

Das neue Coronavirus SARS CoV-2 und wie wir darauf reagieren - sollten

Prof. Dr. Jan-Heiner Küpper

Vorbemerkung. Der folgende Artikel fasst die chronologische Entwicklung der sich rasant entwickelnden Coronavirus-Pandemie zusammen, welche Ende 2019 in China begann. Daran anschließend wird die aktuelle Ausgangslage mit besonderem Fokus auf Deutschland dargestellt. Zuletzt wird diskutiert, was wir aus der Coronavirus-Pandemie jetzt lernen sollten. Dabei wird auch die Vorgehensweise in asiatischen Ländern wie Taiwan, Südkorea und Japan mit der in Europa verglichen. Regelmäßige Aktualisierungen der Zahlen sind verfügbar.¹

Chronologie bis zum Lockdown. Um die besondere Dramatik der Ausbreitung von Covid-19 zu verstehen, ist es notwendig, sich noch einmal die wichtigsten Ereignisse der letzten Monate vor Augen zu führen.

Im Dezember 2019 hörte die Welt erstmals von einem neuen Virus, welches in der chinesischen Metropole Wuhan eine gefährliche Lungenerkrankung verursacht.

Am 31. Dezember informierte China die WHO über insgesamt 27 Patienten mit Lungenentzündung.

Bereits am 07. Januar 2020 gelang es chinesischen Wissenschaftlern, das infektiöse Agens als neues Coronavirus zu identifizieren. Es erhielt später den Namen SARS-CoV-2, um die Ähnlichkeit zum ersten SARS Erreger zum Ausdruck zu bringen, der sich Anfang der 2000er auf den Weg einer Pandemie machte, die jedoch rechtzeitig gestoppt werden konnte. SARS steht für „*Severe Acute Respiratory Syndrome*“.

Am 11. Januar 2020 vermeldete China den ersten SARS Todesfall der neuen Krankheit COVID-19 für *Coronavirus Disease 2019*.

Am 13. und 16. Januar wurden in Thailand und Japan die ersten COVID-19 Fälle außerhalb Chinas registriert; in beiden Fällen wurde die Krankheit aus Wuhan eingeschleppt.

Am 20. Januar 2020 bestätigten chinesische Ärzte, dass der neue Erreger leicht von Mensch zu Mensch übertragbar ist.

Am 21. Januar wurde der erste Fall in den USA registriert. Der Patient war zuvor durch China gereist.

Am 23. Januar wird die Millionenstadt Wuhan unter Quarantäne gestellt.

Am 24. Januar wird die Infektion erstmals in Europa nachgewiesen, und zwar bei zwei Personen in Frankreich, am selben Tag in vielen weiteren Ländern außerhalb Europas.

Am 26. Januar gibt es ca. 2000 nachgewiesene Infektionen und 56 COVID-19 Todesfälle in China. Die Volksrepublik verschärft ihre Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung.

Am 27. Januar schließt China landesweit Schulen und Universitäten, am selben Tag wird die Infektion zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen. Ein Mitarbeiter der bayerischen Firma Webasto steckt sich bei einer chinesischen Besucherin der Firma an. Sie wird erst nach ihrer Heimreise nach China positiv getestet und war in Deutschland offensichtlich symptomfrei.

Am 30. Januar erklärt die WHO den Gesundheitsnotstand. Für Deutschland sieht das Robert Koch Institut zu diesem Zeitpunkt noch kein großes Risiko. Alle Kontaktpersonen der ersten Coronavirus-Infektion sind in Beobachtung.

Am 05. Februar gibt es bereits 12 nachgewiesene Fälle in Deutschland, 6 in Frankreich, aber nur 2 in Italien und noch keinen Nachweis in Spanien.

Am 07. Februar 2020 stirbt der Arzt Li Wenliang an COVID-19, der als Erster auf diese neue Lungenerkrankung hingewiesen hat und dafür zunächst von der Regierung bestraft wurde.

¹ Die Aktualisierungen werden auf folgender Seite online gestellt: <https://www.masken-covid-19.de/>

Am 15. Februar findet eine Karnevalssitzung in Heinsberg statt. An dieser Veranstaltung nimmt ein infiziertes Ehepaar teil, welches die Infektion an viele Personen weitergibt. Bereits am 10. März werden über 300 Personen im Landkreis Heinsberg positiv getestet.

Am 21. Februar kommt es bei erst 20 nachgewiesenen Infektionen zum ersten Todesfall in Italien. Zu diesem Zeitpunkt explodiert jedoch schon die Ausbreitung des Erregers in Italien. Bereits am 23. Februar werden 155 Fälle im Norden des Landes registriert. Der italienische Staat richtet Sperrzonen in der Lombardei und in Venetien ein. Obwohl die beiden ersten registrierten Fälle in Italien bei chinesischen Touristen festgestellt wurden, werden diese Personen nicht für die Ausbreitung verantwortlich gemacht. Sie meldeten sich auch bei den italienischen Behörden. Wahrscheinlich gab es mehrere zeitgleiche Infektionen durch Touristen oder heimkehrende Chinareisende. Auch Fußballspiele könnten zur schnellen Ausbreitung beigetragen haben.

Ende Februar infiziert ein Pfleger mehrere Personen in einem Altenpflegeheim im Landkreis Heilbronn. Der Mann hielt sich zuvor in Norditalien auf.

Neben Norditalien und Heinsberg in Nordrhein-Westfalen gibt es ein drittes Epizentrum für europäische Coronavirus-Infektionen: der Skiort Ischgl in Tirol. Mehrere hundert Touristen aus Deutschland, Frankreich, Spanien, Dänemark, Norwegen und Island haben sich dort angesteckt. Erst am 07. März wird der erste Fall in Ischgl offiziell bestätigt, es handelt sich um einen Service-Mitarbeiter. Die zuständigen Behörden stehen in dringendem Verdacht, die Infektionen zu spät weiter gemeldet zu haben, um das Wintergeschäft so lange wie möglich laufen zu lassen. Am 02. März stuft das Robert Koch Institut das Risiko für Deutschland von gering auf mäßig. Mit Sorge sieht man die Entwicklungen in Italien – aber noch offensichtlich keine Notwendigkeit, in Deutschland Ausgangsbeschränkungen oder Maßnahmen für Social Distancing zu empfehlen. Am 02. März gibt es bereits 190 bestätigte Fälle in Deutschland, aber noch keine Todesopfer von COVID-19.

