

Corona-Statement v. 05.04. 20:20 Uhr GMT

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

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

Guten Abend,

Vorwort

Das logistische Modell wird auf der Basis der täglich neuen aktuellen Daten täglich neu justiert und wird auf die Daten von Deutschland und USA angewendet.

Die Betrachtungen zum Bettenbedarf sind zunächst weggefallen, da diese auf der Datenbasis mit den bekannten Aktiven Infektionen mit Hilfe des exponentiellen Modells berechnet wurden und das exponentielle Modell hierfür nicht mehr mit genügender Genauigkeit aussagefähig ist.

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	
100.009	3.917	4,1%	27.844	1.575	1,57%
Verdopplungszeit		17,3	Tage von gestern zu heute		
		10,9	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

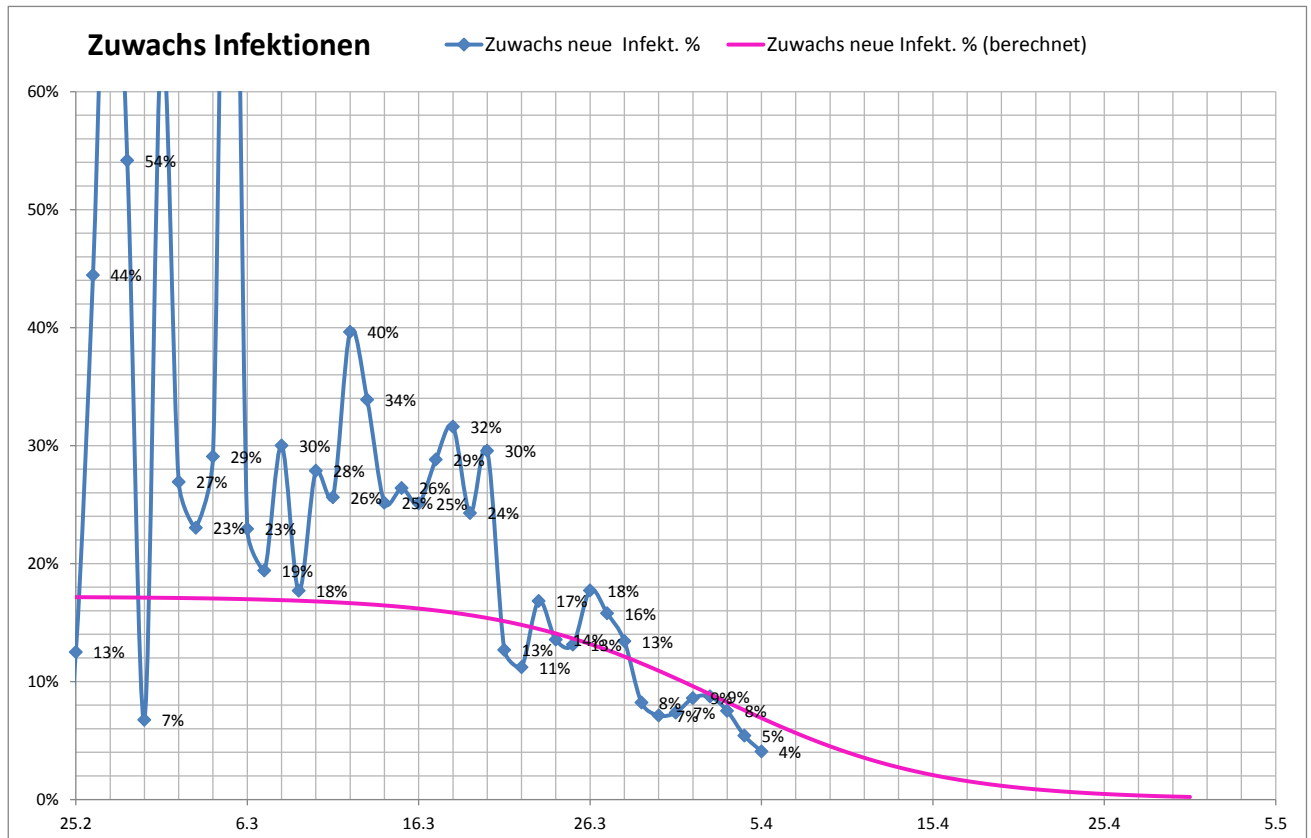
Deutschland hat heute wie leider prognostiziert die 100.000 getoppt (China: 81.669).

