



31.03.2020

Verlauf von COVID-19 und kritische Abschnitte der Infektion

Anlass

Wie lange dauert eine COVID-19-Krankheit, wann tauchen nach einer Ansteckung erste Symptome auf und wie lange sind mit SARS-CoV-2 Infizierte für Kontaktpersonen ansteckend? Vor allem: Was weiß die Wissenschaft inzwischen darüber? Der typische Verlauf der neuartigen Erkrankung ist schwierig zu bestimmen, weil sich COVID-19 sehr unterschiedlich äußert. Äußere Einflüsse, wie das Alter der Erkrankten, der Zustand des Gesundheitssystems oder die Bevölkerungsstruktur im betroffenen Land, spielen eine große Rolle. Eine grobe Abschätzung des natürlichen COVID-19-Verlaufs ist dennoch wichtig, um der Bevölkerung die Regeln zur möglichst frühen Isolation und Quarantäne zu erklären und sie in die Lage zu versetzen, sich ein Urteil zu bilden über das Infektionsgeschehen. Für Journalistinnen und Journalisten können infektionsepidemiologische Maße, wie Inkubationszeit, serielles Intervall und Infektiosität wichtige Anhaltspunkte dafür liefern, ob und wann weitere Menschen von Infizierten angesteckt werden können.

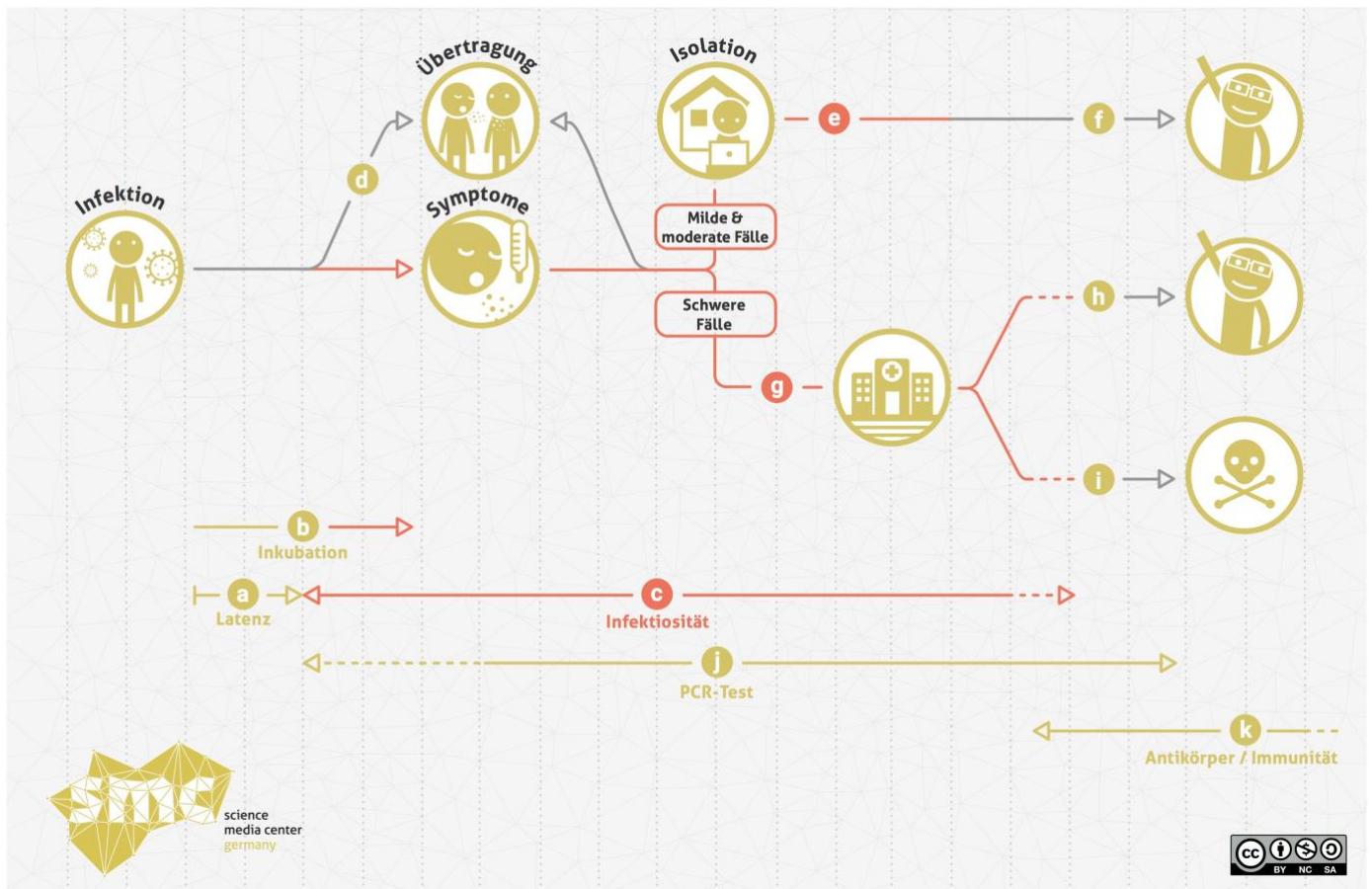
Die folgende Übersichtsgrafik soll helfen, den Verlauf von COVID-19 vereinfacht darzustellen. Die beigefügten Erklärungen sortiert nach den Buchstaben in der Grafik fassen den Wissensstand über die einzelnen Zeitabschnitte in Stichworten zusammen. Beides können Sie gerne für Ihre Berichterstattung benutzen.

