

Corona-Statement v. 06.04. 20:45 Uhr GMT

Quelle: <http://lindner-dresden.de/corona/index.htm>

Datenquelle (Johns-Hopkins-Universität):
<https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

Guten Abend,

Vorwort

Klagen und vor Gericht ziehen, das scheint wohl die Lösung zu werden für die Bewältigung der Corona-Pandemie?

Da gibt es eine Rechtsanwältin Beate Bahner in Heidelberg, die das sofortige Ende des „Shutdown“ fordert.

<http://www.beatebahner.de/> s. [Pressemitteilung](#) (PDF)

Dort wird u.a. behauptet:

Zitat:

... die von der Regierung getroffenen radikalen Maßnahmen der Ausgangs- und Kontaktverbote für 83 Millionen Menschen und die Lahmlegung nahezu der gesamten Wirtschaft über viele Wochen sind weder durch die Entwicklung der Zahlen, noch durch Studien, noch durch bisherige Erfahrungswerte gerechtfertigt.

Vielleicht hätte sie vorher Epidemiologen konsultieren sollen. Aber die reden ja nur von exponentiellem Wachstum in Epidemien. Was das wohl sein kann?

Exponentielles Wachstum bedeutet bspw.:

Am 01.03.20 wurden in Deutschland 130 Infizierte festgestellt, am 05.04.20 waren es über 100.000 Infizierte!!!

Wer hätte das für möglich gehalten?

Nachfolgend möchte ich mittels Schulmathematik aufzeigen, was sich im Falle Corona-Pandemie durch das Virus Covid-19- Virus für Schlüsse ziehen lassen, wenn sich das Virus ungebremst ausbreiten kann.

Zunächst zitiere ich die sogenannte Basisreproduktionszahl, die im Falle von Covid-19 vorliegt. Aus dieser Basisreproduktionszahl ergibt sich die auch in den Medien vielfach zitierte Verdopplungszeit, die in Tagen angibt, in der sich eine Zahl verdoppelt.

Basisreproduktionszahl

Virologen sprechen von einer Basisreproduktionszahl (R_0). Diese Zahl gibt an, wie viel Menschen ein Infizierter während seiner Phase, in der er andere infizieren kann, ansteckt.

s. [Steckbrief zu Corona - Fragen und Antworten vom RKI](#)

Sie soll bei Covid-19 zwischen 2,4 und 3,3 (ohne Maßnahmen) liegen, wobei die Dauer der Infektiosität mit 2,5 Tagen vor Symptombeginn und bis zum vierten bzw. bis zum achten Tag nach Symptombeginn angegeben wird. Insgesamt werden zwischen 2,4 und 3,3 Menschen demnach während 6,5 bzw. 10,5 Tagen infiziert.

Wenn wir mal als Rechenbeispiel 3 Menschen annehmen, die in 10 Tagen von einem anderen infiziert werden, so ergibt sich bei unterstelltem exponentiellem Wachstum ein täglicher

Wachstumsfaktor von 1,1161 ($= \sqrt[10]{3} = 3^{\frac{1}{10}}$) bzw. ein tägliches Wachstum von 11,61%. Damit ergibt sich wiederum eine Verdopplungszeit von $tv = 7,3$ ($tv = \frac{\log(2)}{\log(\text{Wachstumsfaktor})} + 1$).

Mit einer Verdopplungszeit = 7 Tage ergeben sich ohne Maßnahmen zur Kontaktsperre, d.h. bei Zulassung eines unkontrolliertem exponentiellen Wachstums bis zu dem Zeitpunkt, in dem eine „Herdenimmunität“ vorherrscht (etwa, wenn 60 % der Gesamtbevölkerung infiziert und damit immunisiert sind) folgende Schlussfolgerungen, die nicht im Detail, aber in der Größenordnung die Dimension eines kompletten Ende des „Shutdown“ aufzeigen sollen.

Schlussfolgerungen:

Verdopplungszeit	7	Tage		
Anfangswert	43.862		vom	27.03.20
Einwohner	83.000.000			
Durchseuchung	60%		in	72 Tagen
Gesamtinfizierte	49.800.000			
Wachstumsfaktor	1,1040895			

Mit dieser Verdopplungszeit von 7 Tagen findet eine Durchseuchung von 60% der Gesamtbevölkerung in 72 (!!!) Tagen statt, ausgehend von der Zahl der Infizierten am 27.03.20.

