die bei Entwarnung schnell wieder rauslassen. Das ist die für Bevölkerung in Ordnung, dass die wissen, wir werden schnell getestet. Und in drei Tagen sind Ergebnisse da. Zu dem Zeitpunkt wird man meistens Entwarnung geben. Oder die Regionen, die man eingrenzen muss. Dass man die noch einmal verkleinert. Dass man wirklich nur die Firma berücksichtigt. Oder nur die Firma und eine Schule. Oder sowas ähnliches. Das ist die Methode. Auf die müssen wir uns einstellen. Wir müssen davon ausgehen, diese Erkrankung, die Pandemie wird uns noch viele Monate beschäftigen. Keiner weiß, wann der Impfstoff kommt. Bis dahin brauchen wir eine Methode, die uns vor Lockdowns größerer Art bewahrt, die für die Bevölkerung psychologisch verkraftbar ist. Das ist in Ordnung. Wenn die Feuerwehr sagt: „Wir haben den Verdacht, das Haus brennt. Bitte gehen Sie nicht rein, bis wir das geklärt haben.“ Dann beschwert sich auch keiner. In so einer Art müssen wir das sehen. Es ist ein Risiko, mit dem wir leben müssen.

### **Camillo Schumann**

Das nächste Stichwort ist Impfstoff. Seit Tagen bestimmt das die Schlagzeilen. Es geht um die Frage, sind Menschen, die die Infektion durchgemacht haben, immun gegen SARS-COV2? Ja, sie haben Antikörper gebildet, könnte man denken. Da kann nichts mehr passieren. Aber seit Tagen und Wochen heißt es in den Medien: „Wenig Immunität nach Ansteckung.“ „Neue Studie bestätigt: Antikörperschwund.“ Oder: „Hoffnung auf länger wirksamen Impfstoff gedämpft.“ Oder: „Gibt es doch keine grundsätzliche Immunität?“ Herr Kekulé, das sind nur Schlagzeilen. Müssen wir uns von dem Gedanken verabschieden, wer eine Infektion durchgemacht hat, ist immun gegen das

Virus? So wie wir es bisher angenommen haben?

### **Alexander Kekulé**

Ich würde von dieser optimistischen Einschätzung nicht abweichen. Aufgrund der Daten, die da gebracht werden. Es ist so, als Menschen würden wir nicht leben. Wir würden nicht älter als ein bis zwei Jahre werden, wenn wir nicht ein Immunsystem hätten, was praktisch alle Virusinfektionen oder sonstigen Infektionen erfolgreich bekämpft. Wir kennen keine Erkrankungen außer speziellen, die die Zellen des Immunsystems angreifen... Wir kennen keine Krankheit, wo kein Immunschutz nach dem Virusinfekt aufgebaut wird. Ausnahme ist das berühmte Aids-Virus. Da funktioniert das nicht, weil das Aids-Virus die T-Helferzellen befällt. Die sind entscheidend für die Immunabwehr. Das ist bei Sars-COV2 nicht der Fall. Wir wissen, welche Zellen befallen werden. Welche Organe betroffen sind. Es gibt keinen Grund anzunehmen, dass das Immunsystem so geschwächt wird, dass es nicht zu einer normalen Immunantwort kommt. Mich beunruhigen Antikörper-Tests, in denen man feststellt, dass das IIG abnimmt, nicht. Das sind einzelne Studien. Das spielt eine Rolle für die Frage, was sagt ein Antikörpertest aus. Wenn wir wissen, dass viele Menschen immun sind, obwohl sie kaum noch IGG haben. Kann man dann Immunitätsausweise einführen. Aber ob ein Impfstoff möglich ist oder nicht. Da wäre ich weiter optimistisch.

### **Camillo Schumann**

Wer den Podcast nicht von Anfang an verfolgt hat. Kurz noch die Erklärung: Was ist IGG?

### **Alexander Kekulé**

Wenn wir einen Kontakt mit dem Virus haben. Dann reagiert der Körper in mehreren Stufen. Eine wichtige Stufe ist, dass die Zellen des Immunsystems, weiße Blutkörperchen... Bestimmte Sorten von weißen Blutkörperchen. Die werden aktiviert. Die stimulieren sich gegenseitig. Die fangen an, Antikörper zu bilden. Antikörper sind Eiweißmoleküle, die können Viren inaktivieren. Die Klasse von Antikörper, die man typischerweise nach der Infektion noch