Der Zuwachs der neuen Infektionen fällt im einstelligen Bereich nach wie vor niedrig aus, er bleibt seit 6 Tagen bei 7 bis ca. 9%.

Die 4 - 5% kann man wohl eher einem Wochenendeffekt zuschreiben.

Die Verdopplungszeit, berechnet mit dem „Geometrischen Mittel“ über die letzten 5 Tage, nähert liegt schon bei der Zielzahl 10.

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.**

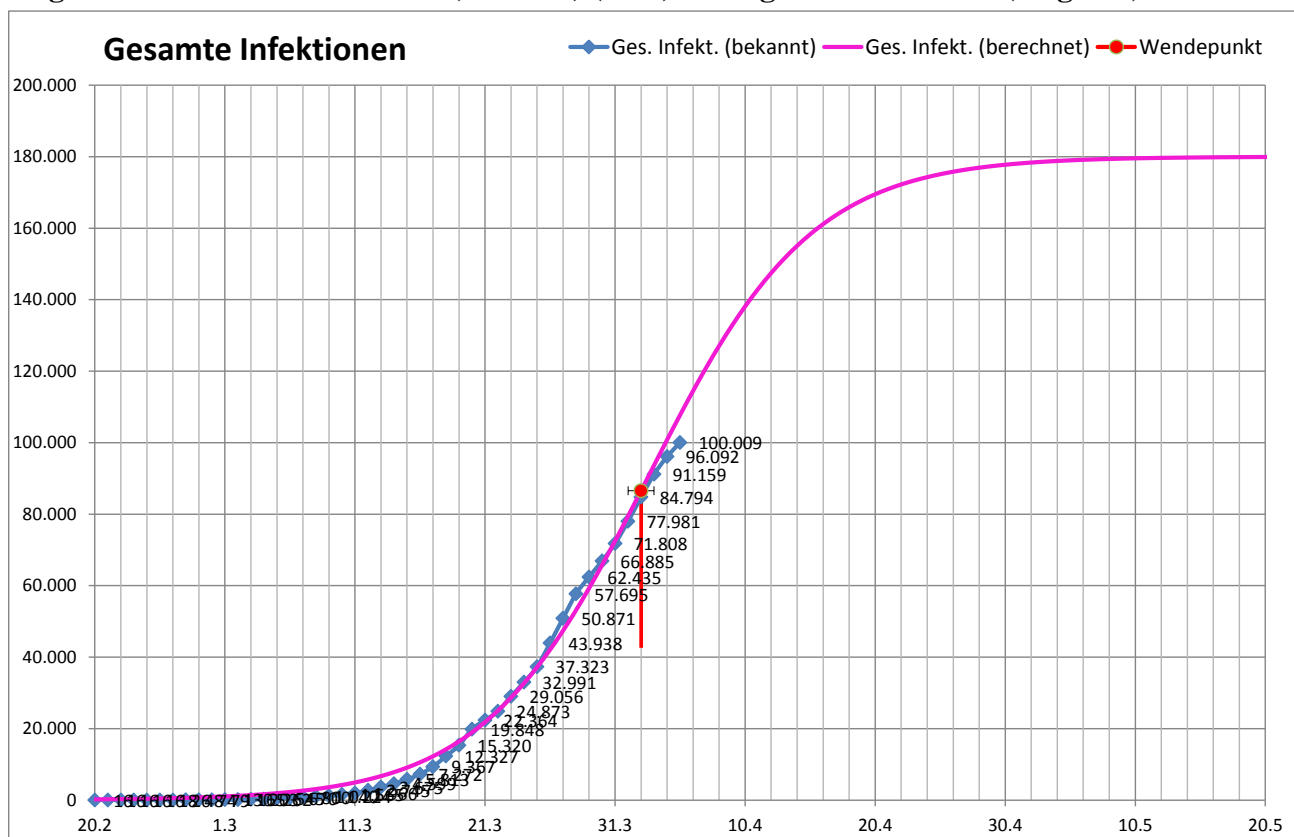
Die niedrigen Prozentsätze liegen jetzt bei 8% bzw. 7%, mit den 4-5% zeigt sich wieder ein Wochenendeffekt wegen nicht gemeldeter Daten.

