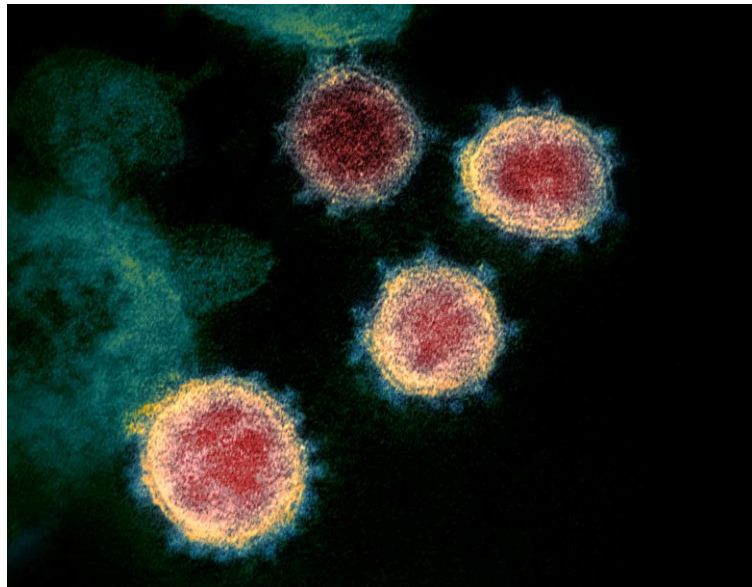


Das Coronavirus – was wir wissen und was wir nicht wissen

Ein Bericht des Virologen Hans-Georg Kräusslich (Stand: 5. April 2020)

Wir leben derzeit in einer besonderen Zeit. Ein neues Virus verbreitet sich mit hoher Geschwindigkeit um die ganze Welt und infiziert immer mehr Menschen. Zur Bedrohung durch den Erreger kommt die Ungewissheit, wie es weitergehen wird. Zur Eindämmung der Verbreitung des Virus wurden massive Einschränkungen des sozialen Lebens beschlossen, die tief in die Grundrechte eingreifen, die Wirtschaft kommt zu einem weitgehenden Stillstand und es besteht die Sorge, dass das



Virionen des SARS-CoV-2
Kolorierte Aufnahme (TEM) des National Institute of Allergy and Infectious Diseases, Foto: NIAID-RML ([CC by 2.0](#))

Gesundheitssystem überlastet werden könnte. Die Akzeptanz für diese Maßnahmen ist derzeit sehr groß, aber jeder fragt sich, wie es denn weitergehen wird und was noch zu erwarten ist. Wo stehen wir also?

Ende 2019 wurde erstmals eine neue und zum Teil schwer verlaufende Erkrankung der Atemwege in der chinesischen Millionenstadt Wuhan und der zugehörigen Provinz Hubei berichtet. Der hierfür verantwortliche Erreger wurde innerhalb weniger Tage als ein bisher nicht bekanntes Virus aus der Familie der Coronaviren identifiziert und wegen seiner Verwandtschaft zu dem Erreger, der 2003 die Krankheit SARS verursachte, als SARS-CoV-2 bezeichnet. Die von diesem Erreger verursachte Krankheit wurde COVID 19 benannt. Wie andere neu beim Menschen aufgetretene Viren stammt auch SARS-CoV-2 aus dem Tierreich, die genetisch am nächsten Verwandten wurden bei Fledermäusen in China gefunden; vermutlich ist das Virus über einen bisher nicht sicher bekannten Zwischenwirt als Zoonose auf den Menschen überggesprungen. Ein Tiermarkt in Wuhan wurde rasch nach Auftreten der Krankheit geschlossen, da viele Infektionen anscheinend von dort ausgegangen waren.