nachweisen kann. Das ist die Immun-Globulin-G-Klasse. Das sind Antikörper, die man nachweist, um zu zeigen, derjenige hat Kontakt mit einem infektiösen Menschen gehabt. Dieses IGG nimmt bei SARS-COV 2 schnell ab. Nach Studien sind zwei Monate nach Symptombeginn nur noch wenige Konzentrationen da sind. So dass wir es nicht mehr messen können. Wir wissen aber auch, dass der Anteil der Antikörper, die wichtig sind für die Eliminierung des Virus. Dass die gar nicht die Gesamtmenge des IGG ausmachen. Das ist eine kleine spezielle Sorte von Antikörpern. Die neutralisieren das Virus. Dann gibt es Tests, Neutralisation-Tests. Das kann man im Labor zeigen. Die neutralisierenden Antikörper haben die Besonderheit, dass sie typischerweise nach einer Infektion immer verschwinden. Es gibt wenige Infektionskrankheiten, wo man lange danach noch große Mengen neutralisierender Antikörper findet. Die werden bei Bedarf wieder stimuliert. Wenn das gleiche Virus wiederkommt, dann gibt es bestimmte Zellen: Die Gedächtniszellen. Die haben sich gemerkt, wie man sich wehrt. Die aktivieren selektiv spezifisch die Produktion von Antikörpern, neutralisierenden Antikörper gegen das Virus. Auch wenn die eine oder andere Studie rauskommt, wo neutralisierende Antikörper nach einigen Wochen nicht mehr nachweisbar sind. Das beunruhigt mich nicht.

### **Camillo Schumann**

Das ist das Stichwort. Bluttest der ersten Corona-Patienten in Deutschland. Die wurden in Schwabing behandelt. Die haben ein Absinken der Anzahl neutralisierender Antikörper gezeigt. Clemens Wendler, der Chefarzt der dortigen Klinik für Infektiologie: „Bei vier der neuen Patienten sehen wir sinkende neutralisierende Antikörper in einem speziellen Test.“ Die werden in einem Hochsicherheitslabor geprüft. Inwieweit das Auswirkungen für die Langzeitimmunität und die Impfstrategien hat, ist spekulativ. Es muss aber im weiteren Verlauf kritisch beobachtet werden. Demnach sei eine neue Ansteckung möglich. Das beunruhigt.

### **Alexander Kekulé**

Darauf hindeuteten ist, wenn ein Wissenschaftler das sagt. Das ist eine

vorsichtige Formulierung. Ich würde sagen, das ist nicht klar, dass es darauf hindeutet. Die Abnahme neutralisierender Antikörper sehen wir häufig nach der Infektion. Es kommt zu einer Stimulation der zellulären Immunantwort. Die aktivieren die Gedächtniszellen. Dann sind die neutralisierenden Antikörper wieder da. Aus so einer Untersuchung bin ich nicht pessimistisch. Es ist so, wir haben diese merkwürdigen Hinweise aus Asien. Da hat man in vielen Fällen gesehen, dass Menschen, die einmal PCA positiv waren. Menschen, die das Virus im Rachen hatten. Dass die das nach einer Weile nicht mehr hatten. Sie waren also wieder gesund. Das Virus war nicht mehr nachweisbar. Ein paar Wochen später haben sie wieder Symptome bekommen. Das Virus war wieder da. Da ist spekuliert worden, ob die sich neu infiziert haben. Die Arbeitshypothese, die weltweit favorisiert wurde, heißt Nein. Das Virus war die ganze Zeit da. Es wurde nur vom Immunsystem unterdrückt. Es hat dann geschafft, sich stärker durchzusetzen. Wegen dieser Gesamtsituation... Wir haben bei Coronaviren, wir kennen das von anderen Viren. Da haben wir nicht die Lage wie bei Masern, dass man die einmal durchmacht und das war es für den Rest des Lebens. Sondern es ist so, dass man möglicherweise mit dem gleichen Virus oder mit einem genetisch leicht veränderten nach einer Weile noch einmal infiziert werden kann. Was dann passiert. Eine Weile können Jahre sein. Was dann passiert ist Folgendes. Die nächste Infektion verläuft praktisch immer deutlich harmloser. Weil das Immunsystem eine Teilimmunität gegen das Virus hat. Es kann den Patienten noch einmal befallen. Aber die Symptome sind nicht annähernd vergleichbar mit dem klassischen Covid 19 Krankheitsbild. Da haben wir ja eine Größenordnung von ein Prozent oder weniger Sterblichkeit. Das ist eine schlimme Krankheit. Ich gehe davon aus... Wir reden über eine weltweite Pandemie und über die Frage, wie sie zu beenden ist. Dass ein Impfstoff, wenn er da ist. Dass der selbstverständlich auch, wenn er nicht die perfekten Antikörper produziert. Dass die Pandemie beendet wird. Insofern, dass von einer schrecklichen Krankheit zu einer harmlosen Krankheit gewechselt wird.

### **Camillo Schumann**

Bei dieser Diskussion über die Immunität und die Antikörper. Die Schlagzeilen, die ich erwähnt habe. Im selben Atemzug wird die Wirksamkeit von potentiellen Impfstoffen infrage gestellt. Obwohl es noch gar keine Impfstoffe gibt. Man muss sagen, es wird nicht den einen Impfstoff geben. Es gibt unterschiedliche Impfstoffe. Welche Arten gibt es?