Bzgl. Bettenbedarf, Anzahl Intensivbetten und der Sterblichkeitsrate werden folgende bisher bekannte %-Sätze angenommen.

Zuwachs je Tag	10,4%	1,10 - fach
Zuwachs je Woche	100,0%	2,00 - fach
Zuwachs je Monat	1850,4%	19,50 - fach
Bettenbedarf	10%	der Infizierten
Bedarf Beatmung	5%	der Infizierten
Sterblichkeitsrate	1,0%	der Infizierten

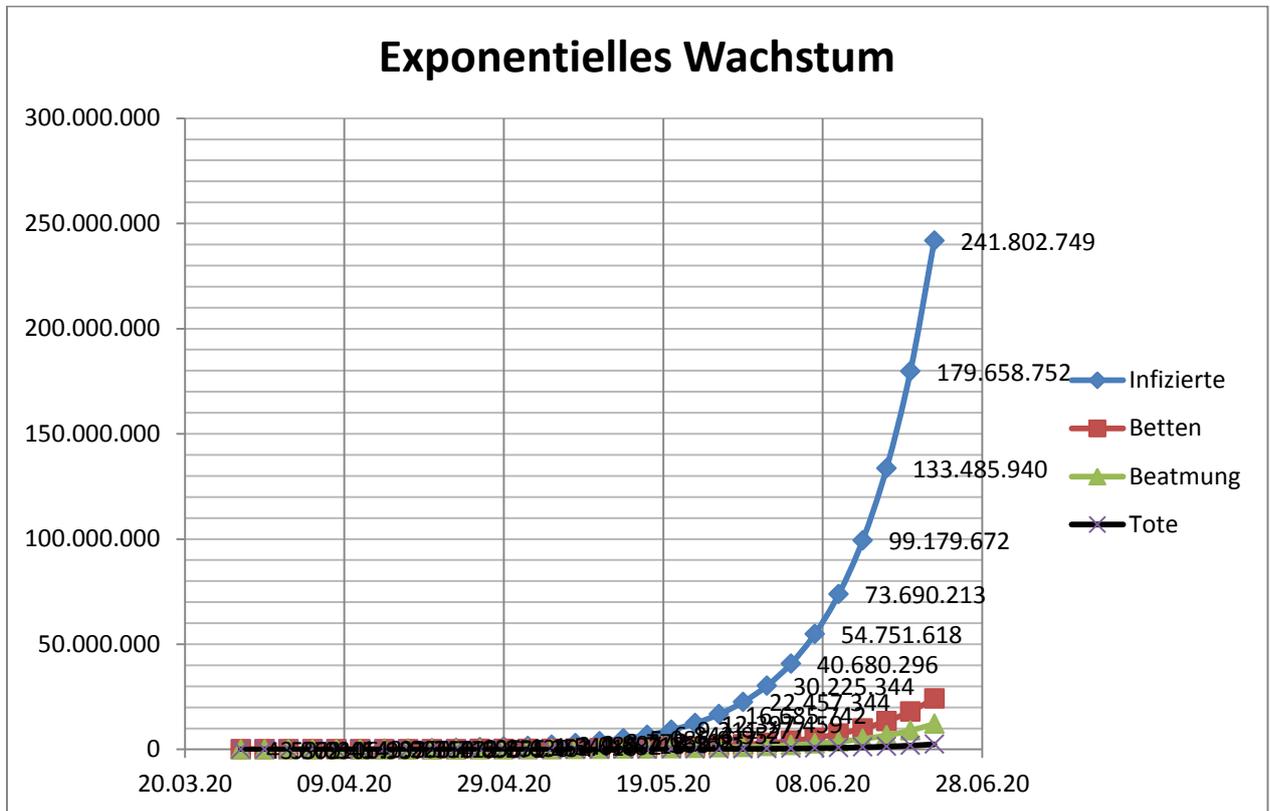
Eine Durchseuchung in 72 Tagen ergibt hierfür ein Datum am 07.06.20.

Mit ca. gut 50 Mio. Infizierten (ca. 60% der Gesamtbevölkerung von 83 Mio.) findet diese Durchseuchung statt.

