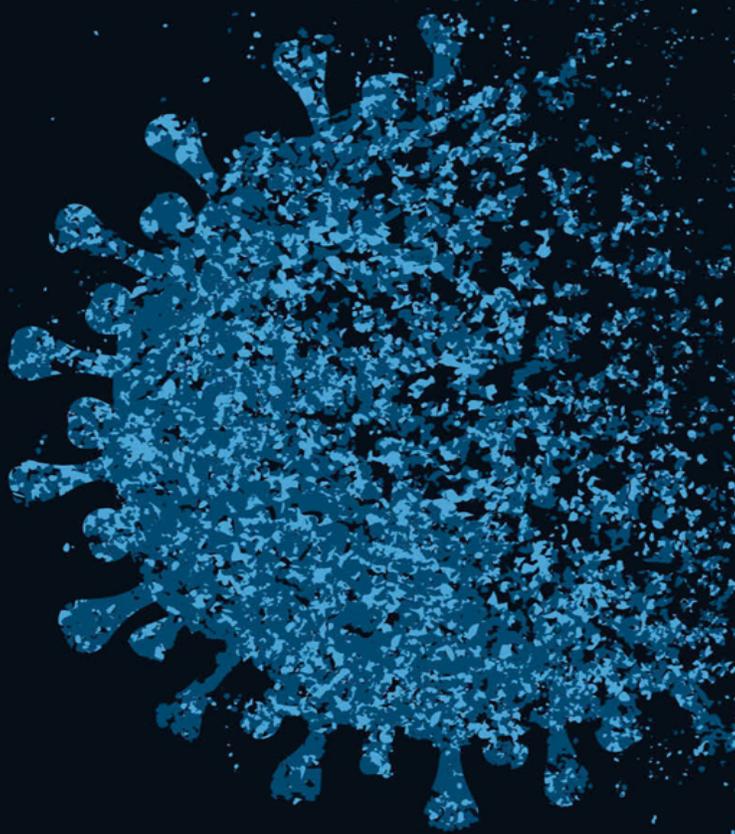


Christian Kugler

# UNTERSCHÄTZTE VIRENKILLER

Wie Sie sich vor Corona und  
anderen Viren schützen können



riva

Spannende Einblicke in  
revolutionäre Forschungsansätze  
und spektakuläre Heilversuche

Christian Kugler

---

**UNTERSCHÄTZTE  
VIRENKILLER**

---

Christian Kugler

---

**UNTERSCHÄTZTE**  
**VIRENKILLER**

---

Wie Sie sich vor Corona und  
anderen Viren schützen können

**riva**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.

Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

**Für Fragen und Anregungen**

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

**Wichtige Hinweise**

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

Originalausgabe

1. Auflage 2022

© 2022 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Stefanie Heim

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer, München

Umschlagabbildung: Shutterstock/goleiro35, Bearbeitung: riva Verlag/Marc-Torben Fischer

Layout und Satz: Ortrud Müller, Die Buchmacher – Atelier für Buchgestaltung,  
Köln  
eBook: ePUBoo.com

ISBN Print 978-3-7423-2047-6  
ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-1807-4  
ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-1806-7



Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

**[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)**

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

# Inhalt

Vorwort: Hoffnung am Pandemiehorizont

## **Kapitel 1: Der Stand der Dinge - und wie es dazu kam**

Fledermäuse als Virenreservoir

SARS-CoV-2 und unsere Atemwege

Die gnadenlose Mathematik des Virus

Nase - Rachen - Mund: die Blackbox der Pandemie

Der Mann muss ein Spinner sein

## **Kapitel 2: Warum das Virus nicht nur tötet**

Abseits der Intensivstation - die tragischen Schicksale von Erkrankten

Long-/Post-Covid - das neue Gesicht der postviralen Erschöpfung

Hilflose Patienten und ratlose Ärzte

Die Pandemie nach der Pandemie

## **Kapitel 3: Warum viele Strategien gut sind, aber nicht gut genug**

Die Kraft der Sonne - und warum das Virus den Winter liebt

Die sterilisierende Kraft der Sonne - technisch genutzt

Social Distancing bei Menschen und anderen Lebewesen

Das Wunder von Taiwan

Die simple Mathematik der Kontaktvermeidung und ihre Grenzen

Masken - unterschätzt, überschätzt, wenig geschätzt

Das europäische Grippewunder – Fakten und Gefühle  
Masken sind gut, Selbsthilfe wäre besser

