

## Corona-Statement v. 08.04. 20:39 Uhr GMT

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

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

Guten Abend,

### Vorwort

Wuhan ist heute am 08.04. nach 76 Tagen Lockdown „befreit“ worden. Ein guter Anlass, um den Vergleich mit China zu wagen (s.u.).

Nun muss Deutschland Atemschutzmasken, selbst nicht in der Lage diese zu produzieren und dass keine Vorsorge für den Katastrophenfall betrieben hat, diese in Größenordnungen aus China importieren.

### n-tv Coronavirus-Liveticker

+++ 16:22 Deutschland erhält 40 Millionen Schutzmasken +++  
Deutschland kann in dieser Woche mit der Lieferung von insgesamt 40 Millionen Schutzmasken rechnen. Das sei so viel wie in den beiden vorigen Wochen zusammen, sagt der Sprecher des Gesundheitsministeriums. Es sei eine ständige Verbindung mit der Lufthansa nach Shanghai aufgebaut. Die Masken würden dort vom TÜV überprüft. Erst gestern Abend hatte ein Frachtflugzeug der Lufthansa acht Millionen Schutzmasken aus China nach Deutschland gebracht.

### 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.

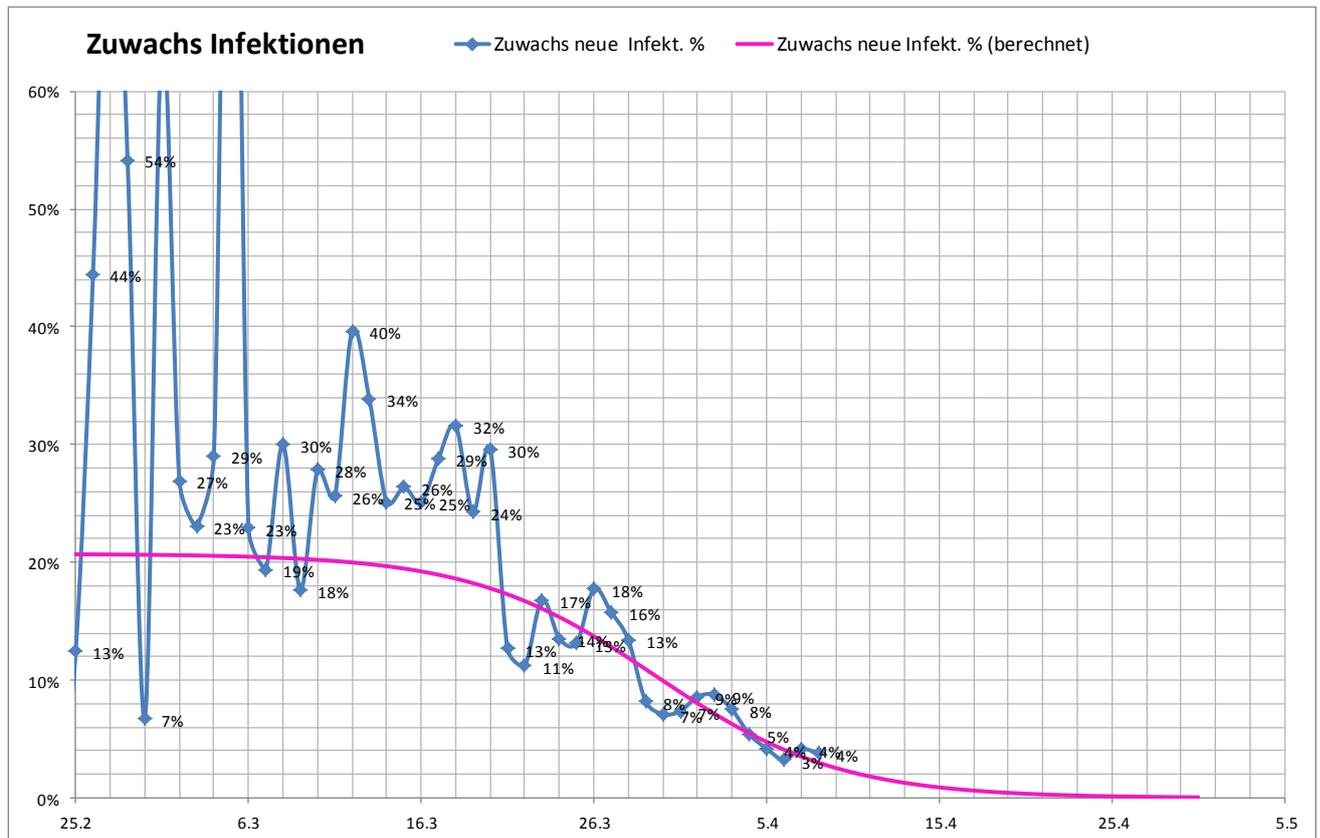
#### **Aktuelle Daten**

<b>Infektionen</b>					
<b>Gesamt</b>	<b>Neu</b>	<b>%</b>	<b>Geheilte</b>	<b>Tote</b>	
111.779	4.116	3,8%	38.097	2.196	1,96%
<b>Verdopplungszeit</b>		18,5	Tage von gestern zu heute		
		17,2	Geometrisches Mittel (5		

Heute 3,8% Zuwachs. Die Sterblichkeitsrate beträgt jetzt 2%!

Die Verdopplungszeit=17 (!!!), berechnet mit dem „Geometrischen Mittel“ über die letzten 5 Tage, zieht an 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.**

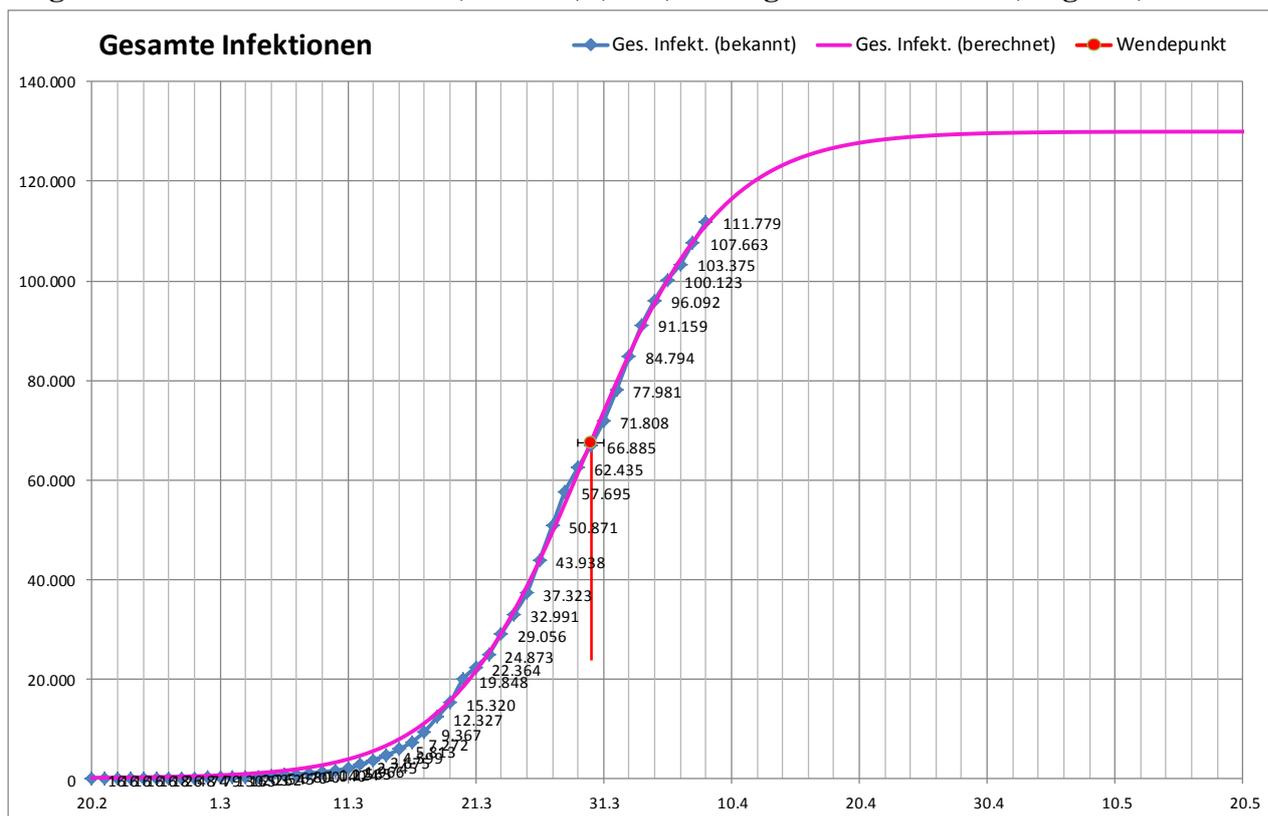
Zuletzt „schleichen“ die blauen Prozentsätze gar um die fallende magenta-Kurve herum. Diese magenta-Kurve könnte der „Wegweiser“ für die blauen Prozentwerte werden.

