

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

ⓘ Anyone can publish on Medium per our [Policies](#), but we don't fact-check every story. For more info about the coronavirus, see [cdc.gov](https://www.cdc.gov).

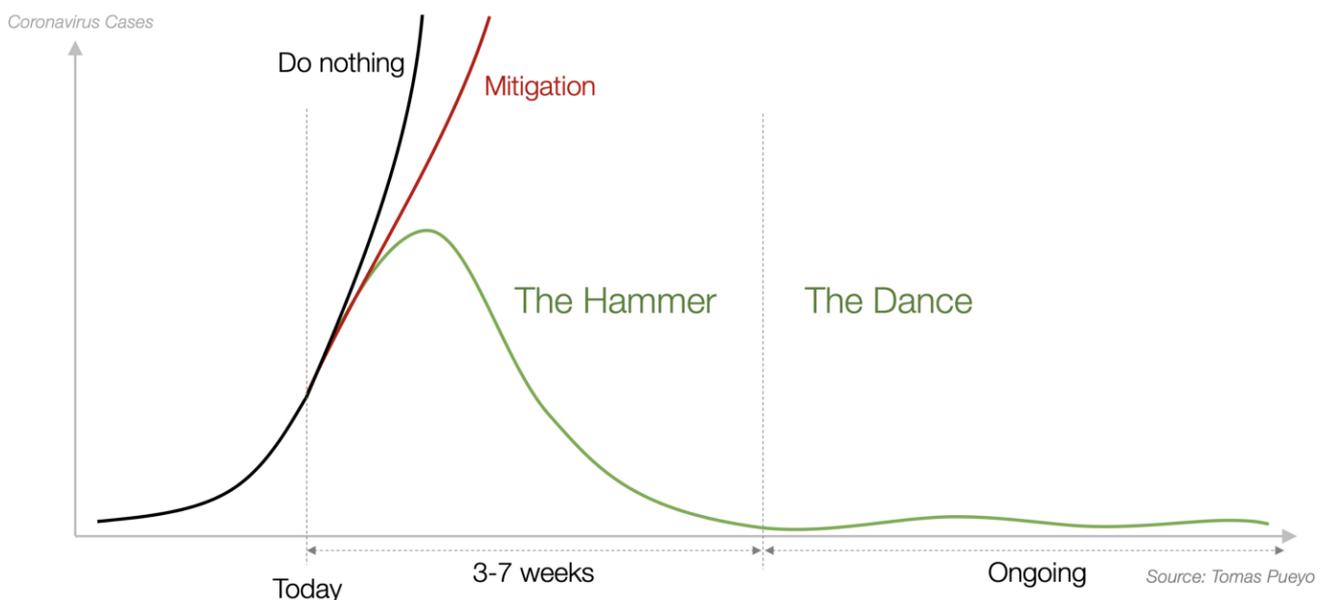
# Coronavirus: Der Hammer und der Tanz

Wie die nächsten 18 Monate aussehen können, wenn Politiker uns Zeit kaufen



Christina Mueller

Mar 21 · 28 min read



*Dieser Artikel folgt Coronavirus: Warum du jetzt handeln musst!, einem Artikel mit über 40 Millionen Ansichten, der in über 30 Sprachen übersetzt wurde und die Dringlichkeit des Coronavirus-Problems beschreibt. Der Hammer und der Tanz wurde bereits vielfach zitiert (laufende Liste mit Vermerken hier) und hat mehr als 5 Millionen Klicks.*

**Zusammenfassung des Artikels: Starke Coronavirus-Maßnahmen sollten heute nur wenige Wochen dauern, danach würde es keinen Höhepunkt von Infektionen geben, und dies kann zu angemessenen Kosten für die Gesellschaft durchgeführt werden, wodurch Millionen von Menschenleben gerettet werden.**

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

entwickelt. Dennoch tun viele Länder immer noch nicht viel. Warum?

Jedes Land stellt die gleiche Frage: Wie sollen wir antworten? Die Antwort ist für sie nicht offensichtlich.

Einige Länder, wie Frankreich, Spanien oder die Philippinen, haben seitdem schwere Maßnahmen, wie z.B. Ausgangssperren, angeordnet. Andere, wie die USA, Großbritannien, Deutschland, die Schweiz oder die Niederlande, haben die Entscheidung in die Länge gezogen und “*Social Distancing*” Maßnahmen nur schrittweise implementiert.

Folgendes werden wir heute behandeln, wieder mit einigen Diagrammen, Daten und Modellen und mit vielen Quellen:

1. Wie ist die aktuelle Situation?
2. Welche Möglichkeiten haben wir?
3. Worauf es jetzt ankommt: **Zeit**.
4. Wie sieht eine gute Coronavirus-Strategie aus?
5. Wie sollen wir über die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen denken?

Wenn du mit dem Lesen des Artikels fertig bist, nimmst du Folgendes mit:

- Unser Gesundheitssystem bricht bereits zusammen.
- Die Länder haben zwei Möglichkeiten: Entweder kämpfen sie jetzt hart, oder sie werden eine massive Epidemie erleiden.
- Wenn sie sich für die Epidemie entscheiden, werden Hunderttausende sterben. In einigen Ländern Millionen.
- Und das könnte nicht einmal weitere Infektionswellen beseitigen.
- Wenn wir jetzt hart kämpfen, werden wir den Tod eindämmen.
- Wir werden unser Gesundheitssystem entlasten.
- Wir werden besser vorbereitet sein.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

- Die weit hat noch nie zuvor so schnell geerntet.
- Und wir brauchen es, weil wir nichts über dieses Virus wissen.
- All dies wird etwas Entscheidendes bewirken: **Es erkaufte uns Zeit.**

Wenn wir uns entscheiden, hart zu kämpfen, wird der Kampf plötzlich und dann allmählich sein.

Wir werden für Wochen eingesperrt sein, nicht für Monate.

Dann werden wir immer mehr Freiheiten zurückbekommen.

Möglicherweise ist es nicht sofort wieder normal.

Aber es wird nah dran sein und schließlich wieder normal.

Und das alles können wir auch unter Berücksichtigung der Wirtschaft tun.

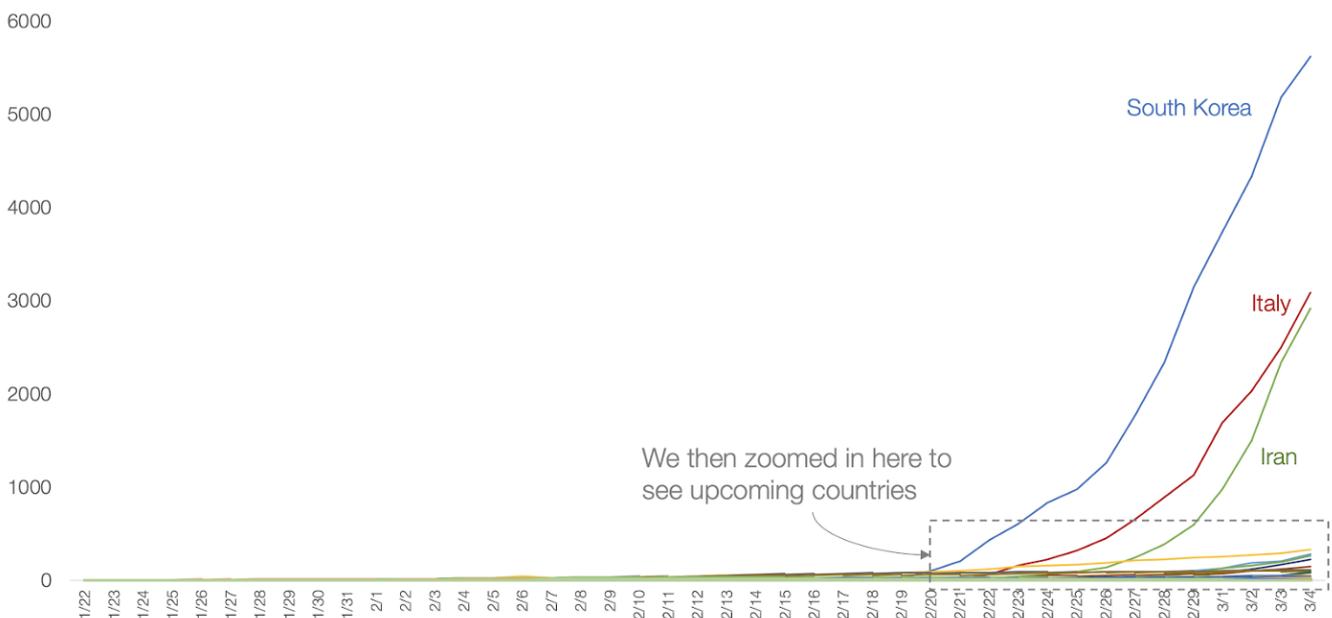
Ok, fangen wir an!

