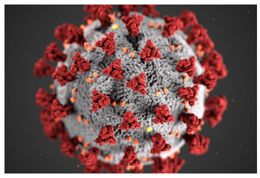
Case Study – COVID-19



Datum: Erarbeitet im Mathematik - LK 11 des MCG, in 2 Blöcken am 2./3. April 2020, in 150 Min.

Autoren: Paul A., Oscar B., Benjamin-Justin B., Ian B., Lena C., Alexander D., Laura D., Benjamin D., Danilo G., Nele G., Vivien M.-H., Jakob H., Ricardo K., Rayko K., Moses M., Sebastian M., Marco R., **Julien Luca S.**, Marc S., Margarete W., Nikolas Z.

Eine große Teamleistung: Dieses Dokument wurde in der Unterrichtszeit von den 20 Schülerinnen und Schüler parallel bearbeitet (das funktioniert tatsächlich).

Daten: 2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository by **Johns Hopkins CSSE**
https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv

---

Idealisierungsannahmen

- wir können nur mit der gemeldeten Anzahl der Infizierten arbeiten; hierbei fehlen unentdeckte Infizierte, z.B. durch leichte symptomfreie Verläufe (die man erst im Nachhinein auf Antikörperbildung positiv testen könnte)
- oder durch fehlende bzw. bisher nicht durchgeführte Tests.

Modellannahmen

- **unbegrenztes exponentielles Wachstum** auf Grundlage von zwei Messpunkten
- **begrenztes exponentielles Wachstum** auf Grundlage von zwei Messpunkten und einer Ziel-annahme von Maximalinfizierten (z.B. 75 % der Bevölkerung, vgl. Herdenimmunität) sowie eines Zeitpunktes für diese Maximalinfektion.

Modelle für unbegrenztes exponentielles Wachstum

$f(t) = c \cdot a^t = Startwert\ \cdot Wachstumskonstante^t$

Modell 1 (Tag 0 und Tag 8)

Wir nehmen die Datenpunkte vom Tag des Ausbruches, einer Woche und ein Tag später als Datengrundlage und modellieren unter der Annahme des unbegrenzten, exponentiellen Wachstums wie folgt:

$f(t) = c \cdot a^t$

$f(0) = 1$ und $f(8) = 12$

$$1 = c \cdot a^0 = c \cdot 1 = c$$ **c = 1**

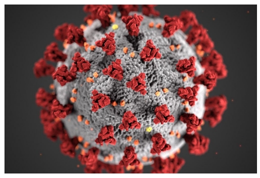
$$12 = c \cdot a^8 = a^8 \qquad |\sqrt[8]{(\ )}$$

$$a = \pm\sqrt[8]{12} \approx \pm 1{,}364$$ **a = 1,364(261602)**

$f(t) = 1 \cdot 1{,}364^t$

Diese Exponentialfunktion kann umgewandelt werden in die **eulersche Form**.

k = ln(1,364) = 0,310422, **$f(t) = 1 \bullet e^{0{,}310422t} = e^{0{,}310422t}$**



Bewertung des Modells

Es ist nicht akkurat, da natürlich noch andere Faktoren und Einflüsse, wie die Maßnahmen der Regierung(z.B. das Kontaktverbot), dazugekommen sind. Zudem weicht es in der Länge von den Infektionszahlen der JHU ab. Die Wachstumsrate hat sich so gut wie jeden Tag ein bisschen verändert und kann nicht über diese Funktion dargestellt werden.

Modell 2 (Tag 0 und Tag 14)

Wir nehmen die Datenpunkte vom Tag des Ausbruches und zwei Wochen später als Datengrundlage und modellieren unter der Annahme des unbegrenzten, exponentiellen Wachstums wie folgt:

$f(t) = c \cdot a^t$

$f(0) = 1$ und $f(14) = 14$

$1 = c \cdot a^0 = c \cdot 1 = c$ **c = 1**

$14 = c \cdot a^{14} = a^{14} \qquad | \sqrt[14]{(\;)}$

$a = \sqrt[14]{14} \approx 1,207$ **a = 1,207(442027)**

$f(t) = 1 \cdot 1,207^t$

Diese Exponentialfunktion kann umgewandelt werden in die **eulersche Form**.

k = ln(1,207) = 0,188504095

f(t) = 1 • $e^{0,188504095t}$ = $e^{0,188504095t}$

Bewertung des Modells

Das Modell kommt den tatsächlichen Zahlen schon sehr nahe, jedoch liegen die Zahlen des Modells noch etwas über den Zahlen der Realität. Das liegt unter anderem an den Verschärfungen der Maßnahmen durch die Regierung (Minimierung sozialer Kontakte, Versammlungsverbot, ...) und dem Einhalten dieser Maßnahmen durch die Bevölkerung, da erst durch die chaotische Situation in anderen Ländern (zb. Italien), vielen Leuten der Ernst der Lage bewusst wurde, was in diesem Modell noch nicht miteinbezogen wurde. Das Modell wird in den folgenden Tagen immer stärker von den realen Zahlen abweichen, da die staatlichen Maßnahmen weiter verschärft wurden (Strafenkatalog, Schließung verschiedener Wirtschaftsbereiche wie zb. Gastronomie, Tourismus und Mode, …) und das Modell diese nicht beinhaltet. Das Modell zeigt somit einen Verlauf der Covid-19-Erkrankung, ohne große staatliche Maßnahmen gegen das Virus, was jedoch nicht der Realität entspricht. Aufgrund dessen ist das Modell eher nicht zur Darstellung der Corona-Erkrankung (höchstens zu Beginn) geeignet.

Modell 3 (Tag 0 und Tag 65)

Wir nehmen die Datenpunkte vom Tag des Ausbruches und Tag 65 als Datengrundlage und modellieren unter der Annahme des unbegrenzten, exponentiellen Wachstums wie folgt:

$f(t) = c \cdot a^t$

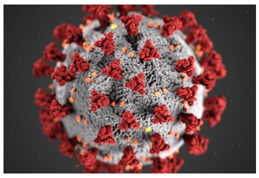
$f(0) = 1$ und $f(65) = 77.872$

$1 = c \cdot a^0 = c \cdot 1 = c$ **c = 1**

$77.872 = c \cdot a^{65} = a^{65} \qquad | \sqrt[65]{(\;)}$

$a = \sqrt[65]{77872} \approx 1,189192114$ **a = 1,189192114**

$f(t) = 1 \cdot 1,19^t$



Diese Exponentialfunktion kann umgewandelt werden in die **eulersche Form**.