Erst am 17. März stuft das zuständige RKI die Risikosituation von vorher mäßig auf hoch ein. Zu diesem Zeitpunkt gibt es in Deutschland bereits über 9000 Infektionen und 26 Todesfälle. Die deutsche Öffentlichkeit erfährt von einer Strategie zur Eindämmung des Virus, welche die Infektion von mindestens 60 % der Bevölkerung umfasst. Durch eine solche Herdenimmunität würde gewissermaßen ein Schutzwall geschaffen, der das Virus an weiterer Ausbreitung hindere. Zu diesem Zeitpunkt gibt es noch keine verlässlichen Zahlen über die COVID-19 Mortalität. Die WHO geht von 0,5-1 Prozent Mortalität aus. In China, Italien, Frankreich und Spanien verstirbt jedoch ein wesentlich höherer Anteil der Erkrankten. In Frankreich liegt die Sterberate von nachweislich Infizierten zu diesem Zeitpunkt bereits bei über 2 %, in Italien sogar bei 8,95 %, wobei niemand die Dunkelziffer nicht nachgewiesener Infektionen kennt.

Am 18. März wendet sich die Kanzlerin zum ersten Mal mit einer Rede zu Corona direkt an die Bevölkerung. Sie beschreibt die Situation so: „Es ist ernst. Nehmen Sie es auch ernst!“ Seit dem zweiten Weltkrieg habe es keine Herausforderung mehr an unser Land gegeben, bei der es so sehr auf unser gemeinsames solidarisches Handeln ankommt, sagt sie.

Seit Montag dem 23.03.2020 gelten verschärfte Maßnahmen, nachfolgend als Lockdown bezeichnet, in Deutschland. Zentral ist dabei „das öffentliche Leben so weit herunterzufahren, wie es vertretbar ist“. Dazu gehört, die Kontakte zu anderen als im Haushalt lebenden Personen auf das Nötigste zu beschränken, einen Mindestabstand von 1,5m in der Öffentlichkeit einzuhalten, nur 2 nicht im gleichen Haushalt lebende Personen dürfen sich treffen, man darf zur Arbeit gehen, zum Arzt, zum Einkaufen, alleine Sport im Freien machen, aber Feiern in Gruppen oder Treffen in Parks ist nicht gestattet. Dienstleistungs- und Gastronomiebetriebe werden geschlossen. Diese Leitlinien sollten erst einmal für zwei Wochen gelten, wurden im Anschluss aber verlängert. Universitäten, Schulen und Kindergärten sind seit dem 16. März geschlossen.

Auch in Italien werden am 22. März alle nicht lebensnotwendigen Produktionen heruntergefahren.

Am 26. März wenden sich Experten bei einer Sendung von Maybrit Illner gegen die aus ihrer Sicht unethische Strategie der Herdenimmunität bei Sars-CoV2, da bei dieser Strategie 60-70% der Menschen im Lauf der Zeit infiziert werden, eine für die Bevölkerung äußerst gefährliche Strategie angesichts der Mortalität von Covid-19 Patienten. Nun vollzieht auch das Robert Koch Institut eine Abkehr von dieser Strategie.

Lockerungen

Seit dem 20. April dürfen Einzelhändler wie Fahrrad- und Buchläden wieder öffnen, Verkaufsflächen sind zunächst auf 800 m² limitiert.

Seit dem 27. April gilt in ganz Deutschland die Verpflichtung, Mund- und Nasenschutz (Masken) in öffentlichen Verkehrsmitteln und Geschäften zu tragen, in der Stadt Jena wurde dies bereits am 06. April eingeführt, mit einer einwöchigen Vorlaufzeit. Seit dem 10. April gingen die Zahlen der Neuinfektionen gegen null in Jena.

Ab dem 04. Mai öffneten schrittweise wieder die Schulen, beginnend mit den oberen Altersgruppen. Ab Montag, dem 11. Mai, wurden weitere Lockerungen ermöglicht, die in den Bundesländern unterschiedlich stark ausfallen. So durften in Bayern und Baden-Württemberg Hotels ab dem 30. Mai den Betrieb wieder aufnehmen, Gaststätten bereits davor sowohl im Außen- als auch Innenbereich bedienen. In der Zwischenzeit, Stand Mitte Juni, sind in allen Bundesländern Restaurants, Gaststätten und Hotels wieder für Gäste geöffnet.

Grundsätzlich gilt jedoch seit dem Beschluss von Bund und Ländern am 26. Mai, dass die allgemeinen Kontaktbeschränkungen bis Ende Juni weiter gültig sind. Diese besagen, dass sich maximal zehn Menschen oder Angehörige zweier Haushalte in der Öffentlichkeit treffen dürfen. Einzelne Bundesländer wie Thüringen beschlossen jedoch in der Zwischenzeit, die verbindlichen Kontaktbeschränkungen mit Wirkung zum 13. Juni aufzuheben und nur noch Empfehlungen auszusprechen. Auch in Brandenburg wurden die Kontaktbeschränkungen mit Wirkung zum 15. Juni aufgehoben, Die Maskenpflicht in öffentlichen Verkehrsmitteln sowie in Geschäften besteht jedoch in allen Bundesländern weiterhin fort.

Außerdem einigten sich die Länderchefs mit der Kanzlerin darauf, die Lockerungen regional, heruntergebrochen auf kreisfreie Städte und Landkreise, sofort wieder aufzuheben, wenn die Zahl von 50 neuen Infektionen pro 100.000 Einwohner über einen Zeitraum von einer Woche erreicht wird.

In Deutschland findet eine zum Teil sehr kontroverse Diskussion statt, ob die beschlossenen Lockerungen ein zu großes Risiko in Bezug auf das Wiederaufflammen der Infektionswelle darstellen oder für die Bedürfnisse von Bürgern und Wirtschaft viel zu zaghaft sind.

Ausgangslage am 15. Juni 2020. Durch den bundesweit verordneten Lockdown wurde das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben in großen Teilen heruntergefahren, Schulen, und Kindergärten bis Anfang Mai geschlossen. Bund und Länder einigen sich dann im Mai auf weitere Lockerungen, die in der Verantwortung der Bundesländer liegen sollten und im Juni auch teilweise sehr unterschiedlich umgesetzt wurden. Aufgrund der allgemeinen Kontaktsperre arbeiteten so viele Menschen wie möglich von Zuhause.

Unsere Analyse und die von anderen Wissenschaftlern ergeben folgendes Bild: Der Lockdown wurde gerade noch rechtzeitig beschlossen, da die Entwicklung der Fallzahlen einen kompletten Kollaps des Gesundheitssystems in den ersten Aprilwochen bewirkt hätte. Deutschland verfügt regulär über 28.000 Intensivbetten, ca. 5 % der COVID-19 Patienten müssen beatmet werden. Die Letalität von Patienten mit bestätigten SARS-CoV-2 Infektionen (case fatality rate) von zuletzt ca. 4 % in Deutschland (Anfang Mai 2020) würde weiter ansteigen, wenn die Möglichkeiten zur Beatmung nicht mehr gegeben sind. Diese Auslastungsgrenze würde bei maximal 600.000 gleichzeitig Infizierten erreicht, da 5% der Patienten dann die ca. 30.000

Intensivbetten belegen würden. In Wirklichkeit ist aber ein erheblicher Anteil dieser Betten durch Patienten mit anderen lebensbedrohlichen Erkrankungen bereits belegt. Durch das Gebot des Social Distancing sowie durch die Ausgangsbeschränkung ist der Peak der Anzahl der Neuinfektionen Ende März 2020 erreicht worden. Seitdem ist die Anzahl der nachgewiesenen Neuinfektionen zunächst gesunken und hat sich in Deutschland, Stand Mitte Juni, auf ca. 250-400 neue Fälle pro Tag eingependelt.

