

## **Thesen zur Risikobewertung von Covid-19 unter Berücksichtigung der Situation im Freistaat Sachsen**

Das Risiko setzt sich zusammen aus dem Infektionsrisiko der Population, beschrieben durch die Infektionsrate, und der Sterberate der Infizierten.

Die Sterberate von Covid-19-Patienten beträgt 0,4 % .  
[WHO-Studie Afrika, Studien nach Antikörpertests von Bevölkerungsgruppen, z.B. Heinsberg-Studie, ...].

Bei etwa 90 % der Infizierten verläuft die Krankheit nach erfolgter Infektion symptomfrei bzw. nur mit milden Krankheitssymptome. Sie können allerdings andere Personen infizieren („Dunkelmänner“).

Etwa 10 % der Infizierten zeigen Symptome. In der Vergangenheit wurde in Deutschland in der Regel nur diese Gruppe getestet und ging „als labormäßig auf das Corona-Virus positiv getestet“ in die Fallstatistik ein. Die Sterberate bezogen nur auf diese Gruppe beträgt in Deutschland ca. 4,8 %.

Die Infektionsrate der Population wird sehr stark durch das Kontaktverhalten derselben bestimmt.

Als „Richtwert“ für die Infektionsrate gilt 17 %. Dieser Wert wurde auf dem Kreuzfahrtschiff „Diamond Princess“ ermittelt, dem Gold-Standard der Corona-Statistik. Die Heinsberg-Studie ergab den Wert 15 %.

Das Sterberisiko einer Population unter der Voraussetzung, dass die Infektionsrate 17 % beträgt, ist bestimmt durch das Produkt:

$$0,17 \times 0,004 = 0,00068.$$

Die Inzidenz (Sterbefälle pro 100000 Einwohner einer Population) beträgt somit 68.

Dieser Wert wird am Ende der ersten Phase der Pandemie als Grenzwert erreicht (Sättigung).

Postulat:

Die Inzidenz bei Sättigung nach einer ersten Phase der Pandemie wird nicht durch die Herdenimmunität bestimmt, sondern durch die Infektionsrate unter den jeweilig herrschenden Kontaktregeln.

## **Analyse der Länder Europas:**

In Belgien wurde die Sättigung erreicht. Aktuell gibt es 69 Sterbefälle pro 100 000 Einwohner.

Vermutung:

Viele Länder Europas, darunter alle großen Länder Europas außer Deutschland, nähern sich bei Sättigung diesem Wert. (s. Grafik im Anhang).

Gleiches wird für Schweden erwartet, allerdings mit Zeitverzögerung.

Diese Länder werden zur Ländergruppe C zusammengefasst.

Es gibt eine zweite Gruppe von Ländern in Europa (Ländergruppe B) mit einer Inzidenz bei Sättigung von ca. 10, darunter Deutschland, Portugal und Österreich. In absoluten Zahlen entspricht das in Deutschland 8200 Toten.

Eine dritte Gruppe (Ländergruppe A) umfasst Länder mitzeitigem Eingreifen und strengen Kontaktregeln (Griechenland, ein Vergleichsfall ist Südkorea), Dies führt zu einer Inzidenz von etwa 1.

Daraus ergeben sich die Schätzwerte für die aktuelle Infektionsrate. Das ist der Anteil der Population, die sich nach Ablauf der ersten Phase der Pandemie mit dem Coronavirus infiziert haben:

Ländergruppe C: 17 %

Ländergruppe B: 2,5 %

Ländergruppe A: 0,25 %

Nur die Ländergruppe C befindet sich bei Erreichen der Sättigung in einem „relativ stabilen“ Zustand. Die anderen Ländergruppen würden nach unkontrollierten „Lockerungen“ innerhalb kürzester Zeit in die nächsthöhere Gruppe abrutschen, z.B. von B nach C.

Die Ausbreitung des Virus folgt einem Naturgesetz. Im Idealfall wird dieses mathematisch durch die Formel für logistisches Wachstum („Wachstum mit Begrenzung“) beschrieben. Es geht dabei um die Charakterisierung eines Übergang zwischen zwei statischen Zuständen über eine dynamische Phase. Die zeitliche Entwicklung der Übergangsphase wird durch eine Exponentialfunktion bestimmt. Bildlich gesprochen kann dies mit einer Explosion verglichen werden. Es gibt keine „mittleren Verläufe“ ! Eine Explosion kann dann nur noch durch einen neuerlichen globalen Lockdown aufgehalten werden.