20:03

### **Alexander Kekulé**

Es gibt moderne Impfstoffe, wo die Substanz einen Nukleinsäure ist. Eine RNA oder DNA. Das wird im Körper erst zu einem Protein umgebildet zu einem Eiweißmolekül. Das selbst hergestellte Eiweißmolekül ist das, was dem Immunsystem präsentiert wird. Das sieht so ähnlich aus wie ein Virus. Deshalb lernt der Körper das in unschädlicher Weise, er lernt, gegen das Virus anzukämpfen.

### **Camillo Schumann**

Ist das ein experimenteller Impfstoff?

### **Alexander Kekulé**

Ja, das ist experimentell. Da hat man die Vorstellung, die werden schnell in großer Menge produziert. Das ist technisch nicht schwierig. In großen Mengen werden Nukleinsäuren RNA und DNA hergestellt. Nachteil ist, das Wirkprinzip wurde nie im großen Stil in einem Impfstoff bewiesen. Das ist eine schicke und elegante Methode. Aber sie ist experimentell. Es wird viel Geld dafür ausgegeben. Das ist wissenschaftlich toll. Auf diese Weise wird das Wirkprinzip weiter getrieben. In der Forschung haben wir was davon.

### **Camillo Schumann**

Auch die US Biotech-Firma Moderna. Da kam die Meldung raus, die ist mit einem experimentellen Corona Impfstoff dabei. Sie geht den nächsten Schritt von der kleinen Gruppe fast ohne Nebenwirkungen. Jetzt werden 30.000 Menschen getestet mit einem experimentellen Impfstoff. Ist das ein guter Fingerzeig?

### **Alexander Kekulé**

Das ist der normale Vorgang. Das ist die Firma, die am meisten davon profitiert. Die haben beim Börsenumsatz enorm gewonnen. Die sind wahrscheinlich weltweit die Nummer 1. Bei der Entwicklung eines RNA-Impfstoffs. Das ist der direkte Wettbewerber zu der Firma in Tübingen. Die gehen jetzt in die Phase 3. Zuerst muss man bei der Prüfung von Wirkstoffen gucken, ist der Wirkstoff überhaupt verträglich. Hat er toxische Wirkungen? Kann man das verabreichen? Dann kommt die Phase 2. Da testet man an einer kleinen Gruppe von Personen, ob der Wirkstoff verträglich ist. Ob es einen Hinweis gibt, dass er wirksam ist. In diesem Fall, dass Antikörper gebildet werden. In der Phase 3 geht man in eine größere Gruppe. Man vergleicht typischerweise den Wirkstoff mit anderen Therapien, mit anderen Möglichkeiten zu behandeln. Das ist bei einem Impfstoff nicht so einfach mit anderen Impfstoffen zu vergleichen. Bei Phase 3 testet man viele Personen. Die sind eingeleitet. Das ist ein schnelles Verfahren. Aber ich würde aus der Tatsache, dass man die eingeleitet hat, noch nicht so viel schließen. Die Gretchenfrage ist bei so einem RNA-Impfstoff nicht, hat er schlimme Nebenwirkungen. Das würde ich bei dieser Art Impfstoff nicht erwarten. Da kann man sich kaum vorstellen, welche Nebenwirkungen entstehen. Die Frage ist: Gibt es einen ausreichenden Impfschutz? Das ist entscheidend. Das hat sich noch nicht gezeigt. Da muss man die Challenge-Experimente machen. Provokations-Experimente. Meine impft einen Freiwilligen und wartet bis der Impfstoff hoffentlich wirkt. Dann muss man ihn mit dem echten Virus konfrontieren, um zu sehen, ob er geschützt ist. Diese Provokationsexperimente, Challenge-Experimente, sind umstritten. Freiwillige wollen das machen lassen. Aber wir wissen, dass auch bei jungen Erwachsenen immer mal wieder Menschen an Covid 19 sterben. Daher ist die Frage, wie diese Provokationsexperimente laufen. Wann man sagen kann, das schützt auch. Vorher macht es keinen Sinn. Die nächste Stufe ist dann, schützt es auch die Personen, die im besonderen Risiko stehen. Das sind die Alten. Wir wissen, dass mit zunehmendem Alter die Immunantwort auf Impfungen schlechter

wird. So schlecht, dass wir bei Influenza das Problem haben, dass genau die Menschen, die am meisten von der Impfung profitieren würden. Menschen über 65, die eine schlechte Immunantwort haben. Dass nur ein kleiner Teil der Geimpften geschützt ist durch die Impfung. Diese Probleme werden wir bei Covid 19 abarbeiten. Ich warne, dass wir noch im März oder im nächsten Frühjahr. Dass wir bei der Bevölkerung direkt anwendbaren Impfstoff haben. Die Impfung, auf die wir warten, wird noch dauern. Ein Jahr mindestens. Dass Experimente gemacht werden mit Freiwilligen. Das findet jetzt schon statt.