## **Kapitel 4: Selbstschutz und Selbsthilfe jenseits von Maske und Abstand**

Simple Virenkiller – aus der Mode gekommen und einfach vergessen

Virenkiller, die auch noch gut schmecken

Verpasste Chancen, neue Ansätze und ein Rhinologe

Selbstversuch mit langem Anlauf

Algen jenseits von Maki und Swimmingpool

Antiseptik versus Antibiose

Nach der Sinusitis folgt die Grippe – tödlich wie schon lange nicht

## **Kapitel 5: Tröpfchen, Aerosole, reine Luft und infizierte Menschen**

Von Schweinen lernen – Aerosole und Innenräume

Mit den Aerosolen auf Reisen

Luftreinigung als Virenkiller – lange unterschätzt, jetzt vielleicht überschätzt

Wer nicht lüftet, braucht Lüftungsanlagen – aber die richtigen

Lüftung plus Schutz als effektive Virenkiller

## **Kapitel 6: Die Blackbox und das Mondfenster**

Tests – der Nutzen ist größer als die Genauigkeit

Killen, aber richtig – neue Mittel gegen Viren im Nasen-Rachen-Raum

Heilversuche mit Sensationspotenzial

Die Sache mit dem Chlor

Das enttarnte Geheimnis von Michael Winter

Paris, London, Leeds, Heidelberg, New York und Dakin's  
Solution

Viren killen in der künstlichen Lunge

Verschwörung, Profitgier oder Fehleinschätzung?

Wer lauter schreit, wird mehr gehört

Virenkiller im Mondfenster der Blackbox

## **Kapitel 7: Warum Virenkiller wieder in Mode kommen werden**

Der Blick in die Zukunft dieser und der nächsten Pandemie

Virenkiller können überall sein, man muss sie nur finden

Dank

Über den Autor

Quellenverzeichnis

Bildnachweis



# Hoffnung am Pandemiehorizont

Eine Prophezeiung am Anfang: Wenn Sie dieses Buch gelesen haben, werden Sie nicht nur eine bestimmte Substanz in Ihre Nase sprühen oder durch Mund und Rachen gurgeln, sondern auch diese Covid-19-Pandemie aus einem anderen Blickwinkel betrachten. Denn obwohl die in diesem Buch vorgestellten Methoden gegen alle möglichen Viren wirksam sind – sowie gegen Bakterien und gegen schlechte Luft meist auch –, geht es primär um die Seuche, die seit Beginn 2020 so unglaublich viele Menschenleben entscheidend beeinflusst – die allermeisten negativ, manche wurden zerstört. Sie werden feststellen, wie viel in diesen Monaten und Jahren seit dem ersten Lockdown nicht passiert ist, was eigentlich hätte passieren sollen, um das Virus daran zu hindern, Menschen schwer krank zu machen. Sie werden aber auch verstehen, warum diese Dinge meist gar nicht passieren konnten und warum ein schwarzes Loch zwischen Infektionsvermeidung und Hospitalisierung entstand, das diesem Virus oft Gelegenheit gab, sich ungehindert zu vermehren.

Jetzt, nach fast zwei Jahren Pandemie bei Erscheinen dieses Buchs, ist die Zeit reif für mehr – mehr als Masken, Lockdowns und sogar Impfungen. Denn selbst eine der größten Erfolgsgeschichten der modernen Medizin, nämlich die Entwicklung gleich einer ganzen Reihe von hochwirksamen und sehr sicheren Impfstoffen, hat aus unterschiedlichen Gründen in weiten Teilen der Welt nicht

dazu geführt, dass die Coronapandemie überwunden ist. Die Zeit ist reif für neue Konzepte, weil diese Zumutung von einer Infektionskrankheit mit Sicherheit nicht die letzte Pandemie ist, die die meisten von uns erleben werden. Auch deshalb ist es höchste Zeit für »unterschätzte Virenkiller«, die ich in diesem Buch vorstellen werde.

Bei der Recherche zu diesem Thema bin ich auf extrem spannende und manchmal durchaus gespenstisch anmutende Forschung gestoßen. Ich bin auf lange bekannte und zu Unrecht vergessene Substanzen aufmerksam geworden und traf Menschen, die unterschätzte Virenkiller in wagemutigen Selbstversuchen erprobt haben. Auch deren Geschichten will ich hier erzählen. Und wer jetzt glaubt, ein nüchternes Sachbuch mit einer Aneinanderreihung von Zahlen und Fakten aufgeschlagen zu haben, den werde ich enttäuschen, denn ich habe mich nach Kräften bemüht, Ihnen auch die Menschen näherzubringen, die hinter der wissenschaftlichen Arbeit stehen. Denn diese haben sich mit ihrer Arbeit zum Ziel gesetzt, Virenkiller zu finden, die in sinnvoller Ergänzung zu den verfügbaren Impfstoffen oder sogar als Ersatz dafür angewandt werden können, zum Beispiel für die immer noch große Gruppe jener, die sich nicht impfen lassen können, wollen oder trotz Impfung erkranken, etwa weil sie aufgrund von Vorerkrankungen nicht optimal geschützt sind.