$k = \ln(1{,}18912114) = 0{,}1732$

$f(t) = 1 \bullet e^{0{,}1732t} = e^{0{,}1732t}$

Bewertung des Modells

Das Modell kann man noch nicht beurteilen, da wir noch keine Werte für die Zukunft haben. Bis zum heutigen Zeitpunkt (02.04.) stimmen die Daten sehr gut. Die Maßnahme der Kontaktsperre ist in diesem Modell noch nicht erkennbar.

Die Maßnahmen wurden zwar grundsätzlich beachtet, aber man sieht nicht, ab welchem Punkt diese wirken, da es eine Gesamtübersicht ist und man nur einen Gesamtüberblick erhält. Dadurch sind mögliche Maßnahmen zwar beachtet, man kann aber nicht deren Wirksamkeit erkennen, es sei denn man hat einen direkten Vergleich zur originalen Kurve.

Wirksamkeit von Maßnahmen:

- 10.03. - Absage aller öffentlichen und privaten Großveranstaltungen mit mehr als 1000 erwarteten Teilnehmern.
- 18.03. - MCG Home / bundesweite Schulschließung, Ansprache von der Bundeskanzlerin
- 22.03. - Beginn der Kontaktsperre

Nach 10 Tagen (*bestehend aus einer Inkubationszeit von 6 Tagen, einer Testzeit von 3 Tagen und einer Übermittlungszeit von einem Tag*), **also frühestens am 1. April 2020 die ersten Werte zu den Auswirkungen der Kontaktsperre aufgezeichnet werden. Deswegen kann erst im Laufe der nächsten Tage gesagt werden, welchen Einfluss diese Sperre auf die Ausbreitung von Covid-19 haben wird.**
Die Maßnahmen dienen zur Eindämmung der Ausbreitung des Virus. Sofern die Maßnahmen ihr gewünschtes Ziel erreichen, kann man das an einem geringeren Wachstum erkennen.

Modell 4 (Tag 61 und Tag 65)

Ausgehend von dem Beschluss der Maßnahmen, nutzen wir, unter Beachtung der Zeit, ab wann die Maßnahmen in den Infektionszahlen ersichtlich werden, die Datenpunkte 28.03. und 01.04 als Modellannahme. An diesen Tagen zeigen die Maßnahmen vom 10.03. und 18.03. (z.B. bundesweite Schulschließung) vermutlich erste sichtbare Effekte in den Daten. Zudem nehmen wir weiterhin ein unbegrenztes, exponentielles Wachstum an.

$f(t) = c \cdot a^t$

$f(61) = 57695$ und $f(65) = 77.872$

$57695 = c \cdot a^{61} \quad | : a^{61}$

$77.872 = c \cdot a^{65} \quad | : a^{65}$

$\text{VII}_a \quad \frac{57695}{a^{61}} = c$

$\text{VIII}_a \quad \frac{77.872}{a^{65}} = c \quad | \text{ VIII}_a = \text{VII}_a$

$\text{VIV} \quad \frac{77.872}{a^{65}} = \frac{57695}{a^{61}} \quad | \cdot a^{65}$

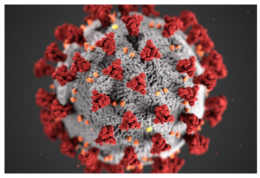
$\text{VIV}_a \quad 77.872 = 57.695 \cdot a^4 \quad | \div 57.695$