Übersicht

| | |
|--|---|
| Infografik..... | 2 |
| a) Latenzzeit | 3 |
| b) Inkubationszeit..... | 3 |
| c) Zeitspanne der Infektiosität | 3 |
| d) Ansteckung weitere Personen – das serielle Intervall | 4 |
| e) Zeit bis zur Isolation milder Fälle | 5 |
| f) Zeit von ersten Symptomen bis zur Erholung milder Fälle | 5 |
| g) Zeit von ersten Symptomen bis zur Hospitalisierung schwerer Fälle | 5 |
| h) Zeit bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus..... | 6 |
| i) Tödlicher Ausgang von COVID-19..... | 6 |
| j) Wann der PCR-Test aus SARS-CoV-2 positiv ist | 7 |

k) Zeit bis spezifische Antikörper, also Immunität, gebildet wird8
 Literaturstellen, die zitiert wurden.....8
 Weitere Recherchequellen10

Infografik



Im oberen Teil der Grafik ist der Verlauf der COVID-19-Erkrankung schematisch für milde und moderate sowie schwere Fälle dargestellt, beginnend mit der Infektion eines Menschen.

Die darunter mit Pfeilen ange deuteten Zeiträume beschreiben wichtige infektionsepidemiologische Abschnitte, die zur Charakterisierung der Erkrankung beitragen können. Jeder Schritt im Verlauf der Krankheit ist durch einen Buchstaben gekennzeichnet, dem nachfolgend der jeweilige Erklärtext zugeordnet ist. Die Grafik können Sie in hoher Auflösung [hier als PDF](#) herunterladen.



a Latenzzeit

- ▶ Umfasst den Zeitraum zwischen dem Tag, an die Person dem Virus ausgesetzt war (Exposition) und sich angesteckt hat bis zum Zeitpunkt, an dem der Angesteckte infektiös wird, also weitere Menschen anstecken könnte, wie mit d) in der Grafik dargestellt [1, Abb. 1 zur Erläuterung].
- ▶ Zu diesem Wert finden sich bisher nicht viele verlässliche Angaben, da er unter Realbedingungen kaum messbar ist [2].
- ▶ Eine internationale Arbeit schätzt die Latenzzeit bei COVID-19 auf circa **2,5 Tage ab Infektion** auf Basis des frühesten bekannten Zeitpunkts, an dem ein weiterer Kontakt angesteckt werden konnte. Der Wert stellt somit eine obere Grenze dar [2].
- ▶ Andere Studien schätzen den nicht-infektiösen Zeitraum auf 3,5 bis 4 Tage nach Infektion [3][4].
- ▶ Das Robert Koch-Institut (RKI) nimmt in einer eigenen Modellierung eine Latenzzeit von 3 Tagen an [5]
 - Bei COVID-19 ist die Zeitspanne der Latenz in den wenigen verfügbaren Studien kürzer als die ermittelte Inkubationszeit, was bedeutet, dass Infizierte **schon vor dem Auftreten der ersten Symptome infektiös sein können** (siehe Infektiosität c) und serielles Intervall d))