Die wissenschaftlichen Ansätze und Selbstversuche werden auch mit Ende der aktuellen Coronapandemie keinesfalls obsolet werden. Covid-19 und Influenza werden trotz Impfungen nicht gänzlich verschwinden und eine mögliche nächste, neue Viruspanدمie wird die Menschheit wieder vor ganz andere Herausforderungen stellen, bei denen die unterschätzten Virenkiller eine entscheidende Rolle spielen könnten. Sollten in den Monaten und Jahren nach Erscheinen dieses Buchs zudem Mutanten von SARS-CoV-2

auftauchen, die trotz Impfungen Schlimmeres anrichten als die aktuelle Deltavariante, dann werden alternative Virenkiller vielleicht sogar unverzichtbar sein.

Und noch ein Hinweis in eigener Sache: Um die Lesbarkeit des Textes nicht zu beeinträchtigen, habe ich mich widerwillig für das generische Maskulinum entschieden, werde mich allerdings, auch weil ich alte Wendungen sehr mag, immer wieder und jeweils abwechselnd an Sie, geneigte Leserin, und Sie, geneigter Leser, wenden. Beide, der Feminist in mir und meine Frau, haben darauf bestanden.

Ihr Christian Kugler



# **Kapitel 1**

## **DER STAND DER DINGE - UND WIE ES DAZU KAM**

# Fledermäuse als Virenreservoir

Es wird lange dauern, bis wir wissen, wo alles begann. Vielleicht werden wir es auch nie erfahren. Dann wird es mangels zuverlässigen Wissens eben dauerhaft zwei Gruppen von Gläubigen geben: die einen, die der vermutlich wahrscheinlicheren Variante anhängen, dass dieses Coronavirus von Fledermäusen, qualvoll lebend als Handelsware auf einem Wildtiermarkt nahe Wuhan in China, auf eine andere Spezies, die dort ebenso qualvoll lebend gelagert wird, überggesprungen ist und sich dadurch so verändert hat, dass es für Menschen gefährlich und sogar tödlich wurde. Das mit dem »qualvoll« ist übrigens keine Wendung, die Emotion erzeugen soll, sondern durchaus relevant. Lebewesen, die Qualen leiden, haben nicht nur ein durch Stress geschwächtes Immunsystem, sondern auch eine höhere Ausscheidungsrate, von Atemluft angefangen bis hin zu Körperflüssigkeiten aller Art. Und über diese Wege werden wiederum vermehrt Viren weitergegeben.

Die andere Gruppe von Gläubigen wird überzeugt sein, dass das Virus aus einem Labor nahe Wuhan entwichen ist. Dort wird tatsächlich auch an Coronaviren geforscht und die Möglichkeit eines Laborunfalls ist nicht auszuschließen, wenn auch nach derzeitigem Stand des Wissens weniger wahrscheinlich als die Wildtiervariante.

Die Gruppe der Extremgläubigen lassen wir einmal beiseite, denn ihrer Überzeugung, dass es sich bei Covid-19 um eine

Biowaffe handelt, die China in heimtückischer Absicht über den ganzen Erdball verbreitet hat, steht schon die relativ schlechte Wirksamkeit der chinesischen Impfstoffe im Weg. Wer ein so teuflisches Virus designen kann, der hat auch das perfekte Gegenmittel im Schrank.

Dass in China an Fledermäusen und Coronaviren geforscht wird und dass es dort so viele Wildtiermärkte gibt, auf denen unter anderem Fledermäuse gehandelt werden, hat vor allem damit zu tun, dass in China besonders viele Menschen sehr dicht an großen und artenreichen Fledermauspopulationen leben. Dazu kommt, dass Fledermäuse das größte Virenreservoir unter sämtlichen Säugetieren darstellen. Außerdem haben Fledertiere - so heißt die Art, die aus weltweit insgesamt 1500 Unterarten von Fledermäusen und Flughunden besteht - ein einzigartiges Immunsystem. Das liegt auch daran, dass sie die einzigen flugfähigen Säugetiere überhaupt sind. Die fliegende Fortbewegung ist für ein Säugetier extrem anstrengend (deshalb hat der Mensch lieber Flugzeuge entwickelt) und führt dazu, dass die Zellen der Fledertiere besonders viel Energie bereitstellen müssen. Die meisten Experten gehen davon aus, dass diese hohe Energieerzeugungsfähigkeit dazu geführt hat, dass Fledertiere im Laufe ihrer Evolution extrem effiziente und einzigartige Mechanismen zur Abwehr von Viren entwickeln konnten. Noch dazu lässt das Immunsystem von Fledertieren im Gegensatz zum menschlichen auch im Alter nicht nach - und die Tiere werden 30 bis 40 Jahre alt, was für ein Lebewesen dieser Größe außerordentlich viel ist.