### **Camillo Schumann**

Trotzdem sollte man sich von solchen Schlagzeilen, wo Durchbruch drübersteht, nicht verwirren lassen. Dass man nicht jedes Mal in die Hände klatscht und sagt: Bald ist Corona vorbei. Die unterschiedlichen Stufen, die Challenge ist enorm wichtig. Es gibt weitere Stufen. Alles sollte man abwarten. Pi mal Daumen innerhalb eines Jahres können wir darüber reden. So habe ich Sie richtig verstanden?

### **Alexander Kekulé**

Das eine ist ja, wie gehen wir politisch vor. Politiker wie Donald Trump in den USA oder Bolsonaro in Brasilien. Diese Politiker sagen, dass wir keine Gegenmaßnahmen brauchen. Sie meinen, dass wir bald den Impfstoff haben. Vor dieser Strategie warne ich. Wir müssen uns auf das Schlimmste vorbereiten. Und wir müssen auf das Beste hoffen. Wir müssen die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass es über ein Jahr dauert, bis die Menschen geimpft werden können. Bis dahin können wir nicht einfach sagen: Wir machen Lockdowns auf und zu. Oder wir machen auf wie in den Südstaaten der USA mit verheerenden Ergebnissen. Wir müssen einen Weg finden, mit diesem Virus zu leben.

### **Camillo Schumann**

Alle aufmerksamen Hörer werden festgestellt haben, dass wir gesagt haben, dass es mehrere Impfstoffarten gibt. Wir haben über experimentelle Impfstoffe gesprochen. Ein paar Sätze zu den anderen beiden Möglichkeiten.

### **Alexander Kekulé**

Der Klassiker ist der, dass man die Anti-Gene herstellt. Also das Protein selbst. Es sieht aus, wie das Oberflächen-Protein beim Virus. Bei Sars COV2 sind das typischerweise diese Spikes. Es sind die Zapfen außen am Virus. Die docken an das Virus außen an den Zellen an. Die haben dem Coronavirus den Namen gegeben. Unter dem Elektromikroskop sehen die aus wie der Leuchtkranz um die Sonne. Die Proteine auf der Oberfläche. Da kann man Teile davon künstlich herstellen. Dann denkt das Immunsystem, dass das Virus da ist. Sie wären die Spikes ab. Falls das echte Virus kommt, ist es vorbereitet. Das ist die Methode, die ist gerade aus. Da setze ich persönlich die meiste Hoffnung drauf. Ich sage immer, was hundertmal funktioniert hat, glaube ich dran. Dann wird es auch in diesem Fall funktionieren. Auch wenn die Produktion länger dauert. Länger als bei RNA- und DANN-Impfstoffen. Der Vorteil ist hier folgender: Man kann, wenn man merken sollte, dass die im Reaktion zu schwach ist. Zum Beispiel bei Alten. Dass die zu wenig in dem Sinne reagieren. Dass sie keine Antikörper und Immunität entwickeln. Oder wenn es so sein sollte, dass man merkt, dass hört zu schnell auf. Dass man nach ein paar Wochen keine neutralisieren Antikörper mehr hat. Dann kann man im Notfall Adjuvantien dazu geben. Wirkverstärker, die dafür sorgen, dass ein breiterer Teil der immunologischen Armee aktiviert wird. Das mehr Immunzellen aktiviert werden. Dass alle gemeinsam gegen das Virus kämpfen. Diese Wirkverstärker oder Adjuvantien haben den Nachteil, dass die Nebenwirkung der Impfung normalerweise stärker ist. Die Rötung und die Schmerzen an der Einstichstelle. Man will das bei Massenimpfungen vermeiden. Aber die haben den Vorteil, dass man in Situationen, wo die Viren nicht leicht zu bekämpfen sind, nachhelfen kann. Das wäre die zweite Stufe, die man zünden könnte, falls das nicht gut funktioniert mit der Antikörper-Antwort. Oder mit der immunologischen Antwort auf die normale Impfung.

### **Camillo Schumann**

Wir haben zwei Varianten gesprochen. Und die dritte Möglichkeit?

### **Alexander Kekulé**

Die dritte, die in der Diskussion ist, ist die, dass man ein anderes Virus nimmt. Dass man das als Vehikel nimmt, um die Eiweißmoleküle in die Zelle zu bringen. Dann hat man typischerweise eine Sorte von Erkältungsviren, Adenoviren. Da baut man ein Stück von SARS-COV2 ein. Das Stück, was den Spike an der Oberfläche hat, den rezeptorbindenden Teil repräsentiert. Dann helfen die Adenoviren nach, dass das Anti-Gen, was man hat, also die immunisierende Substanz, die man reinbringen will, in großer Menge produziert wird. Dass das vom Immunsystem gut erkannt wird. Der berühmte Impfstoff von dem Gender Institut Oxford ist jetzt weltweit einer der favorisierten Kandidaten. Das ist eine Art Adeno-Impfstoff. Der Nachteil, der vom Virus vermittelten Impfstoffe, Adenovektor sagen wir... Vektor ist der Träger, der das dahin bringt. Diese Virus vermittelten Impfstoffe, die stehen in den Verdacht, Nebenwirkungen zu haben. Da muss man aufpassen. Dass man nicht aus Versehen zu einer Überstimulation des Immunsystems beiträgt.