Erschreckend die Zahl der möglichen Toten mit einer halben Million (1% Sterblichkeitsrate). Hinzu käme ein Kollaps in den Krankenhäusern mangels Intensivbetten.

Durchseuchung	07.06.20	
Gesamt	je Tag	
54.751.618	760.439	Infizierte
5.475.162	76.044	Betten
2.737.581	38.022	Beatmungsgeräte
547.516	7.604	Tote

Mit einer Sterblichkeitsrate von 1% in Deutschland (derzeit 1,5%) werden es bei exponentiellem Wachstum ca. eine halbe Million Tote bis zum 07.06.20, und damit täglich 7.600 Tote.



Vorschlag:

Rechtsanwältin Bahner bemerkt eine Verletzung von Grundrechten der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland und fordert deren Wiederherstellung.

Damit, das Covid-19-Virus wird ihr Dank zollen, setzt sie sich auch für die ungehemmten Ausbreitungsrechte des Virus ein.

Vielleicht ist eher eine Klage gegen das Covid-19 – Virus angebracht?

Lage in Deutschland

Logistisches Wachstumsmodell

Was ist das? – eine Erklärung

Beim logistischen Modell geht es genauso wie beim exponentiellen Modell darum, auf der Basis einer Datenzeitreihe eine mathematische Funktion zu finden, die sich möglichst gut dieser Datenzeitreihe anpasst. Damit ist es möglich verschiedene Aussagen auf Basis dieser Funktion abzuleiten. Bei den Aussagen sind Maxima, Minima, Nullstellen (Schnittpunkte mit der Zeitachse), Wendepunkte, Prognosen u.s.w. gefragt. Bei einer logistischen Funktion gibt es eine obere Schranke (Sättigungsgrenze). An dieser wird das Wachstum begrenzt, höhere Werte dieser Funktion gibt es nicht. Insbesondere stellt aber auch der Wendepunkt einen markanten Punkt dar. Bis zu diesem Wendepunkt steigen die Wachstumsraten immer schneller an. Die Kurve zeigt ein dramatisches Wachstum. Trügerisch ist dabei der Verlauf in der Anfangsphase, da die zunächst niedrigen Zahlen unterschätzt werden. Das Ausmaß des Wachstums wird nicht für möglich gehalten. Epidemien entwickeln sich jedoch in dieser Anfangsphase exponentiell. Nach dem Wendepunkt nehmen die Wachstumsraten ab. Der Prozess des Wachstums kommt an einer oberen Schranke letztendlich zum Erliegen.