b Inkubationszeit

- ▶ Umfasst den Zeitraum vom Tag der Ansteckung bis zu dem, an dem sich erste Symptome zeigen
- ▶ Häufig wird ein **Mittelwert zwischen fünf und sechs Tagen** angegeben; Mittelwerte verschiedener Studien schwanken aber: Sie reichen von vier bis neun Tagen [2][3][6][7][8][9]
 - Achtung, es handelt sich um Mittelwerte – von einzelnen Patienten sind sogar Inkubationszeiten bis zu 14 Tage nachgewiesen, darauf basieren auch die gängigen Isolations- und Quarantäne-Empfehlungen [10].
 - In einer Studie zeigten immerhin 6,65 Prozent der untersuchten Fälle eine Inkubationszeit von über 14 Tagen [2].
- ▶ Häufig und sehr früh berichtete Symptome sind Fieber und trockener Husten [11]
- ▶ Nicht jeder Infizierte wird aber auch krank und entwickelt starke Symptome, die Infektion verläuft dann also asymptomatisch; wobei fraglich ist, wie viele Menschen sehr leichte Symptome, wie ein Halskratzen, als Krankheitszeichen wahrnehmen und berichten.
- ▶ In Deutschland haben bisher 870 von 26.250 bestätigten Fällen (3,3 %) keine Symptome berichtet (Stand: 26.03.2020) [12]

c Zeitspanne der Infektiosität

- ▶ Umfasst den Zeitraum, in dem ein Infizierter ansteckend ist
- ▶ Reale Werte müssen aufwendig in Laborexperimenten bestimmt werden; ein positives Ergebnis des PCR-Tests (siehe j)) muss nicht zwingend Infektiosität bedeuten
- ▶ Das Ende der Latenzzeit ist rein theoretisch der Beginn der Infektiosität (siehe Latenzzeit a))
- ▶ Bisher lassen sich keine experimentellen Daten dazu finden, wie viel Viruslast ein Infizierter vor Symptombeginn hat und ab wann welche Dosis infektiös wirkt.



- ▶ Zwei Studien geben Startpunkt der Infektiosität mit circa **2,5 Tagen vor Symptombeginn** an [13] [14] an, mit einem Maximum an Viruslast also Infektiosität 0,6 Tage vor Symptombeginn [14].
- ▶ Das RKI bewertet diesen Umstand so: „Diese frühe Infektiosität erschwert die Erkennung von Fällen vor der Entstehung von Nachfolgefällen sehr deutlich und führt zu der großen Relevanz der Quarantänisierung von engen Kontaktpersonen“ [5]
- ▶ Hinweise darauf, **wie lange ein Infizierter ansteckend ist**, geben Laborexperimente: Infektiosität liegt vor, wenn sich aus Abstrichen gewonnene Virus in Zellkultur vermehren kann
- ▶ Detaillierte Studie an neun mild bis moderat erkrankten Patienten [15]:
 - Aus Rachenabstrichen bis vier Tage nach Auftreten erster Symptome in Zellkultur anzüchtbar
 - Aus Lungensekret bis zu **acht Tage nach Symptombeginn**; nach zehn Tagen konnten nur noch fünf Prozent der Proben angezüchtet werden; die Infektiosität hat hier also schon stark abgenommen.
 - Aus Proben mit einer Viruslast von unter 10 hoch 6 Kopien pro Milliliter (siehe PCR-Test j)) konnte in keinem Fall Virus isoliert werden
- ▶ Auch das RKI geht von zehn Tagen infektiöser Phase im Schnitt aus [5]