### **Camillo Schumann**

Das war eine Vorlesung zum Thema Impfstoffe, Immunität, Antikörper. Wir sind gespannt, wie sich die nächsten Wochen und Monate entwickeln in Bezug auf Impfstoffe und auch den Verlauf der Immunität. Wir werden regelmäßig im Podcast darüber berichten. Das war ein kleiner Exkurs und Basiswissen. Der kann nicht schaden. Herr Kekulé kommen wir zum nächsten Thema. Da werden sich alle Technikfreaks freuen. Kann ein Mensch an Covid 19 erkranken oder nicht. Das ist auch nach einem negativen Test nicht richtig klar. Trotzdem kann er infiziert sein. Er kann Symptome zeigen. Vielleicht ist es auch eine andere Krankheit mit ähnlichen Symptomen. Was tun, um ihn bestmöglich zu behandeln. Könnte Künstliche Intelligenz helfen? Eine Software, die ständig mit vielen Daten gefüttert wird. So kann diese dann selbstdenkend Hinweise und Handlungsempfehlungen gibt. In Großbritannien wurde das gemacht. Testweise. KI zur Diagnose im Krankenhaus. Es hat funktioniert?

31:33

### **Alexander Kekulé**

Es gibt eine interessante Studie von Oxford, Harvard und anderen renommierten Einrichtungen. Es gibt eine große Fraktion unter den Labordiagnostikern. Die haben Spaß an Computern und künstlicher Intelligenz. Die versuchen seit längerer Zeit Algorithmen zu entwickeln, mit denen man automatisiert den Ärzten Entscheidungen abnimmt, welche Krankheit vorliegt. Da werden nicht nur Covid 19 Tests sondern alle möglichen anderen Laborwerte eingerechnet. Man guckt dann nicht mehr auf den menschlichen ärztlichen Verstand. Sondern man guckt mit Algorithmen, mit selbst lernenden Computerprogrammen. Man guckt, ob es Muster gibt in den Laborwerten. Da kommt dazu, das Calcium, das man im Blut hat. Dass die Gerinnungsfaktoren, die Interleukine. Die Stoffe, die die Immunantwort repräsentieren. Und da kommt noch vieles anderes. Dann guckt man, ob sich insgesamt ein Bild herauskristallisiert. Dass man sagt, Mensch, das könnte Covid 19 sein. Die Bilderkennung aus Einzelteilen macht der Computer selbstständig. Das ist akademisch interessant. Praktisch, ich war lange in der Medizin als Arzt unterwegs... Ich bin da bisschen konservative. Ich schaue mir lieber den Patienten an, wie er leibt und lebt. Ich treffe Entscheidungen selber. Ich will das keinem Computer überlassen. Die nächste Generation Ärzte wird sich auch sowas vielleicht verlassen.

### **Camillo Schumann**

Es ist doch eine super Grundlage. Es heißt ja nicht, dass der Computer Ihre Entscheidung abnimmt. Als Arzt wünscht man sich doch, in diesen Körper reinschauen zu können. Das bekommt man abgenommen.

### **Alexander Kekulé**

Das hilft da ein bisschen. Man muss sagen, nicht jeder Arzt ist auch noch Facharzt für Labormedizin. Nicht jeder kann bei jedem einzelnen Laborwert auf den Zetteln jede Interpretation ad hoc richtig machen. Da sind die Ärzte mit den Unmengen von Tests, die es gibt, überfordert. Es gibt Top-Internisten, die das draufhaben. Nicht jeder, der überall im Einsatz ist, hat das ganze Spektrum aller

Labortests vor Augen. Da kann sowas helfen. Der Computer kann ohne Probleme ein paar 100 Werte im einzelnen anschauen. Bei dieser Studie haben die das so gemacht, dass die über 170.000 verschiedene Laborkonstellationen ausgewertet haben. Sie haben den Computer darüber laufen lassen. Sie haben festgestellt, mit welcher Wahrscheinlichkeit kann der aus diesen Werten eine Covid 19 Diagnostik stellen. Da ist es so, dass der 77 % aller echt Covid 19 Kranken erkannt hat. Dreiviertel hat er erkannt, ohne dass man menschliches Zutun brauchte. Und umgekehrt von denen, die er erkannt hat, waren 95 % richtig erkannt. Die Spezifität war 95% und die Sensitivität lag bei 77%. Das ist eine gute Leistung für so einen Computer. Ich sage gemein, so mancher klinisch überforderte Arzt nach 24 Stunden Dauerdienst ist nicht so gut von der Diagnostik auf Anhieb. Deshalb ist es ein gutes Instrument. Ich finde die wichtigste Anwendung für sowas in Situationen, wo ärztliche Ressourcen begrenzt sind. In Entwicklungsländern. Da hat man nicht so viele Ärzte. Wenn da ein Medicalworker Blut abnimmt, Test macht und vom PC eine Verdachtsdiagnose bekommen. Dann ist das Gold wert für die weiteren Entscheidungen. Zum Beispiel ob der Patient Krankenhaus muss o. ä. Wir haben auch in Europa Ecken, wo die ärztliche Versorgung nicht so gut ist. Wo man sich vorstellen kann, dass sowas für die Vorentscheidung nützlich sein kann.