*Fledermäuse sind Nützlinge mit Killerpotenzial und die größten Virenreservoir unter den Säugetieren.*

Ein besonders gutes Immunsystem brauchen sie auch dringend, denn die Lebensweise der Tiere begünstigt den Austausch von Krankheitserregern. Dies gilt besonders im Winter, denn den Winter einer Fledermaus muss man sich folgendermaßen vorstellen: Die Tiere sind zunächst einmal vollgefressen, weil sie im Sommerhalbjahr pro Exemplar – Ultraschallortung sei Dank! – etwa 2000 Insekten pro Tag erbeuten. Sehr oft vertilgen sie übrigens auch Stechmücken. Täten die angeblichen Blutsauger das nicht, dann würden die tatsächlichen Blutsauger – nämlich die Weibchen der verschiedenen Stechmückenarten – uns buchstäblich aussaugen und dabei viele Krankheiten übertragen. Fledermäuse sind also wichtige Nützlinge. Zurück zum Winter: Mit reichlich Fett am Körper kuscheln sich die Tiere in kühlen, feuchten Höhlen oder Tunneln in riesigen Kolonien zusammen, senken ihre Körpertemperatur auf etwa 4 Grad

Celsius ab und reduzieren Herzschlag und Atmung um das 30- bis 40-Fache. Coronaviren etwa mögen diese Bedingungen sehr, wie wir Menschen durch die Pandemieentwicklung von SARS-CoV-2 im Winter nur zu gut wissen. Die Weitergabe von Viren klappt unter solch beengten Verhältnissen wunderbar – auch deshalb sind Fledertiere die größten Virenreservoirs unter den Säugetieren –, so die Theorie der Forscher.

## Starkes Immunsystem – fitter Viren – kranke Menschen

Die gute Nachricht ist, dass das energiereiche Immunsystem der Geflügelten die Viren in Schach halten kann. Ist dieses Immunsystem aber geschwächt, etwa durch existenziellen Stress auf einem Wildtiermarkt, wo die Tiere oft noch lebendig gelagert werden, oder weil der Mensch mit seinen Siedlungen dem Lebensraum der Tiere immer näher rückt, dann besteht die Gefahr von Virusausbrüchen. Die Viren, die da aus der Fledermaus kommen und oft über den Umweg einer anderen Spezies auf den Menschen überspringen können, sind noch dazu besonders fitter Viren, vermuten einige Experten. Denn sie sind ja quasi von einem besonders guten Sparringspartner, dem starken Immunsystem eines Fledertiers, trainiert worden.

Wer in der heimischen Dämmerung jetzt ängstlich auf die Tiere schaut, die am Abendhimmel insektenhungrig dahinfledern, der kann sich wieder entspannen. Der Kontakt mit den Tieren ist in unseren Breiten vorläufig noch vernachlässigbar. Allerdings führt die beginnende Klimakatastrophe auch dazu, dass mehr Arten in ehemals kühleren Regionen heimisch werden – zum Beispiel in Südchina, wo es heute etwa 40 Fledermausarten mehr gibt

als vor 100 Jahren. Und dementsprechend mehr Coronaviren.

Je näher menschlicher Siedlungsraum den Lebensräumen von Fledertieren kommt, desto größer wird zudem die Wahrscheinlichkeit, dass wir oder unsere Haustiere, etwa über Früchte oder Pflanzen, mit Ausscheidungen von Fledermäusen oder Flughunden in Kontakt kommen. Wenn die dann mit gut trainierten Viren kontaminiert sind und den Weg in einen Menschen finden, dann ist sie da, die erste Infektion. Aber natürlich ist das Spekulation, und die Wahrscheinlichkeit eines solchen Geschehens ist auf Wildtiermärkten um ein Vielfaches größer. Dass so ein fittes Virus im Menschen landet, ist jedoch über längere Zeiträume gesehen ziemlich wahrscheinlich. In einer chinesischen Studie<sup>1</sup> wurden Blutproben von rund 200 Dorfbewohnern untersucht, die in unmittelbarer Nähe zu Fledermaushöhlen leben. Sechs von ihnen hatten Antikörper gegen Coronaviren, die in Fledermäusen vorkommen.