d Ansteckung weitere Personen – das serielle Intervall

- ▶ Das sogenannte serielle Intervall beschreibt die Zeitspanne von Symptombeginn des Infizierten (Primärfall) bis zum Symptombeginn eines von ihm Angesteckten (Sekundärfall) [1]
- ▶ für COVID-19 schwanken die Mittelwerte in Studien zwischen knapp **unter 4 bis über 7 Tage** [2][3][9][13][14][16][17]
- ▶ Zusammenhang mit Inkubationszeit:
 - In einigen Studien, die beide Werte für COVID-19 untersuchen, ist das serielle Intervall kürzer als die Inkubationszeit. Das deutet daraufhin, dass **COVID-19 auch vor Symptombeginn (präsymptomatisch) übertragen** werden kann [2][13][17]. Unter Paaren von Infizierenden und deren Infizierten in Guangzhou, China fanden sich immerhin 44 Prozent präsymptomatische Übertragungen [14].
 - Andere Studien finden diesen Effekt wiederum nicht [9][18]
- ▶ Greifbarer ist der Zeitpunkt, an dem ein Infizierter (erstmal) jemand anderen ansteckt. Eine umfassende internationale Studie gibt dazu folgenden Wert an: Im Schnitt steckt ein Infizierter bereits **0,19 Tage vor seinem eigenen Symptombeginn** einen weiteren Menschen an [2].
- ▶ In einer anderen Studie schätzen Forscher diesen Zeitpunkt auf circa 2,5 Tage vor Symptombeginn [13]
- ▶ Offenbar können auch SARS-CoV-2-Infizierte also ohne spürbare/berichtete Symptome bereits weitere Menschen anstecken – es erfolgt eine asymptomatische Übertragung [2]; dieser Effekt wurde in früheren Auswertungen aus China noch als sehr gering eingestuft [19]. Es ist allerdings fraglich, wie viele Menschen sehr leichte Symptome, wie ein Halskratzen, als solche wahrnehmen und berichten.
- ▶ Ein Infizierter steckt in der Regel jedoch auch mehr als nur einen Menschen an. Für SARS-CoV-2 wird geschätzt, dass er in der frühen Phase in Wuhan, China eine sogenannte Basisreproduktionsrate (R₀) von 2 bis 2,5 hatte [19][9] – in einer Bevölkerung, die komplett empfänglich für den Virus ist und in der noch keine Maßnahmen eingeführt wurden, die Verbreitung einzudämmen. Das RKI geht in eigenen Modellierungen von einem R₀= 2 aus
- ▶ Wie viele weitere Menschen ein Infizierter tatsächlich anstecken kann, hängt aber stark von dem Ausbreitungskontext ab: Ist beispielsweise schon eine Ausgangsbeschränkung eingeführt, sinkt der Wert der effektiven Reproduktionsrate.
 - Eine Analyse weltweit später aufgetretener Fälle schätzt diese Rate auf circa 1,75 [2]
 - Mittels intensivem contact tracing, wie in Shenzhen, China gezeigt, sank sie auf 0,4 [20]



- Außerdem steckt sich auch nicht jeder Kontakt an, der mit einem Infizierten in direkter Verbindung steht. Dieselbe Studie aus Shenzhen berichtet beispielsweise, dass sich nur 15 Prozent der Kontakte innerhalb eines Haushaltes und 10 Prozent außerhalb erkranken (attack rate).
- In einer noch unpublizierten Studie von in einem frühen Cluster infizierter bayrischer Patienten und deren Kontaktpersonen sollen sich weniger als fünf Prozent der engen Kontakte angesteckt haben und das auch nur bei 15-minütigem Aufenthalt mit nahem Gesichtskontakt im selben Raum [33].

e Zeit bis zur Isolation milder Fälle

- ▶ Die Dauer zwischen Symptombeginn und Isolation eines COVID-19-Falles spielt eine große Rolle für eine erfolgreiche Eindämmung der Pandemie [21]
- ▶ Je kürzer diese Zeitspanne, desto weniger Kontakte kann ein Infizierter anstecken; werden auch die engen Kontakte eines Infizierten frühzeitig aufgefunden und quarantänisiert, verhindert man auch präsymptomatische Infektionen weiterer Menschen
- ▶ Bei den ersten Fällen und zugehörigen Kontakten in Südkorea, häufig ein Vorbild in der Eindämmung von SARS-CoV-2, betrug die Zeit bis zur Isolation im Mittel 4,3 Tage [18].
- ▶ In Shenzhen, China konnten durch Symptome aufgefallene Fälle innerhalb von 4,6 Tagen isoliert werden; Kontakte von Infizierten durch contact tracing innerhalb von 2,7 Tagen [20]. Ein Nachverfolgen der Kontakte half also dabei, die Zeit um zwei Tage zu reduzieren, in der infektiöse Fälle weitere Menschen anstecken können.

f Zeit von ersten Symptomen bis zur Erholung milder Fälle

- ▶ Mild bis moderat verlaufende Fälle können in häuslicher Isolation gesunden, obwohl moderate Fälle auch mit einer leichten Lungenentzündung einhergehen können
- ▶ Nach 14 Tagen ab Symptombeginn kann die häusliche Quarantäne beendet werden, wenn der Patient für 48 Stunden symptomfrei war [22]
- ▶ 80 Prozent der Fälle in China sind nach bisherigem Wissensstand mild bis moderat verlaufen [19]
- ▶ In Südkorea wurden die ersten Patienten im Schnitt 13 Tage nach der Diagnose für gesund erklärt [18]