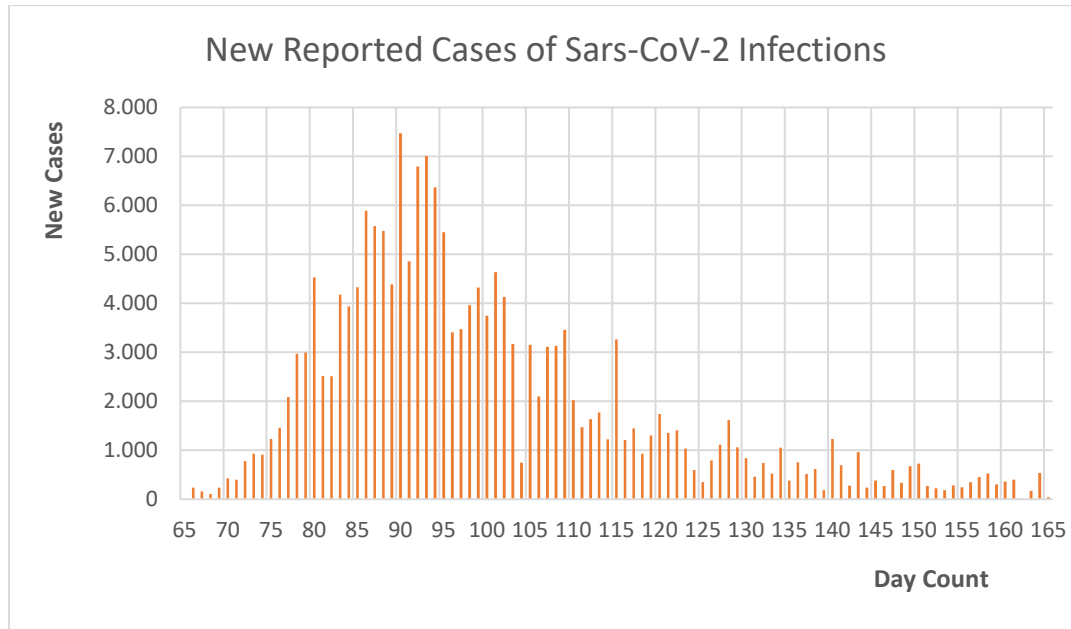


Abb. 1: Anzahl der bestätigten Neuinfektionen mit SARS-CoV-2 in Deutschland. Auf der X-Achse sind wegen der besseren Übersicht die Tagesnummern aufgeführt (Tage 60-91= März; Tage 92-121 = April; Tage 122-152 = Mai; Tage 153-182 = Juni). Am Tag 90 (30. März 2020) wurde der Peak der Neuinfektionen erreicht. Quelle für Fallzahlen: RKI und Johns Hopkins University

Während des exponentiellen Verlaufs der Infektionszahlen und des allmählichen Übergangs in einen linearen Verlauf ist die Verdopplungszeit ein guter Indikator für das Infektionsgeschehen. Sie zeigt den Zeitraum, innerhalb dessen sich die Fallzahl bei gleicher täglicher Steigerungsrate verdoppeln würde. Da die Steigerungsrate seit dem Lockdown sehr stark gesunken ist, stieg seitdem die Verdopplungszeit. Sie liegt nun stabil bei jenseits von 100 Tagen, im Vergleich zu 2-3 Tagen am Anfang der exponentiellen Verlaufskurve. Beim Erreichen des Plateaus, also des Zeitpunkts, ab dem es so gut wie keine neuen Infektionen mehr gibt, geht die Verdopplungszeit gegen unendlich. Dieser Punkt ist in einigen asiatischen Ländern erreicht, jedoch noch nicht in Deutschland.

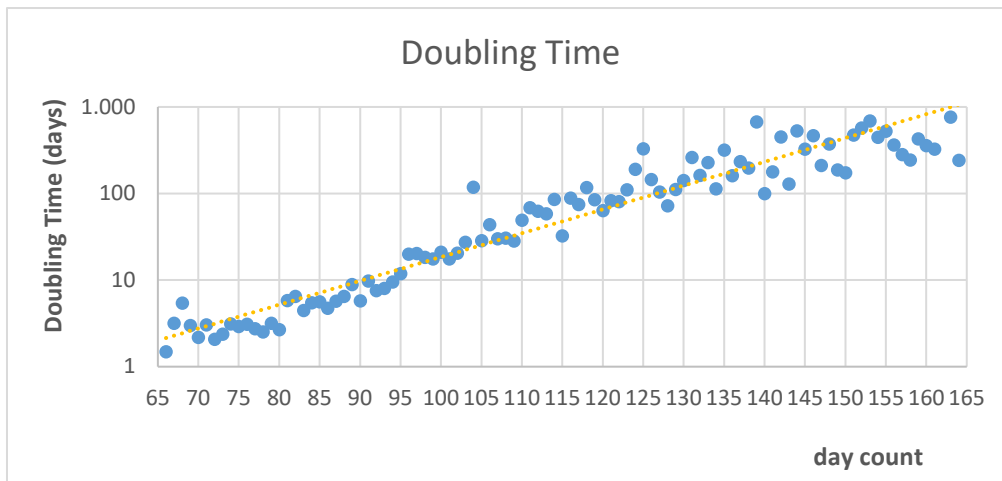


Abb. 2. Verdopplungszeit von Sars-CoV-2 Nachweisen in Deutschland. Die Werte wurden aus den Fallzahlen berechnet. Quelle für Fallzahlen: RKI und Johns Hopkins University

Wenn am Anfang der Infektionswelle das Augenmerk noch auf die Verdopplungszeit gerichtet war, geriet später der Reproduktionsfaktor des Virus in den Fokus. Dieser R-Wert wird als wichtiges Kriterium gesehen, um das Infektionsgeschehen zu kontrollieren. Der Wert gibt an, wieviel Personen ein Infizierter ansteckt. Die effektive Reproduktionszahl berechnet das RKI aus den Fallzahlen eines Zeitraums von 4 Tagen / dividiert den davorliegenden ebenfalls 4-tägigen Zeitraum, wobei der Meldeverzug an den Wochenenden berücksichtigt werden sollte. Dieser Wert betrug am Anfang der Pandemie ca. 3,5 und hat sich nun um die 1 eingependelt. Entscheidend für die Kontrolle des Infektionsgeschehens ist, diesen Faktor niedriger als 1 zu halten. Wenn der Wert größer als 1 ist, geht das Infektionsgeschehen wieder in einen exponentiellen Verlauf über. Man sieht an der Kurve deutlich, dass seit dem 100. Tag (09. April), der R-Wert bei ca. 1 liegt. Damit ist das Infektionsgeschehen zwar unter Kontrolle, jedoch noch nicht vollständig ausgelöscht. Dies sieht man auch an den täglichen Berichten zu Neuinfektionen (siehe Abb. 1).