Die zunehmende Interaktion des Menschen mit tierischen Lebensräumen beschränkt sich übrigens nicht auf Fledermäuse und China und ist außerdem keine Einbahnstraße. Auch wir Menschen übertragen Coronaviren auf andere Tierarten, etwa in Zoos, wo die Infektion von Löwen und Tigern bereits nachgewiesen wurde. Und die Geschichte mit den dänischen Nerzfarmen hat ja bereits 2020 Pelzträger und Tierschützer aufgeschreckt, Letztere wahrscheinlich mehr: In den Zuchtanlagen mussten insgesamt 15 Millionen Tiere, in denen eine Coronavariante vermutet wurde, gekeult, also zur Infektionsabwehr geschlachtet werden. Darüber hinaus gibt es weltweit eine immer größere Zahl an Nutztieren, die die Menge an sämtlichen Wildtieren des Planeten zumindest gewichtsmäßig schon seit Jahren bereits um das mindestens

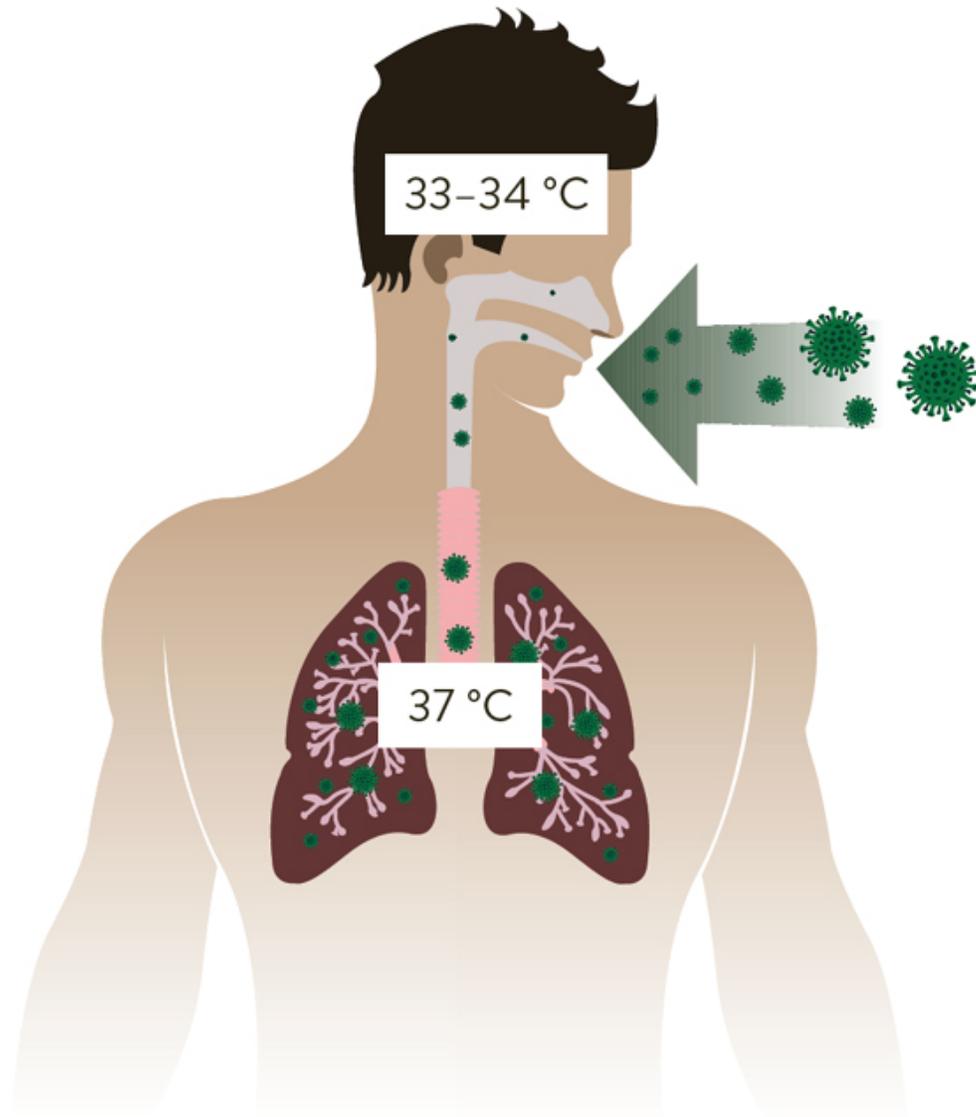
20-Fache übersteigt. Jeder Schweine- oder Hühnerstall ist eigentlich ein Virenlabor. Nach Ansicht vieler Experten ist es nur eine Frage der Zeit, bis von dort etwas auf den Menschen überspringt. Aber auch Haustiere wie Katzen, Hunde oder Frettchen bekommen Coronaviren ab, wahrscheinlich durch den Umweg über den Menschen.

