Corona-Statement v. 10.04. 21:11 Uhr GMT

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

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

Guten Abend,

Vorwort

Die Daten zu den Ostertagen sollten nicht überbewertet werden.
Spannend wird es bzgl. Datenvollständigkeit wieder am Dienstag nach Ostern.

Ein trauriger Rekord soll erwähnt werden:

weltweit über 100.000 Tote

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**	
121.045	2.810	2,4%	55.014	2.728	2,25%
Verdopplungszeit		29,5	Tage von gestern zu heute		
		18,9	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

Heute 3% Zuwachs (Osterdefizite?). Die Sterblichkeitsrate beträgt jetzt 2%!

Die Verdopplungszeit=18 (!!!), berechnet mit dem „Geometrischen Mittel“ über die letzten 5 Tage, zieht an der Kanzlerin-Zielzahl 10 mehr als vorbei!!!.

Prozentsätze der täglichen Änderungen

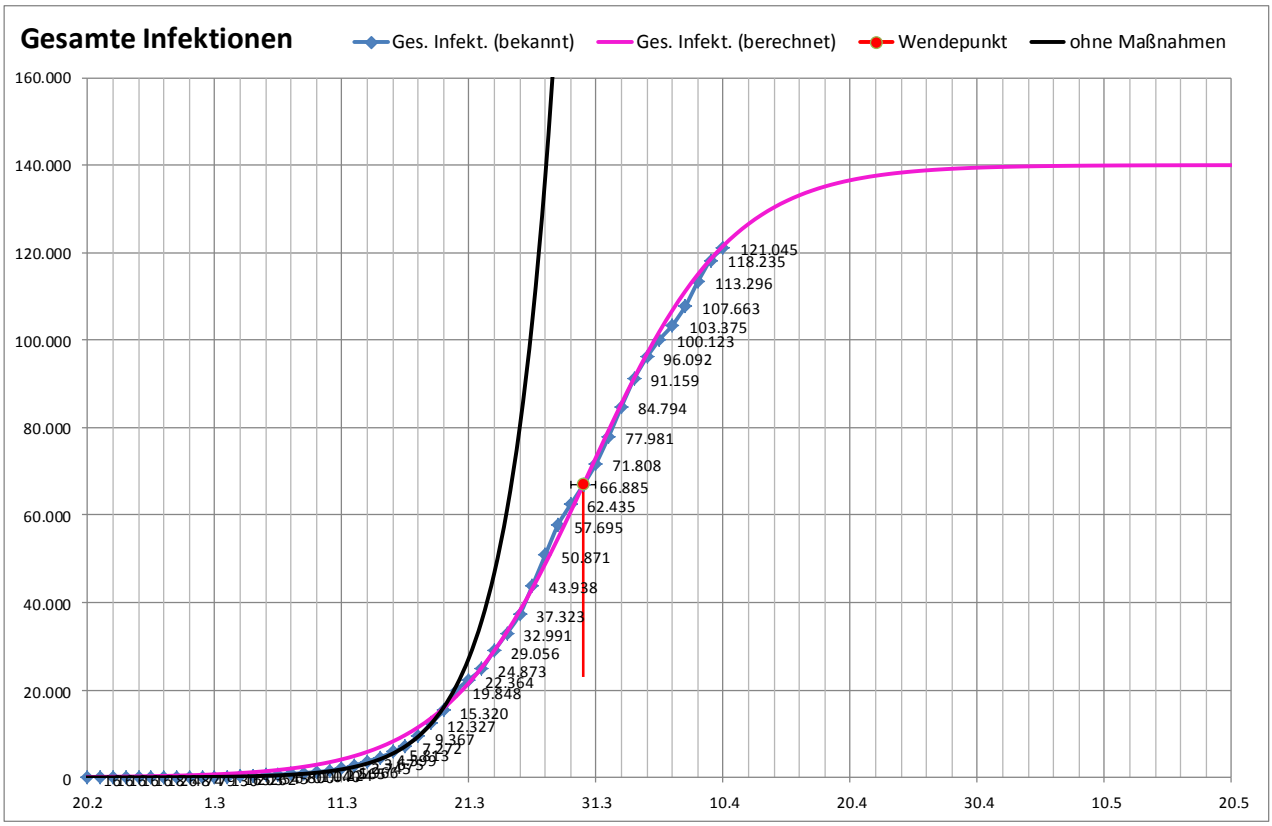
Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.
Die Wissenschaftler der Uni Mainz stellten für den 20.03. einen statistisch gesicherten Strukturbruch der Prozentsätze nach unten hin fest.
s. https://www.macro.economics.uni-mainz.de/files/2020/03/Hintergrund-Netz-Ma%C3%9Fnahmen-ab-20-Ma%CC%88rz-erfolgreich.pdf

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.