## 1. Wie ist die Situation?

Letzte Woche habe ich diese Kurve gezeigt:

Chart 1: Coronavirus Cases per Country Last Week

Excluding China, on 3/4/2020



Source: Tomas Pueyo analysis from primary data from Johns Hopkins uploaded to Github by Ryan Lau:

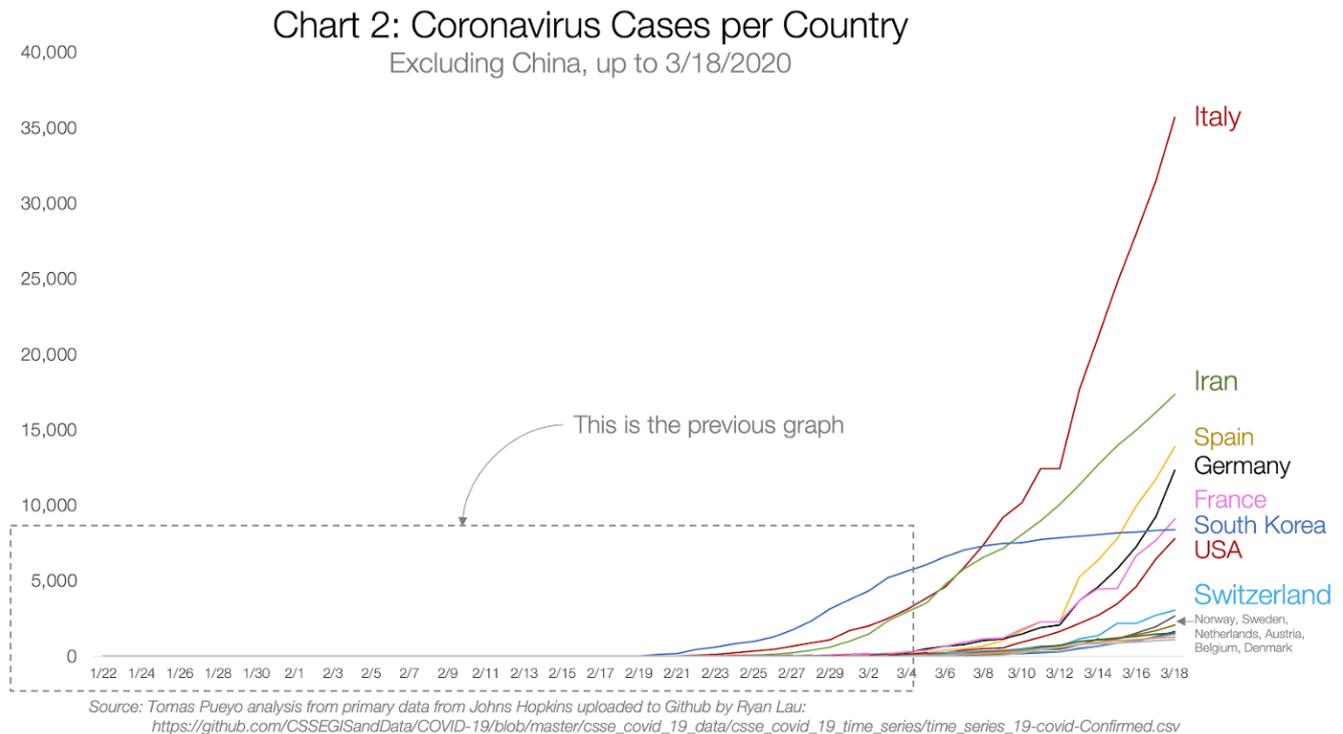
[https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse\\_covid\\_19\\_data/csse\\_covid\\_19\\_time\\_series/time\\_series\\_19-covid-Confirmed.csv](https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_19-covid-Confirmed.csv)

Chart 1: Coronavirus Infektionen pro Land letzte Woche

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

zoomen, um die restlichen Länder zu sehen. **Mein Punkt ist, dass sie sich bald diesen drei Fällen anschließen würden.**

Mal sehen, was seitdem passiert ist.



Wie vorhergesagt, ist die Zahl der Fälle in einigen Ländern explodiert. Hier war es notwendig, dass ich nur Länder mit über 1.000 Fällen zeige. Ein paar Dinge sind hier zu beachten:

- Spanien, Deutschland, Frankreich und die USA haben alle mehr Fälle als Italien, als sie verglichen im Zeitverlauf die einschränkenden Maßnahmen bzw. Ausgangssperren anordneten.
- Weitere 16 Länder haben heute mehr Fälle als Hubei, als es gesperrt wurde: Japan, Malaysia, Kanada, Portugal, Australien, Tschechien, Brasilien und Katar haben mehr als Hubei, aber weniger als 1.000 Fälle. Die Schweiz, Schweden, Norwegen, Österreich, Belgien, die Niederlande und Dänemark haben alle über 1.000 Fälle.

Merkst du etwas Seltsames an dieser Liste von Ländern? Außerhalb von China und Iran, die massive, unbestreitbare Ausbrüche erlitten haben, sowie Brasilien und Malaysia gehört jedes einzelne Land auf dieser Liste **zu den reichsten der Welt.**

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Es ist unwahrscheinlich, dass ärmere Länder nicht berührt werden. Warmes und feuchtes Wetter verhindert keinen Ausbruch — sonst würden Singapur, Malaysia oder Brasilien keine Ausbrüche erleiden.

Die wahrscheinlichste Interpretation ist, dass das Coronavirus entweder länger gebraucht hat, um diese Länder zu erreichen, weil sie weniger verbunden sind. Oder es ist bereits vorhanden, aber diese Länder konnten nicht genug in Tests investieren, um dies zu wissen.

In jedem Fall bedeutet dies, dass die meisten Länder dem Coronavirus nicht entkommen. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis sie Ausbrüche sehen und Maßnahmen ergreifen müssen.

Welche Maßnahmen können verschiedene Länder ergreifen?

## 2. Was sind unsere Optionen?

Seit dem Artikel letzte Woche, hat sich das Gespräch geändert und viele Länder haben Maßnahmen ergriffen. Hier sind einige der anschaulichsten Beispiele:

### Maßnahmen in Spanien und Frankreich

In einem Extrem haben wir Spanien und Frankreich. Dies ist der Zeitverlauf der Maßnahmen für Spanien:

Am Donnerstag, den 12. März, wies der Präsident Vorschläge zurück, wonach die spanischen Behörden die Gesundheitsbedrohung unterschätzt hätten.

Am Freitag erklärten sie den Ausnahmezustand.

Am Samstag wurden Maßnahmen ergriffen:

- Menschen können ihr Zuhause nur aus wichtigen Gründen verlassen: Lebensmittelversorgung, Arbeit, Apotheke, Krankenhaus, Bank oder Versicherungsgesellschaft (nur bei extremer Rechtfertigung)
- Spezielles Verbot mit Kinder spazieren zu gehen oder Freunde oder Familie zu sehen (außer um sich um Menschen zu kümmern, die Hilfe benötigen, aber mit Hygiene- und Abstandsmaßnahmen)

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

- Alle Unterhaltungsangebote wurden geschlossen: Sportstudios, Kinos, Museen, städtische Feste...
- Bei Hochzeiten sind keine Gäste erlaubt. Beerdigungen dürfen nur mit einer sehr kleinen Anzahl Menschen durchgeführt werden.
- Der Nahverkehr bleibt offen.

Am Montag wurden die Landesgrenzen geschlossen.

Einige Leute sehen dies als eine großartige Liste von Maßnahmen. Andere heben die Hände in die Luft und weinen vor Verzweiflung. Dieser Unterschied wird in diesem Artikel versucht, in Einklang zu bringen.

Frankreichs Zeitverlauf der ergriffenen Maßnahmen ist im Grunde genommen identisch, außer dass sie mehr Zeit für ihre Anwendung benötigen haben und jetzt aggressiver sind. Zum Beispiel werden Miete, Steuern und Nebenkosten ausgesetzt.

## Maßnahmen in den USA und Großbritannien

Die USA und Großbritannien haben wie die Schweiz oder die Niederlande viel Zeit bei der Umsetzung von Maßnahmen verstreichen lassen. Hier ist der Zeitverlauf für die USA:

- Mittwoch, 11. März: Reiseverbot.
- Freitag: Nationaler Notstand erklärt. Keine weiteren einschränkenden Maßnahmen.
- Montag: Die Regierung fordert die Öffentlichkeit auf, Restaurants oder Bars zu meiden und keine Veranstaltungen mit mehr als 10 Personen zu besuchen. Keine der "Social Distancing" Maßnahmen ist tatsächlich durchsetzbar. **Es ist nur ein Vorschlag.**

Viele US-Bundesstaaten und Städte ergreifen die Initiative und fordern viel strengere Maßnahmen.

In Großbritannien wurden ähnliche Maßnahmen ergriffen: Viele Empfehlungen, aber nur sehr wenige wirkliche Eingrenzungen.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy.

