

12. März 2020 (Update)

CSH Policy Brief

Coronavirus-Maßnahmen in Österreich eventuell zu gering, um Kapazitätslimits von Spitalsbetten zu vermeiden

Laut Berechnungen des Complexity Science Hub Vienna (CSH) könnte das Kapazitätslimit an Intensivbetten in österreichischen Spitälern in etwa 14 Tagen erreicht werden, das aller Betten Anfang April. Es sollten daher unbedingt Maßnahmen ergriffen werden, die stärker greifen als die implementierten Maßnahmen in Italien.

Hintergrund

Das Coronavirus ist nun lange genug im Umlauf, um die exponentiellen Ausbreitungsraten in einzelnen Ländern messen zu können. Diese Raten geben Aufschluss darüber, in welchem Ausmaß die Maßnahmen wirken, die von einzelnen Ländern zur Verlangsamung der Ausbreitung ergriffen wurden. Es kommt zum Teil zu erheblichen Unterschieden der Ausbreitungsraten. Während Länder wie China oder Singapur die Ausbreitung unter Kontrolle gebracht haben, schreitet sie in vielen EU-Ländern weiter exponentiell voran.

Die Anzahl der Fälle verdoppelt sich in Österreich derzeit ca. alle 2 Tage und 8 Stunden (Abb.1). Italien hatte so eine Verdopplungszeit etwa in Kalenderwoche 8. Seit Kalenderwoche 9 greifen in Italien die umgesetzten Maßnahmen in geringem, aber nachweisbarem Ausmaß: Die Verdopplungszeit wurde auf ca. 3 Tage und 2 Stunden verlängert. In Österreich kann derzeit keine Verlängerung der Verdopplungszeit festgestellt werden.

In Ländern wie Singapur und China, wo deutlich früher reagiert wurde und deutlich drastischere Maßnahmen umgesetzt wurden, konnten die exponentiellen Ausbreitungsraten unter Kontrolle gebracht werden und sind nun sub-exponentiell (siehe unten, Beispiel in „Fazit“). Die Tatsache, dass in Italien die Maßnahmen nur beschränkt greifen und die Ansteckungsraten noch immer exponentiell sind, indiziert, dass die derzeit in Österreich gesetzten Maßnahmen nicht ausreichen werden, um die notwendige Reduktion der exponentiellen Ausbreitung in den nächsten Wochen zu garantieren. Engpässe bei Spitalsbetten können daher nicht ausgeschlossen werden.

In China wurden 80 Städte und Provinzen abgeschottet, der Verkehr und das öffentliche Leben wurden drastisch eingeschränkt. In Singapur zum Beispiel wurde sofort nach den ersten Fällen ein flächendeckendes Fiebermessen zweimal pro Tag und eine radikale Quarantäne umgesetzt. Viele asiatische Länder haben aus der SARS-Krise 2003 gelernt und waren diesmal entsprechend vorbereitet.

Ergebnisse im Detail

Zeitverlauf der Ausbreitung. Abbildung 1 zeigt den Zeitverlauf der Infektionen in Österreich, Italien und Deutschland. Während Maßnahmen in Italien schwach greifen, befindet sich Österreich noch in einer Phase exponentieller Ausbreitung mit einer Verdoppelungsrate von derzeit 2 Tagen und 8 Stunden. Im Vergleich zu europäischen Ländern haben in Singapur (und anderen asiatischen Ländern) Maßnahmen nach etwa 10 Tagen deutlich gegriffen. In Singapur hat man das exponentielle Wachstum in den Griff bekommen (Datengrundlage [1]).