Innerhalb weniger Wochen wurde ein diagnostischer Test für den Erreger etabliert, der auf dem Nachweis der genetischen Information beruht. Nachdem anfangs vermutet wurde, dass sich das Virus nicht von Mensch zu Mensch verbreitet, wurde sehr schnell klar, dass die Übertragung im Gegenteil sehr effektiv erfolgt; in den oberen Atemwegen können bei Personen zu Beginn der Symptome meist sehr große Mengen Virus nachgewiesen werden und diese Menschen sind hoch infektiös. Auch hat sich herausgestellt, dass man bereits Tage vor dem Auftreten erster Symptome infektiös sein und das Virus auf andere übertragen kann. Zusätzlich gibt es offensichtlich Menschen, bei denen die Erkrankung ohne erkennbare Symptome verläuft, die aber

dennoch andere infizieren können. Dies alles hat zur extrem schnellen Verbreitung des Virus um die ganze Welt beigetragen. Die Tatsache, dass auch asymptomatisch Infizierte andere Menschen infizieren können, legt zudem nahe, dass es kaum gelingen wird, die Verbreitung des Erregers komplett zu unterdrücken, bevor eine natürliche oder durch Impfstoffe induzierte Immunität in der breiten Bevölkerung vorliegt. Das war 2003 bei SARS anders: Mit diesem Virus infizierte Personen wurden erst infektiös, wenn bereits starke Symptome vorlagen. So konnte man durch Isolierung der Kranken die weitere Ausbreitung des damaligen Erregers stoppen und die Infektionskette beenden. Das wird beim aktuellen Erreger SARS-CoV-2 so nicht gelingen.

Das Krankheitsbild COVID 19 ähnelt anderen durch Viren bedingten Atemwegserkrankungen. Dabei ist zu beachten, dass die weit überwiegende Zahl der Erkrankungen mit milden Symptomen wie Fieber, trockenem Husten und allgemeiner Abgeschlagenheit verläuft, viele Patienten haben zudem Riech- und Geschmacksstörungen, die für diesen Erreger typisch sind und bei anderen Atemwegsinfektionen nicht vorkommen. Insgesamt verlaufen ca. 80% aller symptomatischen Infektionen in dieser milden Form; wenn man hinzurechnet, dass es eine bisher nicht genau bekannte Zahl vollständig asymptomatischer Infektionen gibt, wird klar, dass der Prozentsatz noch deutlich höher sein dürfte. Dabei verläuft die Infektion bei Kindern fast immer milde und ohne Komplikationen. Auch Jugendliche und jüngere Erwachsene haben selten schwere Verläufe. Dagegen ist der Anteil der schweren Erkrankungen bei Personen in höherem Lebensalter deutlich höher und viele der an der Erkrankung verstorbenen Personen waren über 80 Jahre alt. Weitere Risikofaktoren sind Vorerkrankungen insbesondere des Herz-Kreislaufsystems und Diabetes. Schwere Krankheitsverläufe gehen mit schwerer Atemnot und unzureichender Sauerstoffversorgung einher, die oft eine Beatmung erfordern, zum Teil über einen längeren Zeitraum. Dies ist der Grund, warum angesichts der rasch steigenden Fallzahl in vielen Ländern und ganz besonders in Deutschland starke Bemühungen erfolgten, die Intensivkapazität und die Anzahl der Beatmungsplätze zu erhöhen. Anfang April, zum Zeitpunkt als dieser Text geschrieben wurde, schienen diese Maßnahmen hinreichend, um alle COVID 19 Patienten adäquat behandeln zu können, es konnten sogar zusätzlich beatmungspflichtige Patienten aus anderen, noch schwerer betroffenen Ländern aufgenommen werden. Die Letalität durch COVID 19, also der Anteil der an der Erkrankung Verstorbenen bezogen auf alle infizierten Personen, ist nicht eindeutig geklärt. Die Zahlen schwankten Anfang April zwischen gut 1% in Deutschland und ca. 12% in Italien. Da nicht davon auszugehen ist, dass Deutschland von einem Virus anderer Pathogenität betroffen oder die Bevölkerung *per se* resistenter gegen den Erreger ist, muss man annehmen, dass dieser Unterschied andere Ursachen haben muss, auf die am Ende eingegangen wird.