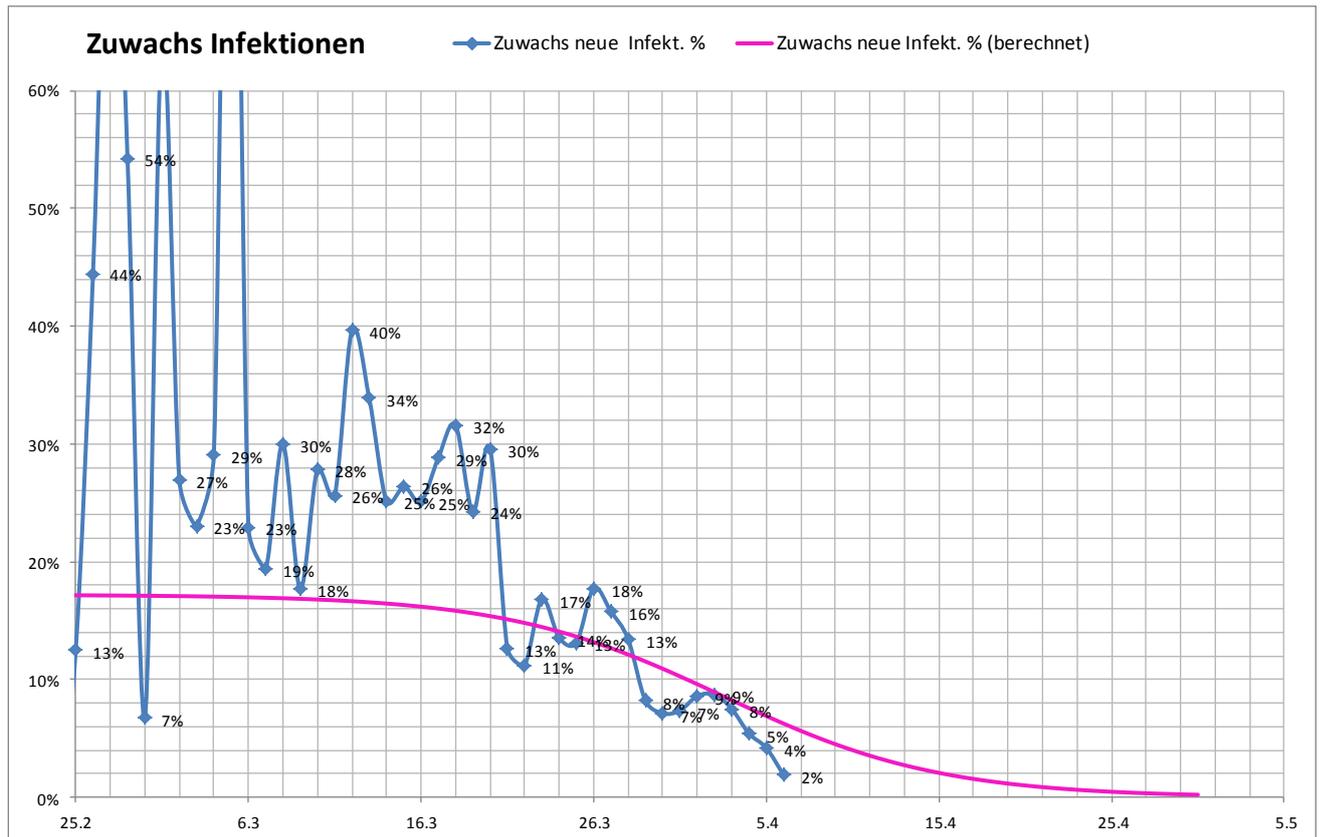
Aktuelle Daten

Infektionen					
Gesamt	Neu	%	Geheilte	Tote	
102.024	1.901	1,9%	30.284	1.695	1,66%
Verdopplungszeit		36,9	Tage von gestern zu heute		
		14,5	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

Ich traue meinen Augen nicht: **nur 1,9% Zuwachs?**

Die Verdopplungszeit, berechnet mit dem „Geometrischen Mittel“ über die letzten 5 Tage, zieht an der der Kanzlerin-Zielzahl 10 vorbei!!!.

Prozentsätze der täglichen Änderungen



Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.

Die Wissenschaftler der Uni Mainz stellten für den 20.03. einen statistisch gesicherten Strukturbruch der Prozentsätze nach unten hin fest.

s. <https://www.macro.economics.uni-mainz.de/files/2020/03/Hintergrund-Netz-Ma%C3%9Fnahmen-ab-20-Ma%CC%88rz-erfolgreich.pdf>

Von 30% ging es runter auf 13%. Seit dem 20.03. blieb es dann bei niedrigen sogar einstelligen Prozentsätzen, insbesondere ab **27.03.**