Die magenta-Kurve ist auf der Basis einer logistischen Wachstumsfunktion mit dem Sättigungswert (obere Schranke) S = 140.000 Infizierte entstanden.

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



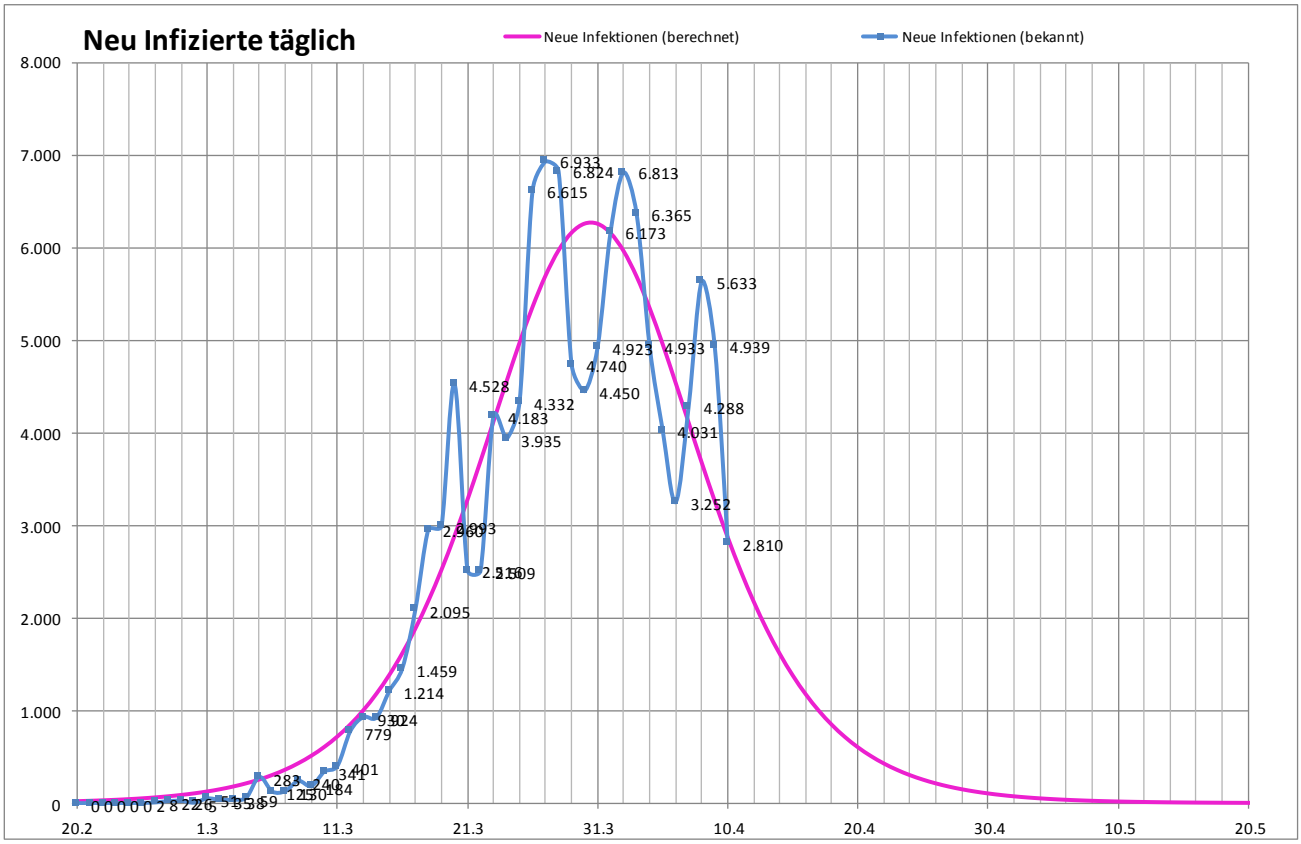
Im Diagramm werden die bekannten gesamten Infektionen (blau) und zwei aus diesen Daten mathematisch berechnete Kurven dargestellt.
Die magenta-Kurve ist eine **logistische Wachstumsfunktion** und stellt den wahrscheinlichen Verlauf dar.
Die schwarze Kurve ist eine **exponentielle Wachstumsfunktion** und stellt den Verlauf dar, wenn keine Maßnahmen beschlossen worden wären.
Dies hätte über 10 Mio. Infizierte zu Ostern zur Folge gehabt (s. Tabelle)
Die senkrechte rote Linie markiert den Wendepunkt für den 30.03. und damit den endgültigen Bruch eines exponentiellen Verlaufs.
Der zeitliche Verlauf befindet sich damit in der zweiten Halbzeit (Dauer jeweils ca. 6 Wochen).
Die obere Schranke mit S=140.000 Infizierten würde im Mai erreicht werden.