Nach der raschen Ausbreitung in China, die relativ schnell durch zum Teil drakonische Einschränkungen der Bewegungsfreiheit eingedämmt werden konnte, breitete sich der Erreger zunächst in den Nachbarländern und dann zunehmend weltweit aus. In Europa ist Italien das erste stark betroffene Land mit der bis jetzt höchsten Krankheitslast. Möglicherweise ist dies durch zahlreiche chinesische Arbeiter bei den norditalienischen Textilherstellern bedingt; in jedem Fall gab es wohl schon im Januar eine beginnende, aber nicht bemerkte Ausbreitung des Erregers, so dass Italien bereits eine sehr hohe Zahl infizierter Personen hatte, bevor dies überhaupt bemerkt

und begonnen wurde, auf den Erreger zu testen. Dies erklärt die dramatische Steigerung der Zahl infizierter und an COVID 19 erkrankter und verstorbener Personen in den Monaten Februar und März. Zunehmend stärkere Einschränkungen der Bewegungsfreiheit scheinen die weitere Verbreitung zu reduzieren und Anfang April wurde eine langsame Abnahme der Neuinfektionen beobachtet. Ebenso wie in China scheint auch in Italien die Kontakteinschränkung die erste Welle an Infektionen erfolgreich eindämmen zu können. Neben Italien sind Spanien und Frankreich in Europa besonders stark betroffen, aber alle europäischen Länder beobachten eine Ausbreitung der Pandemie. Nach China und Europa sind nun die USA zum dritten und größten Epizentrum der Pandemie geworden. Dies kommt nicht überraschend, da schon seit Anfang März über Todesfälle an COVID 19 in verschiedenen Bundesstaaten berichtet wurde, während kaum etwas über die Zahl der Infizierten bekannt war. Dies lag daran, dass das amerikanische Gesundheitssystem bei der Entwicklung und Implementierung einer breiten Testung von Personen mit entsprechenden Symptomen komplett versagt hat und bei deutlich größerer Bevölkerung in den USA um ein Vielfaches weniger Personen getestet wurden, als z.B. in Deutschland. So hat sich auch in den USA die Epidemie weitgehend unbemerkt ausgebreitet, obwohl hier eigentlich alle für die Bekämpfung notwendigen Informationen rechtzeitig vorlagen.

In Deutschland wurden im Februar erste Infektionen in der Münchner Region entdeckt; diese Personen hatten sich bei einer Chinesin infiziert, die aus Wuhan eingereist war. Durch intensive Testung und Isolierung der Kontaktpersonen konnte die weitere Ausbreitung zunächst gestoppt werden. In der Folge traten dann aber insbesondere in den Faschingsferien zahlreiche neue Infektionen auf, vor allem bei Skiurlaubern, die aus Südtirol und später aus dem Tiroler Skiort Ischgl zurückkamen. In der Region Heinsberg wurde der Erreger in einer Karnevalsveranstaltung auf viele Personen verbreitet, so dass die Region Heinsberg zum ersten Epizentrum der Epidemie in Deutschland wurde. Mittlerweile sind jedoch alle Bundesländer, allerdings sehr unterschiedlich, betroffen. Die größten Fallzahlen finden sich in den südlichen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg und da insbesondere nahe der Nachbarländer Italien, Österreich und Frankreich.

Infolge der deutlich zunehmenden Infektionszahlen, die wie in anderen Ländern einen exponentiellen Anstieg zeigten und eine völlige Überlastung der Gesundheitsversorgung mit zahlreichen Toten befürchten ließen, beschlossen Bund und Länder in der zweiten Märzhälfte eine weitgehende Ausgangsbeschränkung und Schließung aller Schulen und Kindergärten sowie von Sportstätten, gastronomischen Betrieben und zahlreichen Geschäften. Diese Kontaktbeschränkungen sollen dazu führen, dass sich der Erreger nicht weiter ausbreiten kann. Man schätzt, dass ohne Kontakteinschränkung eine infizierte Person im Durchschnitt drei oder mehr andere Personen infizieren kann. Diese Zahl, die als R_0 bezeichnet wird, muss unter eins gedrückt werden (eine infizierte Person infiziert im Durchschnitt weniger als eine weitere Person), um die Epidemie zu stoppen. Die Maßnahmen sind zunächst bis 20. April befristet; Anfang April zeigte sich deutschlandweit eine beginnende Abflachung der Kurve an Neuinfektionen und in manchen Regionen bereits ein Abfall. Letzteres gilt auch für Heidelberg und die Rhein-Neckar-Region. Insofern wird intensiv über die Frage diskutiert, ob und wenn ja in welcher Form und wann eine Lockerung der aktuellen Beschränkungen möglich sein wird. Offensichtlich kann dies erst entschieden werden, wenn sich zeigt, ob die beginnende Abflachung der Kurve der