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)  $S = 130.000$  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 in der zweiten Halbzeit (Dauer jeweils ca. 6 Wochen).

Die obere Schranke lieferte mit  $S=180.000$  eine zu hohe Steilheit der Kurve. Mit  $S=130.000$  (wiederum 10.000 weniger als gestern; sehr erfreulich! Greifen die Maßnahmen?) widerspiegelt die Kurve optimal mit den geringsten Abweichungen die Datenzeitreihe. Die obere Schranke würde schon Anfang 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

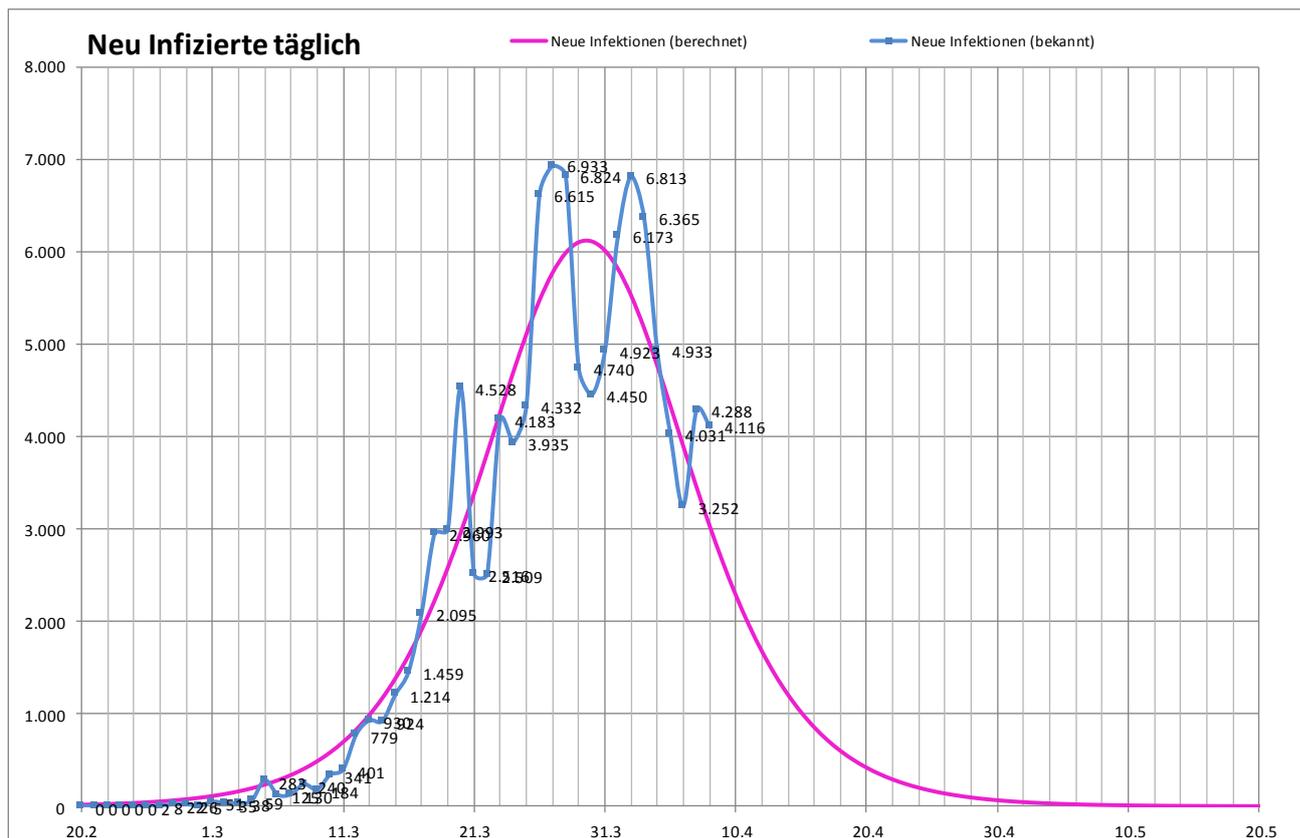
**Die logistische Trendfunktion (magenta) zeigt damit für Mitte Mai ein Auslaufen der Pandemie (1. Infektionswelle) in Deutschland an.**