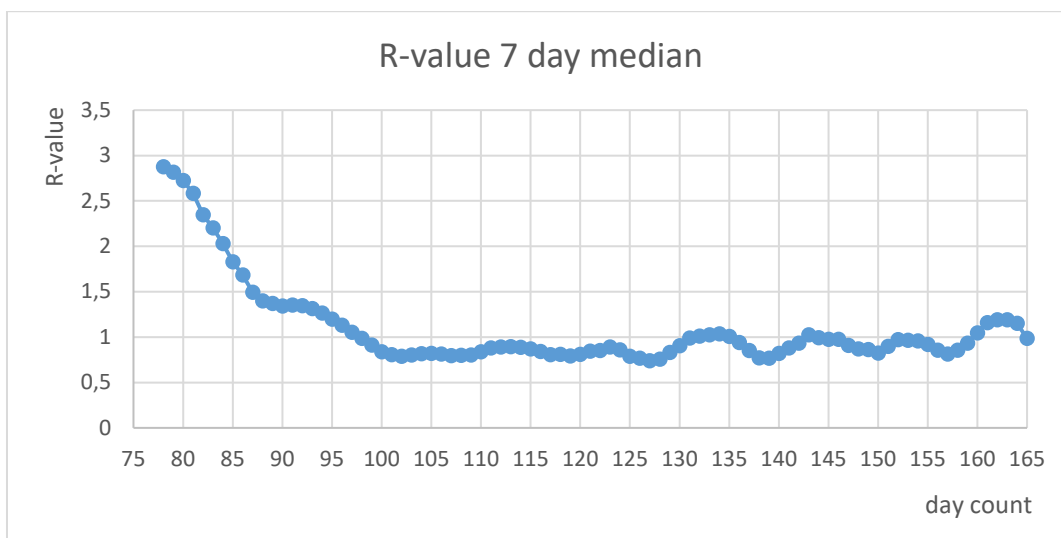


Abb. 3. R-Wert von Sars-CoV-2 Nachweisen in Deutschland. Der R-Wert wurde aus dem Quotienten der beiden Viertagesintervalle nach der RKI-Methode berechnet und dann über jeweils sieben aufeinanderfolgende Tage gemittelt. Dadurch sind die Schwankungen durch die Meldeverzögerungen an den Wochenenden abgebildert. Die Werte wurden aus den Fallzahlen berechnet. Quelle für Fallzahlen: RKI und Johns Hopkins University

Wenn die Entwicklung der Fallzahlen direkt betrachtet wird, fällt ebenfalls auf, dass sich die Kurve seit einiger Zeit abflacht. Man sieht dies am besten bei logarithmischer Darstellung. Bei einem exponentiellen Verlauf befinden sich alle Werte auf einer ansteigenden Geraden.

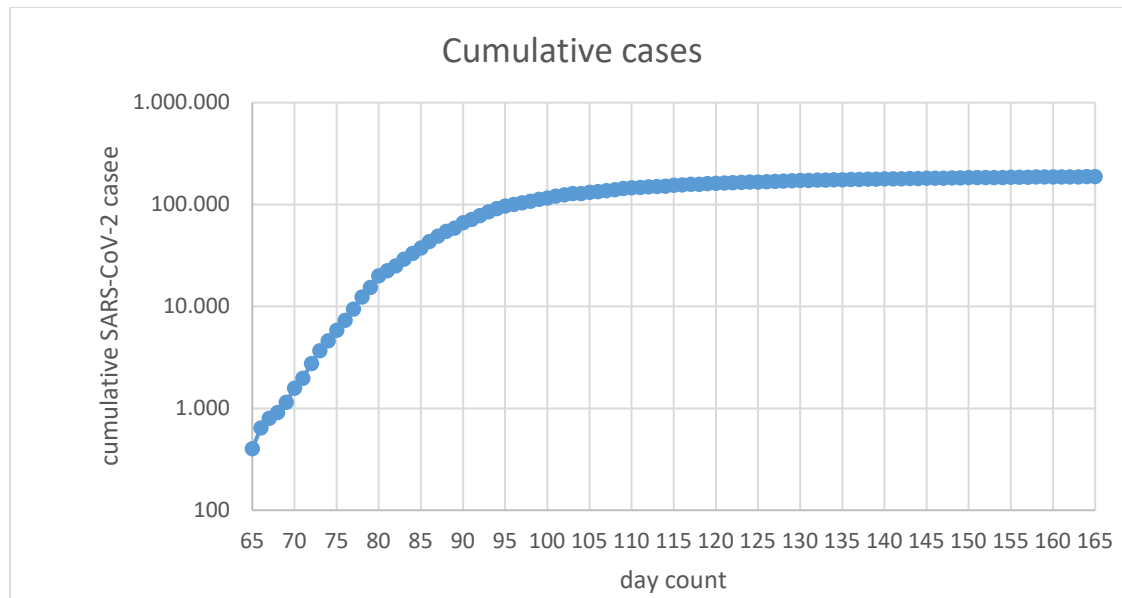


Abb. 4. Entwicklung der Fallzahlen in Deutschland seit 05. März. Quelle der Zahlen siehe Abb.1

Es erscheint somit möglich, bei allmählicher Lockerung unter Beibehaltung von allgemeinen Regeln des Social Distancing sowie Hygieneregeln, die kumulativen Fallzahlen bei unter Zweihunderttausend zu begrenzen. Dadurch würde das Gesundheitssystem zu keinem Zeitpunkt überlastet.