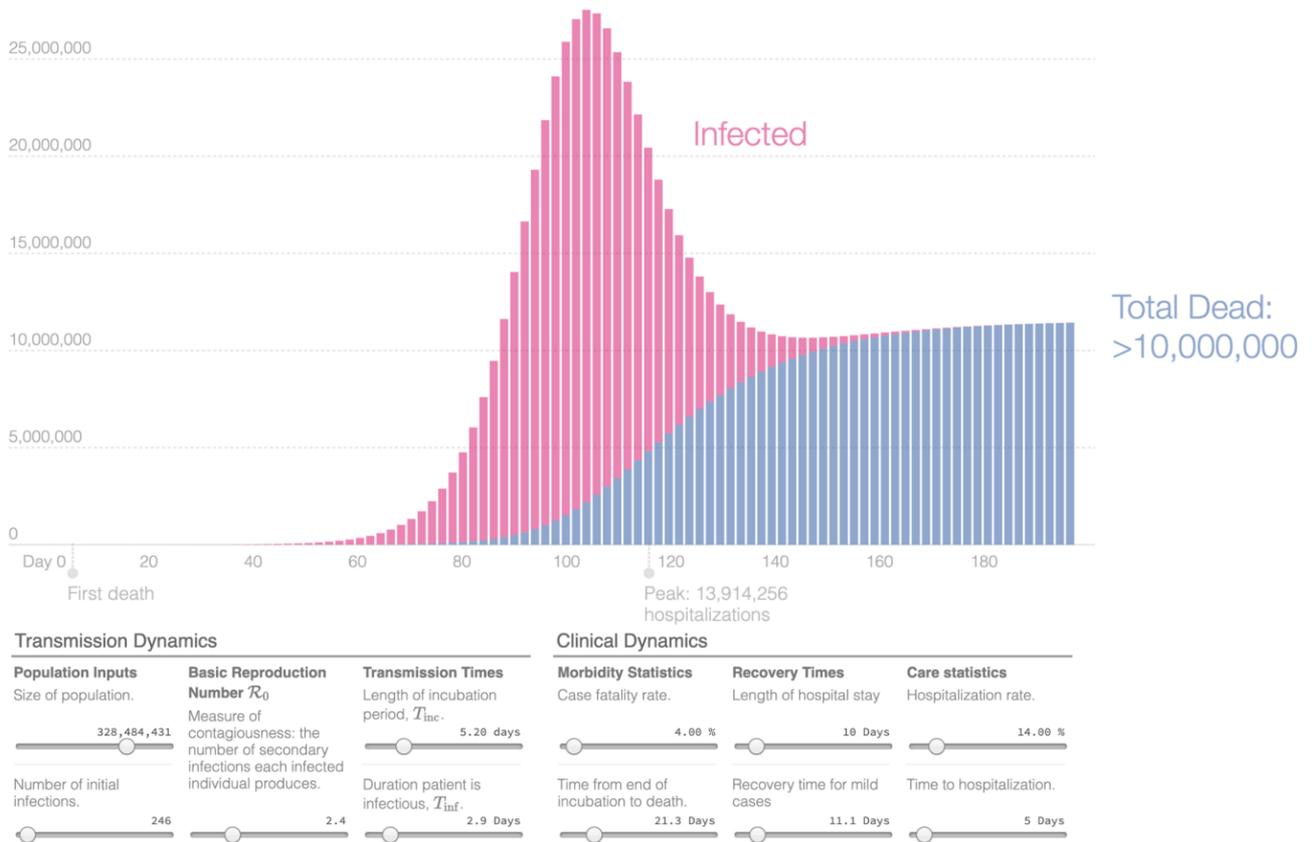


bedeuten, erkläre ich jetzt.

## Option 1: Nichts tun

Bevor wir das tun, wollen wir sehen, was es für ein Land wie die USA bedeuten würde, nichts zu tun:

### Chart 3: Infections and Deaths If We Do Nothing in the US



Source: Epidemic Calculator, Gabriel Goh, <http://gabgoh.github.io/COVID/index.html>.

Dieser fantastische Epidemie-Rechner kann dir helfen, zu verstehen, was unter verschiedenen Szenarien passieren wird. Ich habe unter dem Diagramm die Schlüsselfaktoren eingefügt, welche das Verhalten des Virus bestimmen. Beachte, dass infizierte, rosa gefärbte Personen, zu einem bestimmten Zeitpunkt einen Höchststand von mehreren zehn Millionen erreichen. Die meisten Variablen wurden vom Standard ferngehalten. Die einzigen wesentlichen Änderungen sind R (Übertragungsrate) von 2,2 auf 2,4 (entspricht eher den derzeit verfügbaren Informationen. Siehe unten im Epidemie-Rechner), Todesrate (4% aufgrund des Zusammenbruchs des Gesundheitssystems. Siehe Details unten oder im vorherigen Artikel), Länge des Krankenhausaufenthalts (von 20 auf 10 Tage) und der Krankenhausaufenthaltsrate (von 20% auf 14% aufgrund schwerer und kritischer Fälle. Beachte, dass die WHO eine Rate von 20% fordert) basierend auf unserer jüngsten verfügbaren Forschungssammlung. Beachte außerdem, dass diese Zahlen die Ergebnisse nicht wesentlich verändern. Die einzige Änderung, die zählt, ist die Sterblichkeitsrate.

Wenn wir nichts tun: Jeder wird infiziert, das Gesundheitssystem wird überfordert, die Sterblichkeit explodiert und ca. 10 Millionen Menschen sterben (blaue Balken). Kurz

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

und in Italien, weil das Gesundheitssystem überfordert ist. Das sind 10 Millionen. Das ist ungefähr das 25-fache der Zahl der US-Todesfälle im Zweiten Weltkrieg.

Du fragst dich vielleicht: „Das klingt nach viel. Ich habe viel weniger gehört!“

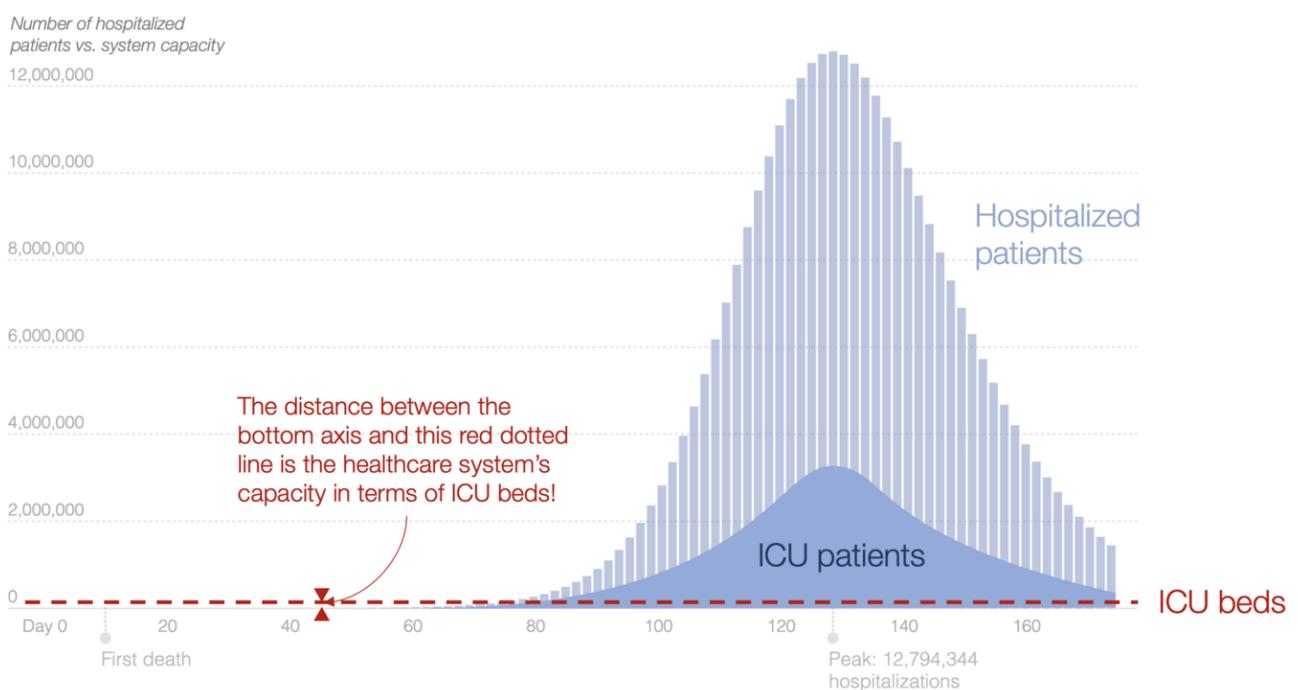
Was ist der Haken? Bei all diesen Zahlen kann es leicht zu Verwirrung kommen. Es sind jedoch nur zwei Zahlen von Bedeutung: Welcher Anteil der Menschen wird sich mit dem Virus infizieren und krank werden, und welcher Anteil von ihnen wird sterben. Wenn nur 25% krank sind (weil die anderen das Virus haben, aber keine Symptome haben und daher nicht als Fälle gezählt werden) und die Todesrate 0,6% statt 4% beträgt, sterben in den USA 500.000 Menschen. Immer noch massiv. Aber 20 mal weniger als oben.

Die Sterblichkeitsrate ist entscheidend, also lasst uns etwas genauer hinschauen. **Was verursacht wirklich die Todesfälle durch Coronaviren?**

## Wie sollen wir über die Sterblichkeitsrate denken?

Dies ist das gleiche Diagramm wie zuvor, aber jetzt werden Krankenhauspatienten anstelle von Infizierten und Toten betrachtet:

Chart 4: Hospitalized Coronavirus Patients vs. System Capacity



Source: Tomas Pueyo analysis

Epidemic Calculator, Gabriel Goh, <http://gabgoh.github.io/COVID/index.html> for Hospitalized patients

ICU patients using ~25% of hospitalizations that require ICU support, from China CDC

Number of current + repurposed ICU beds = ~100,000 ( Johns Hopkins, <http://www.centerforhealthsecurity.org/cbn/2020/cbnreport-02272020.html>)

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

werden müssen. Du kannst sehen, dass diese Zahl über 3 Millionen erreichen würde.

Vergleiche dies jetzt mit der Anzahl der Betten auf der Intensivstation, die wir in den USA haben (50.000 heute, allerdings könnten wir die Anzahl verdoppeln). Das ist die rot gepunktete Linie.

### **Nein, das ist kein Fehler.**

Diese rot gepunktete Linie ist die Kapazität, die wir in den USA für Intensivbetten haben. Jeder Patient über dieser Linie wäre in einem kritischen Zustand, könnte aber nicht auf die benötigte Pflege zugreifen und würde wahrscheinlich sterben.

Anstelle von Intensivbetten könnte man auch Beatmungsgeräte betrachten, aber das Ergebnis ist im Großen und Ganzen das gleiche, da es in den USA weniger als 100.000 Beatmungsgeräte gibt.

Zum heutigen Zeitpunkt kann mindestens ein Krankenhaus in Seattle Patienten über 65 aufgrund von Gerätemangel nicht intubieren und der Patient hat deshalb eine Sterbewahrscheinlichkeit von 90%.

Aus diesem Grund starben in Hubei Menschen in Scharen und sterben jetzt in Scharen in Italien und in Iran. Die Hubei-Todesrate endete besser als es hätte sein können, weil sie fast über Nacht zwei Krankenhäuser bauten. Italien und der Iran können nicht dasselbe tun. Wenige Länder, wenn überhaupt, können dies. Wir werden sehen, was dort passiert.