$\text{VIV}_b \quad 1{,}3497 = a^4 \quad | \sqrt[4]{(\ )}$

$a = \pm\sqrt{1{,}3497}$

c = $595{,}56629779$

a = 1,07785611



$$a = 1{,}078$$

a in VII $\quad 57.695 = c \cdot 1{,}078^{61} \qquad | : 1{,}078^{61}$

$$c = 595{,}56629779$$

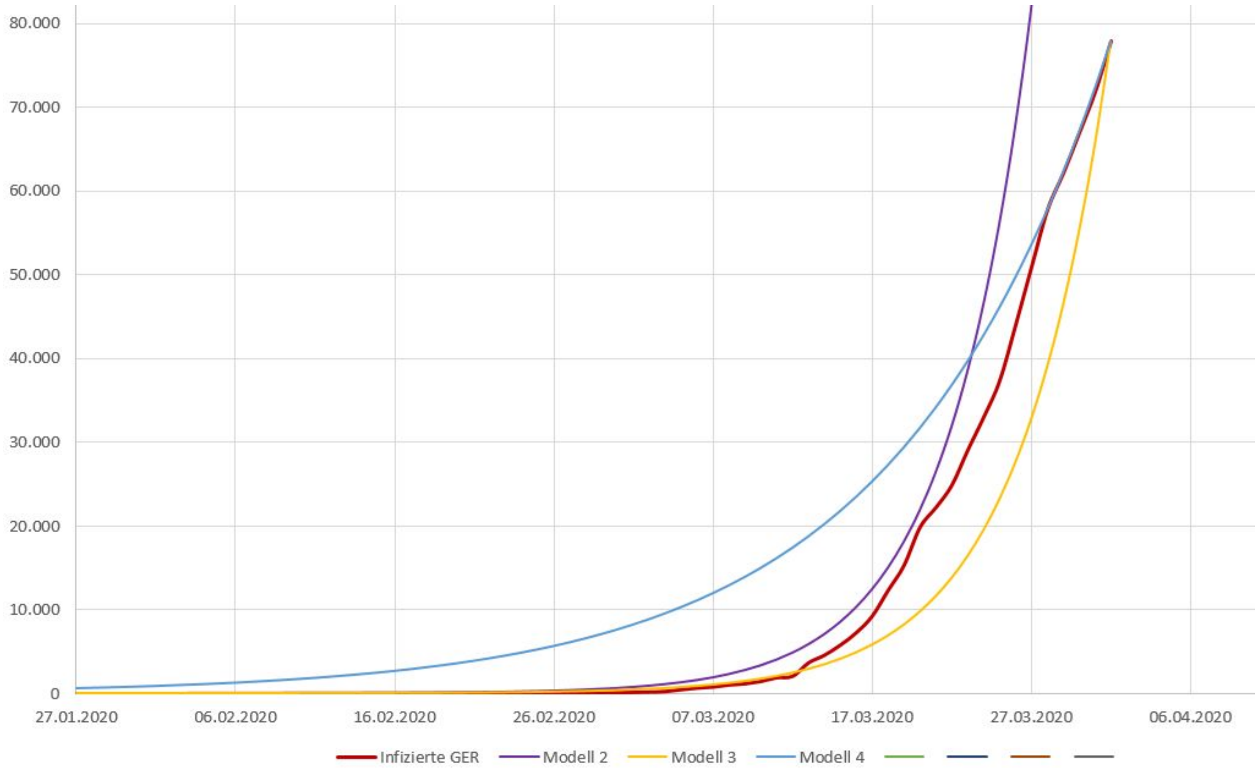
$$f(t) = 595{,}566 \cdot 1{,}078^{t}$$

Diese Exponentialfunktion kann umgewandelt werden in die **eulersche Form**.

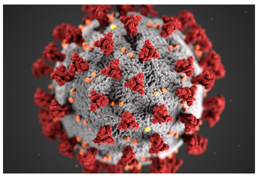
$$k = \ln(1{,}07785611) = 0{,}074973985$$
$$f(t) = 595{,}56629779 \cdot e^{0{,}074973985\, t}$$

Modelle 2-4 im Vergleich

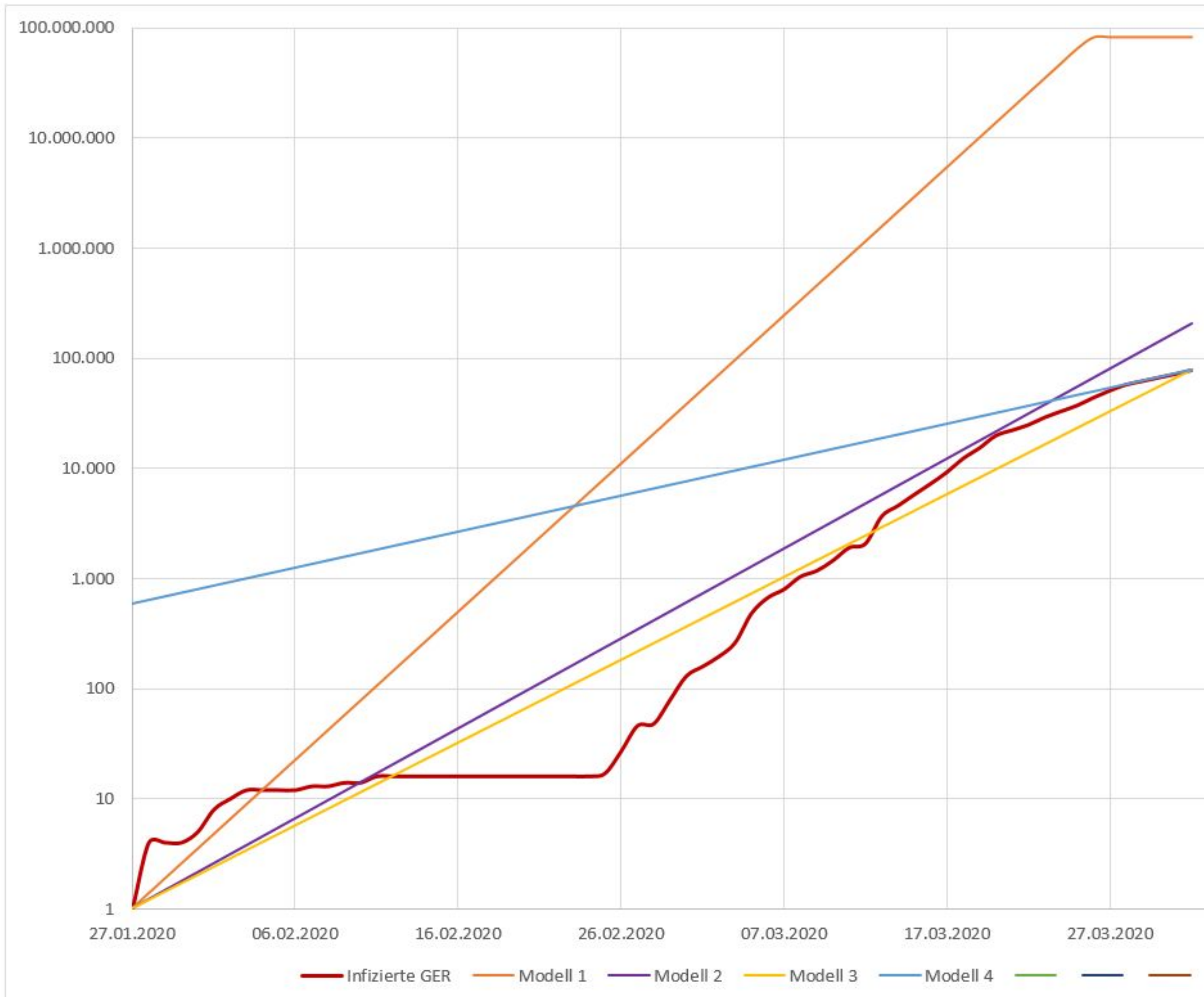
Der rote Graph stellt die Daten der Infiziertenzahlen nach JHU dar.

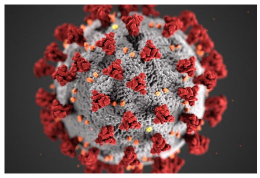


Letztlich benutzt man zur Modellierung der Infektionsanzahl in den jeweiligen Zeiträumen jeweils verschiedene Exponentialfunktionen.