Die asiatische Strategie *versus* Herdenimmunität

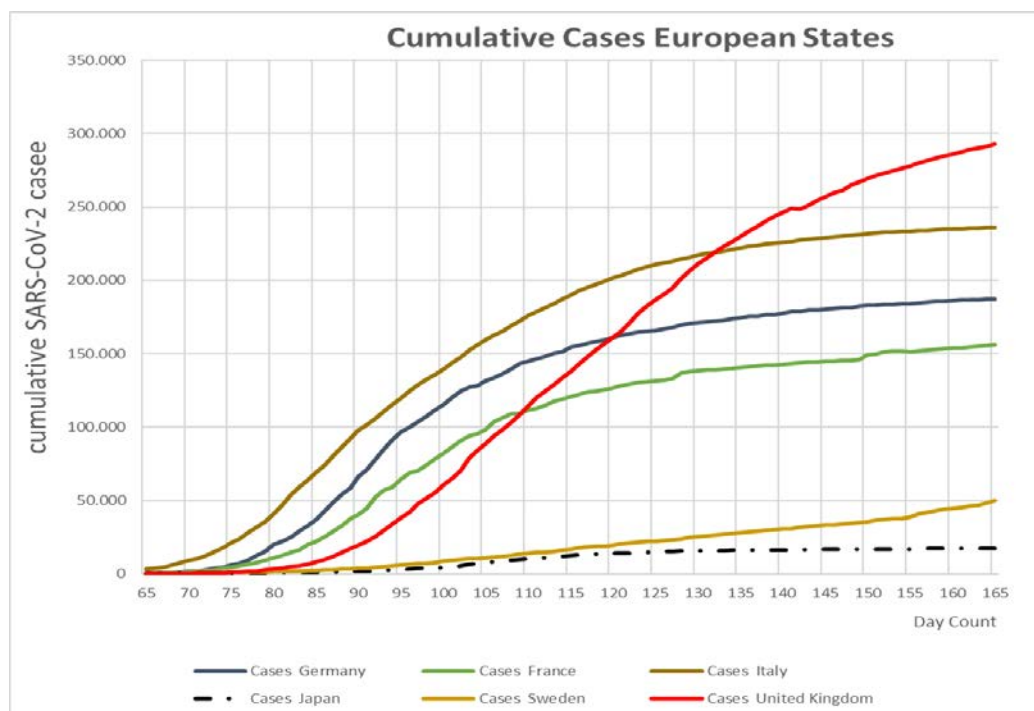
Ursprünglich wurde die Strategie der Herdenimmunität in Deutschland, in UK und auch in Schweden verfolgt. Es sollten lediglich Maßnahmen angeordnet werden, welche die Anstiegskurve zum Abflachen bringen, um die Anzahl gleichzeitig Infizierter auf ein für das Gesundheitssystem akzeptables Maß zu begrenzen. Diese Strategie heißt auch Mitigation, Abschwächung. Wie oben jedoch bereits ausgeführt, würde diese Mitigationsstrategie ab 60 % Infizierten einen großen Blutzoll erfordern.² Das zu beklagende Opfer an Toten ist nicht vergleichbar mit einer Grippewelle, sondern eher mit einer kriegerischen Auseinandersetzung. Wer immer noch COVID-19 mit der saisonalen Grippe vergleicht, hat drei wesentliche Dinge nicht verstanden:

- 1) Die Bevölkerung hat keinerlei Immunschutz gegen Sars-CoV-2, das Virus verursacht eine 5-bis10-fach höhere Mortalität als die saisonale Influenza bei nicht Immunisierten.

² Die absolute Mortalitätsrate (Infection Fatality Rate) von SARS-CoV-2 ist nicht bekannt. Bezogen auf die Zahl der nachweislich infizierten Personen beträgt die Mortalitätsrate (Case Fatality Rate) ca. 4 %. Eingerechnet der Dunkelziffer von nicht nachgewiesenen Infektionen (geschätzt 3-10x höher in Deutschland) beträgt die Mortalitätsrate zwischen 0,4-1% aller infizierten Personen. Bei einer angenommenen Mortalitätsrate von 0,5% aller infizierten Personen würde bei Erreichen der Herdenimmunität somit mit ca. 250.000 Toten in Deutschland zu rechnen sein.

- 2) Es ist bei der Grippe seit Ende des Zweiten Weltkriegs noch nie eine Situation eingetreten, die potentiell das gesamte deutsche Gesundheitssystem zum Kollaps bringen könnte.
- 3) Patienten, die eine schwere Grippe überlebt haben, müssen in der Regel keine weiteren Folgeschäden befürchten. Bei COVID-19 gibt es immer mehr Hinweise, dass es durch die Virusinfektion zu massiven und bleibenden Organschäden kommen kann. Der Begriff „Genesene nach überstandener Infektion“ muss im Fall von Covid-19 für einen Teil der Patienten stark hinterfragt werden.

Die Alternativ-Strategie zur Mitigation heißt Suppression, Unterdrückung. Diese Suppressionsphase haben wir mit der Entscheidung zum Lockdown eingeläutet. Das ist eine Entscheidung, die zu dem Zeitpunkt notwendig war und wahrscheinlich hunderttausende von Menschenleben in Deutschland gerettet hat. Allerdings ist ein mehrwöchiger nationaler Lockdown mit gravierenden ökonomischen und sozialen Folgekosten verbunden. Der Lockdown musste daher so kurz wie möglich stattfinden – und sollte nach Möglichkeit in Zukunft nur noch regional erfolgen. Um eine langfristige Vision von der Exit-Situation zu haben, ist es hilfreich, sich die Sars-CoV-2 Entwicklung in ausgewählten asiatischen Ländern anzuschauen (Abb. 4). Man sieht den wesentlichen Unterschied der Entwicklung im Monat März auf einen Blick. Die asiatischen Länder Japan und Südkorea hatten moderate Anstiege der Fallzahlen, weit unterhalb der für das jeweilige Gesundheitssystem kritischen Werte. Bei Taiwan und China (nicht gezeigt) gab es fast keine Anstiege mehr. Dagegen sieht man vom 5.-21. März, dass Deutschland, Italien und Frankreich sehr steile Anstiege zu verzeichnen hatten, die Zunahmen waren über einen mehrwöchigen Zeitraum exponentiell. Die Kurven flachten seitdem ab und befinden sich mittlerweile nahezu auf einem Plateau. Interessant ist ein weiterer Vergleich: Deutschland und Frankreich auf der einen Seite und Japan auf der anderen Seite hatten Anfang März ungefähr dieselben Fallzahlen. Japan ist es jedoch gelungen, diese auf unter 20.000 nachgewiesenen Fällen zu stabilisieren (ca. 17.500 am 14.06.2020), während sich Deutschland Mitte Juni bei ca. 190.000 und Frankreich bei fast ca. 160.000 Infizierten bewegen.