Im Sommer 2021 wurde bekannt, dass bei Weißwedelhirschen in Colorado (trotz ihres Namens gehört die Spezies zum Rotwild und ist in großen Teilen Nord- und Südamerikas heimisch) 40 Prozent aller untersuchten Tiere in der Nähe von menschlichen Lebensräumen positiv auf SARS-CoV-2 getestet wurden. Die Ergebnisse der amerikanischen Forscher legen außerdem nahe, dass sich das Virus auch innerhalb der Hirschpopulation weiterverbreitet hat. Wie es sich dort im Laufe der Zeit entwickeln wird, weiß noch niemand. Die Hirsche scheinen wenigstens in der Regel keine tödlichen Verläufe zu haben, denn in verendeten Tieren wurde das Virus bei der Untersuchung<sup>2</sup> nicht gefunden. Willkommen in der schönen neuen Coronawelt.

Aber egal, ob Labor, Haustier, Zoo, Rotwild oder Wildtiermarkt: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein tierisches Virus humanpathogen wird, also für den Menschen gefährlich, steigt seit Jahrzehnten an, weil die Kontaktflächen zwischen Mensch und Tier immer mehr werden und der Stress, den Tier und Mensch dabei erleben, ständig zunimmt. Schon deshalb muss an Viren, die für diesen Übersprung infrage kommen, intensiv geforscht werden, sonst trifft die nächste Pandemie die Menschheit noch weniger vorbereitet. Wenn Menschen forschen, dann ergibt das jedoch nicht nur großartige Erkenntnisse, sondern es treten hin und wieder auch fatale Fehler wie eben Laborunfälle auf - extrem seltene, schwere

»Nebenwirkungen« der Forschung sozusagen, die zwar sehr unwahrscheinlich sind, aber gravierend sein können.

So also breitete sich dieses Virus aller Wahrscheinlichkeit nach von einem Wildtiermarkt oder aus einem Labor in Wuhan kommend auf den Rest der Welt aus, die zuerst einmal gelassen und dann zunehmend panisch reagierte. Gelassen zunächst, weil man nicht jedes Mal gleich den Kopf verlieren will, wenn irgendwo in einem fernen Land ein Virus grassiert. Gelassen auch, weil es SARS-CoV-1 schon gegeben hatte. Damals hatte die World Health Organization (WHO) auch eine Pandemie befürchtet, und was war dann? Nichts wirklich Aufregendes. Knapp 8000 registrierte Infizierte weltweit, 774 bestätigte Todesopfer, davon 45 außerhalb Asiens. Für viele schien SARS-CoV-2 also nichts weiter zu sein als ein Déjà-vu eines lokal beschränkten, im Effekt nicht besonders relevanten Ausbruchs einer Infektionskrankheit, die sich über Schmierinfektionen, Tröpfchen oder Aerosole in der Luft in menschlichen Atemwegen verbreitet. Dabei hatte SARS-CoV-1 durchaus das Potenzial zu einem Weckruf. Schließlich zeigte sich schon in den Jahren 2002/2003, wie schnell sich ein respiratorisches Virus in einer globalisierten Welt mit riesigen Menschenströmen von Reisenden aller Art ausbreiten kann. Binnen weniger Wochen war SARS-CoV-1 auf allen Kontinenten verbreitet und verursachte schwere Lungenerkrankungen mit ähnlichen Verläufen und Spätfolgen, wie wir sie jetzt von SARS-CoV-2 kennen. Das hätte eine Warnung sein können. War es aber nicht – und das lag an einem entscheidenden Unterschied zwischen den beiden ansonsten sehr ähnlichen Coronavirusvarianten.



*Die menschlichen Atemwege sind die Eintrittspforte für SARS-CoV-2 und im relativ kühlen Nasen-Rachen-Raum fühlt sich das Virus besonders wohl.*

## **SARS-CoV-2 und unsere Atemwege**

SARS-CoV-1 ist zwar ähnlich infektiös, befällt aber im Gegensatz zu SARS-CoV-2 rasch vor allem die unteren