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

		Infizierte (berechnet)	
Prognose	Datum	Gesamt	Neue
aktuell	08.04.20	111.141	3.037
Ostern	12.04.20	120.384	1.677
Himmelfahrt	21.05.20	129.993	1
Pfingsten	31.05.20	129.999	0
Wendepunkt	30.03.20	67.554	6.112

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

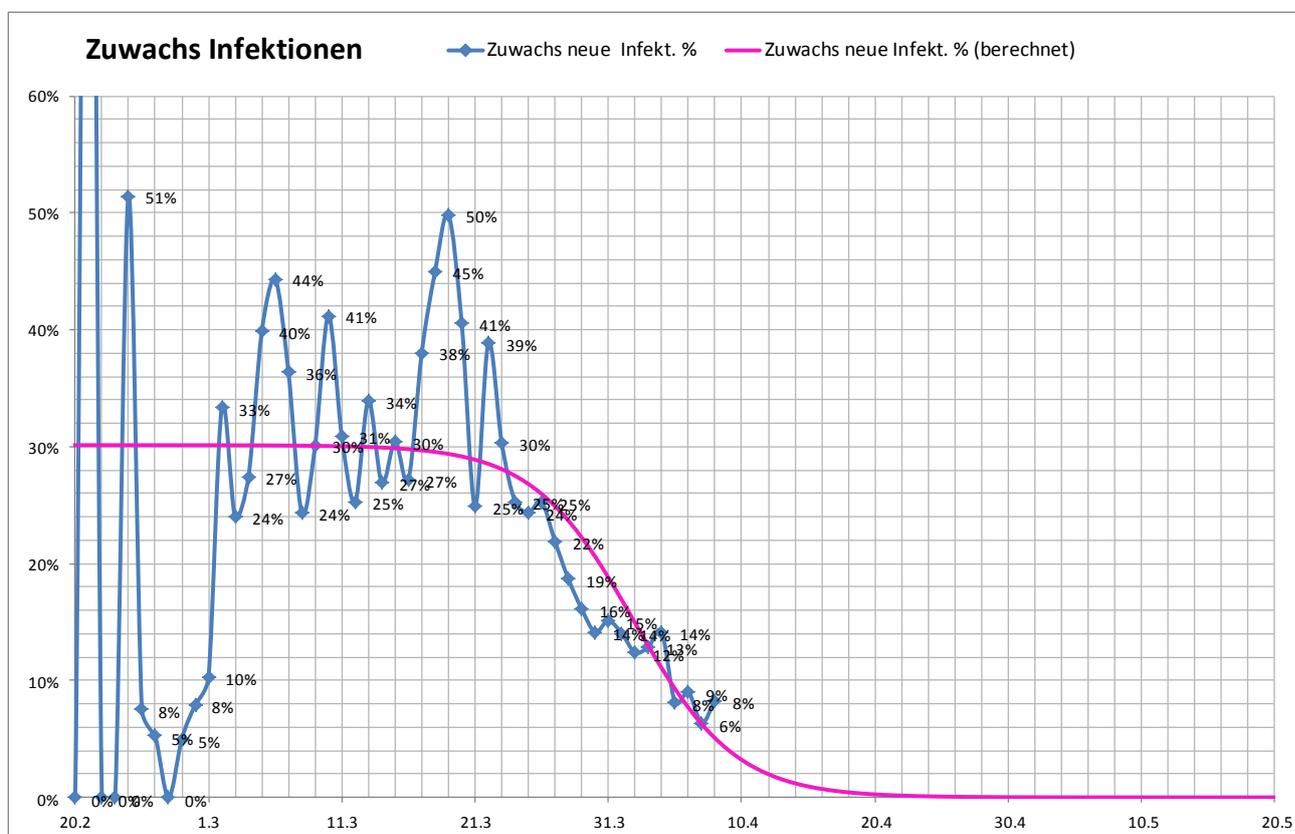
### Aktuelle Daten

Infektionen					
Gesamt	Neu	%	Geheilte	Tote	
422.800	32.386	8,3%		14.473	2,71%
Verdopplungszeit		8,7	Tage von gestern zu heute		