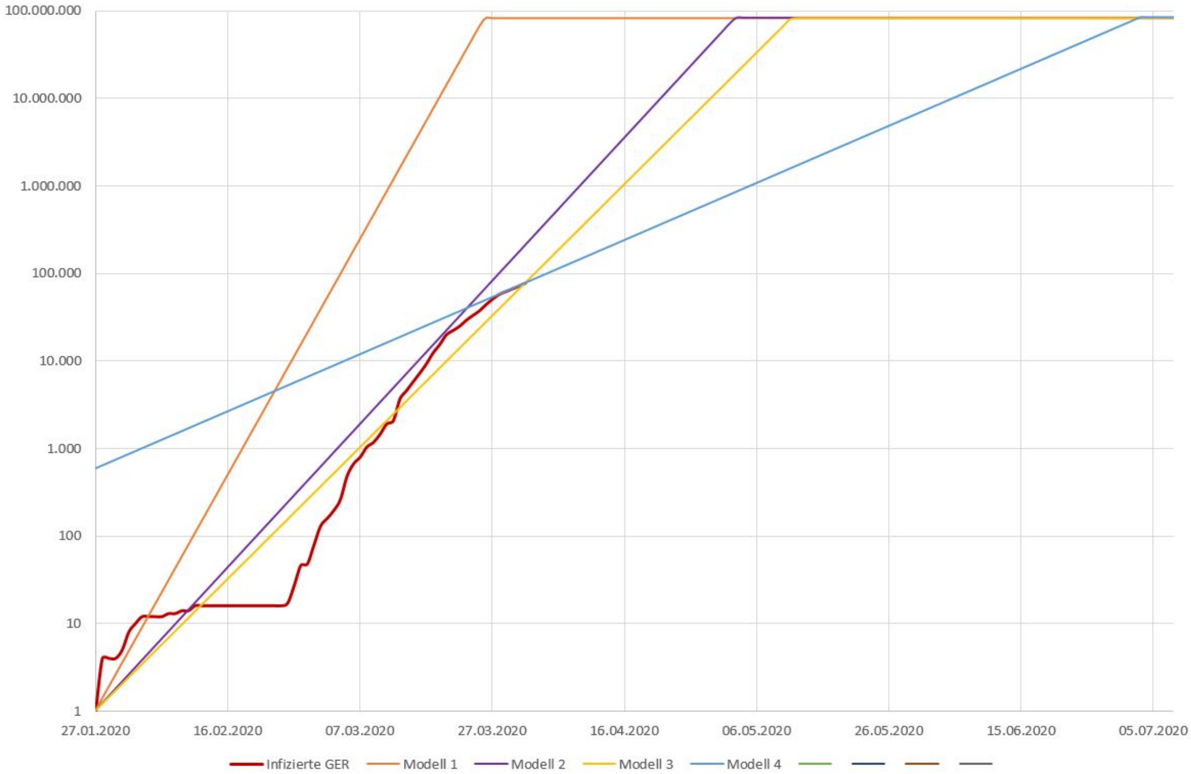
Ansicht der Modelle in logarithmischer Skalierung



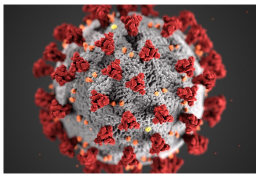


Zukunftsprognose der Modelle 1 - 4

Bei weiter fortgeführten unbegrenzten, exponentiellem Wachstum anhand der Messdaten ergeben sich folgende Prognosen.



In Modell 4 kann man erkennen: Würde das unbegrenzte, exponentielle Wachstum so fortgeführt werden, wie zwischen dem 28.03. und 01.04., so würde am 03.07. die gesamte Bevölkerung infiziert sein.



Modell 5: BEW

Modelle für begrenztes exponentielles Wachstum

$f(t) = \quad f(t) \ = \ Max \ - b \cdot e^{kt}$

Wir nehmen die Datenpunkte vom Tag des Ausbruches und Tag 66, sowie eine maximale Infizierten-quote von 75 % der Gesamtbevölkerung an. Diese Daten modellieren wir unter der Annahme des begrenzten, exponentiellen Wachstums:

$f(t) \ = \ Max \ - b \cdot e^{kt}$

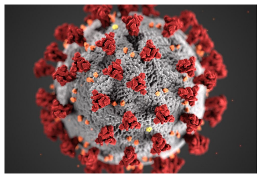
$f(0) \ = \ 1$, $f(66) \ = \ 84.794$ und $max. = 62.265.000 \ Menschen$

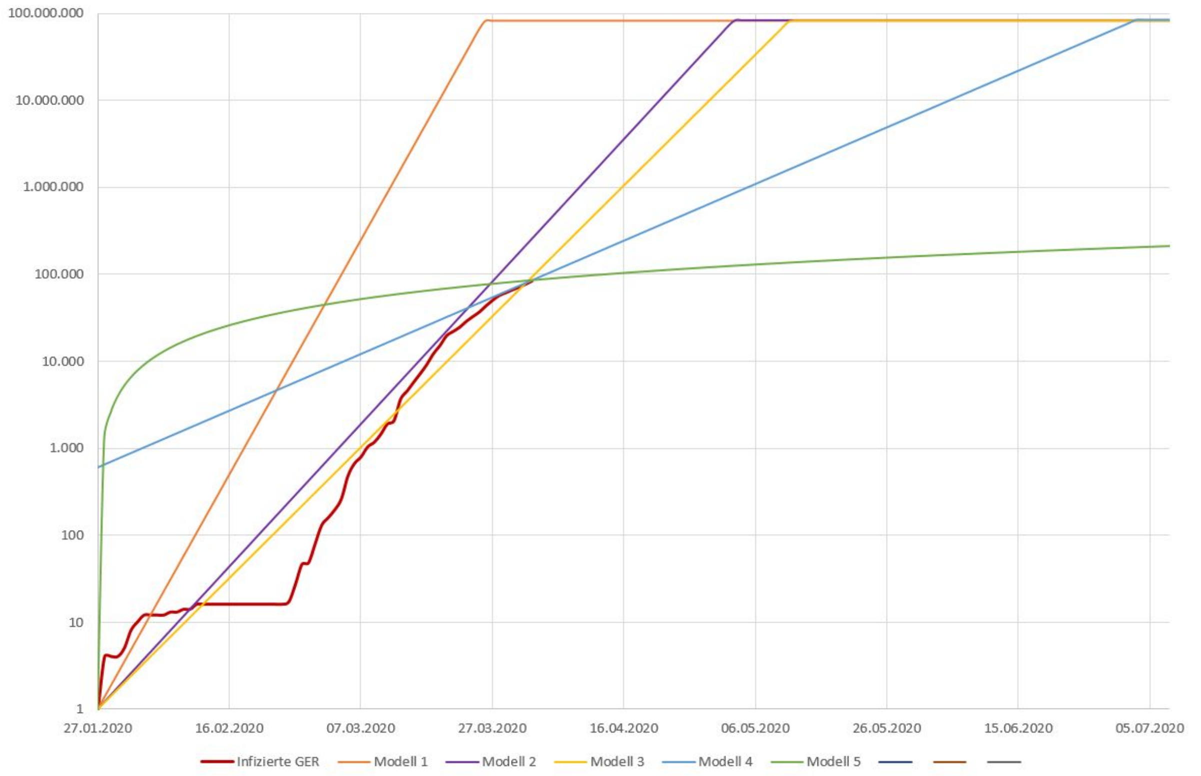
$$\begin{aligned}
f(0) \ &= \ 1 = Max \ - b \cdot e^{0k} \ = 62265000 \ - b \cdot 1 \\
1 \quad &= 62.265.000 \ - b && \vert + b \\
1 + b &= 62.265.000 && \vert - 1 \\
b \quad &= 62.264.999
\end{aligned}$$