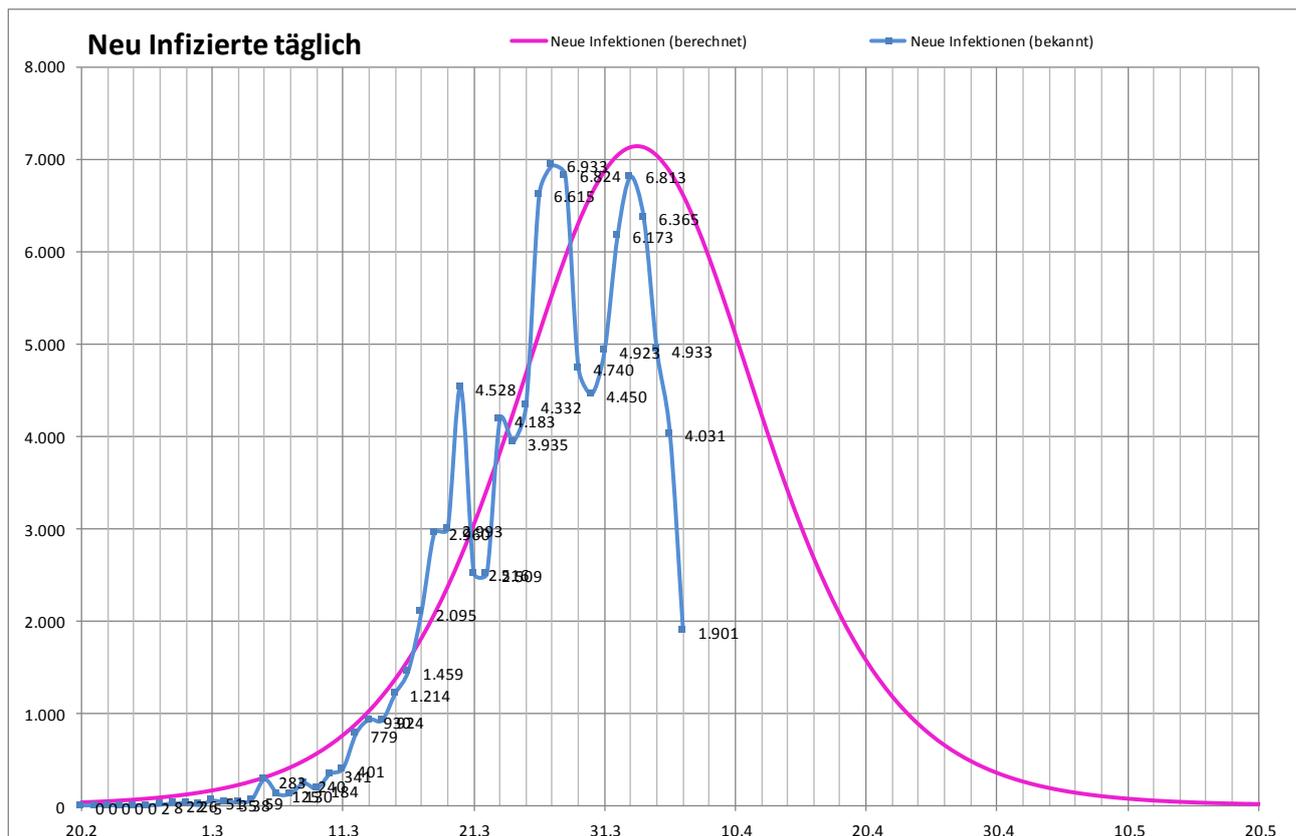
Zuletzt „schleichen“ die blauen Prozentsätze gar um die fallende magenta-Kurve herum. Diese magenta-Kurve könnte der „Wegweiser“ für die blauen Prozentwerte werden.

Und jetzt? Tauchen die %-Sätze ab und unterbieten die magenta-Kurve?

Das wäre super erfreulich-

Die magenta-Kurve ist auf der Basis einer logistischen Wachstumsfunktion mit dem Sättigungswert (obere Schranke) $S = 180.000$ Infizierte entstanden.

Diagramm Neu Infizierte (täglich) (blau) mit logistischem Trend (magenta)



Die Wochenendeffekte von den Wochenenden 21./22.3., 28./29.3. und 4./5.4. sind gut zu erkennen.

Hoffentlich sind die +1901 kein Datenfehler.

