

Die durchschnittliche Erkennungsrate von SARS-CoV-2-Infektionen wird auf rund sechs Prozent geschätzt

Am 31. März 2020 lag die gemeldete Todesfallrate in den am stärksten von der neuartigen Coronavirus-Erkrankung (COVID-19) betroffenen EU-Länder zwischen 11,7% in Italien und 1,1% in Deutschland (ein Faktor von 10,6)¹, was auf große Unterschiede in der Qualität der Fallaufzeichnungen der Länder hinweist. Insbesondere können (bestätigte) Todesfälle nur ein sehr schlechter Indikator für die wahre Infektion sein, wenn eine hohe Anzahl von Infektionen unentdeckt bleibt. Trotz solcher Unsicherheiten verlassen sich Politiker bei ihren Reaktionen auf die Pandemie stark auf die Extrapolation vorheriger Trends.

Eine kürzlich durchgeführte Studie², in der Daten vom chinesischen Festland mit denen von per Rückführungsflügen zurückkehrender, internationaler Wuhan-Bewohner kombiniert wurden, präsentierte neuartige altersspezifische Schätzungen für die Infektionssterblichkeitsrate. Da zurückkehrende Wuhan-Auswanderer umfangreichen Tests unterzogen wurden, ist eine erhebliche Unterdiagnose unwahrscheinlich, was Vertrauen in diese Zahlen schafft. Wir behandeln daher die gemeldeten Infektionssterblichkeitsraten als Benchmark für andere Länder und berechnen die Infektionssterblichkeitsraten für die 40 am stärksten betroffenen Länder anhand von UN-Bevölkerungsdaten, um Unterschiede in der Altersverteilung zu korrigieren (siehe Tabelle 1)³. Dieselbe Studie schätzt die durchschnittliche Zeit vom Auftreten der Symptome bis zum Tod auf ungefähr 18 Tage². Wenn wir konservativ davon ausgehen, dass Personen vier Tage nach Auftreten der Symptome getestet wurden, und die Länder die Mehrzahl der Infektionen erfolgreich nachverfolgen konnten, sollte die Division der kumulierten Todesfallzahlen am 31. März durch die kumulierte Anzahl der bestätigten Fälle bis zum 17. März ähnliche Todesfallraten ergeben wie die gemeldeten Infektionssterblichkeitsraten. Dies ist jedoch im Allgemeinen nicht der Fall. Stattdessen war in allen Ländern die Zahl der bestätigten Fälle bis zum 17. März wesentlich geringer als erwartet, wenn man die Gesamtzahl der zwei Wochen später gemeldeten Todesfälle bedenkt. Die durchschnittliche Erkennungsrate liegt bei rund sechs Prozent, was die Anzahl der Fälle, über die täglich in den Nachrichten berichtet wird, ziemlich bedeutungslos macht. Um die tatsächliche Anzahl der Infektionen am 31. März abzuschätzen, gehen wir der Einfachheit halber davon aus, dass die Erkennungsraten über die Zeit konstant sind. Wir glauben, dass dies im Durchschnitt eine eher konservative Annahme ist, da es bei einer wachsenden Pandemie trotz großer Anstrengungen zur Erhöhung der Testkapazität immer schwieriger wird, alle Fälle zu erkennen. Länder, die mit einer sehr niedrigen Erkennungsrate begonnen haben, wie die Türkei oder auch die USA, könnten eine Ausnahme davon sein. Wir berechnen die geschätzte Anzahl der Infektionen am 31. März, indem wir die Anzahl der bestätigten Fälle am 31. März durch die Erkennungsrate dividieren. Während die Johns Hopkins-Daten zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Korrespondenz weltweit weniger als eine Million bestätigte Fälle melden, schätzen wir die Anzahl der Infektionen auf einige zehn Millionen. Die Beendigung der derzeitigen Reisebeschränkungen und Maßnahmen zur sozialen Distanzierung erfordert nicht nur eine starke Verringerung der Übertragung neuer Fälle, sondern auch eine erhebliche Verbesserung der Fähigkeit der Länder, neue Infektionen zu erkennen, um dann geeignete Maßnahmen zur Isolierung infizierter Patienten und zur Nachverfolgung potentieller Kontaktpersonen zu ergreifen. Ohne solche Maßnahmen kann das Virus über einen längeren Zeitraum wieder unentdeckt bleiben, und ein neuer Ausbruch ist wahrscheinlich nur eine Frage der Zeit.