Neuinfektionen in eine stabile Abnahme an Neuinfektionen übergeht. Dies ist die Voraussetzung für jede Lockerung der Maßnahmen; angesichts der Erfahrungen anderer Länder und des aktuellen Trends scheint eine Abnahme der Neuinfektionen allerdings wahrscheinlich, auch wenn eventuell eine befristete Verlängerung der Maßnahmen über den 20. April hinaus notwendig sein könnte. In jedem Fall ist jedoch davon auszugehen, dass zum Zeitpunkt einer möglichen Lockerung der Maßnahmen weiterhin Neuinfektionen in Deutschland stattfinden werden und die Bevölkerung zum allergrößten Teil empfänglich für das Virus ist.

Hauptsorge nach einem Ende der aktuellen Beschränkungen ist, dass sich der Erreger dann erneut ungebremsst und mit exponentieller Kinetik ausbreitet. Zwar kann man hoffen, dass die Ausbreitung im Sommer, wie bei anderen Viren, die Atemwegserkrankungen auslösen, verlangsamt oder weitgehend aufgehoben sein könnte, aber auch das ist nicht sicher und wird von vielen bezweifelt. Insofern muss eine graduelle Wiederaufnahme des öffentlichen Lebens mit möglichst weitgehendem Schutz vor allem der besonders gefährdeten Personengruppen bei gleichzeitig engmaschiger Überwachung des Wiederauftretens des Erregers geplant werden. Dies umfasst zum einen Schutzmaßnahmen und zum anderen eine intelligente und möglichst umfangreiche Teststrategie. An erster Stelle der Schutzmaßnahmen stehen die Mund-Nasenschutz-Masken sowie geeignete Schutzkleidung in allen Bereichen der Gesundheitsversorgung, in Alten- und Pflegeheimen und in den ambulanten Pflegediensten. Um dies zu gewährleisten, muss die Produktion von Schutzausrüstung entsprechend gesteigert und angesichts des weltweiten Bedarfs auch im Inland gesichert werden. Erst wenn alle genannten Bereiche sicher und ausreichend mit Schutzmasken versorgt sind, kann ggf. ein breiter Einsatz von Mund-Nasenschutzmasken in der Allgemeinbevölkerung empfohlen werden. Es ist jedoch wenig sinnvoll, eine Maßnahme zu verordnen oder zu empfehlen, wenn das dafür erforderliche Produkt nicht in ausreichender Menge verfügbar ist.

Bevor eine hinreichende Produktion der besser zum Schutz geeigneten Einwegprodukte erreicht wird, kann allerdings bereits eine Empfehlung zur Nutzung von genähten Masken erfolgen. Auch diese Masken können Tröpfchen zurückhalten und damit die Übertragung reduzieren, wenn ein Infizierter sie trägt. Dies sollte durch umfangreiche und leicht verständliche Informationen zur Nutzung der Schutzmasken begleitet werden; gleichzeitig müssen auch die Hygienemaßnahmen weiter beachtet und die Bevölkerung entsprechend geschult werden. Auch bei breitem Einsatz von Masken wird die Epidemie nicht komplett gestoppt werden können und es werden weiterhin Infektionen auftreten. Hier gilt es, vor allem die besonders gefährdeten Personen zu schützen und ggf. besondere Maßnahmen für diese Gruppen einzusetzen, während durch weitergehende Infektionen in der Bevölkerung die Immunität langsam wächst. Dies darf aber nicht unkontrolliert geschehen, weswegen umfangreiche und regelmäßige Testung in allen Risikobereichen, aber auch unter zufällig ausgewählten Gruppen der Bevölkerung stattfinden sollte, um den aktuellen Stand auch der asymptomatischen Infektionen zu erfassen und bei jeder lokalen oder regionalen Häufung schnell und mit geeigneten Maßnahmen einschreiten zu können. Neben der Testung auf infektiöse Viren wird hier auch der Nachweis von Antikörpern im Blut eine wichtige Rolle spielen, um so Personen, die eine Infektion durchgemacht haben und gegen den Erreger immun sind, zu identifizieren. Gerade in der Gesundheitsversorgung und in den Alten- und