Warum liegt die Sterblichkeitsrate nahe bei 4%?

**Wenn 5% der Fälle eine Intensivpflege erfordern und diese nicht verfügbar ist, sterben die meisten dieser Menschen. So einfach ist das.**

Ich wünschte, das wäre es schon, aber es gibt weitere Faktoren.

### **Kollateralschäden**

Diese Zahlen zeigen nur Menschen, die am Coronavirus sterben. Aber was passiert, wenn das gesamte Gesundheitssystem wegen Coronavirus-Patienten zusammengebrochen ist? Andere Patienten sterben auch an anderen Krankheiten.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

## **Ankunft keine Intensivstation und kein Arzt verfügbar sind? Du stirbst.**

Jedes Jahr werden in den USA 4 Millionen Menschen auf die Intensivstation gebracht, und 500.000 (ca. 13%) von ihnen sterben. Ohne Betten auf der Intensivstation würde dieser Anteil wahrscheinlich viel näher an 80% liegen. Selbst wenn nur 50% sterben würden, steigen die in einer einjährigen Epidemie erwarteten Todesfälle von 500.000 pro Jahr auf 2 Millionen an, sodass 1,5 Millionen Todesfälle hinzugefügt werden, nur durch Kollateralschäden.

## **Wenn sich das Coronavirus ausbreitet, wird das US-amerikanische Gesundheitssystem zusammenbrechen und die Zahl der Todesfälle wird bei Millionen liegen, vielleicht mehr als 10 Millionen.**

Das gleiche Denken gilt für die meisten Länder. Die Anzahl der Betten und Beatmungsgeräte auf der Intensivstation sowie der Beschäftigten im Gesundheitswesen ist in den meisten Ländern in der Regel ähnlich wie in den USA oder niedriger. Die unkontrollierte Ausbreitung des Coronavirus führt zum Zusammenbruch des Gesundheitssystems und das bedeutet Massensterben.

## **Die unkontrollierte Ausbreitung des Coronavirus bedeutet den Zusammenbruch des Gesundheitssystems und das bedeutet Massensterben.**

### **Option 2: Minderungsstrategie**

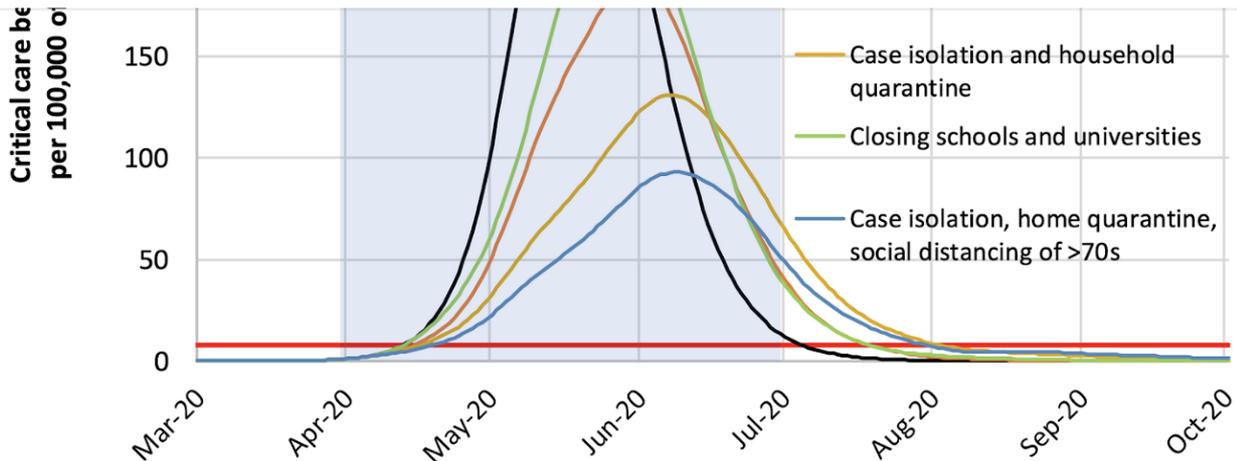
Inzwischen hoffe ich, dass es ziemlich klar ist, dass wir handeln sollten. Die beiden Optionen, die wir haben, sind Minderung und Unterdrückung.

Die Minderung sieht folgendermaßen aus: „*Es ist unmöglich, das Coronavirus jetzt zu verhindern. Lassen wir es also einfach seinen Lauf nehmen, während wir versuchen, den Spitzenwert der Infektionen zu verringern.*“ Lassen wir die Kurve nur ein wenig abflachen, um sie für das Gesundheitssystem besser handhabbar zu machen. “

Chart 5: Peaks in Need for ICU Beds in the UK for Different Social Distancing Measures



To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ✕



Source: *Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand*, Neil Ferguson et. al., Imperial College

Dieses Diagramm erscheint in einem sehr wichtigen Artikel, der am Wochenende vom Imperial College London veröffentlicht wurde. Anscheinend hat es die britische und die US-Regierung dazu gedrängt, den Kurs zu ändern.

Es ist ein sehr ähnliches Diagramm wie das vorherige. Nicht dasselbe, aber konzeptionell gleichwertig. Hier ist die Situation „Nichts tun“ die schwarze Kurve. Jede der anderen Kurven ist das, was passieren würde, wenn wir immer härtere Distanzierungsmaßnahmen implementieren würden. Das blaue zeigt die härtesten Distanzierungsmaßnahmen: Isolieren infizierter Menschen, Quarantäne von möglicherweise infizierten Personen und Abschottung alter Menschen. Diese blaue Linie ist im Großen und Ganzen die derzeitige britische Coronavirus-Strategie, obwohl sie dies derzeit nur vorschlägt und nicht vorschreibt.

Auch hier ist die rote Linie die Kapazität für Intensivstationen, diesmal in Großbritannien. Auch diese Linie liegt sehr nahe am Boden. Der gesamte Bereich der Kurve über dieser roten Linie repräsentiert Coronavirus-Patienten, die meistens aufgrund des Mangels an Ressourcen auf der Intensivstation sterben würden.

Nicht nur das, sondern durch Abflachen der Kurve werden die Intensivstationen über Monate zusammenbrechen, was die Kollateralschäden erhöht.

Du solltest schockiert sein. Wenn ein Politiker sagt: „Wir werden die Lage entschärfen“, sagen sie wirklich: „Wir werden das Gesundheitssystem wissentlich überwältigen und die Todesrate um mindestens das 10-fache erhöhen.“

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

“Herdenimmunität”.

## Herdenimmunität und Virusmutation

Die Idee ist, dass alle Menschen, die infiziert sind und sich dann erholen, immun gegen das Virus sind. Dies ist der Kern dieser Strategie: *„Ich weiß, dass es für einige Zeit schwierig sein wird, aber wenn wir fertig sind und ein paar Millionen Menschen sterben, wird der Rest von uns dagegen immun sein. Also wird dieses Virus aufhören, sich zu verbreiten, und wir verabschieden uns vom Coronavirus. Machen wir es besser sofort und machen wir es fertig, denn unsere Alternative besteht darin, bis zu einem Jahr einschränkende Maßnahmen zu implementieren, oder es besteht die Gefahr, dass dieser Höhepunkt sowieso später eintritt.“*

Dies setzt jedoch eines voraus: Der Virus ändert sich nicht zu stark. Wenn sich nicht viel ändert, bekommen viele Menschen Immunität und irgendwann stirbt die Epidemie ab.

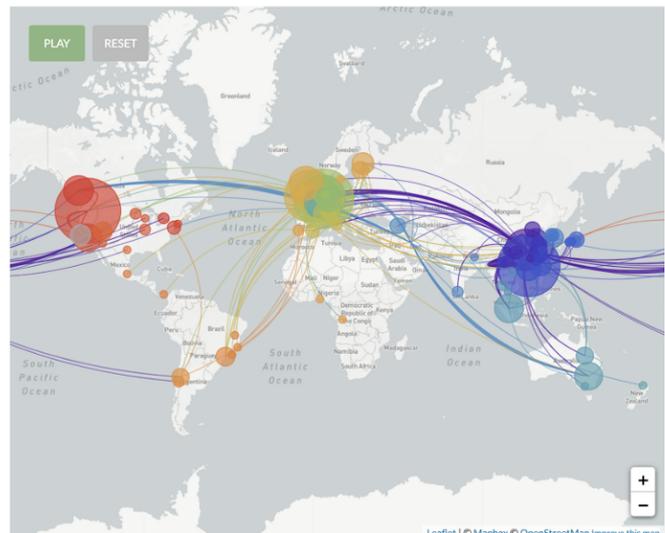
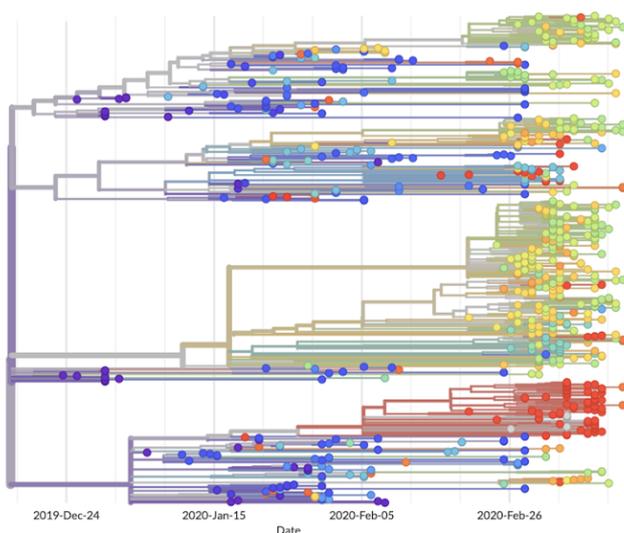
Wie wahrscheinlich ist es, dass dieses Virus mutiert?

