

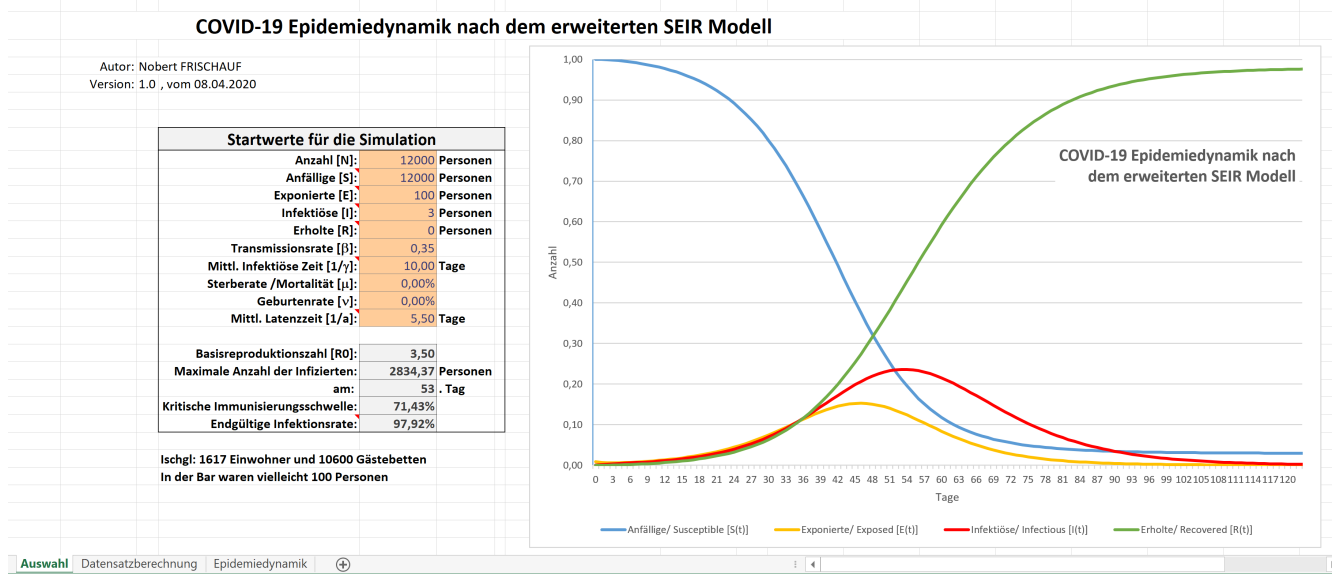
DI Dr. Norbert Frischauf

Zum Stand des heutigen Tages, 08.04.2020, 17:00, Tag 43 der COVID-19 Pandemie in Österreich:

Ihr findet das Modell hier unter dem angegebenen Dropbox Link:

https://www.dropbox.com/s/g4ysi5ld21cl1s7/2020_03_13-%2C%20COVID-19%20-%20Aktuelle%20Entwicklung%20in%20%C3%96sterreich.xlsx?dl=0

Da viele Leser dieses Blogs ihre liebe Not damit haben auf das Modell zuzugreifen bzw. sich im Datenschlingel desselben zurechtzufinden :-), werde ich in Zukunft anders vorgehen und mich mit dem Einleitungstext auf aussagekräftige Graphiken beziehen, die ich aus dem Modell extrahiere. Und damit jeder zu jederzeit auf diese Graphiken und den Blog zugreifen kann, werde ich diese Information über den Server der ALEA Performance Group, die mich/uns hier dankenswerterweise unterstützt, verfügbar machen. Der Link ist ab sofort abrufbar - Ihr könnt die wichtigsten Daten ab sofort unter <https://alea-pg.com/covid-19-entwicklung> abrufen bzw. auch als PDF herunterladen. _



Generelle Betrachtungen:

In Tirol sind am Mittwoch mit Stand 18.00 Uhr erstmals mehr genesene als am Coronavirus erkrankte Personen verzeichnet worden. Während für 1.403 Personen aktuell ein positives Testergebnis vorlag, waren bereits 1.552 Personen wieder genesen. Dazu passt auch das Vorgehen der Tiroler Landesregierung, welche zuletzt die Restriktionen gelockert hat. „Tirol hat gestern (Dienstag) seine Selbstisolation und die Gemeindequarantänen mit Ausnahme der Sperrgebiete Paznauntal, St. Anton und Sölden aufgehoben und sich den Regelungen des Bundes angepasst. Die Tiroler Bevölkerung muss sich bewusst sein, dass es weiterhin gilt, zuhause zu bleiben und die sozialen Kontakte einzuschränken“, betonte Platter. Jeder Einzelne trage dazu bei,

dass sich die Zahlen weiter in die richtige Richtung bewegen (<https://tirol.orf.at/stories/3043206/>).