$b \ in \ f(66)$

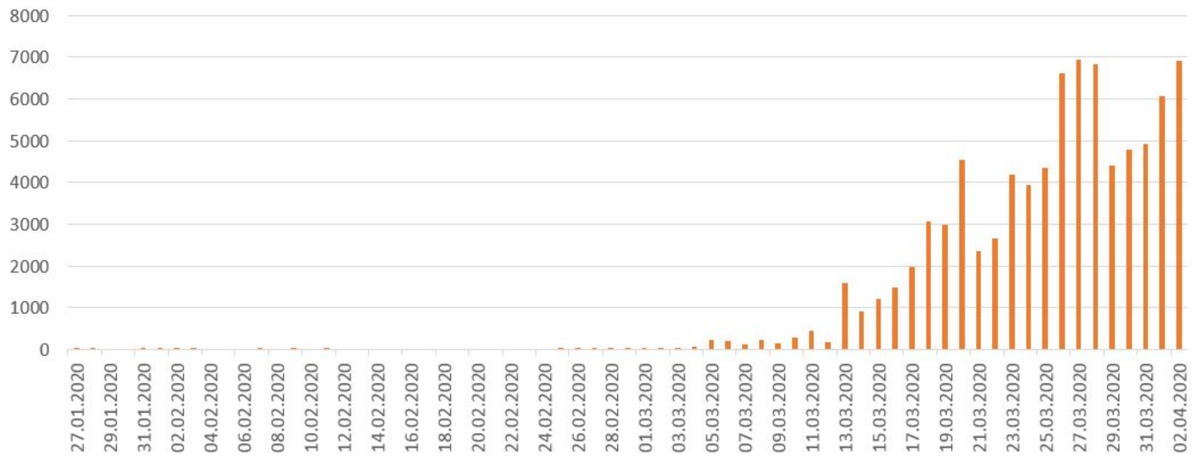
$$\begin{aligned}
f(66) \ &= \ 62.265.000 \ - 62.264.999 \cdot e^{66k} \ = \ 84.794 && \vert - 84.794 \\
62.180.206 \ - 62.264.999 \cdot e^{66k} \ &= \ 0 && \vert + 62.264.999 \cdot e^{66k} \\
62.180.206 &= 62.264.999 \cdot e^{66k} && \vert : 62.264.999 \\
e^{66k} \ &= 0,998638192 && \vert \ ln(\,) \\
66k \ &= \ - 0,001362736 && \vert : 66 \\
k \ &= \ - 0,000020648
\end{aligned}$$

$f(t) = 62.265.000 - 62.264.999 \cdot e^{-0,000020648t}$





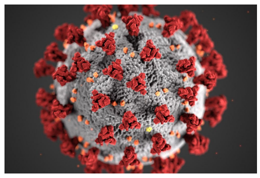
Modell 7: Absoluter täglicher Anstieg



Seit dem 26.02. steigen die absoluten täglichen Anstiege nahezu kontinuierlich. Das entspricht dem exponentiellen Wachstum, welches wir bei Erkrankungen wie Covid-19 verzeichnen. Ausnahmen finden sich am 12.03. und 21.03, was daran liegen könnte, dass dort nicht so viele Neuerkrankungen erkannt wurden.

Am 05.03. ist der absolute Anstieg erstmals bedeutend größer. Dies ist auf die Infektionswelle durch Veranstaltungen und Reisende zurückzuführen. Vom 11.03 auf den 13.03 verdreifacht sich dieser Anstieg sogar.

Am 21.03. sind ca. 2400 neue Infizierte zu den vorigen Infizierten dazu gekommen. Die Anzahl der Infizierten hat sich so zum Vortag fast halbiert. Ein Tag danach, also der 22.03., hat Deutschland 2700



neue Infizierte. So hat sich die Anzahl nicht drastisch erhöht. Jedoch liegt nur ein Tag später die Anzahl der neu Infizierten für drei Tage, bis zum 25.03. bei jeweils rund 4000 Infizierten. Noch einen Tag später, ist die Anzahl wieder sehr stark gestiegen und hat sich wieder für drei Tage, also bis zum 28.03. jeweils um ca. 6800 Infizierten an COVID-19 erhöht. Danach, am 29.03. Sinkt die Anzahl der Infizierten wieder, so dass es “nur” 4500 neu Infizierte gibt. Diese Abnahme kann auf die Kontaktsperre vom 22.03. zurückgeführt werden. jedoch ist dann verwunderlich, warum die Anzahl dann in den folgenden Tagen wieder stark steigt und heute, dem 02.04. wieder bei knapp 7000 neu Infizierten liegen, so wie am 27.03.. Die einzigste Erklärung dafür könnte sein, dass die Anzahl der Tests auf COVID-19 erhöht ist und das sich immer mehr Menschen testen lassen.