Ab dem **27.03.** kann sich ein **Wendepunkt** etabliert haben, d.h. die Prozentsätze sollten ab dem Wendepunkt nur noch den Weg nach unten finden. Da „eine Schwalbe noch keinen Sommer“ macht, gilt es, diesen Wendepunkt weiterhin zu beobachten.

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

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

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



Im Diagramm werden die bekannten gesamten Infektionen in Deutschland (blau) und die mathematisch berechnete Kurve (magenta) dargestellt.

Die senkrechte rote Linie markiert den Wendepunkt.

Der zeitliche Verlauf befindet sich damit erst am Anfang der zweiten Halbzeit (Dauer jeweils ca. 6 Wochen).

Die obere Schranke mit $S=180.000$ Infizierten würde Mitte Mai erreicht werden.

Es ist gut zu erkennen,

dass

a) die logistische Trendfunktion (magenta) eine sehr gute Näherung für den Verlauf der Datenzeitreihe darstellt,

b) dass ein Wendepunkt erkennbar ist

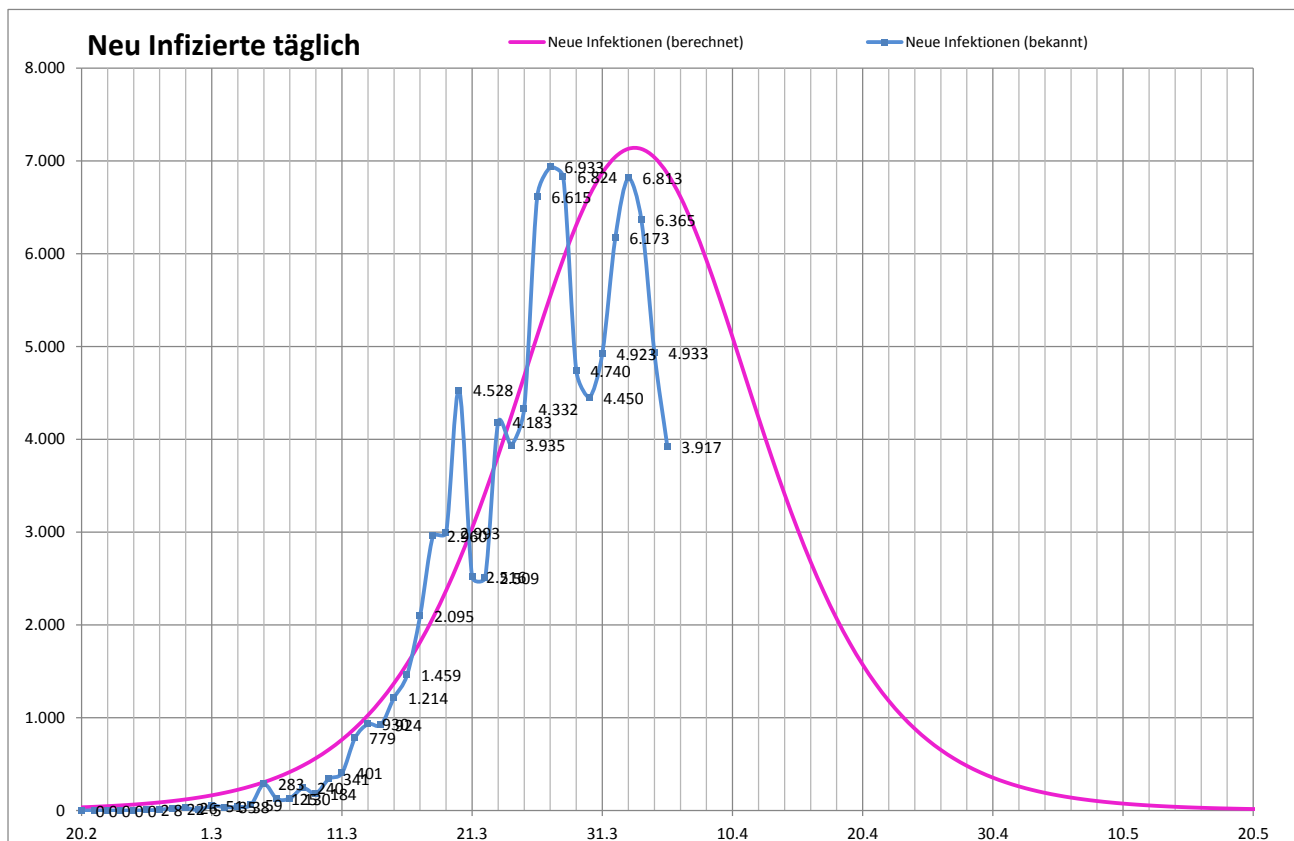
Die logistische Trendfunktion (magenta) zeigt damit für Mitte Mai ein Auslaufen der Pandemie (1. Infektionswelle) in Deutschland an.