		8,2	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

Der %-Zuwachs der neuen Infektionen liegt weiterhin im einstelligen Bereich.

Die Verdopplungszeit geht von ca. 7 Tagen leicht auf 8 Tage hoch. Erfreulich!!!

### Prozentsätze der täglichen Änderungen



Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.

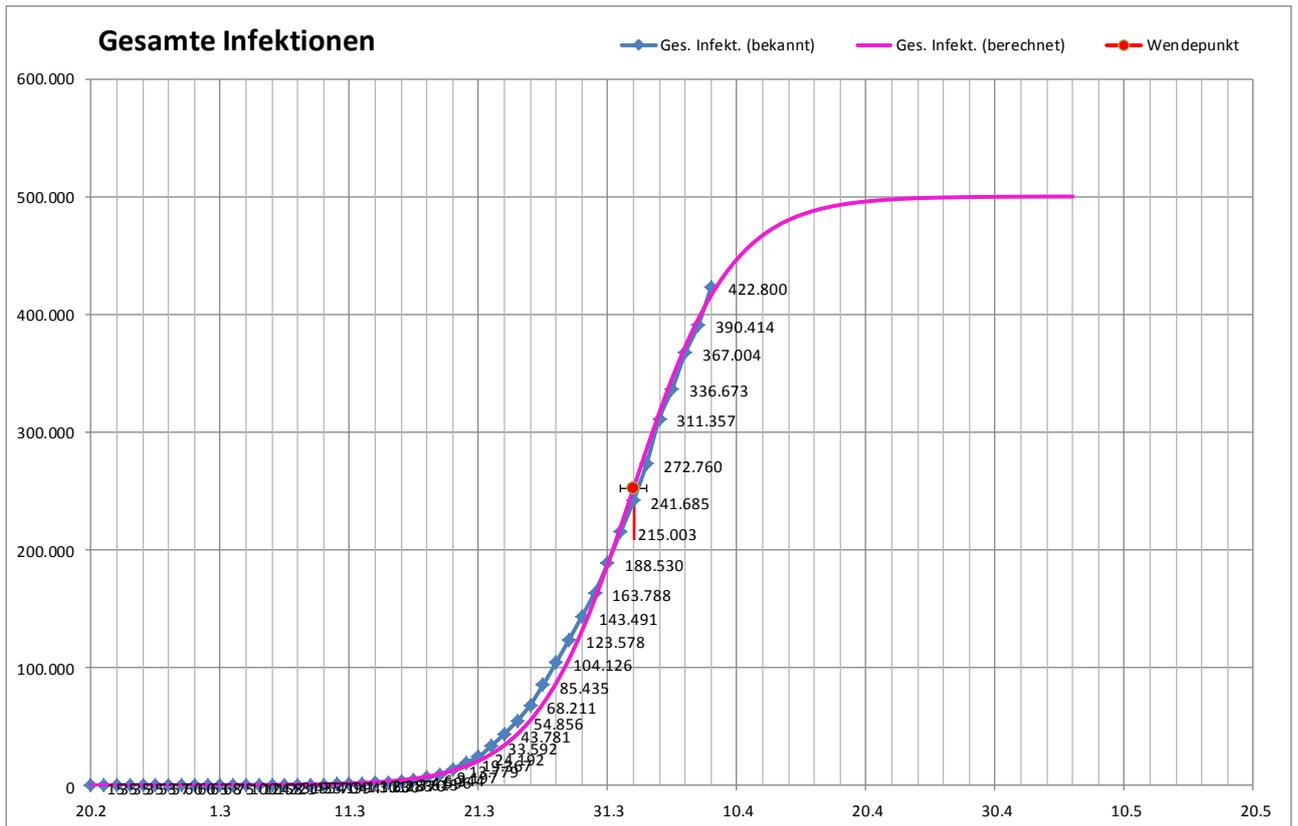
Die aktuellen Prozentsätze liegen jetzt unter 8-9%. Auch in den USA eine erfreuliche Entwicklung.