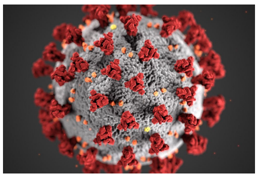
Anzahl der Intensivbetten in Deutschland	Statistisches Bundesamt (2018): Grunddaten der Krankenhäuser, 2017. Fachserie 12 Reihe 6.1.1	28.031 (33,7 ITS-Betten pro 100.000 EW)
Durch Nicht-Corona-Patienten belegt	*https://bit.ly/2JxcVqu* (Stand: 30.03.2020, 18:07 Uhr)	6.485
Länge, die ein Corona-Patient auf Intensivstation liegen muss	*https://bit.ly/2UWxdip* (Stand: 24.03.2020)	über 7 Tage
Anzahl (in Prozent) der Infizierten, die auf eine Intensivstation müssen	*https://bit.ly/2JxcVqu* (Stand: 30.03.2020, 18:07 Uhr)	ca. 2 %

Tabelle: Verschiedene Fakten zu Intensivbetten und Corona-Patienten

Kriterien für Intensivbettenverteilung: https://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/fact-sheet/details/news/auslastung-der-intensivstationen-zahlen-aus-deutschland-und-europa/

- Risikopatienten (mit Vorerkrankungen und Corona)
- Menschen, mit künstlich erzeugten Lebensvorgängen (Beatmung)
- kritische Corona-Fälle, bei denen eine Chance auf Genesung in Aussicht ist
- Ab einem bestimmten Alter, wird der Person kein Bett freigestellt (ab ca. 85 Jahren)

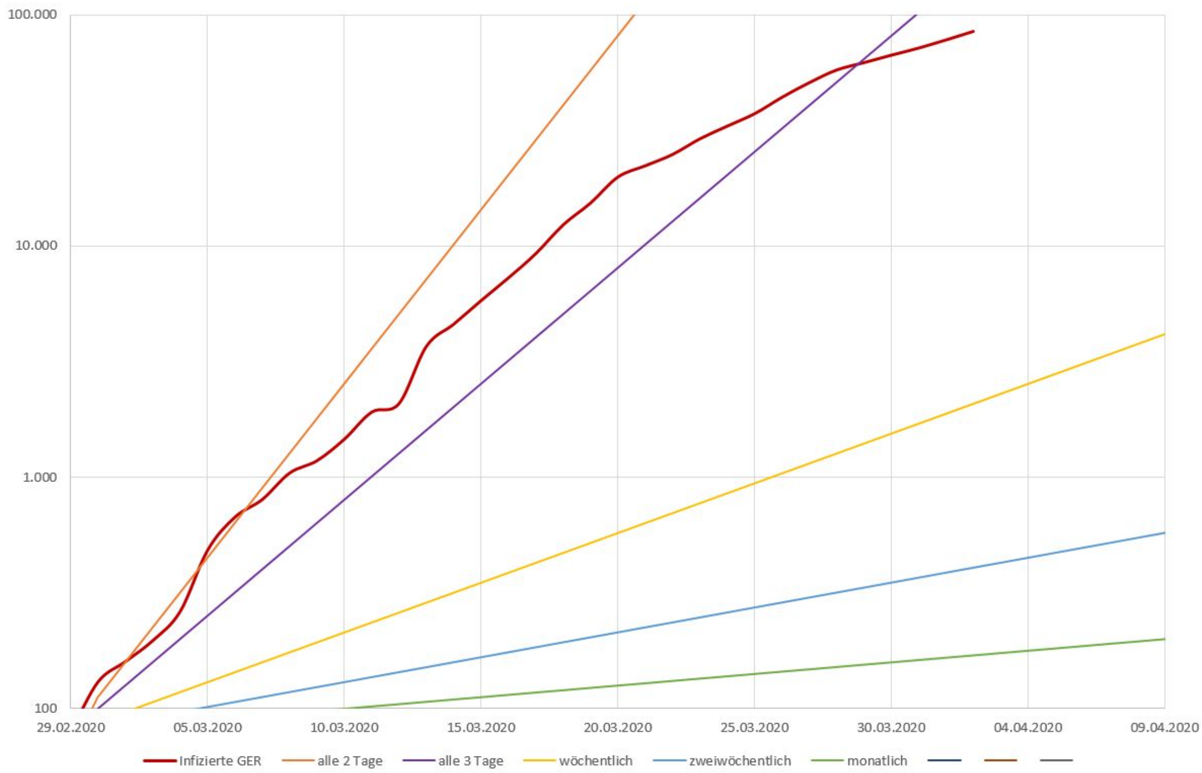
Mehr zum Thema:
[ZEIT Artikel]



Entwicklung der Infiziertenzahlen

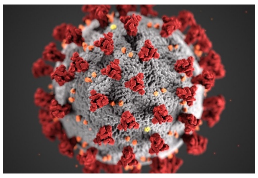
Bei einer logarithmischen Skala sieht die Steigung linear aus und zeigt aber ein exponentielles Wachstum. Aus einer logarithmischen Skala kann man besser ein exponentielles Wachstum erfassen, als aus einer normalen Skala. Dafür kann man bei einer logarithmischen Skala aber schwerer einzelne Werte ablesen.

Der orangefarbene Graph der Funktion startet am 01.03. mit dem Wert 100. Anschließend steigt er in den folgenden Tagen linear an. Da sich die Werte alle drei Tage verdoppeln, liegt zudem exponentielles Wachstum vor. Am 20.03. erreicht der Graph den Wert 100.000. Das bedeutet, dass 0,125 % der deutschen Bevölkerung mit dem Virus infiziert sind. Im Vergleich liegt der orangene Graph deutlich über den anderen Graphen, da er am stärksten ansteigt (an einigen Stellen zu Beginn steigt der rote Graph etwas stärker an, jedoch nicht über einen längeren Zeitraum) und somit am schnellsten die 100.000 Infizierten erreicht (nach 20 Tagen).