Mit dieser Trendfunktion werden die folgenden Prognosewerte berechnet und der Wendepunkt bestimmt:

		Infizierte (berechnet)	
Prognose	Datum	Gesamt	Neue
aktuell	05.04.20	107.743	6.863
Ostern	12.04.20	147.440	4.232
Himmelfahrt	21.05.20	179.918	13
Pfingsten	31.05.20	179.977	3
Wendepunkt	02.04.20	86.558	7.130

Andere Prognoseansätze sind unter [Interessante Links](#) zu finden.

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.

Lage in den USA

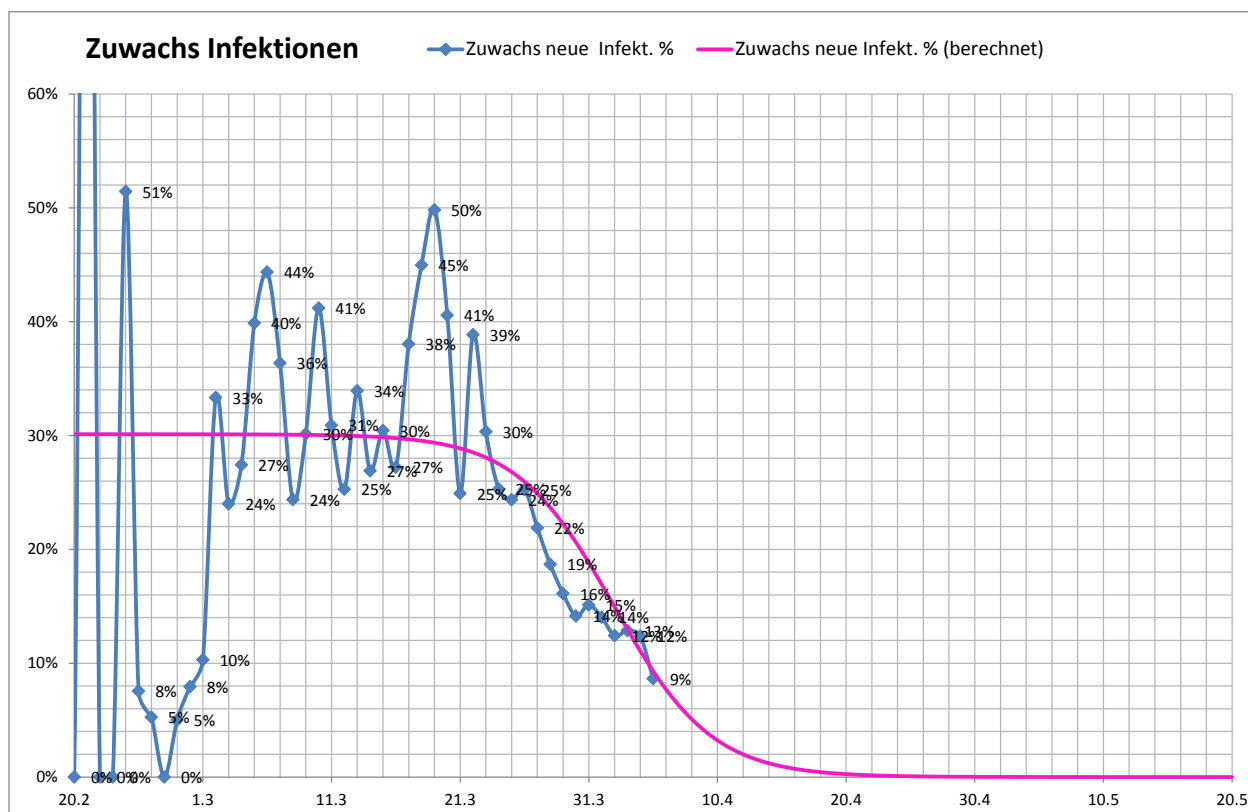
Aktuelle Daten

Infektionen					
Gesamt	Neu	%	Geheilte	Tote	
332.993	26.474	8,6%		9.528	2,72%
Verdopplungszeit		8,4	Tage von gestern zu heute		
		6,2	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