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)		
	Maßnahmen	**mit**		**ohne**
Prognose	**Datum**	**Gesamt**	**Neue**	**Gesamt**
aktuell	10.04.20	121.541	2.871	5.915.862
Ostern	12.04.20	126.568	2.176	10.126.799
Himmelfahrt	21.05.20	139.986	2	
Pfingsten	31.05.20	139.997	0	
Wendepunkt	30.03.20	66.980	6.260	

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.

Ostereffekte hinsichtlich fehlender Meldungen an Daten werden sicher nicht ausbleiben.

Lage in den USA

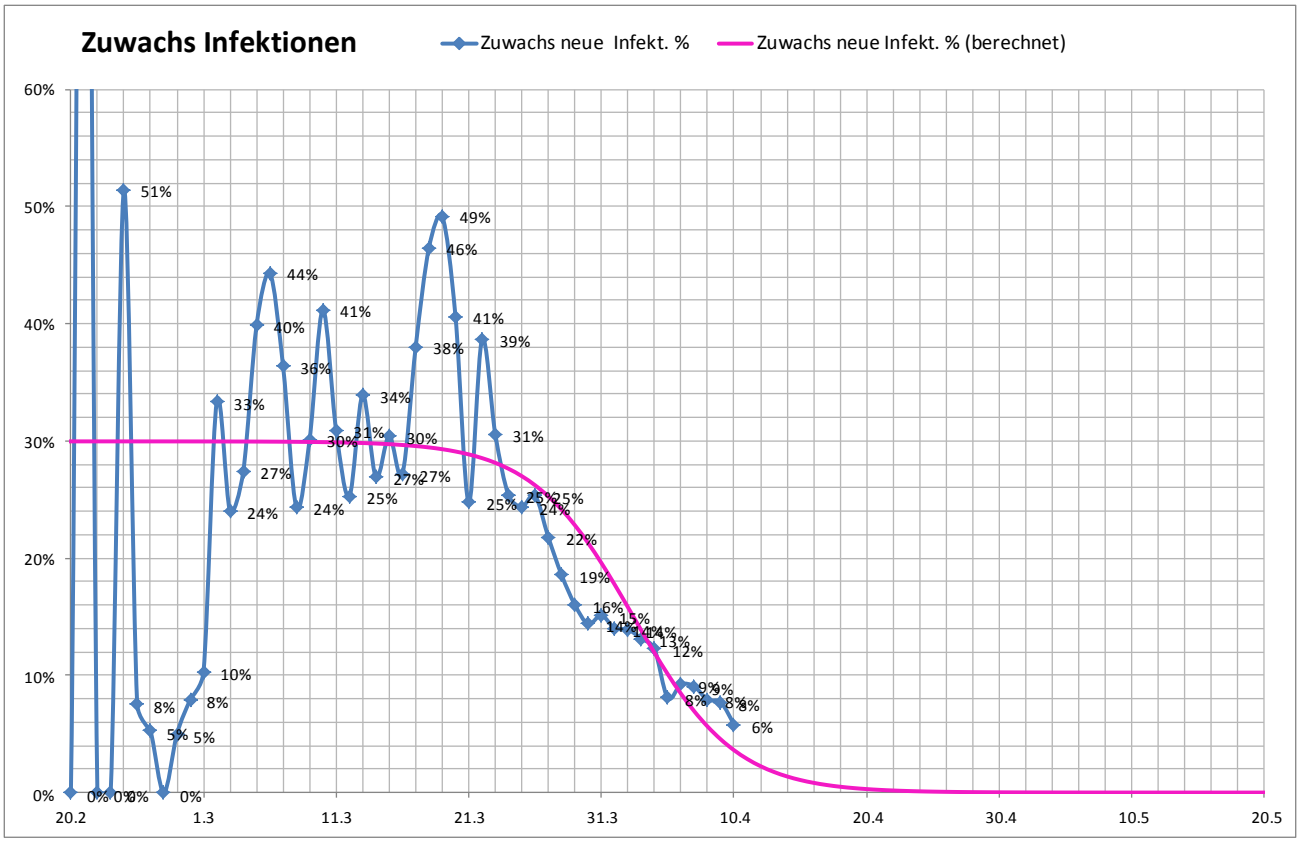
Aktuelle Daten

Infektionen					
Gesamt	**Neu**	**%**	**Geheilte**	**Tote**	
495.802	27.246	5,8%	#NV	18.430	2,70%
Verdopplungszeit		12,3	Tage von gestern zu heute		
		9,2	Geometrisches Mittel (5 Tage)		

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

Die Verdopplungszeit geht auf 9 Tage hoch. Erfreulich!!!