Es hat bereits.

China hat bereits zwei Stämme des Virus gesehen: das S und das L. Das S war in Hubei fokussiert und tödlicher, aber das L war derjenige, der sich auf der ganzen Welt verbreitete, weil es eine höhere Übertragungsrate hatte.

Darüber hinaus mutiert dieses Virus weiter.

Chart 6: Mutations in the Coronavirus



To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Stämme in China in Purpur begannen, aber dann begannen sie zu mutieren. Die Stämme in Europa sind hauptsächlich grüne und gelbe Familien, während die USA eine andere Familie in Rot sehen. Mit zunehmender Zeit treten mehr dieser Stämme auf.

Dies sollte nicht überraschen: RNA-basierte Viren wie das Coronavirus oder die Grippe mutieren etwa 100-mal schneller als DNA-basierte — das Coronavirus mutiert allerdings langsamer als Grippeviren.

Nicht nur das, sondern der beste Weg für die Mutation dieses Virus besteht darin, Millionen von Möglichkeiten zu haben, und genau das würde diese Strategie bieten: Hunderte Millionen infizierter Menschen.

Deshalb musst du jedes Jahr eine Grippeimpfung bekommen. Da es so viele Grippestämme gibt, von denen sich ständig neue entwickeln, kann die Gripeschutzimpfung niemals vor allen Stämmen schützen.

Anders ausgedrückt: Diese Minderung geht nicht nur von Millionen Todesfällen in einem Land wie den USA oder Großbritannien aus. Es spielt auch mit der Tatsache, dass das Virus nicht zu stark mutiert — obwohl wir wissen, dass es mutiert. Und es wird ihm die Möglichkeit geben, zu mutieren. Sobald wir mit ein paar Millionen Todesfällen fertig sind, könnten wir bereit sein für ein paar Millionen mehr — *jedes Jahr*. Dieses Coronavirus könnte eine wiederkehrende Tatsache des Lebens werden, wie die Grippe, aber um ein Vielfaches tödlicher.

**Der beste Weg für die Mutation dieses Virus besteht darin, Millionen von Möglichkeiten zu haben, genau dass, was eine Minderung bieten würde.**

Was ist die Alternative, wenn weder Nichts tun noch eine Minderung funktioniert? Es heißt Unterdrückung.

### **Option 3: Unterdrückungsstrategie**

Die Minderungsstrategie versucht nicht, die Epidemie einzudämmen, sondern glättet die Kurve nur ein wenig. In der Zwischenzeit versucht die Unterdrückungsstrategie, schwere Maßnahmen zu ergreifen, um die Epidemie schnell unter Kontrolle zu bringen. Speziell:

- Hart durchgreifen. Starke soziale Distanzierung. Das Ding unter Kontrolle bekommen.

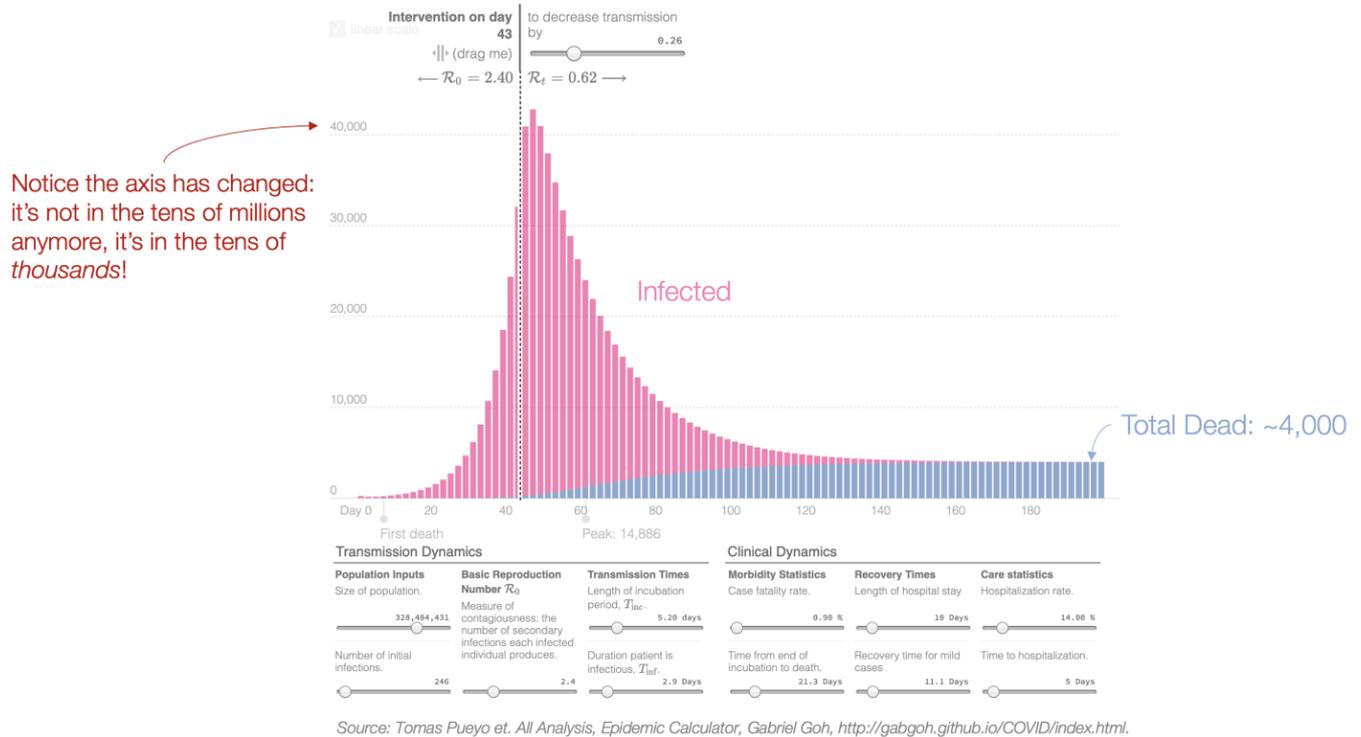
To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy.



Leben nähert, wieder aufgenommen werden kann.

Wie sieht das aus?

Chart 7: Coronavirus Cases and Deaths under Suppression Strategy



Alle Modellparameter sind gleich, außer dass derzeit eine Intervention durchgeführt wird, um die Übertragungsrate auf  $R = 0,62$  zu senken. Da das Gesundheitssystem nicht zusammengebrochen ist, sinkt die Sterblichkeitsrate auf 0,6%. Ich habe "ungefähr jetzt" als ~ 32.000 Fälle bei der Umsetzung der Maßnahmen definiert (3x so hoch die offizielle Zahl ab heute, 19. März). Beachte, dass dies für das gewählte  $R$  nicht zu empfindlich ist. Ein  $R$  von 0,98 zeigt zum Beispiel 15.000 Todesfälle. Fünfmal mehr als mit einem  $R$  von 0,62, aber immer noch Zehntausende von Todesfällen und nicht Millionen. Es ist auch nicht zu empfindlich für die Sterblichkeitsrate: Wenn es 0,7% statt 0,6% beträgt, steigt die Zahl der Todesopfer von 15.000 auf 17.000. Es ist die Kombination aus einem höheren  $R$ , einer höheren Sterblichkeitsrate und einer Verzögerung bei der Ergreifung von Maßnahmen, die die Anzahl der Todesfälle explodieren lässt. Deshalb müssen wir heute Maßnahmen ergreifen, um  $R$  zu reduzieren. Zur Verdeutlichung ist das berühmte  $R_0$  am Anfang  $R$  ( $R$  zum Zeitpunkt 0). Dies ist die Übertragungsrate, wenn noch niemand immun ist und keine Maßnahmen dagegen ergriffen wurden.  $R$  ist die Gesamtübertragungsrate.

**Im Rahmen einer Unterdrückungsstrategie liegt die Zahl der Todesopfer nach der ersten Welle bei Tausenden und nicht bei Millionen.**

Warum? Weil wir nicht nur das exponentielle Wachstum von Fällen reduzieren. Wir haben auch die Todesrate gesenkt, da das Gesundheitssystem nicht völlig überfordert ist. Hier habe ich eine Todesrate von 0,9% verwendet, um das zu erreichen, was wir

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

So gesagt, es klingt wie ein Kinderspiel. Jeder sollte der Unterdrückungsstrategie folgen.

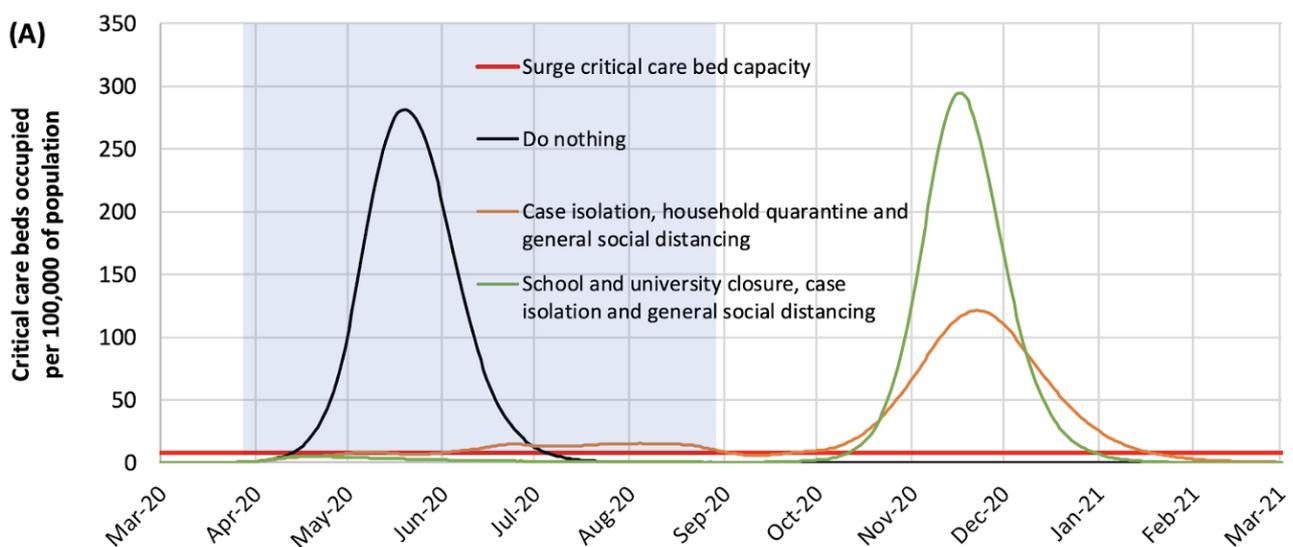
Warum zögern einige Regierungen?