Lage in den USA

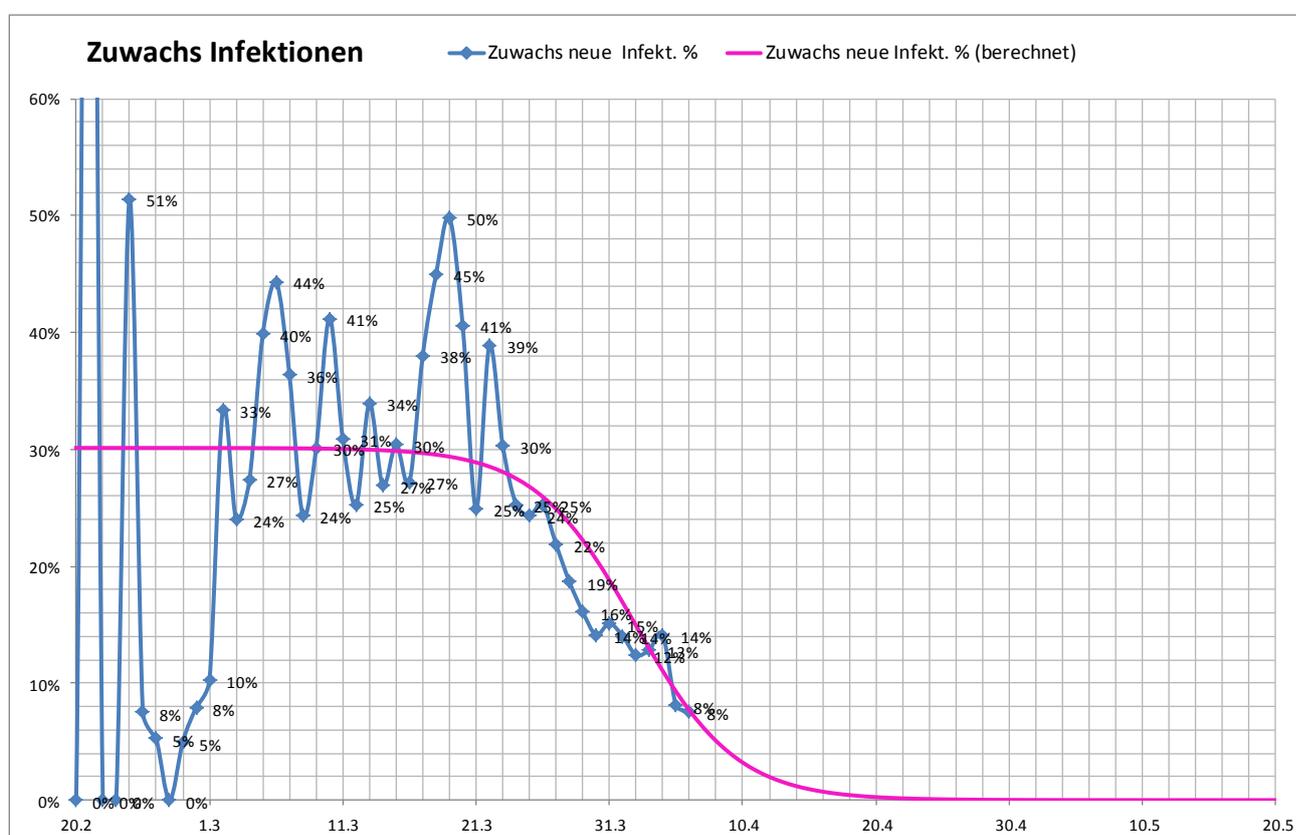
Aktuelle Daten

Infektionen					
Gesamt	Neu	%	Geheilte	Tote	
362.326	25.653	7,6%		10.714	2,68%
Verdopplungszeit		9,4	Tage von gestern zu heute		
		6,8	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

Der %-Zuwachs der neuen Infektionen liegt erstmalig im einstelligen Bereich, jedoch ist das wegen des Wochenendeffektes nicht über zu bewerten.

Die Verdopplungszeit geht von ca. 6 Tagen auf 7 Tage hoch. Erfreulich!!!