g Zeit von ersten Symptomen bis zur Hospitalisierung schwerer Fälle

- ▶ Schwere Fälle mit einer stärkeren Lungenentzündung bis hin zu Atemnot müssen im Krankenhaus behandelt werden; sie benötigen dann meist eine Form der Beatmung
- ▶ Umfangreiche Daten aus China zeigen einen Anteil an schweren Fällen zwischen 7 und 18 Prozent, je nachdem, ob das Ausbruchs-Epizentrum Wuhan eingerechnet ist oder nicht [23]
- ▶ Das RKI schätzte in einer Modellierung, dass in Deutschland circa 4,5 Prozent aller Fälle einen schweren Verlauf nehmen; in einem anderen Bericht über die aktuellen Realfälle heißt es, dass derzeit **12 Prozent aller bestätigten Fälle im Krankenhaus behandelt** werden [24]
- ▶ in anderen europäischen Ländern schwankt dieser Wert zwischen drei Prozent (Österreich), über 40 (Frankreich, Belgien) und sogar über 50 Prozent (Spanien) [25]



- ▶ Eine internationale Studie ziehen zur Ermittlung des Zeitpunkts, an dem die Patienten das Krankenhaus aufsuchen, den Zeitpunkt der Diagnose einer Lungenentzündung **nach durchschnittlich 5,8 Tagen** heran [11]
- ▶ Daten aus China zeigen, dass Erkrankte circa 5 bis 9 Tage nach Symptombeginn ins Krankenhaus kommen. In China wurden Fälle in Kliniken allerdings nicht nur behandelt, sondern auch dort isoliert – Letzteres passiert hierzulande jedoch im eigenen Heim [10].
- ▶ Das RKI rechnet in einem eigenen Modell mit vier Tagen von Symptombeginn bis Krankenhausaufnahme
- ▶ Wie viele COVID-19-Patienten derzeit in Deutschland **auf Intensivstationen behandelt** werden, ist unklar. Ein Blick in andere Länder erlaubt grobe Abschätzungen, wie in einem anderen SMC Fact Sheet aufgeschlüsselt [25]
- ▶ In Italien benötigten Anfang März 16 Prozent der im Krankenhaus behandelten Patienten eine intensivmedizinische Versorgung; in China waren es fünf Prozent [26]; nach aktuelleren Berechnungen sind es in Gesamtitalien derzeit 13,5 Prozent [25]
- ▶ Das RKI nimmt in Modellierungen für Deutschland sogar an, dass 25 Prozent aller in Krankenhäusern behandelten Patienten intensivmedizinisch versorgt werden müssen und zwar im Schnitt einen Tag nach der Hospitalisierung [5]

h Zeit bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus

- ▶ Eine Studie modelliert, dass 24,7 Tage vom Symptombeginn an vergehen, bis im Krankenhaus behandelte Patienten entlassen werden können [27]
- ▶ Das RKI nimmt an, dass Patienten, die nicht auf Intensivstationen behandelt werden müssen, circa 14 Tage im Krankenhaus verbleiben bis sie gesund entlassen werden können [5]; zusammen mit der vom RKI angenommenen Zeit von Symptombeginn bis Hospitalisierung von vier Tagen, macht das 18 Tage vom Auftreten erster Symptome bis Krankenhausentlassung (*Korrektur zu einer vorangegangenen Version; Anm. d. Red.*)
- ▶ Kenntnis dieses langen Zeitraums, in dem noch nicht klar ist, welchen Ausgang die Erkrankung nehmen wird, ist zur Berechnung der Schwere/Fallsterblichkeit enorm wichtig
- ▶ Folgende Kriterien müssen erfüllt sein, damit ein Patient als genesen aus dem Krankenhaus entlassen werden kann [22]:
 - Seit mindestens 48 Stunden symptomfrei
 - Zwei negative PCR-Tests im Abstand von 24 Stunden aus Rachenproben
 - Stabile, auf dem Weg der Besserung befindliche Fälle können in Deutschland auch in die häusliche Isolation entlassen werden, dort verbleiben sie wiederum 14 Tage
- ▶ Daten aus China legen nahe, dass schwere bis kritische Fälle nach insgesamt drei bis sechs Wochen ab Symptombeginn vollständig genesen sind [19]

i Tödlicher Ausgang von COVID-19

- ▶ COVID-19-Patienten versterben innerhalb von circa 18 Tagen nach Symptombeginn (beobachteter Median 18,5 [28]; modellierter Mittelwert 17,8 Tage [27])
- ▶ Verstorbene wurden im Schnitt zuvor 13 Tage im Krankenhaus behandelt [10]