### **Camillo Schumann**

Künstliche Intelligenz für dir Diagnose. Können Sie sich noch andere Bereiche vorstellen? Auch in der Prävention zum Beispiel. Wo es eingesetzt werden könnte?

### **Alexander Kekulé**

Alle reden über Fußball. Das haben wir auch schon gemacht. Wenn es so wäre, man hätte eine Künstliche Intelligenz zum Beispiel bei einer Großveranstaltung. Dass man feststellt, wer hat mit wem Kontakt gehabt. Durch Auswertung von Videokameras. Wer ist durch welchen Eingang eingegangen? Die Bluetooth-Daten aus den Tracking Apps. Und weitere Parameter, die zum Beispiel ein individuelles Profil sein könnten. Zum Beispiel Kinder und Jugendliche verhalten sich anders als



Erwachsene. Es kann sein, dass eines Tages die Fußballstadien mit einem KI-System überwacht werden. Dass man dann selektiv Sanitäts-Teams losschicken kann. Wenn man feststellt, dass an einer Ecke sich die Leute nicht an die Kontaktbegrenzungen halten. Dann muss die Bevölkerungszahl sagen, ob sie so etwas will. Das klingt nach George Orwell. Die Frage ist, wie wichtig sind einem Großveranstaltungen. Und wie wichtig ist einem die Infektionsprophylaxe.

### **Camillo Schumann**

Und das normale Leben. Spaß haben sozusagen wie vor Corona. Hand aufs Herz. Sie wünschen sich doch bestimmt auch, mit Freunden ohne Hygienesystem zu feiern. Ohne Mindestabstand und Maske.

37:24

### **Alexander Kekulé**

Das ist selbstverständlich. Bloß weil Virologen interessiert sind an dem Objekt ihrer Untersuchung, dass sie nicht selber leiden würden nur unter der Gesamtsituation. Ich finde die leichte Anstrengung in der ganzen Kommunikation. Diese stärkere Gereiztheit in der Gesellschaft. Das bemerke ich auch unter Kollegen. Es ist nicht so, dass da Menschen davor gefeit sind. Es ist notwendig, solche elektronischen Systeme und mehr Tests brauchen wir mittelfristig. Dass wir uns ständig gegenseitig überwachen, damit wir solche individuellen Freiheiten wiederherstellen.

### **Camillo Schumann**

Mehr Tests, individuelle Freiheit. Damit sind wir beim nächsten Thema. Feiern wie früher. Mit Buffet und DJs. Ohne Maske und Abstandsregeln. So war es am kommenden Wochenende in Offenbach geplant. Ein Partyexperiment. Der Plan: Früh machen die Party-Leute einen Coronatest. Ist der negativ, geht es abends zur Party zum Feiern ohne Mindestabstand und Maske. Die Stadt hat diesen Test untersagt. Begründung: die geltende Mindestabstandsregel. Ein professionell durchgeführter Covid 19 Tests hebt den Sicherheits-Abstand nicht auf. Was halten Sie von der Idee? Früh der Test und

abends zur Party? Dann pfeifen wir auf Abstandsregeln und Hygienemaßnahmen.