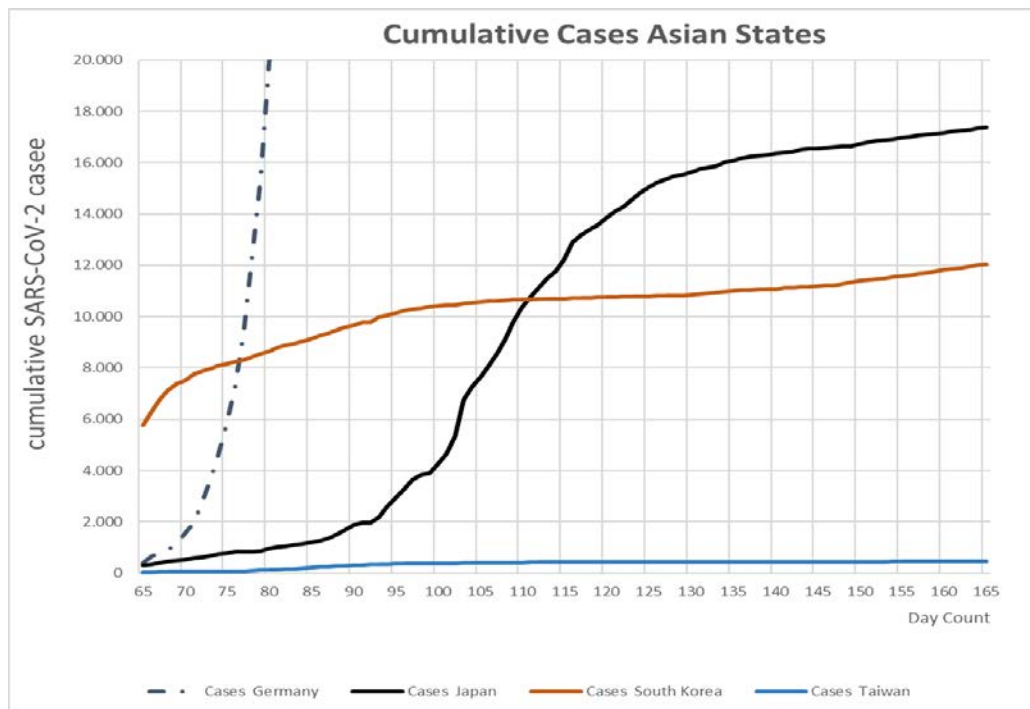


Abb. 4. Fallzahlen in repräsentativen europäischen und asiatischen Ländern seit dem 5. März 2020. Quelle für Fallzahlen: RKI, Johns Hopkins University und European Centre for Disease Prevention and Control

Man sieht an den Grafiken, dass die asiatischen Länder die Krise bisher gut gemeistert haben. Allerdings fällt bei Japan auf, dass die Verlaufskurve seit Ende März wieder stärker anstieg, aber danach durch Verschärfung der Maßnahmen wieder abflachte. Die Situation in Ländern wie Italien, Frankreich und Spanien (nicht gezeigt) war zeitweise mehr als besorgniserregend. Deutschland mit seinem sehr leistungsfähigen Gesundheitssystem und vergleichsweise vielen Intensivbetten hatte gerade noch rechtzeitig den Lockdown hinbekommen.

Das sieht man auch an einer weiteren wichtigen Kennzahl, der relativen Mortalität (Abb. 5). Die Grafik zeigt, dass Deutschland eine deutlich geringere COVID-19 Mortalität hat als die anderen untersuchten Länder in Europa, dass wir also vergleichsweise gut durch die Krise gekommen sind. Am schlimmsten hat es das Vereinigte Königreich getroffen, wo man am Anfang auf Herdenimmunität setzte, um dann später auf die Strategie der anderen europäischen Länder umzuschwenken. Schweden, das einen Sonderweg ohne Lockdown beschreitet, hat derzeit eine ähnlich hohe Mortalität wie Frankreich - aber eine geringere als Italien und UK. Aufgrund der aktuellen Neuinfektionsraten ist jedoch zu befürchten, dass Schweden die anderen europäischen Länder in Bezug auf Mortalität noch überholt. Hingegen ist in allen untersuchten asiatischen Ländern die Mortalität sehr gering, auch im Vergleich zu Deutschland.

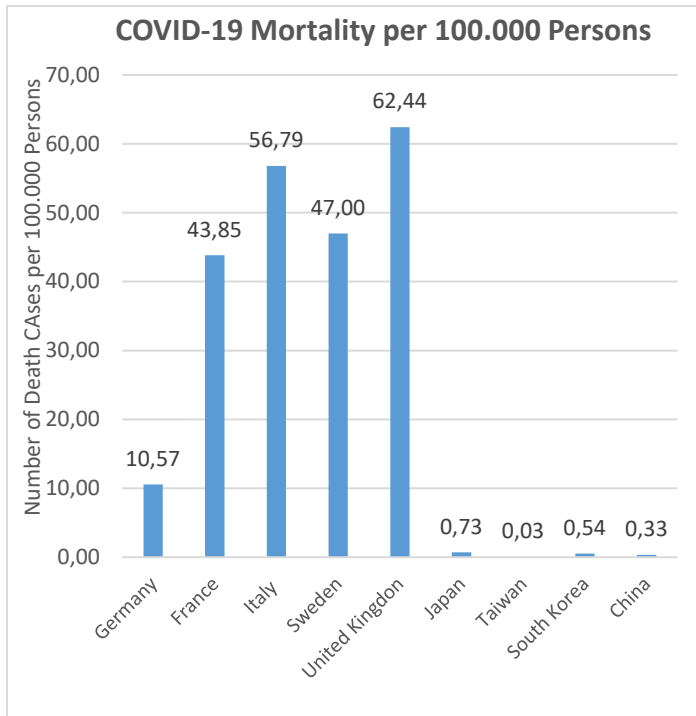


Abb. 5. Vergleich der Mortalität. Kumulative COVID-19 Todesfälle pro 100.000 Personen in repräsentativen asiatischen und europäischen Ländern am 13. Juni 2020. Quelle für Fallzahlen: RKI, Johns Hopkins University und European Centre for Disease Prevention and Control

Was war die Ursache für diese unterschiedlichen Entwicklungen in Europa und Asien?

1. In Europa verfolgte man bis zur Kehrtwende vorwiegend die Strategie der Mitigation, also der Abschwächung, mit dem darin eingeschlossenen Ziel, dass allmählich eine Herdenimmunität erreicht wird. Dies führte über Wochen zu einer exponentiellen Zunahme der Fallzahlen, zu tausenden von Todesfällen sowie zu einer überkritischen Belastung der Gesundheitssysteme in mehreren Ländern.
2. Die asiatische Strategie: Schneller Lockdown zur Eindämmung der Infektionen und dann Folgemaßnahmen mit dem Ziel der Suppression, also der Unterdrückung des Virus. Im Einzelnen heißt das etwa bei China kompletter Lockdown, bei Japan moderater Lockdown (z.B. Schulen geschlossen, Restaurants geöffnet). In China konnte sich die Fallzahl bei unter 100.000 stabilisieren – bei 1,4 Mrd. Menschen, und in Japan bei unter 25.000 Infizierten – bei 126 Mill. Menschen. Insgesamt also ein jeweils niedriger Anteil von Infizierten in der Bevölkerung. Die asiatische Strategie beinhaltet jedoch eine weitere Komponente, die wesentlich ist, um die Fallzahlen **dauerhaft** zu begrenzen. Es darf zu keinem Zeitpunkt mehr zu einem exponentiellen Anstieg kommen. Diese Strategie wurde in der sehr empfehlenswerten Publikation von Tomas Pueyo als „Dance“ bezeichnet (<https://medium.com/@tomaspuoyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56>).