Eine gleichzeitige Öffnung aller Grenzen in Europa würde am Ende der ersten Phase der Pandemie mit dem Risiko verbunden sein, dass überall die Inzidenz der Ländergruppe C erreicht wird, d.h. ca. 70. Demzufolge könnte die Zahl der Toten von derzeit 150 000 auf bis zu 300 000 ansteigen. (Allein in den kommenden 12 Tagen werden mindestens 10 000 Patienten sterben, die Hälfte davon in Russland.)

## Analyse für den Freistaat Sachsen:

Aktuelle Situation Anfang Mai 2020:

Inzidenz nach Erreichen der Sättigung (Tote pro 100 000 Einwohner): 5

Mittlere Infektionsrate infolge der „speziellen sächsischen Kontaktbedingungen“:  
1,25 %.

(Vergleichswerte: State New York: 32 %; Belgien 17 %, Deutschland: 2,5 %, Mecklenburg-Vorpommern: 0,5 %)

Eine Ursache für das bisherige gute Abschneiden ist, dass durch die Umsetzung der Kontaktregeln im lokalen Umfeld auch eine „Durchmischung“ mit solchen Regionen in Deutschland vermieden werden konnte, die eine höhere Infektionsrate haben. Würde diese Trennung der Regionen mit stark unterschiedlichen Werten der Neuinfirmierten in Zukunft generell aufgehoben werden, wird sich auch in Sachsen mittelfristig die Inzidenz einem Wert annähern, der schon heute für manche andere Bundesländer gilt, d.h. die Zahl der an Covid-19 Verstorbenen in Sachsen würde sich verdoppeln bis verdreifachen.

Eine gleichzeitige Öffnen aller Grenzen in Europa birgt das Risiko für Sachsen in sich, dass sich Sterbefälle um einen Faktor bis 14 erhöhen. In absoluten Zahlen sind das nach der ersten Phase der Pandemie ca. 3000 Tote und etwa 10 000 schwere Krankheitsverläufe.

Alle Strategien für eine Eindämmung der Virusausbreitung leiten sich aus dieser Risikobewertung ab. Das Kriterium und damit auch der Zeitpunkt für die Möglichkeit des Öffnens von Grenzen zwischen zwei Regionen gleich welcher Art (Bundesländer, Länder) wird bestimmt durch die **Forderung**, dass sich die Anzahl der festgestellten **Neuinfirmierten pro Tag gemittelt über die vergangenen sieben Tage auf beiden Seiten der Grenze nur geringfügig unterscheiden darf**. Jede Aufweichung dieses Konzeptes hat zur Folge, dass bisherige Anstrengungen zur Eindämmung auf der Seite der Grenze mit dem geringeren Wert sofort wieder zunichte gemacht werden.

Es wird empfohlen, zur Eindämmung zunächst mit einer Abschirmung relativ virenarmer Regionen zu beginnen. Dies könnten z.B. Landkreise sein, in denen innerhalb von 7 Tagen keine Neuinfektionen aufgetreten sind. Durch Zusammenschluss mit benachbarten Regionen, nachdem dort ebenfalls eine entsprechend niedrige Zahl von Neuinfektionen pro Tag erreicht worden ist, könnten immer größere virenarme Gebiete entstehen. Das Infektionsgeschehen insgesamt muss gleichzeitig streng überwacht werden. So könnten viel weitgehendere Lockerungen von Beschränkungen vorgenommen werden als bisher. Ein Status wäre erreicht, den man mit „Normalität unter den Bedingungen des Virus“ bezeichnen kann.

**Auf die Angabe einer Vielzahl von Quellen und Veröffentlichungen über das Ergebnis von Studien, die im Zusammenhang mit den Thesen stehen, wird an dieser Stelle verzichtet.**

**Weitergehende Literatur:**

(1) Timothy W Russell, Joel Hellewell<sup>1</sup>, Sam Abbott<sup>1</sup>, Nick Golding, Hamish Gibbs, Christopher I Jarvis, Kevin van Zandvoort, Stefan Flasche, Rosalind Eggo, W John Edmunds & Adam J Kucharski.

"Using a delay-adjusted case fatality ratio to estimate under-reporting",  
Report in Progress

(2) Patricio Vargas, Sebastián Allende, Eugenio E. Vogel, Sigismund Kobe  
"Rapid characterization for the COVID-19 propagation in different countries"  
Manuskript, zur Veröffentlichung eingereicht.

(3) Sigismund Kobe, Katharina Schüller, Stefan Fritsch, Wolfgang Schiller, Rolf Schuster, Eugenio E. Vogel

„Anteil der an COVID-19 verstorbenen Patienten an der Gesamtheit der d Tage zuvor positiv Getesteten (d-day model)“

Studie. Vorläufige Zwischenergebnisse und Arbeitsmaterialien, Version: 20200428

(Prof.em.Dr.rer.nat.habil. Sigismund Kobe, TU Dresden, 13.05.2020)