### **Alexander Kekulé**

Das ist nicht so abwegig. Das klingt brutal. Vielen mag das die Haare zu Berge stehen. Der Vorschlag kam vielleicht nicht so richtigen Zeitpunkt. Jede Idee auch ihre Zeit, ihre Reife damit sie ankommt in der Gesellschaft. Ich verstehe, dass das Gesundheitsamt vorsichtig war. Es ist doch aber so, wenn man sich das rechnerisch durchschaut, dann ist in Deutschland die Infektionslage unter Kontrolle. Halbwegs. Wir haben 300 Neuerkrankungen pro Tag im Durchschnitt. Das ist nicht viel. Wenn man eine Dunkelziffer von Faktor zehn draufsteht. Das darf man machen. Dann hat man 3.000 am Tag neue Erkrankungen. Also welche, die akut rumlaufen und 82 Millionen Menschen. Die Wahrscheinlichkeit, einen neuen Erkrankten zu begegnen, liegt bei 1:30.000. Man muss sagen, wenn ich morgens den Test gemacht habe und der Test war vernünftig. Die Wahrscheinlichkeit, dass ich bis zum Abend positiv werde, weil ich vielleicht unerkannt infiziert war. Oder das Test falsch negativ war. Die Chance ist relativ gering. Ich kann sagen, vielleicht 1 von 10 ist dann höchstens das diagnostische Fenster. Dass der quasi falsch negativ getestet wurde. Dann sind Sie bei 1:300.000. 1:300.000 als Risiko. Und dann muss derjenige, der durch die Lappen gegangen ist, auch erst mal jemanden anderen infizieren. Es muss ein Superspread-Ereignis geben, damit das relevant ist. Wenn einer einen anderen ansteckt oder einer zwei andere einsteckt, dann kann man sagen, das ist schlimm. Das hätte aber überall passieren können. Da brauchen Sie keine Großveranstaltung. Die Angst vor Großveranstaltungen ist die Angst vor Superspreader-Events. Wenn man die ganze Veranstaltung so macht, dass die Luft zirkuliert. Dass die nicht alle in einem Keller unterirdisch ohne Luftbewegung zusammengepfercht werden. Dann würde ich sagen, ist die Wahrscheinlichkeit, selbst wenn einige positiv rumlaufen... Dass es zum Superspread-Ereignis kommt. Dann ist diese Wahrscheinlichkeit noch Mal gering. Dann sind sie im Bereich von eins zu paar 100.000 Risiko. Das ist ein Risiko, was wir sonst im Leben auch in Kauf nehmen. Nur manche

nennen das Restrisiko. Dafür, dass man bestimmte Freiheiten hat. Es gibt ein Restrisiko im Straßen-Verkehr, im Flugzeug, durch die Atomkraft. Das sind alles Dinge und Risiken, die wir als Gesellschaft absichtlich in Kauf nehmen. Das müsste man diskutieren, ob man sowas hier auch macht.

### **Camillo Schumann**

In dem Fall ist der zeitliche Bereich zwischen Test und Ereignis, in dem Fall die Party oder was auch immer. Das ist also enorm wichtig?

### **Alexander Kekulé**

Das ist entscheidend. Zwischen Infektion und Auftreten der Symptome. Das kann in Deutschland jeder runterbeten. Dazwischen liegen ca. fünf Tage. Wir wissen auch, dass bei dieser Erkrankung, nicht nur hier am Tag vor Auftreten der Symptome. Da findet häufig eine Infektion statt. Es ist also am vierten Tag schon. Wir haben von fünf Tagen einen Tag, der gefährlich ist. Da könnte man infektiös sein und merkt nichts davon. Oder die Leute, die symptomlos bleiben. Da gibt es auch eine große Zahl. Je knapper der Abstand ist zwischen Test und der Exposition also den Kontakt mit dem möglichen Infizierte... Je knapper der Abstand ist, desto sicherer ist die Aussage des Tests. Die Schwachstelle bei dem ganzen, das muss man offen diskutieren. Das haben die in Offenbach sicher gemacht. Die Schwachstelle ist nicht so sehr das diagnostische Fenster. Also die Frage, wie viele sind in dem Bereich, wo sie noch nicht erkannt haben, dass Sie infektiös sind. Dass der Test gerade noch negativ war und dass er dann am Abend positiv werden würde. Nein die Schwachstelle ist bei der Abnahme der Proben. Dass man da nicht genügend Speichel erwischt oder man an der falschen Stelle was nimmt, sodass der Test von der Methode, wenn so viele Leute das machen, eine eigene Fehleranfälligkeit hat. In diese Richtung muss es letztendlich gehen. Wir müssen solche Massentests machen. Als Veranstalter hätte ich gesagt, Risikopersonen dürfen nicht teilnehmen. Ich weiß nicht, wie das in Offenbach war. Jemand, der 70+ ist, soll nicht teilnehmen. Ich hätte auch gesagt, dass jeder, der auf der Veranstaltung war, und die Menschen verhalten sich unterschiedlich. Die, die Ischgl-mäßiges Verhalten an den Tag

legen, die sollen nachher hinterher in Quarantäne sein. Dass sie zumindest durch ein bis zwei negative Tests nachgewiesen haben, dass nichts passiert ist. Mich hätte das Experiment interessiert. Man müsste es ausprobieren. Als Experiment mit Begleitforschung war es gedacht.

44:17

### **Camillo Schumann**

Vielleicht war es als Experiment gedacht. Vielleicht können die Veranstalter das in der Diskussion mit der Stadt noch durchsetzen. Die Veranstaltungsbranche in Deutschland wartet auf Möglichkeiten, zum normalen Betrieb zurückzukehren. Wenn es da was gibt, erfahren Sie es im Podcast. Herr Kekulé, wir haben uns wieder verplaudert. Wir müssen noch Hörer-Fragen, wir dürfen noch Hörer-Fragen beantworten. Herr S, aus Sachsen-Anhalt hat angerufen. Leider ist er schlecht zu verstehen. Ich trage deshalb seine Frage vor: Er hört und liest immer nur die Gesamtzahl der infizierten. Ihn interessiert aber, wie viele Menschen in Deutschland und in Sachsen-Anhalt, wo er wohnt, aktuell an Corona infiziert sind.