Auch bundesweit sind wir zurzeit auf einem guten Weg, denn heute ist der fünfte Tag an dem die Zahl der aktuell Infizierten zurückgegangen ist; von 8230 auf 8067 (minus 2,0%). Leider muss man aber auch festhalten, dass im gleichen Zeitraum die Zahl der Verstorbenen von 243 auf 273 angestiegen ist; ihr findet eine graphische Darstellung dazu in der Graphik "Gesamtverlauf" in der XLS-Datei als gelbe bzw. schwarzen Balken. Der Rückgang der aktuell Infizierten ist so wie zuletzt v.a. auf zwei Faktoren zurückzuführen; zum Einem auf die immer größer werdende Zahl von Personen, welche die Krankheit bereits hinter sich gebracht haben und wieder gesund sind (aktuell gelten 4512 Personen als genesen; in der Graphik sind das die grünen Balken) und zum Anderen auf die ständig zurückgehende Infektionsrate. Von gestern auf heute betrug der 24h-Zuwachs 2,7% - so wie es aussieht ist der Bereich zwischen 2,5% - 2,8% zur Zeit das Maß aller Dinge; unter die 2,5% kommen wir momentan nicht (mehr?), aber wenn wir unterhalb der 3%-Grenze bleiben ist das trotzdem schon sehr, sehr gut.

Wie Sie wahrscheinlich schon gemerkt haben bin ich heute etwas später dran. Das ist dem Umstand geschuldet, weil ich mich gerade intensiv mit der Modellierung der Epidemie auseinandersetze. Da ich keinen Super-Computer mein Eigen nenne, habe ich mir ein SEIR-Modell erstellt und bin gerade damit beschäftigt die Randbedingungen auszuloten und allfällige Fehler auszumerzen. Morgen werde ich Ihnen ein bisschen mehr dazu sagen können; für heute kann ich Ihnen nur einen kurzen Blick in meine "Hexenküche" anbieten. Als Beilage sehen Sie wie solch ein SEIR Modell aussieht; durch die geeignete Wahl bestimmter Parameter kann man mit Hilfe von vier Kenngrößen S/E/I/R (S: Anteil der Anfälligen, engl. susceptible. Noch nicht infiziert. / E: Anteil der Exponierten, engl. exposed. Infiziert, aber noch nicht infektiös. / I: Anteil der Infektiösen, engl. infectious. / R: Anteil der Erholten, engl. recovered oder resistant. "Erholt" beinhaltet auch verstorben bzw. auch jenen Anteil, der nach Symptomen in Quarantäne ist.) und (ein paar) damit verbundenen Differentialgleichungen die Dynamik der Epidemie vorausberechnen. Der Begriff "vorausberechnen" ist allerdings mit Vorsicht zu genießen, denn auch wenn die Mathematik per se akkurat ist, so muss man doch sagen, dass der Teufel im Detail und v.a. in der Annahme einiger recht unbekannter Parameter liegt. Wie Sie anhand des Screenshots sehen können, gibt es in der linken Tabelle eine ganze Menge Parameter, die man einstellen muss, damit die Dynamik Fahrt aufnimmt. Das herausfordernde ist nun, dass diese Parameter zum Einen sehr sensitiv und zum Anderen beim besten Willen nicht gut bekannt bzw. dynamisch sind; d.h. sie können sich von Tag zu Tag oder zumindest von Woche zu Woche ändern. Was man also vorausberechnen kann ist immer eine Art "Was wäre wenn" Analyse, die nur bedingt der Realität entspricht.

Im angeführten Beispiel habe ich die Epidemiedynamik in Ischgl simuliert. Dazu habe ich angenommen, dass:

- 12000 Personen im Ort waren (Einheimische und Touristen; N);
- keiner immun gegen COVID-19 ist (S),

- *es bereits einen Pool von Infizierten gibt, die aber noch nicht ansteckend sind (E);*
- *die Epidemie mit 3 Infizierten ihren Ausgang nimmt (I); und dass*
- *zu Beginn keiner genesen, verstorben oder in Quarantäne ist (R).*

Weil ich den Fall betrachte, dass zu Beginn keiner von COVID-19 weiß, gibt es keinerlei Schutzmaßnahmen. Alle genießen ihr Après Ski Erlebnis in diversen Bars. COVID-19 feiert "fröhliche Umstände" und die Basisreproduktionszahl ist dementsprechend hoch ($R_0 = 3,5$).

Wie man in der Graphik erkennen kann steigt die Anzahl der Infizierten rasant an, um am 53. Tag ein Maximum mit 2834 Personen zu erreichen. Die Epidemie ist heftig aber auch kurz - nach 4 Monaten sind fast alle mit dem Virus in Kontakt gewesen.

Aus dieser ersten "Was wäre wenn" Analyse, lassen sich noch mehr Daten extrahieren - aber dass hebe ich mir für morgen und die nächsten paar Tage auf, wenn ich die Grenzen des Modells besser ausgelotet habe.