Zum Beispiel arbeitet ZEIT ONLINE (Stand: 02.04.2020) mit einer ähnlichen Darstellung

Case Study – COVID-19



Infizierte ...	Wachstumsfunktion
verdoppeln sich täglich	f(t) = 79 · 2^t
verdoppeln sich alle 2 Tage	f(t) =79 · $1{,}4142^t$
verdoppeln sich alle 3 Tage	f(t) =79 · $1{,}2599^t$
verdoppeln sich jede Woche	f(t) =79 · $1{,}1041^t$
verdoppeln sich alle 2 Wochen	f(t) =79 · $1{,}0508^t$
verdoppeln sich jeden Monat (30 Tage)	f(t) =79 · $1{,}0234^t$

Beispiel für die Berechnung für: verdoppelt sich jede Woche

$f(1) = 1, \quad f(7) = 2$

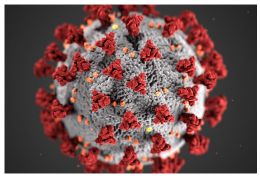
$f(t) = a^t \quad | \, t = 7 \quad \rightarrow \quad 2 = a^7 \quad | \sqrt[7]{(\;)} \quad \rightarrow \quad 2 = a^7 \quad | \sqrt[7]{(\;)} \quad \rightarrow \quad a = \sqrt[7]{2} \quad \rightarrow \quad a = 1{,}104$

Video

Mehr Informationen in diesem fancytastischen Video:

[Corona geht gerade erst los]

Case Study – COVID-19

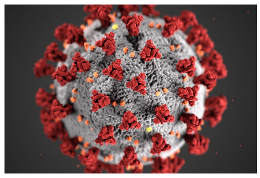


Anlage - Berechnete Daten:

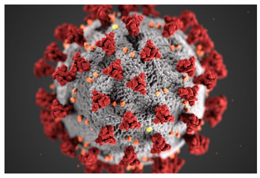
Hinweis: Alle Werte über 83.020.000 wurden bei unb. exp. Wachstum abgeschnitten.

Datum LIVE-Stand*	Tag	Datum Veröffentlichung	Infizierte GER Quelle: JHU CSSE	Modell 1 Tag 0 und Tag 8	Modell 2 Tag 0 und Tag 14	Modell 3 Tag 0 und Tag 65	Modell 4 Tag 61 und Tag 65	Modell 5 BEW
17.01.2020	0	**27.01.2020**	**1**	**1**	**1**	**1**	596	**1**
18.01.2020	1	**28.01.2020**	**4**	1	1	1	642	1.287
19.01.2020	2	**29.01.2020**	**4**	2	1	1	692	2.572
20.01.2020	3	**30.01.2020**	**4**	3	2	2	746	3.858
21.01.2020	4	**31.01.2020**	**5**	3	2	2	804	5.143
22.01.2020	5	**01.02.2020**	**8**	5	3	2	866	6.429
23.01.2020	6	**02.02.2020**	**10**	6	3	3	934	7.714
24.01.2020	7	**03.02.2020**	**12**	9	4	3	1.007	9.000
25.01.2020	8	**04.02.2020**	**12**	**12**	5	4	1.085	10.285
26.01.2020	9	**05.02.2020**	**12**	**16**	5	5	1.169	11.571
27.01.2020	10	**06.02.2020**	**12**	22	7	6	1.260	12.856
28.01.2020	11	**07.02.2020**	**13**	30	8	7	1.359	14.142
29.01.2020	12	**08.02.2020**	**13**	41	10	8	1.464	15.427
30.01.2020	13	**09.02.2020**	**14**	57	12	10	1.578	16.712
31.01.2020	14	**10.02.2020**	**14**	77	**14**	11	1.701	17.997
01.02.2020	15	**11.02.2020**	**16**	105	17	13	1.834	19.283
02.02.2020	16	**12.02.2020**	**16**	144	20	16	1.977	20.568
03.02.2020	17	**13.02.2020**	**16**	196	25	19	2.130	21.853
04.02.2020	18	**14.02.2020**	**16**	267	30	23	2.296	23.138
05.02.2020	19	**15.02.2020**	**16**	364	36	27	2.475	24.424
06.02.2020	20	**16.02.2020**	**16**	497	43	32	2.668	25.709
07.02.2020	21	**17.02.2020**	**16**	678	52	38	2.875	26.994
08.02.2020	22	**18.02.2020**	**16**	925	63	45	3.099	28.279
09.02.2020	23	**19.02.2020**	**16**	1.261	76	54	3.341	29.564
10.02.2020	24	**20.02.2020**	**16**	1.720	92	64	3.601	30.849
11.02.2020	25	**21.02.2020**	**16**	2.346	111	76	3.881	32.134
12.02.2020	26	**22.02.2020**	**16**	3.200	134	90	4.183	33.419
13.02.2020	27	**23.02.2020**	**16**	4.365	162	108	4.509	34.704
14.02.2020	28	**24.02.2020**	**16**	5.954	196	128	4.860	35.989
15.02.2020	29	**25.02.2020**	**17**	8.121	237	152	5.238	37.274
16.02.2020	30	**26.02.2020**	**27**	11.077	286	181	5.646	38.558
17.02.2020	31	**27.02.2020**	**46**	15.109	345	215	6.086	39.843
18.02.2020	32	**28.02.2020**	**48**	20.609	417	256	6.560	41.128
19.02.2020	33	**29.02.2020**	**79**	28.111	503	304	7.070	42.413
20.02.2020	34	**01.03.2020**	**130**	38.343	607	362	7.621	43.698
21.02.2020	35	**02.03.2020**	**159**	52.300	733	430	8.214	44.982
22.02.2020	36	**03.03.2020**	**196**	71.337	885	512	8.854	46.267