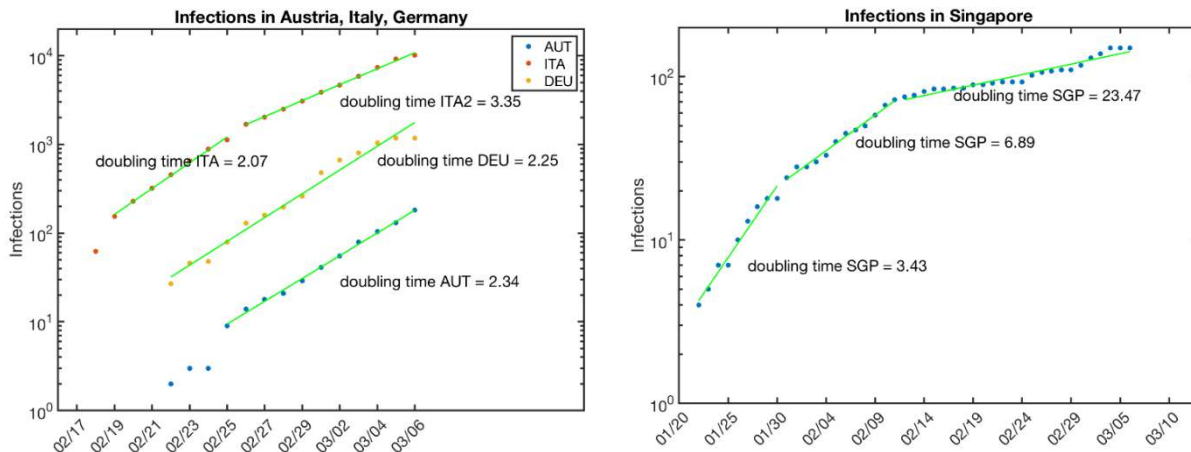


Abb 1. (links) Zeitverlauf der bestätigten Infektionen in Österreich, Deutschland und Italien. Die Verdoppelungszeit in Österreich liegt bei 2 Tagen und 8 Stunden. In Italien gab es ähnliche Verdoppelungszeiten von 2 Tagen im Zeitraum 17.2. bis 25.2. – vor Einführung der Maßnahmen. Seit 25. Februar scheinen die Maßnahmen in Italien etwas zu greifen, die Verdoppelungszeit der letzten 10 Tage liegt bei etwa 3 Tagen und 8 Stunden.

Die Situation in Deutschland ist ähnlich jener in Österreich. In allen Fällen gibt es exponentielle Anstiege (gerade Linien in semilogarithmischer Abbildung).

(rechts) Im Vergleich dazu die Situation in Singapur, wo die Maßnahmen dazu geführt haben, eine sub-exponentielle Ausbreitung mit entsprechend langen Verdopplungszeiten zu erreichen. Die Maßnahmen in Singapur waren drastisch rigoroser als in Italien oder Österreich.

Möglicher Engpass an Betten in Österreichs Spitälern. Unter der Annahme, dass die Ausbreitung in Österreich weiterhin exponentiell voranschreitet, und der weiteren Annahme, dass etwa 5 Prozent der Fälle kritisch sind und Intensivbetreuung benötigen, sowie dass weitere 14 Prozent so schwer verlaufen, dass sie medizinische Versorgung in Krankenhäusern benötigen [2], erreicht Österreich mit seinen gegenwärtigen Kapazitäten [3] in etwa 14 Tagen das Kapazitätslimit an Betten in Intensivstationen (in den meisten Bundesländern zwischen 22. und 27. März, in Kärnten am 2. April; siehe Tabelle). Das Limit an Betten in Stationen der Inneren Medizin wird zwischen 22. März und 6. April erreicht, ein Engpass bei allen derzeit existierenden Krankenhausbetten in Österreich könnte gegen Anfang April zu erwarten sein. In dieses Szenario wurde nicht eingerechnet, dass Betten nach Genesung wieder frei werden. Gegeben das exponentielle Wachstum und die Zeitnähe des zu erwartenden Engpasses ist dieser Effekt aber vernachlässigbar.

In Abbildung 2 ist der zu erwartende Zeitverlauf unter diesen Annahmen dargestellt. Die horizontalen Linien kennzeichnen die derzeitige Verfügbarkeit. Die Zahlen geben den Zeitpunkt des

Erreichens des Engpasses an. Die Situation für die Bundesländer ist unterschiedlich und in Tabelle 1 zusammengefasst.

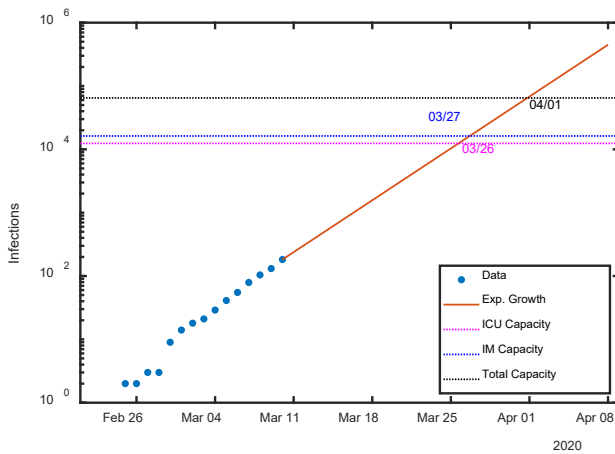


Abb 2. Verlauf und zu erwartende Engpässe für Intensivbetten (rosa Line), Betten an Stationen der Inneren Medizin (blau) und alle Krankenhausbetten in Österreich. Die Zahlen geben das Datum der österreichweiten zu erwartenden Engpässe an unter der Annahme, dass es nicht gelingt, die Ausbreitungsrate zu reduzieren bzw. entsprechend viele weitere Betten bereitzustellen.