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

Bei einer Verdopplungszeit von ca. 6 Tagen werden es über 600.000 Infektionen in 6 Tagen. Dramatisch!!!

Prozentsätze der täglichen Änderungen



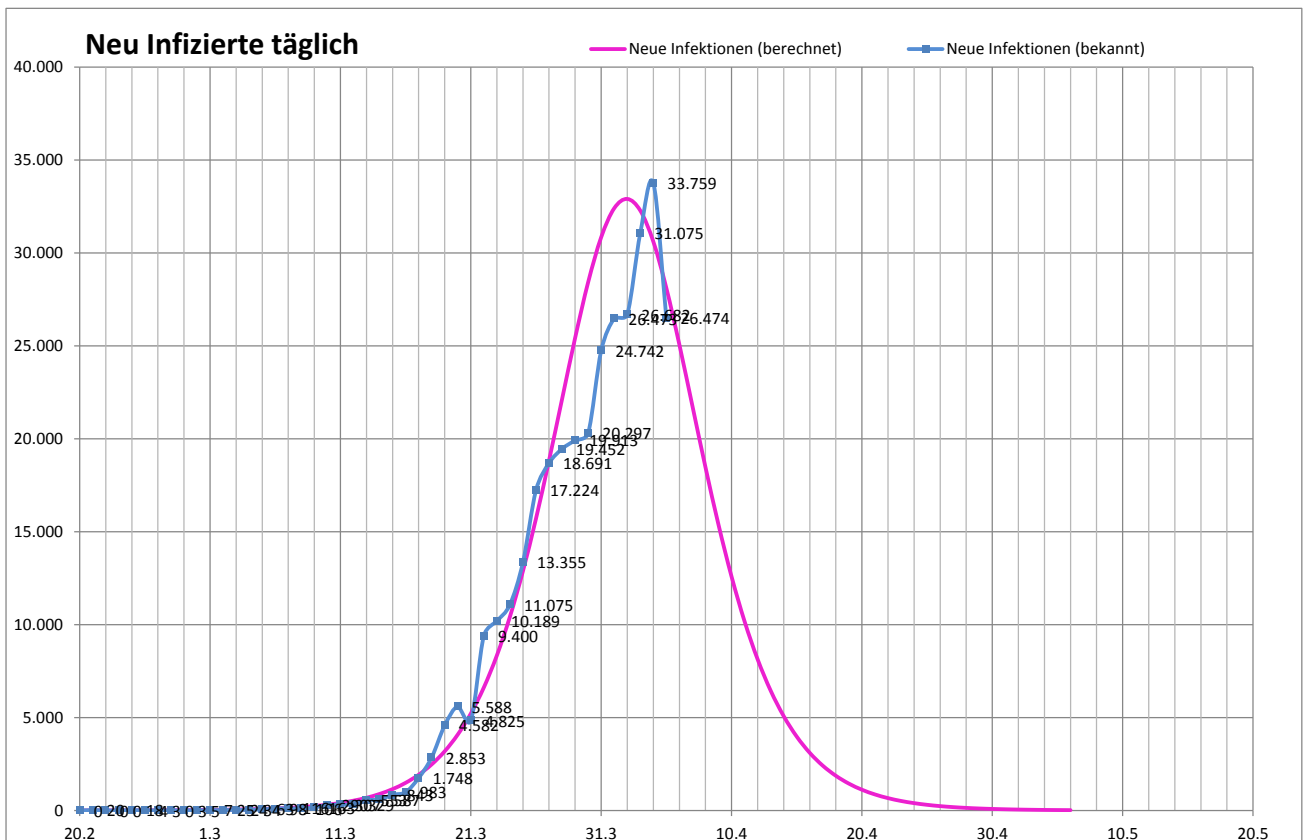