### **Alexander Kekulé**

Das läuft auf die Frage hinaus, wie viele Personen sind genesen und wie viele Personen sind in der Differenz übrig, die tatsächlich krank sind. Das Problem ist, wir wissen nicht genau, wie viele genesen sind. Aber das Robert Koch-Institut gibt über die Zahl der wieder gesunden Personen immer eine Schätzung ab. Die geht vom Durchschnitt aus. Daraus kann man ausrechnen die Differenz, wie viele Personen noch infektiös sind.

### **Camillo Schumann**

Das habe ich gemacht. Heute am 16. Juli 2020: Es sind 200.260 Corona Fälle gemeldet worden. Das sind alle Fälle seit Beginn des Ausbruchs. Von diesen 200.260 zieht man die rechnerisch Genesenen ab. Das sind aktuell 186.400. Davon zieht man die Zahl der Toten ab, aktuell 9.079. Dann kommt man auf 4.782 aktive Coronafälle in Deutschland. Herr S. wollte noch die Zahl von Sachsen-Anhalt wissen. Das sind 54. Diese aktiven Fälle. Da

gibt es viele Journalisten, die das jeden Tag ausrechnen, damit die Menschen auch ungefähr ein Bild haben, um das Ganze einschätzen zu können. Entscheidend ist ja, das sind ja nur Berechnungen und Schätzungen.

#### **Alexander Kekulé**

Das sind nur Berechnungen und Schätzungen. Mit einer gewissen Dunkelziffer sind diese Berechnungen richtig. Wichtiger ist die Zahl der Neuinfektionen. Wir gehen davon aus, dass die Fälle, die das Robert Koch-Institut registriert hat, dass diese unter Quarantäne oder in Isolierung. Die Fälle in Isolierung, die Kontaktpersonen in Quarantäne. Davon gehe ich aus, dass das dann der Fall ist, davon gehe ich aus. Interessant ist die Zahl, wie viele infizieren sich täglich neu. Das ist der Gradmesser für die Personen, die noch unerkannt und dadurch als Gefahr herumlaufen.

#### **Camillo Schumann**

Die sind aktuell in Deutschland bei ein paar 100 pro Tag. Die sind hochgegangen. Ein bisschen über 500. Das hat sich auf einem niedrigen Pegel eingependelt.

#### **Alexander Kekulé**

Das ist die gute Situation. Wir haben das im Moment im Griff. Ich kann mich daran erinnern, ein einziges Superspreader-Ereignis. Tönnies sollte uns eine Warnung sein. Ein einziges Ereignis dieser Art. Es kann eine einzige Party unvorsichtig im Keller sein. Das kann schlagartig 1.000 Fälle dazu bringen. Wenn die dann nicht komfortabler Weise alle in einem fleischverarbeitenden Betrieb arbeiten und gleich nebenan im Wohnheim wohnen, sondern sonst wo unterwegs waren in der Republik. Dann kann man schnell in kürzester Zeit aus 1.000 Fällen, 5.000 oder 10.000 Fälle machen. Da gibt es viele Orte auf der Welt, wo gezeigt wird, dass die rein theoretische mathematische Möglichkeit sich praktisch realisiert.

#### **Camillo Schumann**

Wir sind am Ende von Ausgabe 82. Ab und zu gibt es die positive Nachricht zum Schluss. Haben Sie was? Ich hätte was.

#### **Alexander Kekulé**

Schießen Sie los mit Ihrer guten Nachricht.

#### **Camillo Schumann**

Ich finde es positiv, dass die Politik bei künftigen Corona-Virusausbrüchen lokal agieren will. Sie haben schon gesagt, das ist ein Teil einer Normalität, dass es hier und da es Mal zum Ausbruch kommen kann. Auf den muss man irgendwie reagieren. Man muss damit irgendwie leben. Ich finde das beruhigend, dass man lokal statt regional agiert.

#### **Alexander Kekulé**

Das hängt mehr von den Gesundheitsämtern und von den Menschen selber ab. Letztlich vertraut die Politik ihrer Bevölkerung. Das ist ein gutes Zeichen. Man darf das Vertrauen nicht enttäuschen.

#### **Camillo Schumann**

Herr Kekulé, vielen Dank. Am Samstag zu einem Hörer-Fragen-Spezial. Bis dahin. Machen Sie es gut.

#### **Alexander Kekulé**

Bis dahin, Herr Schumann.

#### **Camillo Schumann**

Sie haben auch eine Frage an Professor Kekulé. Dann schreiben Sie uns: mdraktuell-podcast@mdr.de. Rufen Sie uns an, kostenlos unter der 0800 3002200.

MDR Aktuell – Kekulé's Corona-Kompass.