	Intensivbetten	Innere Medizin	Alle Betten
Burgenland	24-Mar-2020	23-Mar-2020	01-Apr-2020
Kärnten	02-Apr-2020	06-Apr-2020	09-Apr-2020
Niederösterreich	26-Mar-2020	26-Mar-2020	31-Mar-2020
Oberösterreich	25-Mar-2020	28-Mar-2020	02-Apr-2020
Salzburg	27-Mar-2020	27-Mar-2020	02-Apr-2020
Steiermark	27-Mar-2020	29-Mar-2020	02-Apr-2020
Tirol	22-Mar-2020	22-Mar-2020	29-Mar-2020
Vorarlberg	24-Mar-2020	24-Mar-2020	30-Mar-2020
Wien	27-Mar-2020	27-Mar-2020	01-Apr-2020

Tabelle 1. Zeitpunkt des Eintritts eines zu erwartenden Engpasses bei Intensivbetten, Betten in Stationen Innere Medizin und alle Betten im jeweiligen Bundesland. Die Annahme basiert auf der gegenwärtigen Ausbreitungsrate: einer Verdoppelung der bestätigten Infektionen in Österreich alle 2 Tage und 8 Stunden.

Fazit des CSH

Unter der Annahme, dass Maßnahmen, wie sie in den letzten Wochen in Italien eingeführt wurden, eine nur relativ geringe Reduktion der Infektionsraten zeigen und bis jetzt keine Änderung des exponentiellen Verlaufs absehbar ist, sowie unter der Annahme, dass sich die Situation in Österreich unter den am 10. März 2020 angekündigten Maßnahmen ähnlich entwickeln wird wie in Italien, ist mit einem Kapazitätsengpass an Intensivbetten in Österreich innerhalb der nächsten 2 bis 3 Wochen zu rechnen, für alle Krankenhausbetten in ca. 3 bis 4 Wochen. In Anbetracht dieser Szenarien könnten weitaus drastischere Maßnahmen notwendig sein, um die Situation schneller zu entschärfen, bevor man in medizinische Engpässe läuft.

Was heißt exponentielle Ausbreitung?

„Bei exponentieller Ausbreitung einer Gefahr sieht es immer gut aus, bis es eskaliert.“ [4]

Die gegenwärtige Situation ist ein Beispiel dafür, dass bei exponentiellen Ausbreitungen dieser Art jede Verzögerung oder zu geringe Maßnahmen zu einer massiven Verschlechterung der Situation führen können. In solchen Fällen ist es nicht ausreichend abzuwarten und die Maßnahmen laufend anzupassen. Wegen der Zeitverzögerung in Kombination mit exponentiellem Wachstum muss vorzeitig und massiv gehandelt werden.

Nehmen wir an, eine Million ÖsterreicherInnen ist infiziert. Bei einer Verdoppelungszeit von 2 Tagen: Wie lange dauert es, bis alle ÖsterreicherInnen infiziert sind? Nur 6 Tage.
Bei 206 Fällen heute, wann ist die Million erreicht? In 4 Wochen.

[1] Rohdaten der Johns Hopkins University: https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_19-covid-Confirmed.csv

[2] <https://ourworldindata.org/coronavirus#the-severity-of-the-symptoms-of-covid-19>

[3] <https://kliniksuche.at>

[4] Megan McArdle, *When a danger is growing exponentially, everything looks fine until it doesn't*, Washington Post 10.3.2020, <https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/03/10/coronavirus-what-matters-isnt-what-you-can-see-what-you-cant/>

CSH Wissenschaftler: Stefan Thurner, Peter Klimek, Medizinische Universität Wien

Über den CSH

Der Complexity Science Hub Vienna wurde gegründet mit dem Ziel, Big Data zum Wohle der Gesellschaft zu nutzen. Unter anderem werden am CSH große Datensätze systematisch und strategisch so aufbereitet, dass sie in Agenten-basierten Modellen verwendet werden können. Diese Simulationen erlauben es, Auswirkungen von Entscheidungen in komplexen Situationen vorab zu testen und systematisch einzuschätzen. Damit liefert der CSH faktenbasierte Grundlagen für eine evidenzbasierte Governance.

CSH Policy Briefs enthalten gesellschaftlich relevante Aussagen, die sich aus Forschungsergebnissen des CSH ableiten lassen.

Diese Arbeit wird unterstützt durch das FFG-Projekt #873927.