Christian Bommer & Sebastian Vollmer, Universität von Goettingen

Korrespondenz: svollmer@uni-goettingen.de

Wir haben keine wettbewerblichen Interessen.

Quellenangaben

- 1 Johns Hopkins University Center for Systems Science and Engineering (JHU CSSE). 2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository by Johns Hopkins CSSE. Johns Hopkins University 2020. Available from:
<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> [accessed April 1st, 2020, 10 am CET]
- 2 Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis* 2020;
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30243-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7).
- 3 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *WorldPopulation Prospects 2019*, Online Edition. Rev. 1. United Nations 2020. Available from:
<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/> [accessed March 19th,2020]

Tabelle 1: Länderaufzeichnungen der COVID-19-Todesfälle, Anzahl der bestätigten Fälle und geschätzte Anzahl der Infektionen

Land	Todesfallrate bei Infektionen	Anzahl Todesfälle (31.März)	Anzahl bestätigter Fälle (17.März)	Geschätzte Anzahl der Infektionen (17. März)	Geschätzte Erkennungsrate	Anzahl bestätigter Fälle (31.März)	Geschätzte Anzahl der Infektionen (31. März)	Anteil infizierter Bevölkerung (31.März)
Italien	1.38%	12,428	31,506	899,426	3.50%	105,792	3,020,125	5.00%
Spanien	1.21%	8,464	11,748	701,03	1.68%	95,923	5,723,946	12.24%
USA	0.96%	3,873	6,421	404,39	1.59%	188,172	11,850,950	3.58%
Frankreich	1.20%	3,532	7,715	294,205	2.62%	52,827	2,014,513	3.09%
Iran	0.43%	2,898	16,169	672,755	2.40%	44,605	1,855,912	2.21%
Großbritannien	1.09%	1,793	1,96	164,727	1.19%	25,481	2,141,529	3.15%
Niederlande	1.14%	1,04	1,711	91,126	1.88%	12,667	674,628	3.94%
Deutschland	1.30%	775	9,257	59,407	15.58%	71,808	460,828	0.55%
Belgien	1.14%	705	1,243	62,019	2.00%	12,775	637,402	5.50%
Schw eiz	1.13%	433	2,7	38,229	7.06%	16,605	235,107	2.72%
Türkei	0.55%	214	47	38,77	0.12%	13,531	11,161,684	13.23%
Brasilien	0.59%	201	321	33,848	0.95%	5,717	602,838	0.28%
Schw eden	1.15%	180	1,19	15,601	7.63%	4,435	58,142	0.58%
Südkorea	0.96%	162	8,32	16,818	49.47%	9,786	19,782	0.04%
Portugal	1.32%	160	448	12,123	3.70%	7,443	201,415	1.98%
Indonesien	0.42%	136	172	32,694	0.53%	1,528	290,445	0.11%
Österreich	1.15%	128	1,332	11,129	11.97%	10,18	85,052	0.94%
Kanada	1.05%	101	478	9,651	4.95%	8,527	172,17	0.46%
Dänemark	1.14%	90	1,025	7,912	12.95%	3,039	23,459	0.41%
Philippinen	0.36%	88	187	24,457	0.76%	2,084	272,557	0.25%
Rumänien	1.09%	82	184	7,525	2.45%	2,245	91,819	0.48%
Ecuador	0.47%	75	58	15,809	0.37%	2,24	610,563	3.46%
Irland	0.84%	71	223	8,469	2.63%	3,235	122,852	2.49%
Japan	1.60%	56	878	3,49	25.16%	1,953	7,762	0.01%
Domin.Rep.	0.48%	51	21	10,621	0.20%	1,109	560,915	5.17%
Irak	0.23%	50	154	21,858	0.70%	694	98,502	0.24%
Griechenland	1.34%	49	387	3,66	10.57%	1,314	12,428	0.12%
Ägypten	0.34%	46	196	13,423	1.46%	710	48,625	0.05%
Algerien	0.43%	44	60	10,323	0.58%	716	123,187	0.28%
Malaysia	0.45%	43	673	9,495	7.09%	2,766	39,024	0.12%
Norw egen	1.01%	39	1,463	3,874	37.76%	4,641	12,29	0.23%