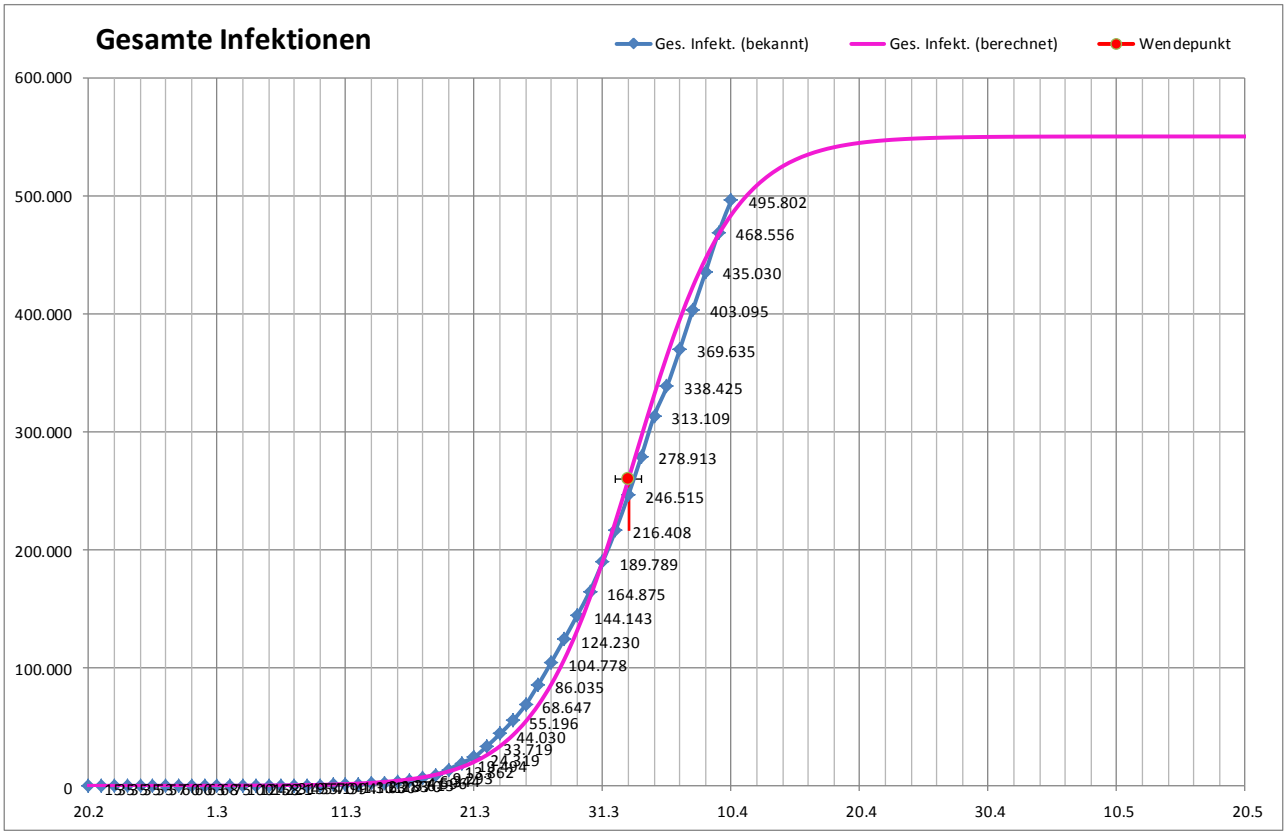
Prozentsätze der täglichen Änderungen



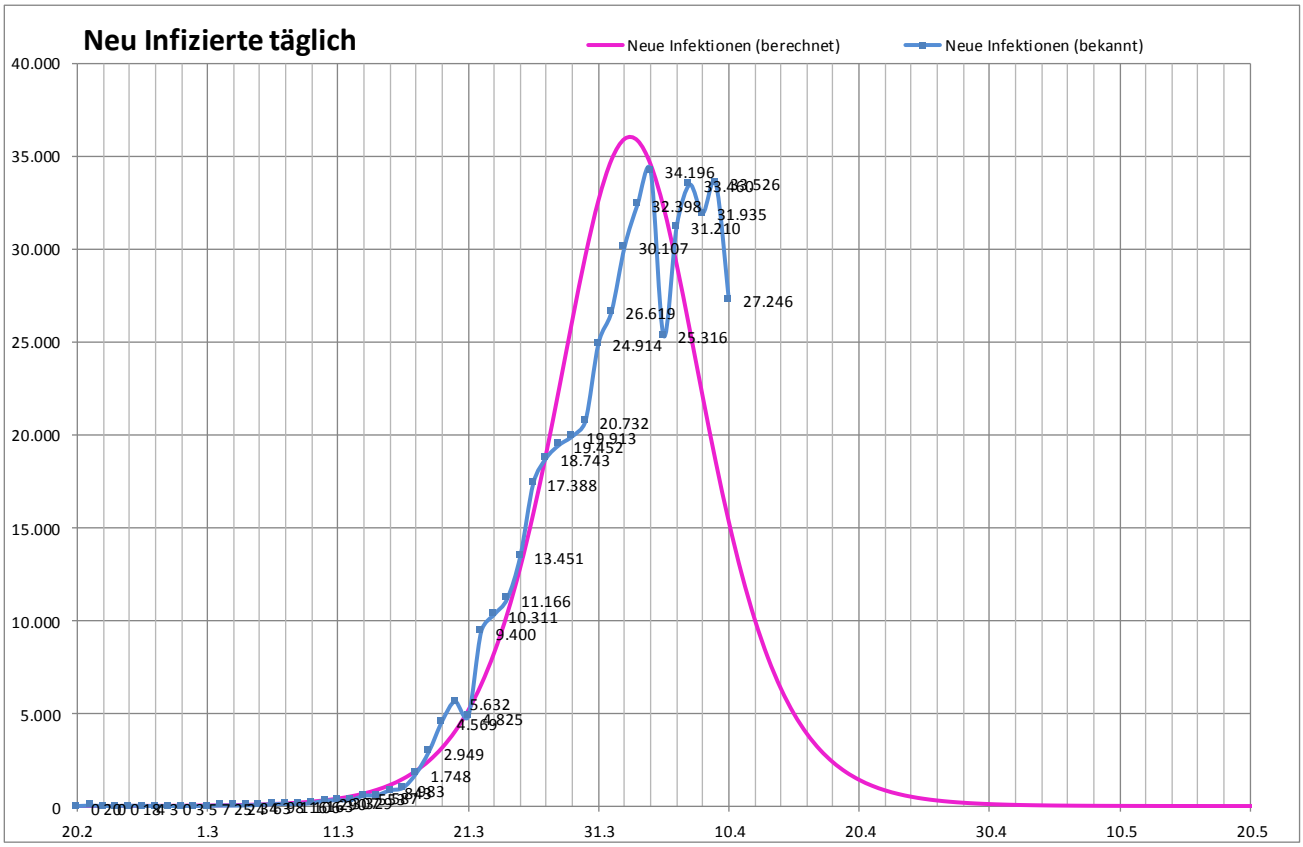
Die blauen Werte stellen die tatsächlichen Prozentsätze dar.
Die aktuellen Prozentsätze liegen jetzt unter 8% . Auch in den USA eine erfreuliche Entwicklung.

Die magenta-Kurve ist auf der Basis einer logistischen Wachstumsfunktion mit dem Sättigungswert (obere Schranke) S = 550.000 Infizierte entstanden.