Pflegeheimen können diese geschützten Personen insbesondere zur Versorgung von COVID 19 Patienten eingesetzt werden.

Wichtigstes Ziel der aktuellen Forschung ist es, wirksame Medikamente und eine effektive Schutzimpfung gegen SARS-CoV-2 zu entwickeln. Dies wird aktuell weltweit mit enormen Einsatz von Geld und Personal auf sehr vielen Wegen versucht, auch in Deutschland und auch in Heidelberg. Ich habe keinen Zweifel, dass diese Arbeiten zumindest teilweise erfolgreich sein werden und bin der festen Überzeugung, dass Medikamente und Impfstoffe entwickelt werden können und entwickelt werden. Allerdings traue ich mir keine sichere Prognose zu, wann dies der Fall sein wird. Am schnellsten wäre es, wenn bereits bekannte und zugelassene Medikamente auch gegen SARS-CoV-2 wirken würden. Allerdings gibt es bisher kein spezifisches Medikament gegen irgendein Coronavirus, insofern muss man auf Glück hoffen. Verschiedene bekannte Medikamente wurden bereits bei COVID 19 Patienten eingesetzt, in manchen Fällen wurde eine Besserung berichtet, aber dies ist aktuell nicht durch ausreichende klinische Studien abgesichert und die Effekte sind nicht sehr stark. Einige antivirale Medikamente gegen andere Erreger (z.B. gegen Influenza bzw. Ebola) scheinen auch SARS-CoV-2 in Zellkultur zu hemmen und klinische Studien sind in Vorbereitung oder wurden bereits begonnen. Wenn diese Substanzen beim Menschen die Infektion hemmen könnten, wären sie sehr rasch einsetzbar. Allerdings wird sich dann die Frage der ausreichenden Produktion stellen; angesichts der internationalen Situation ist es keinesfalls sicher, dass ausländische Firmen z.B. aus den USA Medikamente in andere Länder exportieren dürfen, so lange der inländische Markt nicht ausreichend bedient ist. Hier müssen frühzeitig nationale und internationale Vereinbarungen getroffen werden, die eine hinreichende, schnelle und sichere Produktion gewährleisten. Dies alles insbesondere für den Fall, dass ein bereits bekannter Wirkstoff gegen SARS-CoV-2 wirksam sein sollte. Die Entwicklung eines komplett neuen Medikamentes wird dagegen in jedem Fall deutlich länger dauern.

Unterschiedliche Ansätze zur Impfstoffentwicklung wurden unmittelbar nach Identifikation des Erregers an vielen Orten und unter Verwendung unterschiedlicher Prinzipien begonnen. Erste Untersuchungen in präklinischen und klinischen Prüfungen haben bereits angefangen. Dennoch ist nicht davon auszugehen, dass ein für die breite Bevölkerung verfügbarer Impfstoff vor Frühjahr 2021 zur Verfügung stehen kann und wir sollten uns auf diesen Zeitraum einstellen. Selbst wenn bei optimalem Verlauf ein wirksamer Impfstoff bereits bis Herbst 2020 entwickelt werden kann und eine Zulassung erreicht, würde die Produktion für den breiten Markt noch einige Zeit in Anspruch nehmen; auch hier muss unbedingt frühzeitig eine ausreichende Produktionskapazität in Deutschland und/oder Europa gesichert werden. Bei limitierter Verfügbarkeit würde ein wirksamer Impfstoff vermutlich initial insbesondere bei Personal der Gesundheitsversorgung, in Alten- und Pflegeheimen und bei Risikogruppen eingesetzt werden. Gerade bei Letzteren ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Immunsystem älterer Menschen oft schwächer reagiert und Impfstoffe nicht immer gleich wirksam sind wie bei jungen Menschen.