- ▶ die Todeszahlen entwickeln sich also mit großer Verzögerung im Vergleich zu den Fallzahlen – das ist wichtig zur Berechnung der Schwere/Fallsterblichkeit; Menschen, die zum Zeitpunkt X sterben, haben sich daher circa 23 bis 24 Tage zuvor infiziert
- ▶ In Deutschland sind aktuell 455 Menschen an COVID-19 gestorben; 87 Prozent davon waren 70 Jahre oder älter [24] (Stand 30.03.2020); diese altersabhängige Schwere der Erkrankung stimmt mit internationalen Ergebnissen überein, die über eine drastisch erhöhte Sterblichkeit im höheren Alter berichten [23][27]
- ▶ In Modellierungen setzt das RKI als Annahme voraus, dass 50 Prozent der intensivmedizinisch behandelten Patienten sterben [5]; wie hoch der reale Anteil der Todesfälle pro im Krankenhaus behandelte Patienten ist, bleibt weiterhin unklar.

j Wann der PCR-Test auf SARS-CoV-2 positiv ist

- ▶ Der PCR-Test detektiert das Erbgut des Virus in Proben; er reagiert damit nicht nur auf das vermehrungsfähige (infektiöse) Virus, sondern auch auf verbleibende auf Reste (beispielsweise gegen Ende einer Infektion)
- ▶ Damit der Test positiv sein kann, muss genug Erbgut des Virus in einem Milliliter der Probe vorliegen (Viruslast)
- ▶ die Detektionsgrenze liegt laut FDA bei circa 136 Viruskopien pro Milliliter Probe [29]
- ▶ in einem anderen Bericht wird eine äquivalente Grenze in benötigten Zyklen in der PCR zur Erreichung dieser Menge angegeben; wenn nach 40 Zyklen nicht genügend Erbgutkopien vorliegen, wird der Test negativ gewertet [30]
- ▶ Das Testergebnis hängt stark von der untersuchten Probe ab:
 - Die Qualität des Abstrichs spielt eine Rolle; im Rachen muss beispielsweise beherrzt abgestrichen werden, damit genügend Zellmaterial abgelöst wird; das kann mitunter schmerzhaft sein – eine Selbstbeprobung von Patienten kann daher fehlerhaft sein
 - Je nach Verlauf muss anderes Material verwendet werden: Im Anfangsstadium ist ein Rachenabstrich am besten geeignet; später muss das Lungensekret (Sputum) untersucht werden, da die Infektion tief in die Lunge gewandert ist
- ▶ Schon am Tag des Symptombeginns kann eine hohe Viruslast gemessen werden [30][14], die innerhalb der ersten Woche kontinuierlich abnimmt; das deutet daraufhin, dass der Höhepunkt der Virusausschüttung mit Symptombeginn bereits überschritten ist [15]
- ▶ zwischen dem ersten und fünften Tag nach Symptombeginn waren alle Proben von neun intensiv untersuchten Patienten positiv; nach dem fünften Tag nahm die Viruslast in den Abstrichen ab und nur noch 50 Prozent der Proben lagen über der Detektionsgrenze [15]
- ▶ Ein Bericht gibt einen Hinweis darauf, dass die Höhe der Viruslast nicht unbedingt mit Symptomen zusammenhängt; ein asymptomatischer Fall hatte ebenso hohe wie symptomatische [30], unklar ist bisher, ob das breitere Relevanz hat
- ▶ Aber: je stärker die Symptome sind, desto länger sind Patienten auch PCR-positiv; Höhepunkt der Viruslast im Lungensekret an Tag 10/11 nach Symptombeginn bei Lungenentzündungen; der Virusnachweis war auch noch über das Abklingen der Symptome hinaus möglich [15]
- ▶ In einer anderen Studie war der Virusnachweis ebenfalls umso länger positiv, je schwerer die Verläufe waren, im Mittel 20 Tage lang nach Symptombeginn [28]
- ▶ In Deutschland wurden bisher 483.295 Proben getestet; die Mehrzahl seit der 11. Kalenderwoche. 33.491 Proben (6,9 %) wurden positiv auf SARS-CoV-2 getestet (Stand: 26.03.2020) [12]