Mit „Dance“ ist hier gemeint, in der Zeit nach dem Lockdown um eine niedrige Fallzahlrate herum zu „tanzen“. Wie oben ausgeführt, wird die Virusvermehrung gestoppt, wenn die Weitergabe-Rate (Reproduktionsfaktor) des Virus auf 1 oder noch darunter fällt. Beim exponentiellen Verlauf liegt sie im Durchschnitt bei 2-3, d.h. jeder Infizierte steckt mindestens 2-3 Personen an (manche als „Super Spreader“ bezeichnete Personen können sogar wesentlich mehr Menschen anstecken). Es ist ein Tanz, da ständig eine sinnvolle und demokratisch

legitimierbare Balance zwischen den medizinisch und epidemiologisch notwendigen Suppressionsmaßnahmen und den Freiheitsrechten der Bürger hergestellt werden muss. In Japan ist zurzeit zu sehen, wie die Steigerungsrate wieder höher geworden ist. Der Grund hierfür kann sein, dass die Menschen, etwas sorgloser geworden sind und es zu vermehrten Ansteckungen kommt. Oder es wird seit einiger Zeit rigoroser in Japan getestet. Da die asiatischen Länder den europäischen zeitlich voraus sind, kann man aus der Reaktion der Regierungen auf wieder steigende Fallzahlen möglicherweise Schlüsse ziehen, wie um die Kurve „getanzt“ werden muss.

Folgende Maßnahmen sollten das sein, bevor ein Impfstoff und/oder ein Medikament vorhanden sind:

- 1) Rigoroses Testen eines möglichst großen Anteils der Bevölkerung, um Infizierte und Kontaktpersonen möglichst frühzeitig zu identifizieren und in Quarantäne zu schicken. Rigoroses Aufspüren der Kontaktpersonen, ggf. über ein zeitlich begrenztes Zugriffsrecht, Mobilfunktelefone zu orten. Die WHO empfiehlt daher: Testen, testen, testen. Über die bereits vorhandenen Antikörpertests kann man auch die Personen identifizieren, die genesen sind und Immunschutz haben sollten.
- 2) Beibehaltung von „Social Distancing“, welches umfasst: Abstandsregeln bei Menschen, die nicht im gleichen Haushalt leben; weiterer Verzicht auf kulturelle oder sportliche Großveranstaltungen. Erst allmähliche Lockerung des individuellen Social Distancing, etwa wenn der Immunstatus der betreffenden Personen bekannt ist. Die Aufrechterhaltung von Reisebeschränkungen über die Ländergrenzen hinweg ist sehr wirkungsvoll, muss aber in Einklang mit anderen Zielen stehen.
- 3) Hygieneregeln: Bis auf weiteres sollten alle Personen, deren Immunstatus nicht bekannt ist, in der Öffentlichkeit eine Atemschutzmaske tragen. Dies kann eine einfache, waschbare Baumwollmaske sein, die zwar für den Träger nur einen begrenzten Personenschutz (Eigenschutz) vor einer Infektion gewährt, die aber einen hilfreichen Fremdschutz gewährleistet, das heißt die Kontaktpersonen des Trägers schützt. Dafür gibt es überwältigende wissenschaftliche Evidenz.³ Noch einmal: Masken helfen, damit ein wissentlich oder unwissentlich Infizierter eine andere Person nicht ansteckt. Zertifizierte, medizinische Masken sollten dagegen ärztlichem und pflegerischem Personal vorbehalten bleiben, solange es Engpässe dafür gibt. Dazu gehören vor allem die sogenannte FFP2- und FFP3-Masken. Diese sollten allenfalls auch den Personen der Risikogruppen wie Älteren und Menschen mit Vorerkrankungen zur Verfügung gestellt werden. Fiebermessungen zur schnellen Identifikation von COVID-19 Erkrankten sollten an neuralgischen Kontrollpunkten wie etwa Flughäfen und Fernbahnhöfen durchgeführt werden.

Tomas Pueyo stellt in seinem oben erwähnten Artikel eine Liste von Maßnahmen unterschiedlicher Effektivität und Kosten vor. Die Entscheidungsträger in jedem Land müssen festlegen, welches Waffenarsenal oder, um es weniger martialisch zu sagen, welche Tanzschuhe am besten geeignet sind, die Ausbreitung des Virus dauerhaft zu begrenzen. Wahrscheinlich müssen die Tanzschuhe zwischendurch auch mal gewechselt werden.

Was wir aus der Coronakrise lernen - sollten. Kommen wir noch einmal zum konkreten Infektionsgeschehen in Deutschland zurück. Und zwar zum oben beschriebenen R-Wert, der

³ Folgende Seite fasst die Evidenz der Schutzfunktion von Gesichtsmasken in der Öffentlichkeit zusammen: <https://www.masken-covid-19.de/>; ein guter journalistischer Artikel dazu findet sich unter: <https://www.anja-paumen.de/maskenball-coranaschutz-fuer-dich-und-mich/>

über einen gewissen Zeitraum so etwas wie der heilige Gral des RKI war. Nachdem der R-Wert zunächst stark gesunken war, zeitweise sogar deutlich unter 1 fiel, liegt er im Juni bei 1, manchmal sogar leicht darüber. Das bedeutet nichts anderes, als dass wir das Potential zur vollständigen Einhegung des Coronavirus trotz massiver und schmerzhafter Anstrengungen nicht ausgeschöpft haben. Diese Feststellung kann durch eine von uns vorgeschlagene alternative Berechnungsmethode noch viel genauer als durch den R-Wert beschrieben werden. Bei dieser Methode geht es um sogenannte „normalisierte Wachstumsraten“. Diese erhält man durch folgende einfache Formel: Gesamtfälle am Tag n – Gesamtfälle Tag n-1 / Gesamtfälle am Tag n. Trägt man diese normalisierten Wachstumsraten gegen eine Zeitachse auf, erhält man Änderungsraten im Bereich zwischen 0% und 100%. Bei einer abflauenden Rate von Neuinfektionen kann man damit berechnen, ab welchem Tag es theoretisch zu keinen neuen Infektionen mehr kommen sollte – wenn sich die Bedingungen nicht ändern, etwa durch abnehmende Vorsicht. Wir definieren dies als den „Plateau-Tag“. An diesem Tag ist das Plateau der Infektionen erreicht, es gibt keine weitere Erhöhung mehr. Durch das zunehmende Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung im März, das Verbot von Großveranstaltungen sowie erst recht durch den Lockdown kam es zu einem starken Rückgang der Neuinfektionen bzw. zu einer Abnahme der Infektionsrate. Wenn man die normalisierten Wachstumsraten bis Anfang April aufträgt, ergibt sich, dass der Plateau-Tag am 13. April (Tag 103) hätte erreicht werden können (Abb. 6).