Sie fürchten drei Dinge:

1. Diese erste Sperrung wird Monate dauern, was für viele Menschen inakzeptabel erscheint.
2. Eine monatelange Sperrung würde die Wirtschaft zerstören.
3. Es würde das Problem noch nicht einmal lösen, weil wir die Epidemie nur verschieben würden: Später, wenn wir die sozialen Distanzierungsmaßnahmen aufheben, werden die Menschen immer noch millionenfach infiziert und sterben.

Hier ist zu sehen, wie das Imperial College-Team Unterdrückungen modellierte. Die grünen und gelben Linien sind verschiedene Szenarien der Unterdrückung. Du siehst, das sieht nicht gut aus: Wir bekommen immer noch riesige Spitzen. Warum also die Mühe machen?

Chart 8: Suppression Strategy According to the Imperial College



Source: *Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand*, Neil Ferguson et. al, Imperial College

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Diese Theorie geht völlig daneben.

Auf diese Weise dargestellt, sehen die beiden Optionen “Minderung” und “Unterdrückung” nebeneinander nicht sehr ansprechend aus. Entweder sterben viele Menschen bald und wir schaden der Wirtschaft heute nicht, oder wir schaden der Wirtschaft heute, nur um den Tod zu verschieben.

Die Theorie ignoriert nämlich den Wert der Zeit.

### 3. Der Wert der Zeit

In unserem vorherigen Beitrag haben wir den Wert der Zeit für die Rettung von Leben erklärt. Jeden Tag, jede Stunde, die wir darauf warteten, Maßnahmen zu ergreifen, breitete sich diese exponentielle Bedrohung weiter aus. Wir haben gesehen, wie ein einziger Tag die Gesamtzahl der Fälle um 40% und die Zahl der Todesopfer um noch mehr senken kann.

Aber Zeit ist noch wertvoller.

Wir stehen vor der größten Druckwelle auf das Gesundheitssystem, die jemals in der Geschichte gesehen wurde. Wir sind völlig unvorbereitet und stehen einem Feind gegenüber, den wir nicht kennen. Das ist keine gute Position für den Krieg.

**Was wäre, wenn du deinem schlimmsten Feind gegenüber stehen würdest, von dem du nur sehr wenig wüsstest, und du zwei Möglichkeiten hättest: Entweder rennst du auf ihn zu oder du fliehst, um dir ein bisschen Zeit für die Vorbereitung zu verschaffen. Welchen würdest du wählen?**

Das müssen wir heute tun. Die Welt ist erwacht. Jeden Tag, an dem wir das Coronavirus verzögern, können wir uns besser vorbereiten. In den nächsten Abschnitten erfährst du, was uns diese Zeit bringen würde:

### Verringern der Anzahl der Fälle

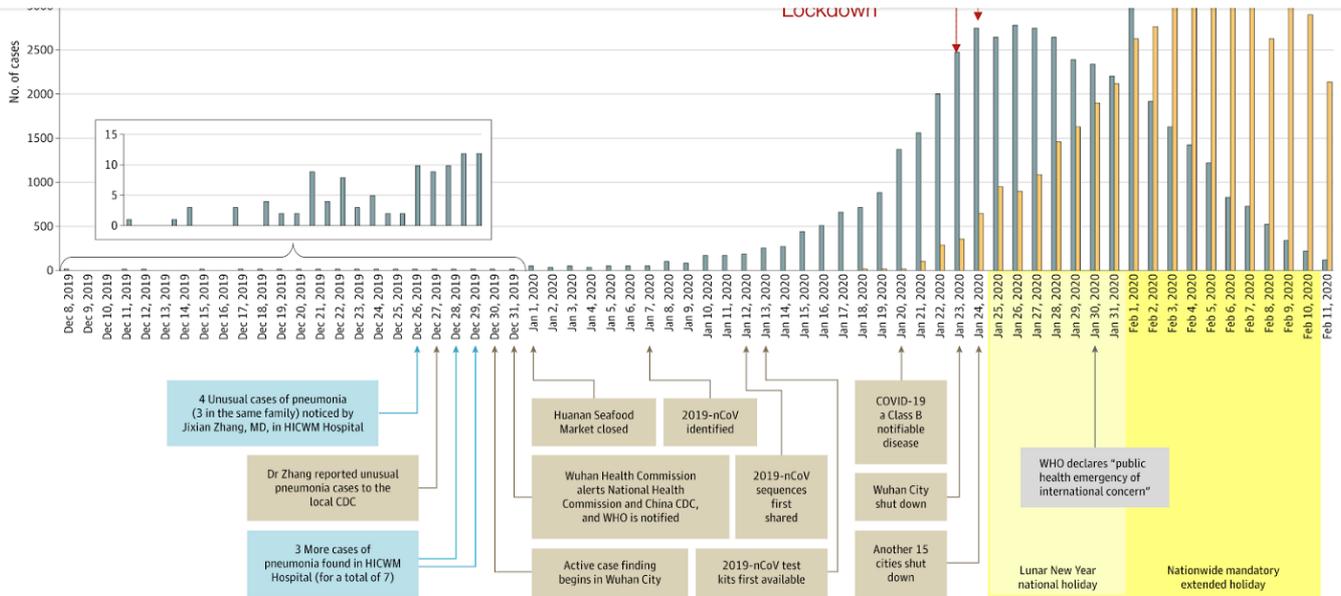
Mit einer wirksamen Unterdrückung würde die Anzahl der wahren Fälle über Nacht sinken, so wie wir es letzte Woche in Hubei gesehen haben.

Chart 9: Suppression Strategy in Hubei

12-day delay between lockdown  
and peak in official cases



To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including [cookie policy](#).



Am heutigen Tag gibt es in der gesamten 60 Millionen großen Region von Hubei 0 neue Fälle von Coronavirus.

Die Diagnose würde ein paar Wochen lang weitergehen, aber dann würden sie anfangen zu sinken. Mit weniger Fällen sinkt auch die Todesrate. Und der Kollateralschaden wird ebenfalls reduziert: Weniger Menschen würden an nicht mit Coronaviren verbundenen Ursachen sterben, weil das Gesundheitssystem einfach überfordert ist.

Unterdrückung würde uns folgende Ergebnisse bringen:

- Insgesamt weniger Fälle von Coronavirus
- Sofortige Erleichterung für das Gesundheitssystem und für die Menschen, die es leiten
- Reduzierung der Sterblichkeitsrate
- Reduzierung des Kollateralschadens
- Fähigkeit für infizierte, isolierte und unter Quarantäne gestellte Beschäftigte im Gesundheitswesen, gesund zu werden und wieder an die Arbeit zu gehen. In Italien machen Beschäftigte im Gesundheitswesen 8% aller Ansteckungen aus.

**Das wahre Problem verstehen: Testen und Nachverfolgen**

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

## **Nummer nicht richtig ist, und die Wahrheit ist in der Größenordnung von Zehntausenden Fällen. Dies ist passiert, weil wir dort nicht testen und nicht nachverfolgen.**

- In ein paar Wochen könnten wir in den USA unsere Testsituation in Ordnung bringen und alle testen. Mit diesen Informationen würden wir endlich das wahre Ausmaß des Problems erkennen, wo wir aggressiver sein müssen und welche Regionen sicher sind, um von einer Sperrung befreit zu werden.
- Neue Testmethoden könnten das Testen beschleunigen und die Kosten erheblich senken.
- Wir könnten auch eine Rückverfolgung einrichten, wie sie in China oder anderen ostasiatischen Ländern durchgeführt wird, in der alle Personen identifiziert werden können, denen jeder Kranke begegnet ist, und diese unter Quarantäne gestellt werden können. Dies würde uns eine Menge Informationen geben, welche wir später bei unseren Distanzierungsmaßnahmen nutzen können: Wenn wir wissen, wo sich das Virus befindet, können wir nur auf diese Orte zielen. Dies ist keine Quantenphysik: Es sind die Grundlagen dafür, wie ostasiatische Länder diesen Ausbruch kontrollieren konnten, die Art drastischer sozialer Distanzierung, die in anderen Ländern immer wichtiger wird.

Die Maßnahmen aus diesem Abschnitt (Testen und Nachverfolgen) haben das Wachstum des Coronavirus in Südkorea im Alleingang gebremst und die Epidemie unter Kontrolle gebracht, ohne dass soziale Distanzierungsmaßnahmen ergriffen wurden.

## **Kapazitäten aufbauen**

Die USA (und vermutlich Großbritannien) stehen kurz davor, ohne Rüstung in den Krieg zu ziehen. In den USA gibt es nur Masken für 2 Wochen, wenige Schutzausrüstungen, nicht genügend Beatmungsgeräte, nicht genügend Betten auf der Intensivstation, nicht genügend ECMOs (extrakorporale Membran Oxygenation)... Aus diesem Grund wäre die Sterblichkeitsrate bei einer Minderungsstrategie so hoch.