Prozentsätze der täglichen Änderungen



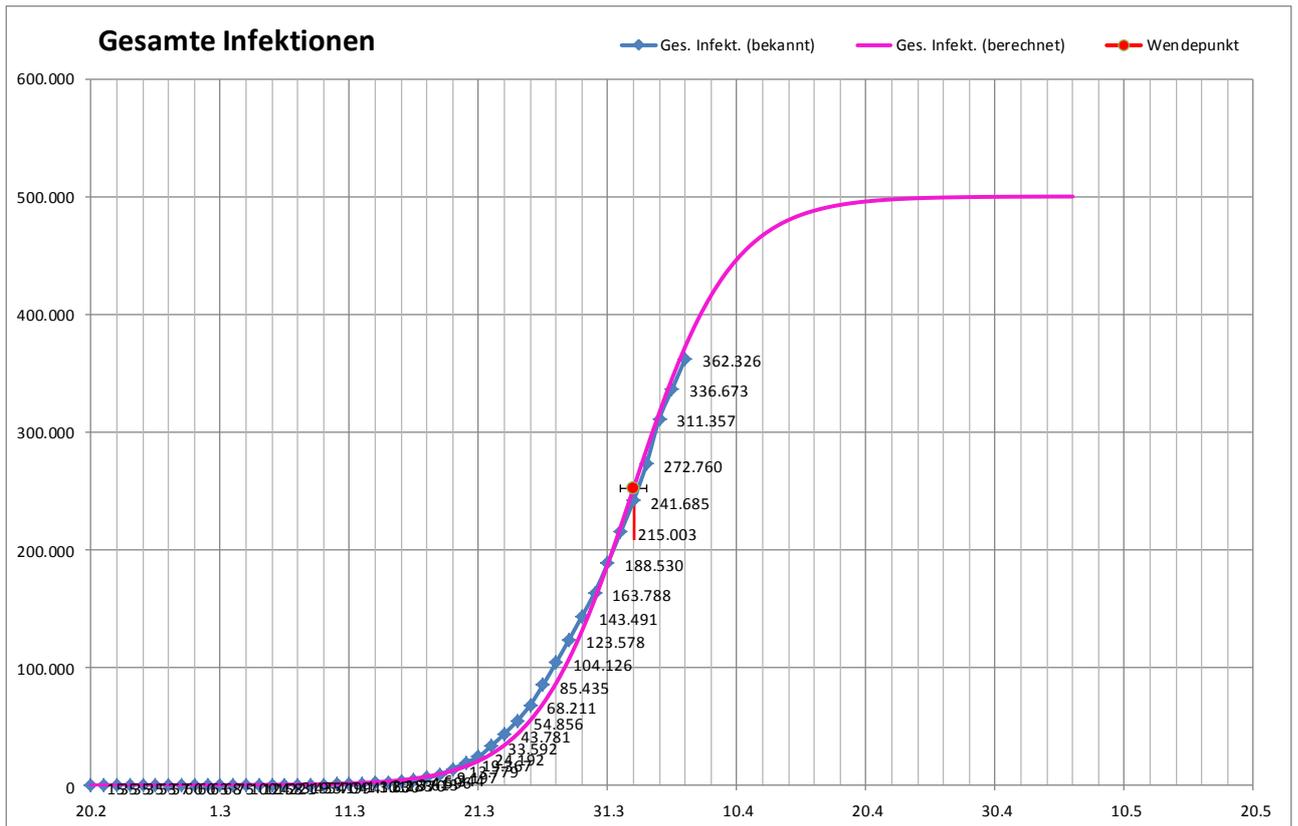
Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.

Die aktuellen Prozentsätze liegen jetzt bei 8-9% seit 3 Tagen. Die heutigen 8% sind hoffentlich kein Wochenendeffekt?