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



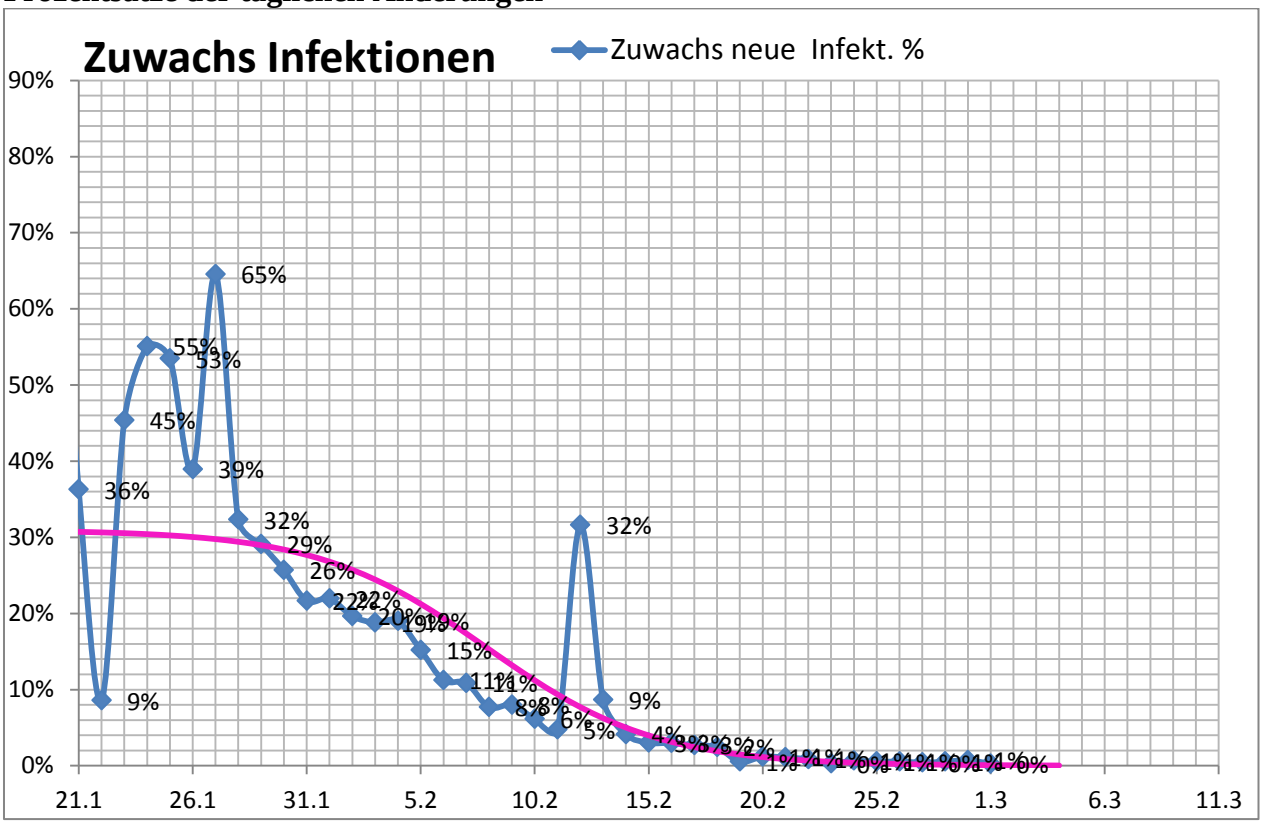
Der Verlauf avisiert eine obere Schranke bei 550.000 Infektionen, 50.000 mehr als gestern.



Vorbild China ?

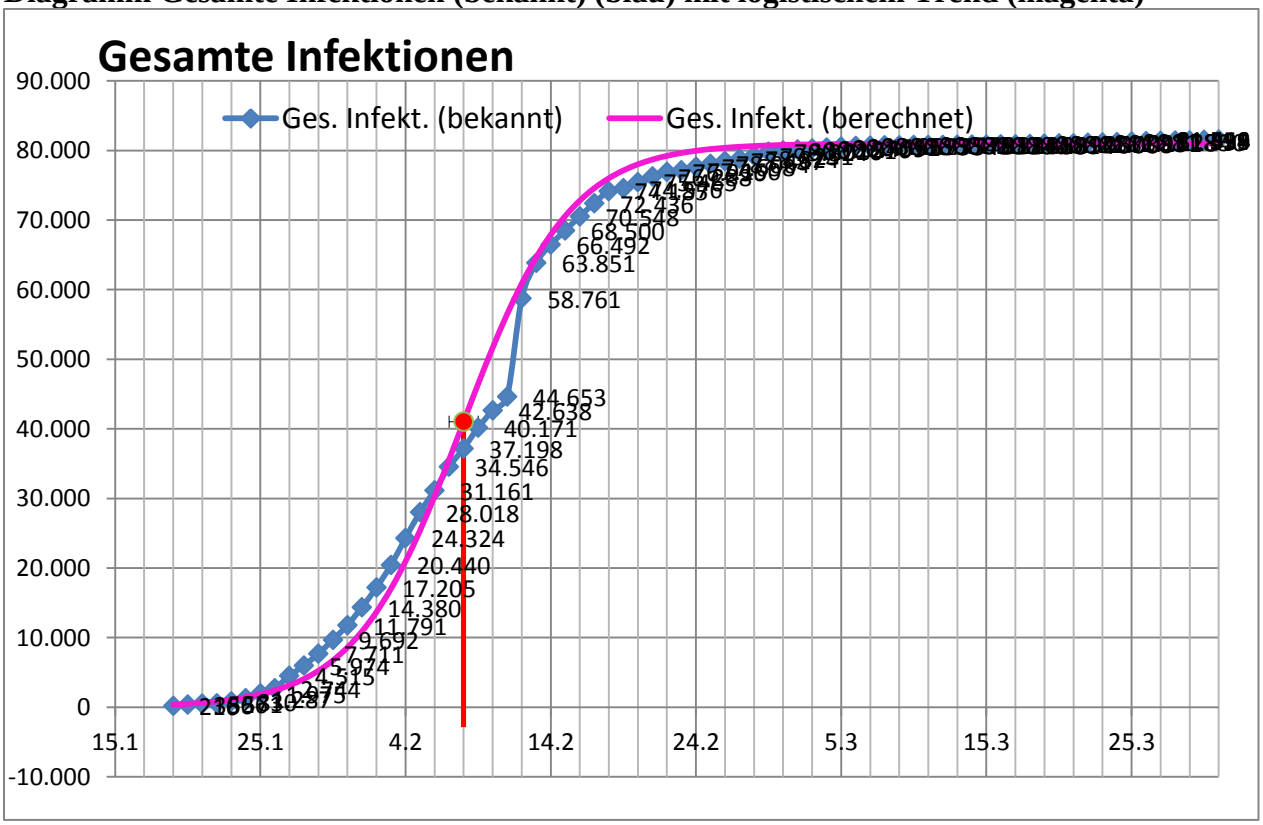
Am 23.01. wurden für die Provinz Hubei (60 Mio. Einwohner) mit der Hauptstadt Wuhan (11 Mio. Einwohner) die restriktiven Maßnahmen erlassen.
Heute am 08.04. wurde nach 76 Tagen Wuhan wieder „in die Freiheit“ entlassen.