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.

Der Anstieg ist noch sehr steil.

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





Der Wendepunkt wurde schon am 08.02. (16 Tage nach dem Shutdown) mit ca. 40.000 Infizierten erreicht.

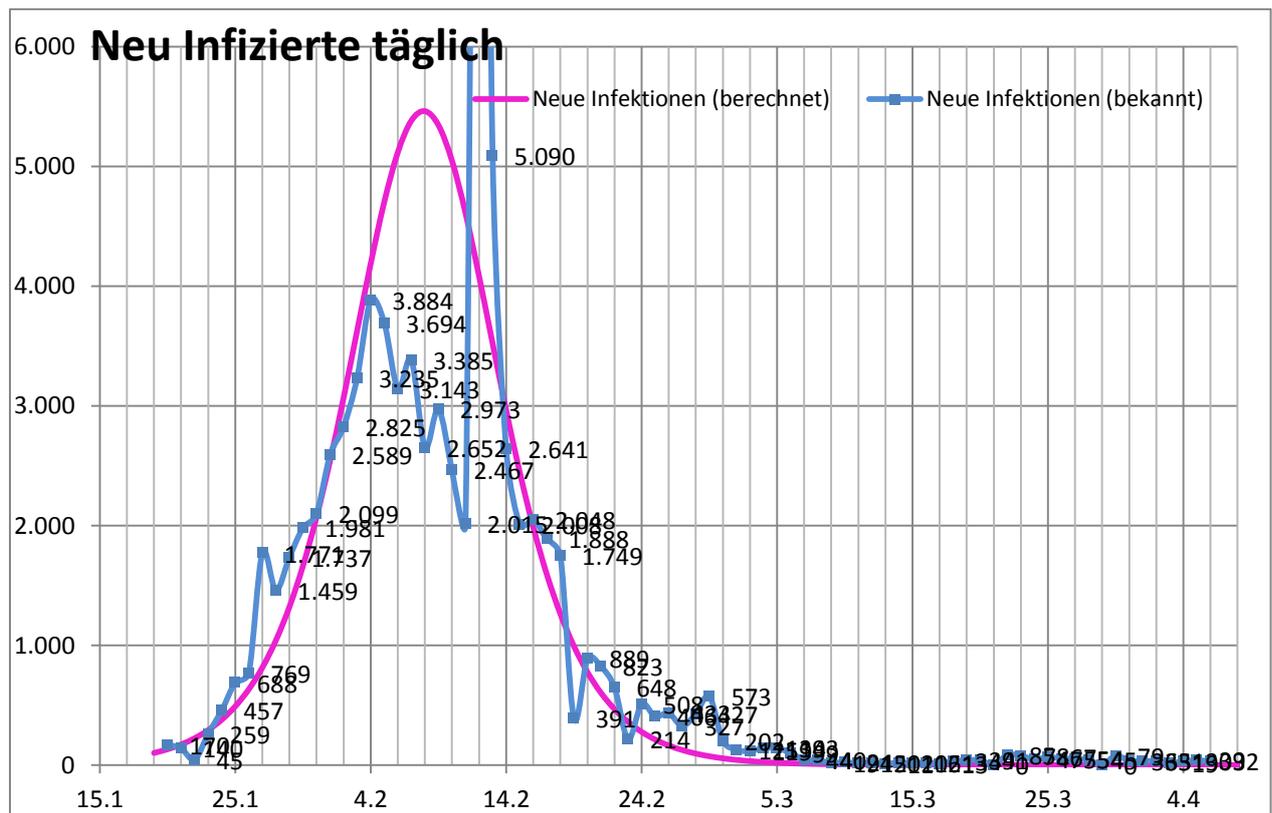
Die logistische Wachstumsfunktion (magenta) bildet sehr gut als mathematische Funktion den tatsächlichen Verlauf der Anzahl der Infizierten ab.