k Zeit bis spezifische Antikörper, also Immunität, gebildet wird

- ▶ Bis zum sechsten Tage entstehen keine spezifischen Antikörper, nach circa 12 Tagen wurden sie erstmals bei milden bis moderaten Fällen beobachtet [15]; dazwischen liegt also der Zeitpunkt der sogenannten Serokonversion
- ▶ Spezifische Antikörper im Blut sind ein Hinweis darauf, dass ein Infizierter gegen SARS-Cov-2 immun wird, das Immunsystem diesen Erreger bei einer erneuten Infektion also unschädlich machen kann.
- ▶ Ergebnisse aus dem Tiermodell stützen diese Ergebnisse: Chinesische Forscher konnten Rhesusaffen nach einer ersten, abgeschlossenen Erkrankung nicht erneut mit SARS-CoV-2 infizieren [31]
- ▶ Nachdem erstmals Antikörper gegen das Virus nachweisbar sind, folgt eine Phase, wo die Spezifität für das SARS-CoV-2 zunimmt, weil Antikörperproduzierende B-Zellen mutieren und neutralisierende Antikörper heranreifen, ein Vorgang, den Forschende immunologische Reifung nennen.
- ▶ Wie lange eine Immunität anhalten könnte ist noch unklar
- ▶ Vom verwandten Virus SARS-CoV ist bekannt, dass Antikörper nach einer überstandenen Infektion bis zu drei Jahre eine erneute Infektion verhindern können [32]

Literaturstellen, die zitiert wurden

- [1] Milwid R et al. (2016): [Toward Standardizing a Lexicon of Infectious Disease Modeling Terms](#). *Front Public Health*; 4: 213. DOI: 10.3389/fpubh.2016.00213.
- [2] Ma S et al. (2020): [Epidemiological parameters of coronavirus disease 2019: a pooled analysis of publicly reported individual data of 1155 cases from seven countries](#). *MedRxiv*. DOI: 10.1101/2020.03.21.20040329. *Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln)*.
- [3] Daten des MIDAS-Netzwerkes: [COVID-19/parameter_estimates/2019_novel_coronavirus/estimates.csv](#). Herunterladbar von der [Plattform Github](#). Mehr Informationen zum MIDAS-Netzwerk [gibt es hier](#).
- [4] Klein D et al. (2020): [Working paper – model-based estimates of COVID-19 burden in King and Snohomish counties through April 7,2020](#).
- [5] an der Heiden M et al. (2020): [Modellierung von Beispielszenarien der SARS-CoV-2-Epidemie 2020 in Deutschland](#). Robert Koch-Institut. DOI 10.25646/6571.2
- [6] Backer JA et al. (2020): [Incubation period of 2019 novel coronavirus \(2019-nCoV\) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020](#). *Euro Surveill*; 25 (5). DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062.
- [7] Guan W et al. (2020): [Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China](#). *NEJM*. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
- [8] Liu T et al. (2020): [Transmission Dynamics of 2019 Novel Coronavirus \(2019-nCoV\)](#). Preprint beim Journal *The Lancet*; Manuskript-Nummer: THELANCET-D-20-00553.
- [9] Li Q et al. (2020): [Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia](#). *NEJM*; 382: 1199-1207. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316.
- [10] Linton N et al. (2020): [Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: A Statistical Analysis of Publicly Available Case Data](#). *J Clin Med*; 9 (2): 538. DOI: 10.3390/jcm9020538.
- [11] Gaythorpe K et al. (2020): [Report 8: Symptom progression of COVID-19](#). Imperial College London COVID-19 Response Team. DOI: 10.25561/773.