Atemwege, also die tiefen Bereiche der Lunge. Es wütet und vermehrt sich auch hauptsächlich dort. Aus den engen Alveolen (Lungenbläschen) in den Tiefen der Lunge kommt das Virus nur relativ schwer und in vergleichsweise geringer Menge zurück in die Atemluft und damit per Aerosol zu anderen Menschen. SARS-CoV-2 hingegen vermehrt sich in den oberen Atemwegen, im Nasen-Rachen-Raum (das wird in diesem Buch noch extrem wichtig werden!). Von dort gelangt das Virus ganz schnell und leicht wieder mit der feuchten Atemluft als Tröpfchen oder Aerosol zum nächsten Opfer, beschleunigt durch jeden Atemzug, jeden Ton beim Sprechen oder gar Singen, jedes Niesen und jeden Hustenanfall. Die tiefen Bereiche der Lunge spielen zwar für den weiteren Krankheitsverlauf eine zentrale Rolle, für die Vermehrung und Verbreitung von SARS-CoV-2, ganz im Gegensatz zu SARS-CoV-1, allerdings deutlich weniger. Eine im Sommer 2021 veröffentlichte Studie<sup>3</sup> aus Berlin zeigt, dass die Schäden an der Lunge bei schweren Verläufen durch Entzündungsprozesse und überschießende Immunreaktionen verursacht werden und nicht durch das Virus selbst, das sich eben viel weiter oben im Atemtrakt stark vermehrt, nicht aber in den tiefen Bereichen der Lunge. Fazit der Forscher:

*»Die Zerstörung des Lungengewebes bei schweren COVID-19-Verläufen wird nicht direkt durch die Vermehrung des Virus in den Zellen verursacht, sondern durch die starke Entzündungsreaktion.«<sup>4</sup>*

Sämtliche Zellen in der Lunge reagieren laut den Wissenschaftlern stark auf die vom Virus ausgelösten Prozesse, werden aber nicht von ihm infiziert oder gar zerstört. Es sind nach den Erkenntnissen der Forscher in erster Linie verschlossene Blutgefäße, instabile Gefäßwände und letztlich Fibrosen, also entzündungsbedingt krankhaft

vermehrtes Bindegewebe, die zum Versagen der Lunge führen.

Das eben ist der entscheidende Unterschied zu SARS-CoV-1, das sich im Gegensatz zu SARS-CoV-2 stark in der Lunge vermehrte, weshalb 2002/2003 trotz weltweiter Verbreitung nur relativ geringe Zahlen an Infizierten beziehungsweise Ansteckungen zustande kamen. Genau aus dem genannten Unterschied ergibt sich aber auch die große Zahl von Infizierten, die keine, kaum oder nur schwache Symptome durch SARS-CoV-2 zeigen. In der Lunge richtet ein Virus eben gleich viel größere Schäden an als in den recht robusten oberen Atemwegen, die den Umgang mit respiratorischen Krankheitserregern speziell im Winterhalbjahr gewohnt sind und dabei in den meisten Fällen auch die Lunge erfolgreich schützen. Deshalb also der hohe Reproduktionsfaktor – das ist das Maß für die Verbreitungsfähigkeit eines Krankheitserregers – von SARS-CoV-2: Wer SARS-CoV-1 oder auch eine echte Grippe hat, der liegt schnell einmal im Bett, oft genug auch im Krankenhaus, rennt aber jedenfalls nicht durch die Gegend (meistens zumindest, wie der nachfolgende Kasten zeigt), plaudert Tröpfchen oder Aerosole ins Restaurant, tanzt, singt und küsst in Nachtclubs oder was auch immer. Die weitgehend oder ganz symptomlosen mit SARS-CoV-2 tun alles das und mehr und werden so auch oft zu sogenannten »Superspreadern«.

## Wenn Superspreader Krankheiten verbreiten

Superspreader spielen eine enorm wichtige Rolle bei der Verbreitung sowohl von SARS-CoV-1 als auch SARS-CoV-2. Am 4. März 2003 stirbt Liu Jianlun, Arzt eines Krankenhauses im chinesischen Heyuan. Einige Wochen zuvor hatte er sich an einem Patienten mit SARS-CoV-1 angesteckt. Da die Krankheit damals aber praktisch noch unbekannt war, hielt er seine Symptome für jene einer schweren, aber banalen Erkältung. Zwischen Ansteckung und Tod wurde der 64-jährige Oberarzt zum Superspreader, wie eine penible Nachverfolgung chinesischer Virologen später zeigte, und zwar bei seinem Aufenthalt anlässlich einer Hochzeit in Hongkong. Innerhalb von 24 Stunden infizierte er im dortigen Hotel Metropole zwölf Hotelgäste, darunter drei aus Singapur, zwei aus Kanada und einen US-Amerikaner, allesamt Geschäftsreisende, die das Virus in alle Welt trugen. Die WHO errechnete, dass nicht weniger als 4000 Fälle weltweit auf den Aufenthalt von Liu Jianlun zurückgehen – und das bei weniger als 9000 Fällen von SARS-CoV-1 insgesamt.