Die obere Schranke wurde mit ca. 81.000 Infizierten am 01.03. erreicht (38 Tage nach dem Shutdown).

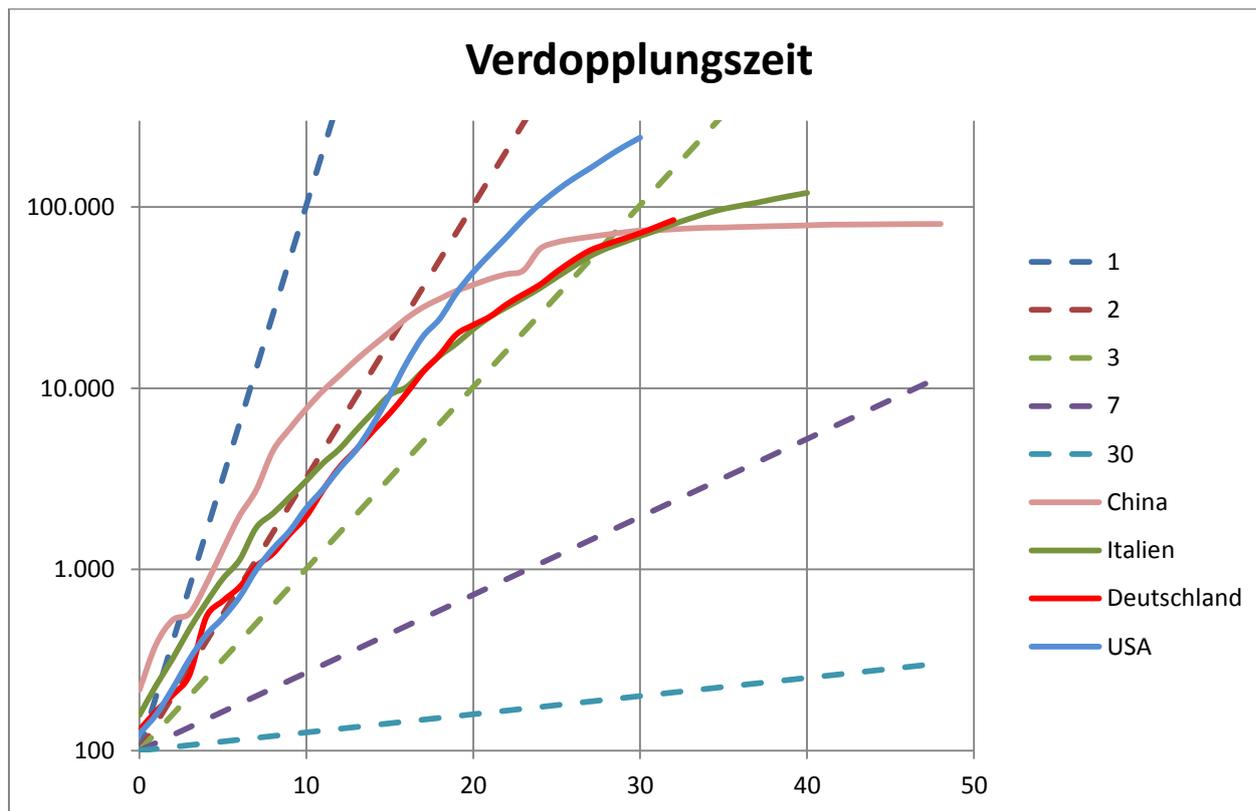
Die Zuwachsraten liegen ab dem 01.03. nun dauerhaft bei rund 0%.

Auf Deutschland bezogen (Shutdown am 22.03.) würde ein dauerhafter Anstieg von rund 0% ab dem 29.04. zu sehen sein.

Die komplette Aufhebung des Shutdown (Wuhan am 08.04.) würde auf Deutschland übertragen am 06.06. stattfinden, also 1 Woche nach Pfingsten.



## 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
<b>China</b>	<b>Italien</b>	<b>Deutschland</b>	<b>USA</b>

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.