fact sheet

- [12] Robert Koch-Institut (2020): [Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 \(COVID-19\) vom 26.03.2020.](#)
- [13] Tindale LC et al. (2020): [Transmission interval estimates suggest pre-symptomatic spread of COVID-19.](#) MedRxiv. DOI: 10.1101/2020.03.03.20029983.
Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln).
- [14] He X et al. (2020): [Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19.](#) MedRxiv. DOI: 10.1101/2020.03.15.20036707.
Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln).
- [15] Woelfel R et al. (2020): [Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster.](#) MedRxiv. DOI: 10.1101/2020.03.05.20030502.
- [16] Zhao S et al. (2020): [Estimating the serial interval of the novel coronavirus disease \(COVID-19\): A statistical analysis using the public data in Hong Kong from January 16 to February 15, 2020.](#) In Review – Infectious Diseases of Poverty. DOI: 10.21203/rs.3.rs-18805/v1.
- [17] Nishiura H et al. (2020): [Serial interval of novel coronavirus \(2019-nCoV\) infections.](#) MedRxiv. DOI: 10.1101/2020.02.03.20019497.
Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln).
- [18] Ki M et al. (2020): [Epidemiologic characteristics of early cases with 2019 novel coronavirus \(2019-nCoV\) disease in Korea.](#) Epidemiol Health 2020; 42: e2020007. DOI: 10.4178/epih.e2020007.
- [19] World Health Organization: [Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\).](#)
- [20] Qifang B et al. (2020): [Epidemiology and Transmission of COVID-19 in Shenzhen China: Analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts.](#) MedRxiv.
Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln).
- [21] Hellewell J et al. (2020): [Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts.](#) Lancet Glob Health; 8 e488-96. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30074-7.
- [22] Robert Koch-Institut (16.03.2020): [COVID-19: Kriterien zur Entlassung aus dem Krankenhaus bzw. aus der häuslichen Isolierung.](#)
- [23] Feng Z et al. (2020): [The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team \(2020\): The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases \(COVID-19\) – China 2020.](#) CCDC Weekly; Vol. 2.
- [24] Robert Koch-Institut (2020): [Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 \(COVID-19\) vom 30.03.2020.](#)
- [25] Science Media Center (2020): [Auslastung der Intensivstationen: Zahlen aus Deutschland und Europa.](#) Stand: 24.03.2020.
- [26] Grasselli G et al. (2020): [Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy: Early Experience and Forecast During an Emergency Response.](#) JAMA. DOI: 10.1001/jama.2020.4031.
- [27] Verity R et al. (2020): [Estimates of the severity of COVID-19 disease.](#) The Lancet Infectious Diseases. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30243-7.
- [28] Zhou F et al. (2020): [Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study.](#) The Lancet; 395 (10229): 1054-1062. 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- [29] Quest Diagnostics (o.D.): [SARS-CoV-2 RNA, Qualitative Real-Time RT-PCR \(Test Code 39433\).](#) Bereitgestellt vom Food and Drug Administration.
- [30] Zou L et al. (2020): [SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients.](#) NEJM; 382: 1177-1179. DOI: 10.1056/NEJMc2001737.



- [31] Bao L et al. (2020): [Reinfection could not occur in SARS-CoV-2 infected rhesus macaques](#). BioRxiv. DOI: 10.1101/2020.03.13.990226.
Eine noch nicht begutachtete Preprint-Veröffentlichung (mit Vorsicht zu behandeln).
- [32] Wu L et al. (2007): [Duration of Antibody Responses after Severe Acute Respiratory Syndrome](#). Emerging Infectious Diseases; 13(10): 1562-1564. DOI: 10.3201/eid1310.070576.
- [33] NDR Info: [Coronavirus-Update – Folge 24](#). Stand: 30.03.2020.
Prof. Christian Drosten spricht in dem Podcast ab Minute 25 über diese Ergebnisse; sie sind jedoch in Datenbank und auf Preprint-Servern noch nicht zu finden.

Weitere Recherchequellen

Das gesammelte SMC-Material zum Coronavirus SARS-CoV-2 und der Erkrankung COVID-19 finden Sie unter <https://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/coronavirus/>.



fact sheet

Ansprechpartnerin in der Redaktion

Marleen Halbach

Redakteurin für Medizin und Lebenswissenschaften

Telefon +49 221 8888 25-0

E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Disclaimer

Dieses Fact Sheet wird herausgegeben vom Science Media Center Germany. Es bietet Hintergrundinformationen zu wissenschaftlichen Themen, die in den Schlagzeilen deutschsprachiger Medien sind, und soll Journalisten als Recherchehilfe dienen.

SMC-Fact Sheets verstehen sich nicht als letztes Wort zu einem Thema, sondern als eine Zusammenfassung des aktuell verfügbaren Wissens und als ein Hinweis auf Quellen und weiterführende Informationen.

Sie haben Fragen zu diesem Fact Sheet (z. B. nach Primärquellen für einzelne Informationen) oder wünschen Informationen zu anderen Angeboten des Science Media Center Germany? Dann schicken Sie uns gerne eine E-Mail an redaktion@sciencemediacenter.de oder rufen Sie uns an unter +49 221 8888 25-0.

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: www.sciencemediacenter.de

Diensteanbieter im Sinne RStV/TMG

Science Media Center Germany gGmbH

Schloss-Wolfsbrunnenweg 33

69118 Heidelberg

Amtsgericht Mannheim

HRB 335493

Redaktionssitz

Science Media Center Germany gGmbH

Rosenstr. 42–44

50678 Köln

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer

Beate Spiegel, Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §55 Abs.2 RStV

Volker Stollorz



science
media center
germany