Zur Gesamtdatenanalyse:

- Mit einem 24h-Anstieg von 2,7% auf 12852 Infektionen haben wir heute einen niedrigen, aber nicht den niedrigsten 24h-Zuwachs erreicht (Spalte H). Der Wert liegt klarer weißer sehr deutlich unter der akkumulierten Gesamtzuwachsrate von 22,6%, die nun zum 25. Mal in Folge gefallen ist (Spalte N). In der logarithmischen Darstellung (Reiter "Bestätigte Infektionsfälle-log.") sieht man am Ende der Kurve eine merkbare Abflachung hin zum 10% Ausbreitungsmodell. Die Zuwachsrate steigert sich zwar noch immer exponentiell, allerdings deutlich gebremst. Diese "Abkühlung" steht zu erwarten, denn wenn die Inkubationszeit wirklich zwischen 2-14 Tagen liegt, dann ist davon auszugehen, dass die Maßnahmen vom 10.03.2020 (Stichwort Unischließungen, etc.) nun endlich Wirkung zeigen und auch der - wesentlich größere - Effekt, der durch die Schul- und Geschäftsschließungen vom 16.03.2020 zu erwarten ist, sowie die weitreichenden Ausgangssperren, sollten sich seit vier Tagen in den Daten niederschlagen haben - der ständig fallende Anstieg legt nahe, dass diese Effekte nun auch zum Tragen kommen! Auch die Kurve "Zeitliche Entwicklung der 24 Stunden-Zuwachsrate (ausgedrückt in Verdopplung in Tagen)" suggeriert, dass wir nun im Umfeld des 10% Ausbreitungsmodells - mit Tendenz zum 25% Modell - liegen.

Zu den einzelnen Bundesländern:

- **Tirol** ist und bleibt der Hotspot unter den Infektionen. Immerhin, das Wachstum ist in den in den letzten 24 Std. auf einem sehr niedrigen Wert von 2% verblieben. Es ist anzunehmen, dass dies die Effekte der kompletten Quarantäne sind, die vor 18 Tagen in Kraft getreten ist (siehe auch die Spalte "Kommentare"). Seit Dienstag Mitternacht ist in Tirol die strenge Selbstisolation der Gemeinden aufgehoben, d. h.: Die Tirolerinnen und Tiroler können wieder in andere Gemeinden fahren. Tirol passt nun seine Vorgaben den Bundesvorgaben an. So sollen etwa nach Ostern kleinere Geschäfte und Bau- und Gartenmärkte öffnen dürfen. Die Quarantänesperren des

Paznauntals, von St. Anton am Arlberg und Sölden bleiben allerdings vorerst aufrecht. Wie dort nach Ostern verfahren werden soll, wird noch diese Woche geklärt. (<https://tirol.orf.at/stories/3042783/>) Ich bin schon sehr gespannt was die Dunkelziffertests in den Tiroler Gemeinden zu Tage fördern werden - auch wenn wir darauf wohl noch etwas warten müssen (<https://orf.at/stories/3161054/>).

- In **Oberösterreich** ist der Infektionszuwachs auf das 2%-Niveau gestiegen. Die Absolutzahlen sind noch immer sehr hoch, der Streifen der größten Infektionszahlen zieht sich vom Norden in den Osten des Bundeslandes (siehe interaktive Österreichkarte unter <https://orf.at/corona/daten>).
- In **Niederösterreich** ist die Anzahl der Infektionen in den letzten 24 Std. auf 2% gefallen; mittlerweile ist v.a. die Region um Krems und um St. Pölten am stärksten betroffen.
- Die **Steiermark** verzeichnet ein Wachstum von 4%, v.a. im Süden und im Osten gibt es einige Hotspots; während der Norden mit niedrigen Infektionszahlen aufwarten kann.
- In **Salzburg** ist der Anstieg auf 2% gestiegen. Einige Gebiete im Süden wurden unter Quarantäne gestellt; eine Lockerung bzw. Aufhebung der Quarantäne ist schon seit längerem in Diskussion.
- In **Vorarlberg** ist der Anstieg auf 3% gestiegen. Auch hier gilt, dass die Quarantäne-Maßnahmen vom 18.03. nun Wirkung zeigen sollten. Die Quarantäne-Beschränkungen für die Region Arlberg mit den Gemeinden Lech, Warth, Schröcken und der Ortschaft Stuben in der Gemeinde Klösterle sind am 3. April um 24:00 Uhr ausgelaufen, allerdings wurde ein striktes Ausreisemanagement eingeführt (https://www.meinbezirk.at/landeck/c-lokales/quarantaene-am-arlberg-aufgehoben-striktes-ausreisemanagement-in-lech_a4020396).
- **Kärnten** verzeichnet heute wieder einen leicht überdurchschnittlichen Anstieg (4%). Vor 10 Tagen wurde die Quarantäne von Heiligenblut aufgehoben.
- Das **Burgenland** ist weiterhin der Platz an der Sonne. Mit 242 Infizierten und einem Zuwachs von 3% kommt das östlichste Bundesland bis dato am besten durch die Corona-Krise.
- **Wien** liegt mit 3% wieder im Durchschnitt. Damit bleiben die Anstiegswerte, so wie in den letzten Tagen, im Bundestrend.

Der ORF hat im Artikel unter <https://orf.at/corona/daten> ein paar aussagekräftige Daten zusammengestellt. V.a. die regionale Verteilung ist sehr interessant, da sie einem die Infektionscluster sehr deutlich vor Augen führt, wie sie gerade eben in Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Oberösterreich und Niederösterreich auftreten.