Hinweis: Die Infektionssterblichkeitsrate wird als gewichtete Summe der altersspezifischen Infektionssterblichkeitsraten von Verity et al. (2020) gewichtet mit den Bevölkerungsanteilen jeder Altersgruppe aus den Bevölkerungsdaten der Vereinten Nationen. Die geschätzte Anzahl der Infektionen am 17. März ist die Anzahl der Todesfälle am 31. März geteilt durch die Infektionssterblichkeitsrate. Die geschätzte Erkennungsrate ist die Anzahl der bestätigten Fälle geteilt durch die geschätzte Anzahl der Infektionen am 17. März. Die geschätzte Anzahl der Infektionen am 31. März ist die Anzahl der bestätigten Fälle am 31. März geteilt durch die geschätzte Erkennungsrate.

Im Folgenden möchten wir einige Einschränkungen und Annahmen unserer Schätzungen als Antwort auf Fragen erläutern, die wir von Lesern erhalten haben:

Wir verwenden die Schätzungen von Verity et al. (2020) für Infektionssterblichkeitsraten zur Schätzung der erwarteten Infektionssterblichkeitsraten für andere Länder unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Altersstruktur. Die Länder unterscheiden sich auch in anderen wichtigen Merkmalen wie der Prävalenz bereits bestehender Erkrankungen, der Qualität und Kapazität des Gesundheitssystems und der Phase der Epidemie, in der sie sich befinden. Die tatsächlichen Sterblichkeitsraten bei Infektionen können daher von unseren Schätzungen abweichen. Zum Beispiel ist es möglich, dass Länder mit sehr guten Gesundheitssystemen Patienten erfolgreicher behandeln als China. Infolgedessen würde die gemeldete Anzahl von Todesfällen einer höheren Anzahl von Gesamtkontaminationen entsprechen und zu einer unter den Erwartungen liegenden Erkennungsrate führen. In Ermangelung besserer Daten aus serologischen Studien, die solche Unterschiede berücksichtigen könnten, stützen wir uns jedoch auf diese vereinfachende Annahme.

Wir nehmen eine konstante Erkennungsrate zwischen dem 17. und 31. März an. Falls Social Distancing Maßnahmen tatsächlich funktionieren, wird die Erkennungsrate wahrscheinlich steigen, da nur wenige neue Infektionen auftreten und das Gesundheitssystem die Möglichkeit hat, die zuvor übersehenen Infektionen aufzuarbeiten. Andererseits wird es immer schwieriger, Infektionen zu erkennen, wenn viele neue Infektionen auftreten. Leser sollten daher vorsichtig sein, wenn sie Erkennungsraten weit in die Zukunft extrapolieren.

Wir nehmen an, dass die erwartete Zeit bis zum Tod für alle Länder gleich ist, wie in Verity et al. (2020) und dass vier Tage von den ersten Symptomen bis zum Testen und Bestätigen eines Falls vergehen. Eine längere Überlebenszeit würde noch niedrigere Erkennungsraten bedeuten, während kürzere Überlebenszeiten zu höheren Raten führen würden.

Schätzungen mit weniger Annahmen werden möglich, sobald umfangreiche repräsentative serologische Antikörperstudien in großem Maßstab vorliegen.

In der öffentlichen Debatte gibt es einige Verwirrung zwischen Todesfällen und Todesfällen durch Infektionen. Fallsterblichkeitsraten repräsentieren nur den Anteil der tödlichen Folgen bei denjenigen, die positiv getestet wurden, während die Infektionssterblichkeitsraten auch nicht diagnostizierte Infektionen umfassen. Darüber hinaus sind die Todesfälle aufgrund der aktuellen kumulierten Anzahl von Todesfällen und bestätigten Fällen irreführend, da die Zeit von der Infektion bis zum Tod ziemlich lang ist. Aktuelle Todesfälle sind eine Folge von Infektionen, die durchschnittlich länger als zwei Wochen in der Vergangenheit auftraten.