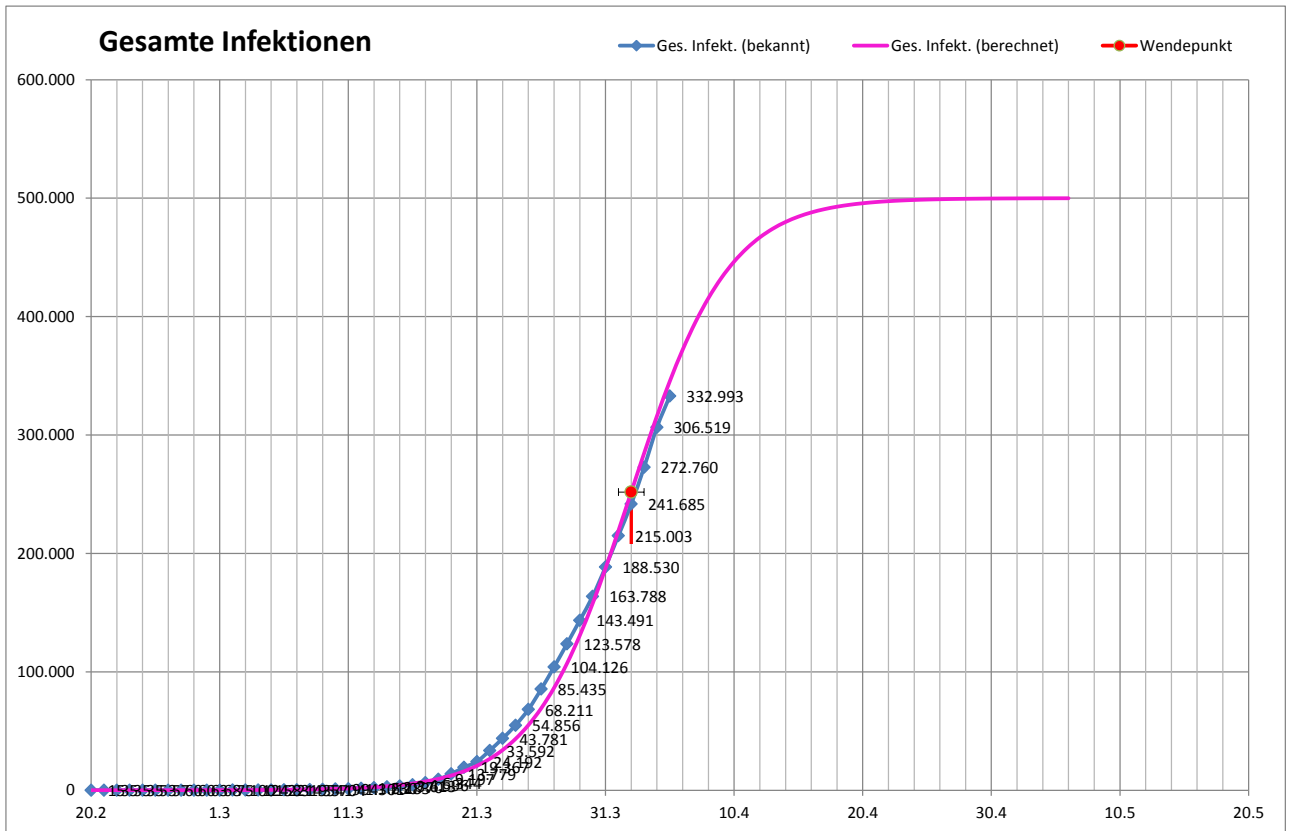
Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.

Die aktuellen Prozentsätze liegen jetzt bei 12% seit 3 Tagen. Die heutigen 9% sind ein Wochenendeffekt.