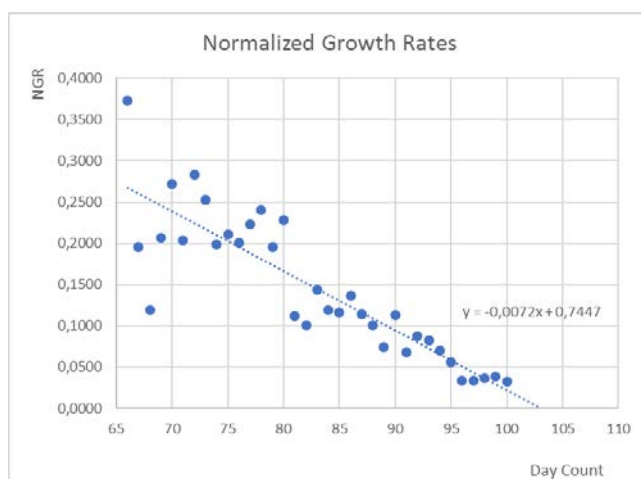


Abb. 6. Normalisierte Wachstumsraten von Sars-CoV-2 Nachweisen in Deutschland. Die Regressionsgerade über den Zeitraum März bis Anfang April zeigt, dass der Plateau-Tag der Infektionen am 13. April (Tag 103) hätte erreicht werden können. Weitere Erklärungen siehe Text.

Seit dem 13. April wäre Deutschland somit frei von weiteren Coronavirus-Infektionen gewesen. Man hätte sicherheitshalber noch ca. 2-3 Wochen gewartet und dann bereits Anfang Mai in eine weitgehend SARS-CoV-2 freie Zukunft starten können. Warum kam es anders? So genau können wir das natürlich nicht sagen. Aber es gibt einen Verdacht. Entweder war die Bereitschaft vieler Menschen, sich genau an die Kontaktbeschränkungen und Hygieneregeln zu halten nicht hoch genug, oder die offiziellen Anweisungen passten nicht optimal zum Infektionsgeschehen. Dass Letzteres zumindest teilweise eine Rolle gespielt hat, ist durch die Tatsache belegt, dass es eine allgemeine Maskenpflicht für den öffentlichen Raum in Deutschland erst seit Ende April gibt. Inzwischen gibt es nämlich überwältigende wissenschaftliche Evidenz dafür, dass gerade Masken, auch einfache selbstgefertigte Baumwollmasken, eine mechanische Barriere für die Ausbreitung gerade von Coronaviren darstellen. Diese können sich bei infizierten Personen nicht nur in den ausgeatmeten größeren Tröpfchen befinden, die nach etwa 1-2m schnell zu Boden sinken. Sie befinden sich auch, und

das ist eine neue Erkenntnis, in den aller kleinsten Tröpfchen, den Aerosolen. Diese werden beim Sprechen, Singen, Niesen und vor allem Husten ausgestoßen, fliegen meterweit und können für viele Stunden in der Luft verbleiben. Dadurch kann die Infektionsdosis in geschlossenen Räumen über die Zeit stark ansteigen, wenn sich eine Person mit einer akuten Infektion darin befindet – und diese Person keine Maske trägt.

Wir haben daher den Verdacht, dass die Neuinfektionen durch die beschlossenen Maßnahmen zunächst zwar erheblich zurückgehen konnten, sich ab einem bestimmten Zeitpunkt jedoch auf das derzeitige Niveau eingependelt haben, da nicht mit letzter Konsequenz gehandelt wurde. Diese letzte Konsequenz wäre, zusätzlich zu den bereits beschlossenen Maßnahmen, folgender Dreiklang gewesen: (I) Einhaltung von Abstandsregel plus Maskenpflicht in jeder Situation, in der sich Menschen aus verschiedenen Haushalten in Innenräumen treffen. (II) Im Freien Masken nicht unbedingt erforderlich, aber strikte Einhaltung der Abstandsregel sowie (III) rigoroses Testen und Kontaktverfolgung. Wir haben noch einen weiteren Verdacht: Was wäre gewesen, wenn wir bereits Anfang März diese drei Maßnahmen beschlossen hätten? Zusätzlich zum Verbot von Großveranstaltungen wie Fußballspiele, dem Verbot von Indoor-Feiern sowie Reisebeschränkungen. **Dann hätte Deutschland möglicherweise den kompletten Lockdown vermeiden können.** Dieser kostet den Steuerzahler nun mindestens 130 Mrd. EUR, zuzüglich des Ausfalls von Steuereinnahmen durch Insolvenzen. Nicht zu vergessen den Blutzoll, den wir und andere westliche Länder bezahlt haben. Was wäre gewesen, wenn man sich bei den Pandemieplänen an denjenigen Ländern orientiert hätte, die bereits über Erfahrung mit gefährlichen Coronavirus-Epidemien verfügten? Zum Beispiel Taiwan und Südkorea.

Da wir diesen Lernprozess jedoch offensichtlich selber machen mussten und die damit verbundenen menschlichen und ökonomischen Kosten nun zu tragen haben, ist die Frage umso wichtiger, in welche Richtung wir uns neu aufstellen sollten. Die erste Lektion ist, dass wir für lebenswichtige Güter wie Medizinprodukte eine größere Fertigungstiefe in Europa haben müssen. Dann haben wir enormen Nachholbedarf in Bezug auf Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz, dies hat die Coronakrise deutlich gezeigt. Zudem haben wir uns völkerrechtlich verbindlich dem Pariser Klimaabkommen verpflichtet und müssen daher den Transformationsprozess in eine zukunftsfähige Industrie leisten, die weitgehend ohne fossile Ressourcen auskommt. Für diese Herausforderungen ist eine ungeheure Innovationskraft notwendig – und sehr viel Geld. Wir sollten diese historische Krise daher nutzen, um uns technologisch, wirtschaftlich und auch gesellschaftlich neu zu erfinden. Dann kommen wir stärker aus der Krise hervor, als wir hineingegangen sind.

Wissenschaftlicher Hintergrund des Autors:

Biologe mit den Schwerpunkten Molekularbiologie und Zellbiologie; langjährige Erfahrung in Virusforschung.

Aktuelle Position: Direktor des Instituts für Biotechnologie, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, E-Mail: jan-heiner.kuepper@b-tu.de; Telefon: 0171 844-2670

Der Artikel wurde von folgenden Experten wissenschaftlich begutachtet:

Prof. Dr. Frank Hufert, Direktor des Instituts für Mikrobiologie und Virologie der Medizinischen Hochschule Brandenburg

Prof. Dr. Friedrich Jung, ehemaliger Leiter der Abteilung Biointerface Engineering, Helmholtz Zentrum Geesthacht, Standort Teltow

Der Artikel wurde journalistisch redigiert von Anja Paumen, Wissenschaftsjournalistin und Autorin

Teile des Artikels wurden publiziert unter:

Jung F, Krieger V, Hufert F.T. & Küpper J-H. How we should respond to the Coronavirus SARS-CoV-2 outbreak: A German perspective. *Clinical Hemorheology and Microcirculation* 74 (2020) 363–372. DOI 10.3233/CH-209004