Im Vordergrund der Impfstoffentwicklung stehen aktuell drei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze: (i) Viele klassische Impfstoffe beruhen auf Abtötung des infektiösen Erregers durch Formalin oder andere Chemikalien. Derartige Totimpfstoffe sind nicht mehr infektiös, sollen aber im Immunsystem eine gegen den Erreger wirksame Immunität induzieren. In China wird bereits

intensiv an einem derartigen Totimpfstoff geforscht und es ist möglich, dass erste Studien bis Sommer 2020 vorliegen. Neben der Abtötung des Erregers besteht auch die Möglichkeit, Bestandteile des Virus einzeln herzustellen und damit ohne Vermehrung des Erregers zu gewinnen. Dieses Prinzip liegt z.B. der Impfung gegen das Hepatitis B Virus und gegen humane Papillomviren zugrunde. Auch dieser Ansatz wird von vielen Gruppen weltweit verfolgt. Grundsätzliches Risiko dieser Ansätze ist jedoch, dass es zum einen nicht immer gelingt, neutralisierende Antikörper zu induzieren (also solche, die das Virus an der Vermehrung hindern); in seltenen Fällen, und dies wurde leider bei Untersuchungen an anderen Coronaviren beobachtet, können sogar Antikörper induziert werden, die die Infektion verstärken. Insofern muss bei aller Dringlichkeit sehr sorgfältig auf die Sicherheit eines möglichen Impfstoffs geachtet werden, der dann möglicherweise an Milliarden gesunder Menschen verimpft werden könnte.

(ii) Erfolgreich gegen Ebola entwickelt wurde ein gentechnisch hergestellter Impfstoff auf der Grundlage eines für den Menschen nicht pathogenen anderen Virus. Hier wird die genetische Information für das Oberflächenprotein des SARS-CoV-2 in das Erbgut des anderen Virus eingesetzt. In Zellkultur kann dann dieses Virus vermehrt werden, das ausschließlich das Oberflächenprotein des anderen Virus trägt und dieses möglichst so dem Immunsystem präsentieren soll, dass schützende Antikörper induziert werden. Im Rahmen des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung haben mehrere Arbeitsgruppen gemeinschaftlich einen Impfstoff gegen ein anderes Coronavirus, das so genannte MERS-CoV entwickelt, der in erster klinischer Prüfung als sicher eingestuft wurde und neutralisierende Antikörper gegen MERS induzierte. Der gleiche Ansatz wird aktuell von diesen Arbeitsgruppen auch gegen SARS-CoV-2 verfolgt. Andere Arbeitsgruppen weltweit arbeiten an ähnlichen Konzepten mit anderen Trägerviren.

(iii) Gänzlich neu ist der Ansatz, Boten-RNA, also genetische Information zur Herstellung eines Proteins und nicht das Protein oder das Virus selbst zu verimpfen. Diesen Ansatz verfolgt unter anderem die Tübinger Firma CUREVAC, die einen ersten Impfstoff gegen SARS-CoV-2 hergestellt hat und in Kürze erste klinische Prüfungen durchführen wird. Insofern ist dieser Ansatz am nächsten an einer unmittelbaren klinischen Anwendung in Europa. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass es bisher noch keinen Impfstoff gegen Krankheiten von Mensch oder Tier auf dieser Grundlage gibt. Dies spricht nicht gegen das Prinzip, lässt aber zur Vorsicht raten. Darüber hinaus ist die Skalierbarkeit bei diesem Ansatz wohl noch nicht vollständig klar; insofern ist auch bei hoffentlich frühzeitig erkennbarer Wirksamkeit möglicherweise mit einer Verzögerung bis zur breiten Verfügbarkeit zu rechnen. Alle drei genannten Ansätze haben jedoch das Potential, einen wirksamen und sicheren Impfstoff zu liefern und wir sollten deswegen unabhängig von persönlichen Vorlieben und wissenschaftlichem Interesse jeden verfügbaren Ansatz intensiv prüfen.