Aber wenn wir uns etwas Zeit kaufen, können wir das ändern:

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

- Wir können unsere Produktion von Masken, PSA, Beatmungsgeräten, ECMOs und anderen kritischen Geräten schnell aufbauen, um die Sterblichkeitsrate zu senken.

Anders ausgedrückt: Wir brauchen keine Jahre, um unsere Rüstung zu bekommen, wir brauchen Wochen. Und jetzt bringen wir unsere Produktion zum Laufen. Länder werden mobilisiert. Die Leute sind erfinderisch, wie zum Beispiel die Verwendung des 3D-Drucks für Teile des Beatmungsgeräts. Wir können es schaffen. Wir brauchen nur mehr Zeit. Würdest du ein paar Wochen warten, um dir eine Rüstung zu besorgen, bevor du dich einem Todfeind stellst?

Dies ist nicht die einzige Kapazität, die wir benötigen. Wir werden so schnell wie möglich Gesundheitspersonal brauchen. Woher bekommen wir sie? Wir müssen die Menschen darin schulen, einfache Aufgaben zu erledigen, die Krankenschwestern heute erledigen, und wir müssen medizinische Mitarbeiter aus dem Ruhestand holen. Viele Länder haben bereits begonnen, aber auch das braucht Zeit. Wir können dies allerdings in ein paar Wochen tun, aber nicht, wenn alles zusammenbricht.

## Geringere öffentliche Ansteckung

Die Öffentlichkeit hat Angst. Das Coronavirus ist neu. Es gibt so viel, dass wir noch nicht umsetzen! Die Leute haben nicht gelernt, mit dem Händeschütteln aufzuhören. Sie umarmen sich immer noch. Sie öffnen keine Türen mit dem Ellbogen. Sie waschen ihre Hände nicht, nachdem sie einen Türknauf berührt haben. Sie desinfizieren Tische nicht vor dem Platznehmen.

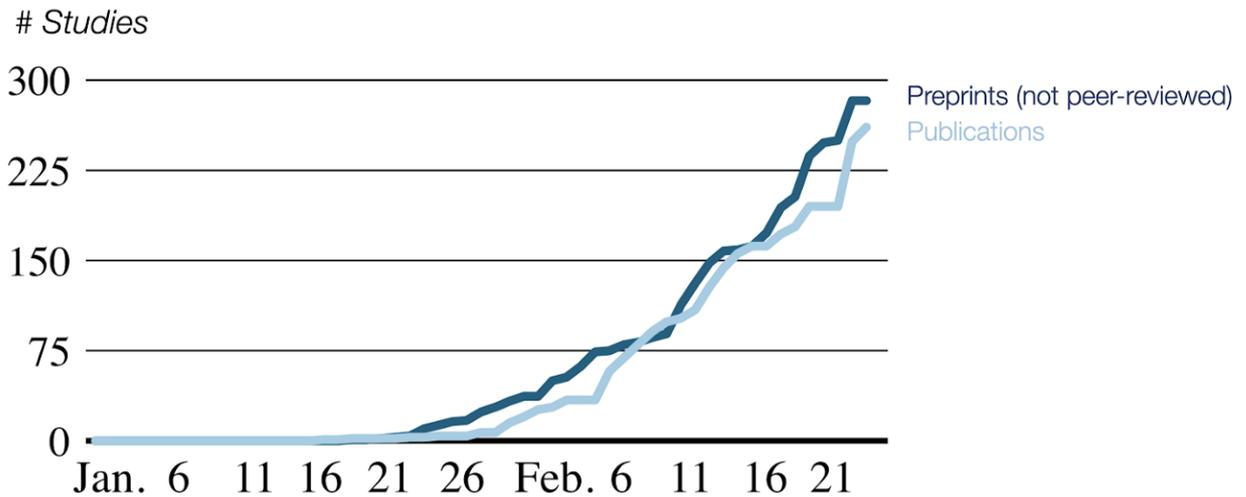
Sobald wir genug Masken haben, können wir sie auch außerhalb des Gesundheitssystems verwenden. Im Moment sollten die Menschen keine Masken tragen, weil sie knapp sind und die Beschäftigten im Gesundheitswesen diese mehr brauchen. Aber wenn sie nicht knapp wären, könnten die Menschen sie in ihrem täglichen Leben tragen, was es weniger wahrscheinlich macht, dass sie andere Menschen infizieren, wenn sie krank sind. Durch angemessenes Training kann auch die Wahrscheinlichkeit verringert werden, dass die Träger infiziert werden.

All dies sind ziemlich günstige Möglichkeiten, um die Übertragungsrate zu reduzieren. Je weniger sich dieser Virus verbreitet, desto weniger Maßnahmen werden wir in Zukunft benötigen, um ihn einzudämmen. Aber wir brauchen Zeit, um die Menschen über all diese Maßnahmen aufzuklären und sie auszurüsten.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Forschungsberichte.

## Chart 10: Speed of Coronavirus Research



Source: M. Weiland for Science Magazine, from data from Pubmed, Medrxiv, Biorxiv, Chemrxiv, Arxiv

Die Welt ist endlich gegen einen gemeinsamen Feind vereint. Forscher auf der ganzen Welt mobilisieren sich, um dieses Virus besser zu verstehen.

- Wie verbreitet sich das Virus?
- Wie kann die Ansteckung verlangsamt werden?
- Wie hoch ist der Anteil asymptomatischer Träger?
- Sind sie ansteckend? Wie sehr?
- Was sind gute Behandlungen?
- Wie lange überlebt es?
- Auf welchen Oberflächen?
- Wie wirken sich verschiedene soziale Distanzierungsmaßnahmen auf die Übertragungsrate aus?
- Was kosten sie?

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy.



- wie zuverlässig sind unsere Tests?

Klare Antworten auf diese Fragen werden dazu beitragen, unsere Maßnahmen so zielgerichtet wie möglich zu gestalten und gleichzeitig den wirtschaftlichen und sozialen Kollateralschaden zu minimieren. Und sie werden in Wochen kommen, nicht in Jahren.

## Behandlungsmöglichkeiten finden

Nicht nur das, sondern was wäre, wenn wir in den nächsten Wochen eine Behandlung finden würden? Jeder Tag, den wir kaufen, bringt uns dem näher. Derzeit gibt es bereits mehrere Kandidaten wie Favipiravir oder Chloroquin. Was wäre, wenn sich herausstellen würde, dass wir in zwei Monaten eine Behandlung für das Coronavirus entdeckt haben? Wie dumm würden wir aussehen, wenn wir nach einer Minderungsstrategie bereits Millionen von Todesfällen hätten?

## Kostenvorteile verstehen

Alle oben genannten Faktoren können uns helfen, Millionen von Menschenleben zu retten. Das sollte genug sein. Leider können Politiker nicht nur an das Leben der Infizierten denken. Sie müssen an die gesamte Bevölkerung denken, und starke soziale Distanzierungsmaßnahmen wirken sich auf andere aus.

Derzeit haben wir keine Ahnung, wie unterschiedliche soziale Distanzierungsmaßnahmen die Übertragung verringern. Wir haben auch keine Ahnung, wie hoch ihre wirtschaftlichen und sozialen Kosten sind.

Ist es nicht ein bisschen schwierig zu entscheiden, welche Maßnahmen wir langfristig benötigen, wenn wir deren Kosten oder Nutzen nicht kennen?

Ein paar Wochen würden uns genug Zeit geben, um sie zu studieren, zu verstehen, Prioritäten zu setzen und zu entscheiden, welchen wir folgen sollen.

Weniger Fälle, besseres Verständnis des Problems, Aufbau von Ressourcen, Verständnis des Virus, Verständnis des Kosten-Nutzen-Verhältnisses verschiedener Maßnahmen, Aufklärung der Öffentlichkeit... Dies sind einige Kerninstrumente zur Bekämpfung des Virus, und wir brauchen nur ein paar Wochen, um viele von ihnen zu entwickeln. Wäre es nicht fatal, sich auf eine Strategie festzulegen, die uns stattdessen unbewaffnet in die Krieg mit unserem Feind schickt?

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

ist und dass die Unterdrückungsstrategie einen massiven kurzfristigen Vorteil hat.

Die Menschen haben jedoch berechtigte Bedenken hinsichtlich dieser Strategie:

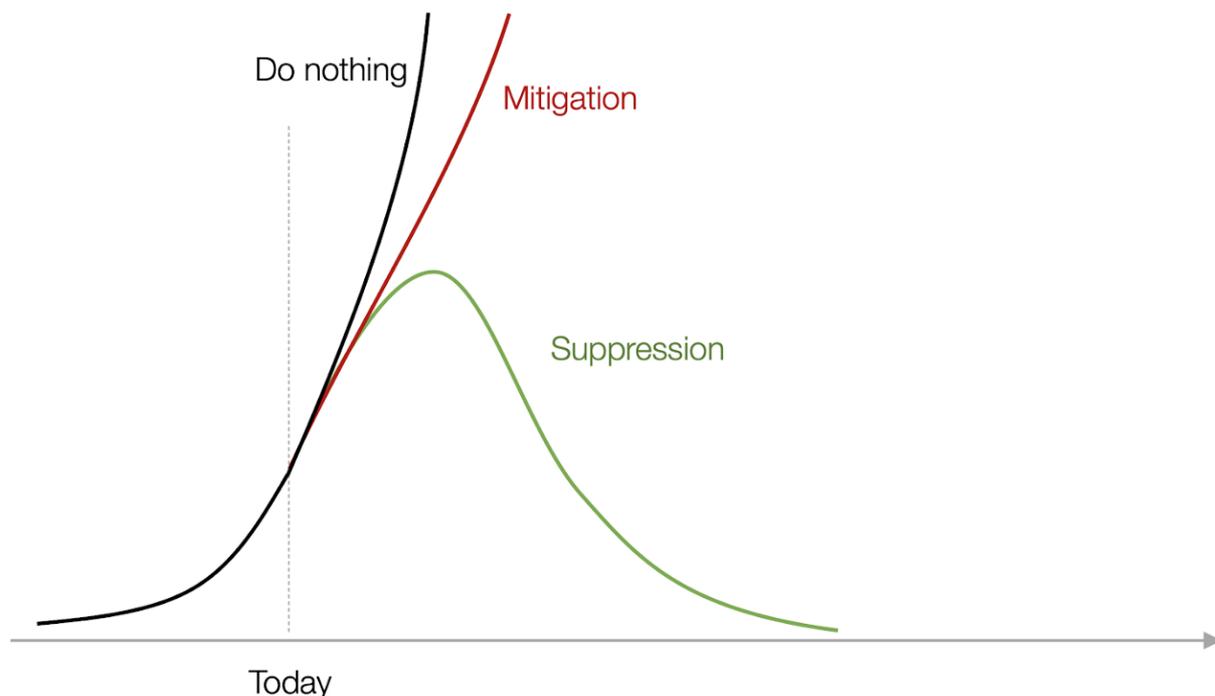
- Wie lange wird es tatsächlich dauern?
- Wie teuer wird es sein?
- Wird es einen zweiten Gipfel geben, der so groß ist, als hätten wir nichts getan?