Prozentsätze der täglichen Änderungen



Sehr schnell wurden die täglichen %-Zuwächse an Infizierten unter die 10%-Marke gedrückt.
Bereits 16 Tage nach dem Shutdown wurden einstellige %-Sätze erreicht.

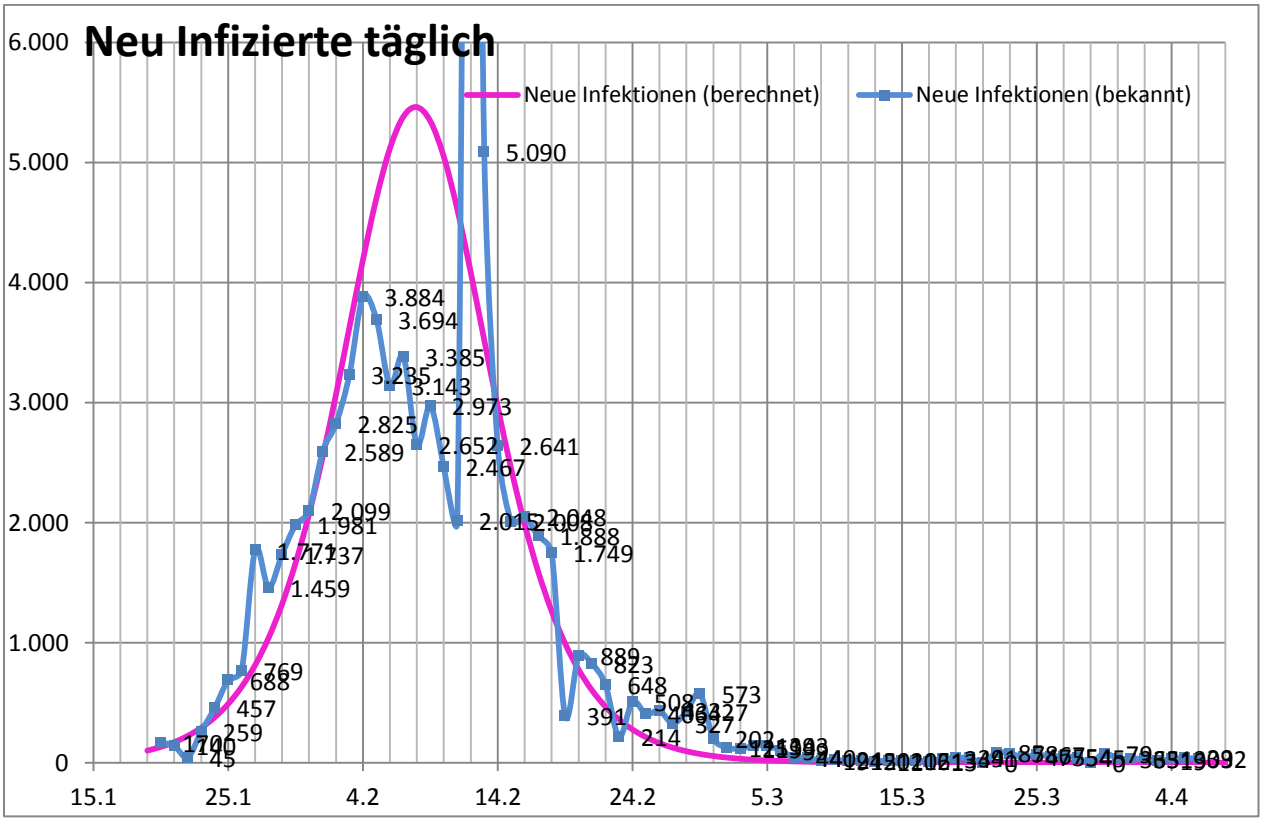
Diagramm Gesamte Infektionen (bekannt) (blau) mit logistischem Trend (magenta)