Zuletzt komme ich nochmals auf die Frage der oben diskutierten unterschiedlichen Zahlen zur Letalität von COVID 19 zurück. Warum ist die Zahl der an der Krankheit Verstorbenen in Deutschland so viel niedriger als in anderen Ländern? Ich glaube, dass dies durch mehrere Faktoren bedingt ist: (i) Schwere Erkrankungen folgen mit einer gewissen Verzögerung dem Anstieg der Neuinfektionen. Wenn wir die Neuinfektionen und die schweren Erkrankungen zum

gleichen Zeitpunkt zählen, müssen wir bedenken, dass sich die jetzt schwer Erkrankten vermutlich vor ca. zwei Wochen infiziert haben, damals waren es aber ggf. noch deutlich weniger Neuinfektionen. Insofern steigt die Letalität mit der Verbreitung der Epidemie, das zeigt sich auch in Deutschland. (ii) Die initiale Infektionswelle in Deutschland betraf vor allem jüngere und mittelalte Skiurlauber, das Durchschnittsalter der Infizierten lag bei ca. 50 Jahren oder darunter. In dieser Altersgruppe ist der Verlauf milder, es sterben weniger Personen an der Infektion. Erst später hat sich die Infektion in der älteren Bevölkerung ausgebreitet, dementsprechend steigt die Letalität. (iii) Der dritte Faktor ist ein rein rechnerischer Effekt: Je mehr ich teste, desto mehr schwach symptomatische oder asymptomatische Personen werde ich als infiziert erkennen. Wenn ich nur die schwerer Erkrankten teste, wird die Letalität automatisch höher sein. Deutschland testet vermutlich mehr als fast jedes andere Land weltweit, also werden auch mehr milde erkrankte Personen entdeckt, die Letalität in anderen Ländern ist also vermutlich deswegen zu hoch. (IV) Daneben scheint es jedoch wahrscheinlich, dass die sehr gute Intensivmedizin in Deutschland und das sehr gut funktionierende Gesundheitssystem zum insgesamt besseren Verlauf beitragen, also tatsächlich eine bessere Prognose besteht. Dies wird nicht der Faktor 10 sein, den aktuelle Zahlen nahelegen würden, aber ich gehe davon aus, dass ein Unterschied erkennbar bleiben wird, wenn in Kenntnis aller infizierten Personen retrospektiv die tatsächliche Letalität in den verschiedenen Ländern bestimmt werden kann. Diese Zahl wird mit Sicherheit niedriger sein, als die aktuell berichteten Zahlen, da asymptomatische Infektionen bisher nicht erfasst werden und in vielen Ländern nicht ausreichend getestet wird. Eine sichere Prognose ist derzeit nicht möglich, aber es ist durchaus denkbar, dass die Letalität letztlich nicht sehr viel höher sein könnte, als z.B. bei der schwer verlaufenden Virusgrippe vor zwei Jahren. Dies soll nicht die Bedrohung unterschätzen, aber sie in Bezug zu uns bekannten Erregern setzen. Das Verständnis dessen was geschieht und wie es sich entwickeln könnte, gepaart mit dem Vertrauen in die und dem Verständnis der aktuell notwendigen Maßnahmen und deren Einhaltung sind entscheidende Faktoren, um die Ausbreitung des Erregers ausreichend zu reduzieren und abzumildern, so dass dies vergleichbar zu den zahlreichen anderen Krankheiten im Gesundheitssystem aufgefangen werden kann. Dabei müssen wir immer an alle kranken und behandlungsbedürftigen Menschen denken; auch wenn aktuell Kapazität für COVID 19 frei gemacht werden musste, darf die Behandlung anderer Krankheiten auch in Zeiten der Pandemie nicht leiden. Zum Glück kann unser Gesundheitssystem dies leisten und die Wiederaufnahme eines weitgehenden Normalbetriebs sollte bei Rückgang der Neuinfektionen rasch erfolgen, dabei aber immer die Möglichkeit eines erneuten Anstiegs von COVID 19 berücksichtigend.

Hans-Georg Kräusslich

Mitglied der Mathematisch-
naturwissenschaftlichen Klasse