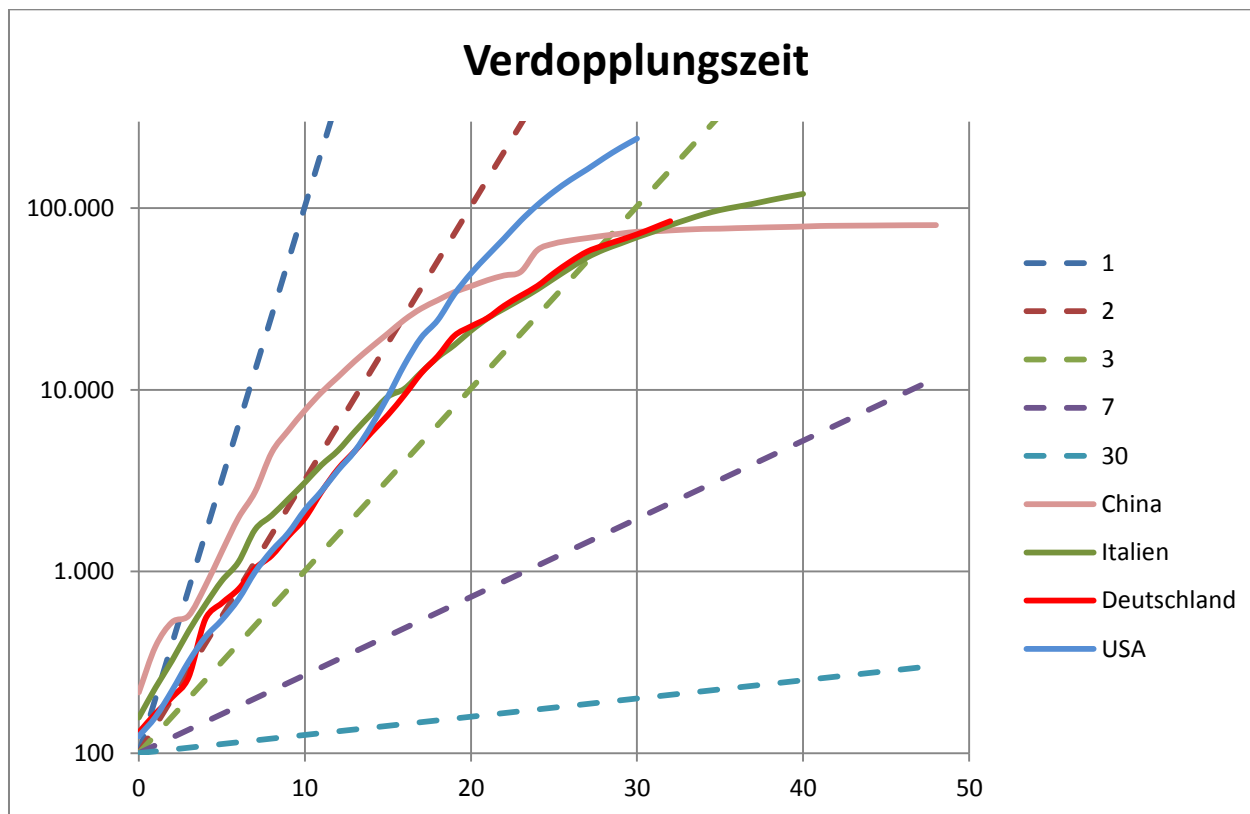
Die magenta-Kurve ist auf der Basis einer logistischen Wachstumsfunktion mit dem Sättigungswert (obere Schranke) $S = 500.000$ Infizierte entstanden.

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 Infektionenzahlen 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:

Am 23.01. wurden in Wuhan, als der tägliche Zuwachs 400 überschritt, die restriktiven Maßnahmen erlassen.

Für Italien wäre es im Vergleich zu China der 01.03. gewesen, für Deutschland der 11.03. und für die USA der 13.03.

Weichere Maßnahmen wurden in Deutschland aber erst am letzten Sonntag, 22.03. verkündet, also 11 Tage später.

Für die Provinz Hubei (56 Mill. Einwohner) wurden am Mittwoch, 25.03., erste Lockerungen der restriktiven Maßnahmen beschlossen. Für Wuhan ist eine Lockerung am 08.04. geplant.

Das wären ca. 2 Monate (23.01. – 25.03) für die Provinz Hubei.

2 Monate restriktive Maßnahmen!!!

Mit dem Maßstab „China“ (2 Monate) würde das für Deutschland eine annähernd komplette Aufhebung der Maßnahmen um Pfingsten herum bedeuten.

In der Hoffnung auf sichtbare Besserung der Lage,

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.