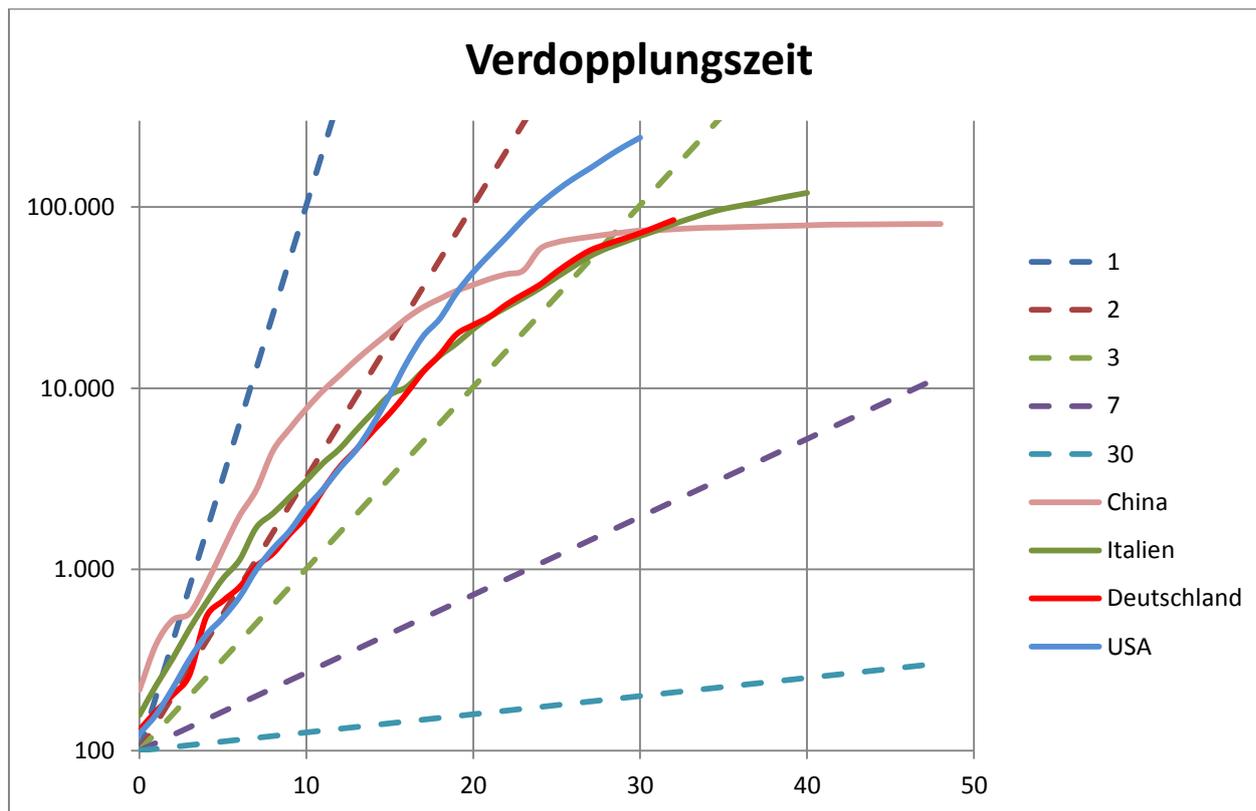
Die magenta-Kurve ist auf der Basis einer logistischen Wachstumsfunktion mit dem Sättigungswert (obere Schranke) $S = 500.000$ Infizierte entstanden.

Die Schranke S sollte demnächst noch viel höher gesetzt werden.

Diagramm Gesamte Infektionen (bekannt) (blau) mit logistischem Trend (magenta)



Ländervergleich bzgl. Verdopplungszeit



Während für China ab Tag30 die Plateauphase zu erkennen ist, sehe ich das für Deutschland und Italien noch nicht, ganz zu schweigen von den USA.

Jedoch krümmen sich die Deutschland-/Italien-Kurven etwas, als wenn eine Plateauphase angesteuert werden will. Deutschland/Italien bewegen sich bzgl. dieser Verdopplungszeit in den Bereich 3 bis 7 Tage.

Lese-Hinweis:

Das Diagramm gibt die Verdopplungszeiten (in Tagen) der bekannten Infektionszahlen in ihrer zeitlichen Entwicklung an. Die Vergleichbarkeit der Länder wird dadurch gewährt, dass der Tag0 derjenige Tag ist, an dem die Anzahl der bekannten Infektionen die Anzahl 100 überschritten hat. So werden alle Länder auf die gleiche Ausgangssituation getrimmt. Die gestrichelten Linien geben die Verdopplung in 1, 2, 3, 7 und 30 Tagen an. Das Diagramm ist logarithmisch skaliert bzgl. der y-Achse (Infiziertenzahlen).

Das Überschreiten der 100 passierte, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

	Differenz zu China		
Tag 0	35	42	44
19.01.20	23.02.20	01.03.20	03.03.20
China	Italien	Deutschland	USA

Während der Tag0 in China auf den 19.01. fällt, stellt sich für Italien der Tag0 35 Tage später ein, für Deutschland 42 Tage und für die USA 44 Tage.

D.h. bspw.: Deutschland „hinkt“ gegenüber Italien 1 Woche hinterher.

Fazit:

Erfreulich niedrige Zuwachsraten in Deutschland und USA.

Hoffnung auf sichtbare Besserung der Lage kommt auf,

Heinz

Zitat:

„Die größte Unzulänglichkeit der Menschheit ist ihre Unfähigkeit, exponentielles Wachstum zu verstehen.“

(Albert Allen Bartlett, amerikanischer Mathematiker (1923-2013))

Danksagung

Ich danke allen, die mir interessante Beiträge zukommen ließen, damit diese auch von anderen Interessierten wahrgenommen werden können.