Case Study – COVID-19



23.02.2020	37	**04.03.2020**	**262**	97.304	1.069	609	9.543	47.552
24.02.2020	38	**05.03.2020**	**482**	132.723	1.291	724	10.286	48.836
25.02.2020	39	**06.03.2020**	**670**	181.034	1.559	861	11.087	50.121
26.02.2020	40	**07.03.2020**	**799**	246.931	1.882	1.023	11.950	51.406
27.02.2020	41	**08.03.2020**	**1.040**	336.813	2.273	1.217	12.880	52.690
28.02.2020	42	**09.03.2020**	**1.176**	459.413	2.744	1.447	13.883	53.975
29.02.2020	43	**10.03.2020**	**1.457**	626.640	3.313	1.721	14.964	55.259
01.03.2020	44	**11.03.2020**	**1.908**	854.737	4.001	2.047	16.129	56.544
02.03.2020	45	**12.03.2020**	**2.078**	1.165.861	4.830	2.434	17.385	57.828
03.03.2020	46	**13.03.2020**	**3.675**	1.590.234	5.832	2.895	18.738	59.113
04.03.2020	47	**14.03.2020**	**4.585**	2.169.079	7.042	3.442	20.197	60.397
05.03.2020	48	**15.03.2020**	**5.795**	2.958.624	8.503	4.094	21.769	61.682
06.03.2020	49	**16.03.2020**	**7.272**	4.035.563	10.267	4.868	23.464	62.966
07.03.2020	50	**17.03.2020**	**9.257**	5.504.508	12.397	5.789	25.291	64.250
08.03.2020	51	**18.03.2020**	**12.327**	7.508.149	14.969	6.884	27.260	65.535
09.03.2020	52	**19.03.2020**	**15.320**	10.241.115	18.074	8.187	29.383	66.819
10.03.2020	53	**20.03.2020**	**19.848**	13.968.881	21.823	9.735	31.670	68.103
11.03.2020	54	**21.03.2020**	**22.213**	19.053.554	26.350	11.577	34.136	69.387
12.03.2020	55	**22.03.2020**	**24.873**	25.989.048	31.816	13.768	36.794	70.671
13.03.2020	56	**23.03.2020**	**29.056**	35.449.061	38.416	16.372	39.658	71.956
14.03.2020	57	**24.03.2020**	**32.986**	48.352.519	46.385	19.470	42.746	73.240
15.03.2020	58	**25.03.2020**	**37.323**	65.952.837	56.007	23.154	46.074	74.524
16.03.2020	59	**26.03.2020**	**43.938**	83.020.000	67.626	27.534	49.661	75.808
17.03.2020	60	**27.03.2020**	**50.871**	83.020.000	81.654	32.743	53.528	77.092
18.03.2020	61	**28.03.2020**	**57.695**	83.020.000	98.592	38.938	**57.695**	78.376
19.03.2020	62	**29.03.2020**	**62.095**	83.020.000	119.045	46.305	62.187	79.660
20.03.2020	63	**30.03.2020**	**66.885**	83.020.000	143.740	55.065	67.029	80.944
21.03.2020	64	**31.03.2020**	**71.808**	83.020.000	173.557	65.483	72.247	82.228
22.03.2020	65	**01.04.2020**	**77.872**	83.020.000	209.560	77.872	**77.872**	83.512
23.03.2020	66	**02.04.2020**	**84.794**	83.020.000	253.032	92.605	83.935	**84.796**
24.03.2020	67	**03.04.2020**		83.020.000	305.521	110.125	90.470	86.080
25.03.2020	68	**04.04.2020**		83.020.000	368.899	130.960	97.513	87.364
26.03.2020	69	**05.04.2020**		83.020.000	445.424	155.736	105.105	88.648
27.03.2020	70	**06.04.2020**		83.020.000	537.824	185.200	113.288	89.931
28.03.2020	71	**07.04.2020**		83.020.000	649.391	220.239	122.109	91.215
29.03.2020	72	**08.04.2020**		83.020.000	784.102	261.906	131.615	92.499
30.03.2020	73	**09.04.2020**		83.020.000	946.758	311.457	141.863	93.783
31.03.2020	74	**10.04.2020**		83.020.000	1.143.156	370.382	152.907	95.066
01.04.2020	75	**11.04.2020**		83.020.000	1.380.294	440.455	164.812	96.350
02.04.2020	76	**12.04.2020**		83.020.000	1.666.625	523.786	177.644	97.634
03.04.2020	77	**13.04.2020**		83.020.000	2.012.353	622.882	191.474	98.917
04.04.2020	78	**14.04.2020**		83.020.000	2.429.800	740.726	206.382	100.201



05.04.2020	79	**15.04.2020**	83.020.000	2.933.842	880.866	222.450	101.484
06.04.2020	80	**16.04.2020**	83.020.000	3.542.444	1.047.518	239.769	102.768
07.04.2020	81	**17.04.2020**	83.020.000	4.277.296	1.245.701	258.437	104.051
08.04.2020	82	**18.04.2020**	83.020.000	5.164.587	1.481.377	278.557	105.335
09.04.2020	83	**19.04.2020**	83.020.000	6.235.940	1.761.642	300.245	106.618
10.04.2020	84	**20.04.2020**	83.020.000	7.529.536	2.094.931	323.621	107.902
11.04.2020	85	**21.04.2020**	83.020.000	9.091.478	2.491.275	348.817	109.185
12.04.2020	86	**22.04.2020**	83.020.000	10.977.433	2.962.605	375.974	110.469
13.04.2020	87	**23.04.2020**	83.020.000	13.254.613	3.523.107	405.246	111.752
14.04.2020	88	**24.04.2020**	83.020.000	16.004.177	4.189.651	436.797	113.035
15.04.2020	89	**25.04.2020**	83.020.000	19.324.116	4.982.299	470.804	114.319
16.04.2020	90	**26.04.2020**	83.020.000	23.332.750	5.924.911	507.459	115.602
17.04.2020	91	**27.04.2020**	83.020.000	28.172.943	7.045.858	546.968	116.885
18.04.2020	92	**28.04.2020**	83.020.000	34.017.196	8.378.878	589.553	118.168
19.04.2020	93	**29.04.2020**	83.020.000	41.073.792	9.964.096	635.453	119.452
20.04.2020	94	**30.04.2020**	83.020.000	49.594.222	11.849.225	684.927	120.735