Ein ähnlich gut dokumentierter Fall ereignete sich auch mit SARS-CoV-2, und zwar im Frühjahr 2021 in Kalifornien. Ein Lehrer, der Mitte Mai leichte Symptome zeigte, allerdings noch keinen Test gemacht hatte, unterrichtete zwei Tage ungetestet, aber infektiös. Er hatte einige Male in der Klasse kurz den Mundschutz abgenommen, um den Kindern laut vorzulesen. Von den 24 aufgrund ihres Alters ungeimpften Schülern in der Klasse wurden zwölf durch diese kleine Nachlässigkeit eines Ungeimpften infiziert. Allein von den zwölf Kindern in den ersten beiden Bankreihen steckten sich

zehn (also 80 Prozent) an. Zum Glück haben Kinder nur selten schwere Verläufe. Allerdings sind sie infektiös genug, um sehr leicht andere Familienmitglieder anzustecken.

Was aber macht Menschen zu Superspreadern? Eine spannende Frage, denn Harvard-Forscher<sup>5</sup> haben festgestellt, dass nur etwa 20 Prozent der Menschen für 80 Prozent des Partikelaustrittes durch Aerosole verantwortlich sind - und das in gesunden Populationen. Nach den Erkenntnissen der US-Wissenschaftler ist dafür zunächst meist eine Konstellation aus höherem Alter und Übergewicht verantwortlich. Konkret ermittelten die Forscher eine deutliche Korrelation zwischen dem Alters-Body-Mass-Index (BMI multipliziert mit Alter) und der Aerosolproduktion. Dabei reicht die Spanne der BMI-Jahre (sozusagen das Gewichtsalter) von 200 bis 2700. Wer über 650 BMI-Jahre alt/schwer ist, der trägt signifikant mehr zur Gesamtaerosolproduktion bei. Dazu kommt bei etwa der Hälfte der überdurchschnittlich starken Aerosolproduzenten noch ein deutlich verstärkender Faktor hinzu; angenommen wird eine Barrierestörung in der Schleimhaut, die mit Lebens- und Ernährungsgewohnheiten zu tun haben könnte. Vermutlich stecken hinter dieser Störung entzündliche Prozesse im Körper und die Entzündung der Schleimhaut kommt im Falle einer Infektion noch dazu. Diese Verstärkung erhöht dann den Anteil dieser Virussuperspreader am Infektionsgeschehen noch einmal deutlich. Natürlich können junge Probanden mit Normalgewicht nach diesen Ergebnissen sowie weiterführenden Versuchen an Rhesusaffen und Grünmeerkatzen Infektionen genauso weitergeben, allerdings offenbar in der Regel nur bis zu einem geringeren Grad - wahrscheinlich selbst dann, wenn sie

ebenfalls bereits eine Barriestörung in der Schleimhaut aufweisen.

In den Experimenten der Forscher wurden jedenfalls gesunde Menschen unter 26 Jahren und einem BMI unter 22 in keinem einzigen Fall zu Superspreadern. Da aber eben auch eine gestörte Schleimhautbarriere eine Rolle spielt, wollen die Wissenschaftler aus ihren Ergebnissen nicht generell ableiten, dass Angehörige dieser Alters- und Gewichtsgruppe unmöglich zu Superspreadern werden können. Die Wahrscheinlichkeit dürfte aber wesentlich geringer sein.

SARS-CoV-1 und in einem gewissen Ausmaß auch die echte Grippe haben einen natürlichen Filter, der ihre Verbreitung bremst: die relativ rasche Immobilität und Bettlägerigkeit der an ihnen Erkrankten. Sie sind sozusagen Viren mit integrierter Maske und Social Distancing; SARS-CoV-1 eher als die Influenza, wie uns die Spanische Grippe vor gut hundert Jahren gelehrt hat. SARS-CoV-2 hingegen hat die Maske abgelegt - also mussten wir sie weltweit widerwillig anlegen. Und das Social Distancing übernahmen wir notgedrungen auch noch, weil die meisten Infizierten nicht bettlägerig waren. Das ist auch eines der größten Probleme an dieser Krankheit, die uns seit zwei Jahren so quält und die viele nur als »kleine Grippe« sehen möchten: Covid-19 verläuft in den meisten Fällen nicht besonders dramatisch, in vielen Fällen sogar völlig harmlos. Weil die Erkrankung sich allerdings genau dadurch so weit verbreitet, ist die prozentual relativ geringe Anzahl der ernstesten Krankheitsverläufe in Summe dann doch wieder sehr signifikant - in bestimmten Altersgruppen und Patientenkollektiven sogar derart, dass sie selbst von hochentwickelten Gesundheitssystemen nicht mehr verkraftet werden kann.