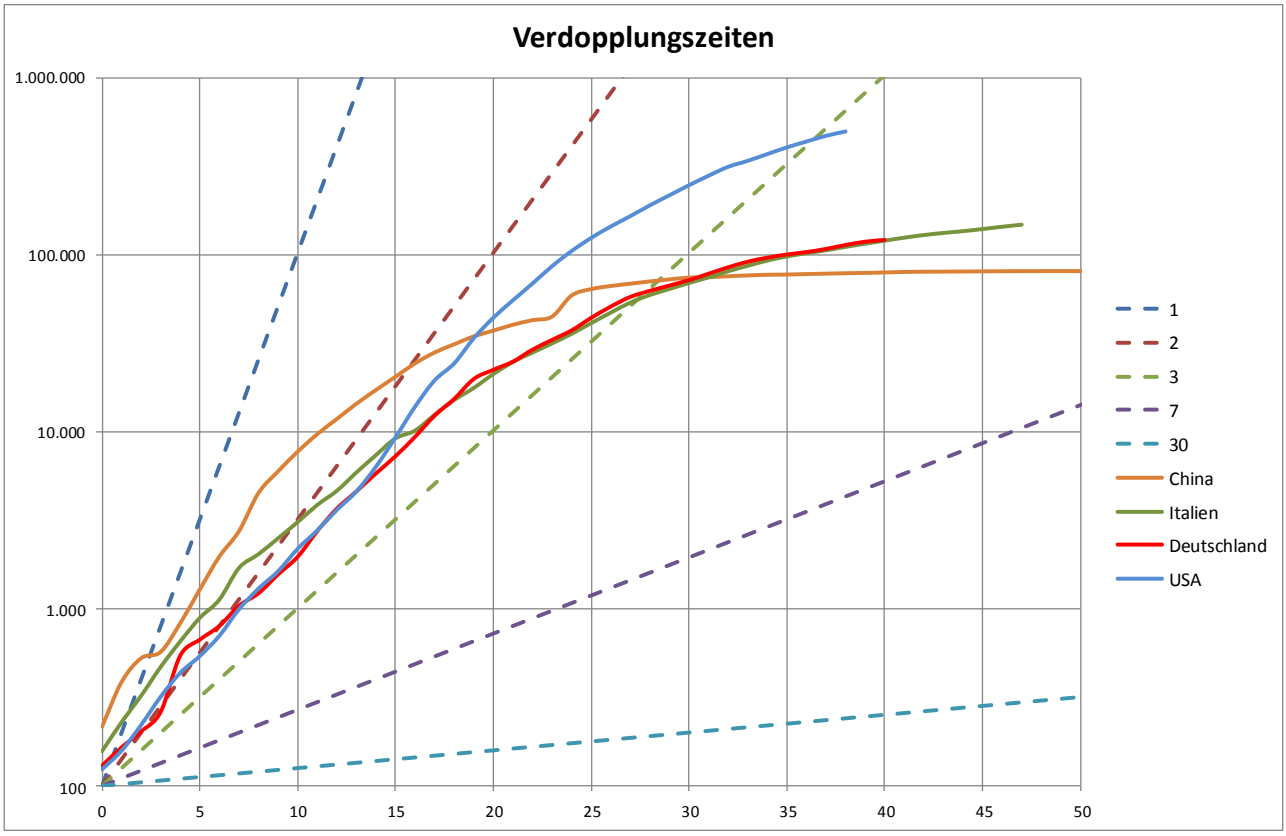
Der Wendepunkt wurde schon am 08.02. (16 Tage nach dem Shutdown) mit ca. 40.000 Infizierten erreicht.
Die logistische Wachstumsfunktion (magenta) bildet sehr gut als mathematische Funktion den tatsächlichen Verlauf der Anzahl der Infizierten ab.
Die obere Schranke wurde mit ca. 81.000 Infizierten am 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. Verdopplungszeiten



Während für China ab Tag30 die Plateauphase zu erkennen ist, sehe ich für Deutschland und Italien erst ein Ansteuern der Plateauphase.
Die USA bewegt sich in den 3 bis 7 Tage - Bereich der Verdopplungszeit.

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

Fazit:

Erfreulich niedrige Zuwachsraten in Deutschland und auch in USA.

Hoffnung auf sichtbare Besserung der Lage kommt auf.

Allen ein gesundes und sonniges Osterfest,

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.