Hier werden wir uns ansehen, wie eine echte Unterdrückungsstrategie aussehen würde. Wir können es den Hammer und den Tanz nennen.

## Der Hammer

Erstens handeln wir schnell und aggressiv. Aus all den oben genannten Gründen möchten wir diesen Virus angesichts des wichtigen Zeitfaktors so schnell wie möglich löschen.

Chart 11: Suppression vs. Mitigation vs. Do Nothing — early on



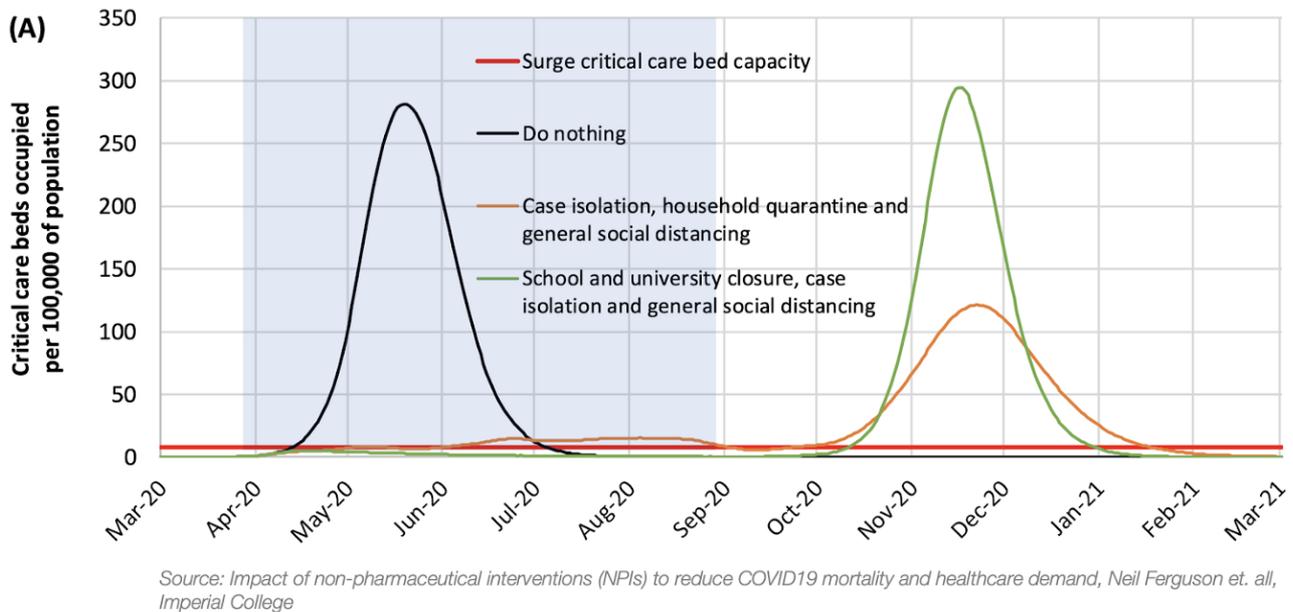
Source: Tomas Pueyo

Eine der wichtigsten Fragen ist: Wie lange wird das dauern?

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Zusammenbrüchen. Diese Idee wurde leider in der berühmten Veröffentlichung des Imperial College verfolgt:

## Chart 8: Suppression Strategy According to the Imperial College



Erinnerst du dich an dieses Diagramm? *Hellblau* ist der Zeitraum, den der Artikel als Hammer empfiehlt, die anfängliche Unterdrückung, die starke soziale Distanzierung beinhaltet.

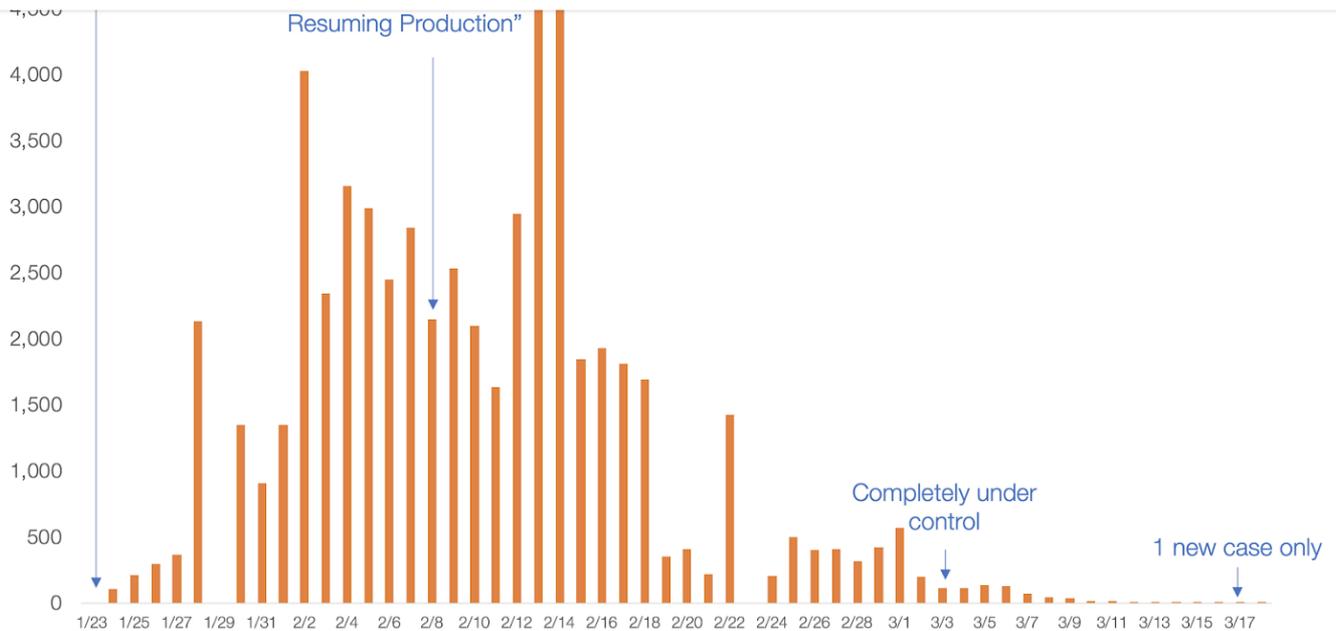
Wenn du ein Politiker bist und siehst, dass eine Option darin besteht, Hunderttausende oder Millionen von Menschen mit einer Minderungsstrategie zu töten, und die andere darin besteht, die Wirtschaft für fünf Monate zu stoppen, bevor Sie erneut denselben Höhepunkt von Fällen und Todesfällen durchlaufen — dann klingt das sicher nicht nach überzeugenden Optionen.

Das muss aber nicht so sein. Dieser Forschungsbericht, wurde brutal wegen Kernmängeln kritisiert: Sie ignorieren die Rückverfolgung von Kontakten (im Kern der Politik in Südkorea, China oder Singapur u.a.) oder Reisebeschränkungen (in China kritisch), und ignorieren die Auswirkungen großer Menschenmengen ...

Die für den Hammer benötigte Zeit beträgt Wochen, nicht Monate.

## Chart 12: Cases in Wuhan and Infection Evolution

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×



Source: Tomas Pueyo analysis from primary data from Johns Hopkins uploaded to Github by Ryan Lau:  
[https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse\\_covid\\_19\\_data/csse\\_covid\\_19\\_time\\_series/time\\_series\\_19-covid-Confirmed.csv](https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_19-covid-Confirmed.csv)

Diese Grafik zeigt die täglichen neuen Fälle in der gesamten Hubei-Region (60 Millionen Menschen) seit dem 23. Januar. Innerhalb von zwei Wochen begann das Land wieder zu arbeiten. Innerhalb von ca. 5 Wochen war es vollständig unter Kontrolle. Und innerhalb von 7 Wochen war die neue Diagnose nur ein Rinnsal. Denken wir daran, dass dies die am schlimmste betroffene Region in China war.

Denke auch noch einmal daran, dass dies die orangefarbenen Balken sind. Die grauen Balken, die wahren Fälle, waren viel früher zurückgegangen.

Die Maßnahmen, die sie in Hubei ergriffen, waren denen in Italien, Spanien oder Frankreich ziemlich ähnlich: Isolierungen, Quarantänen, Menschen mussten zu Hause bleiben, es sei denn, es gab einen Notfall oder sie mussten Lebensmittel kaufen, Kontaktverfolgung, Tests, mehr Krankenhausbetten, Reiseverbote ...

Allerdings kommt es auf die Details an.

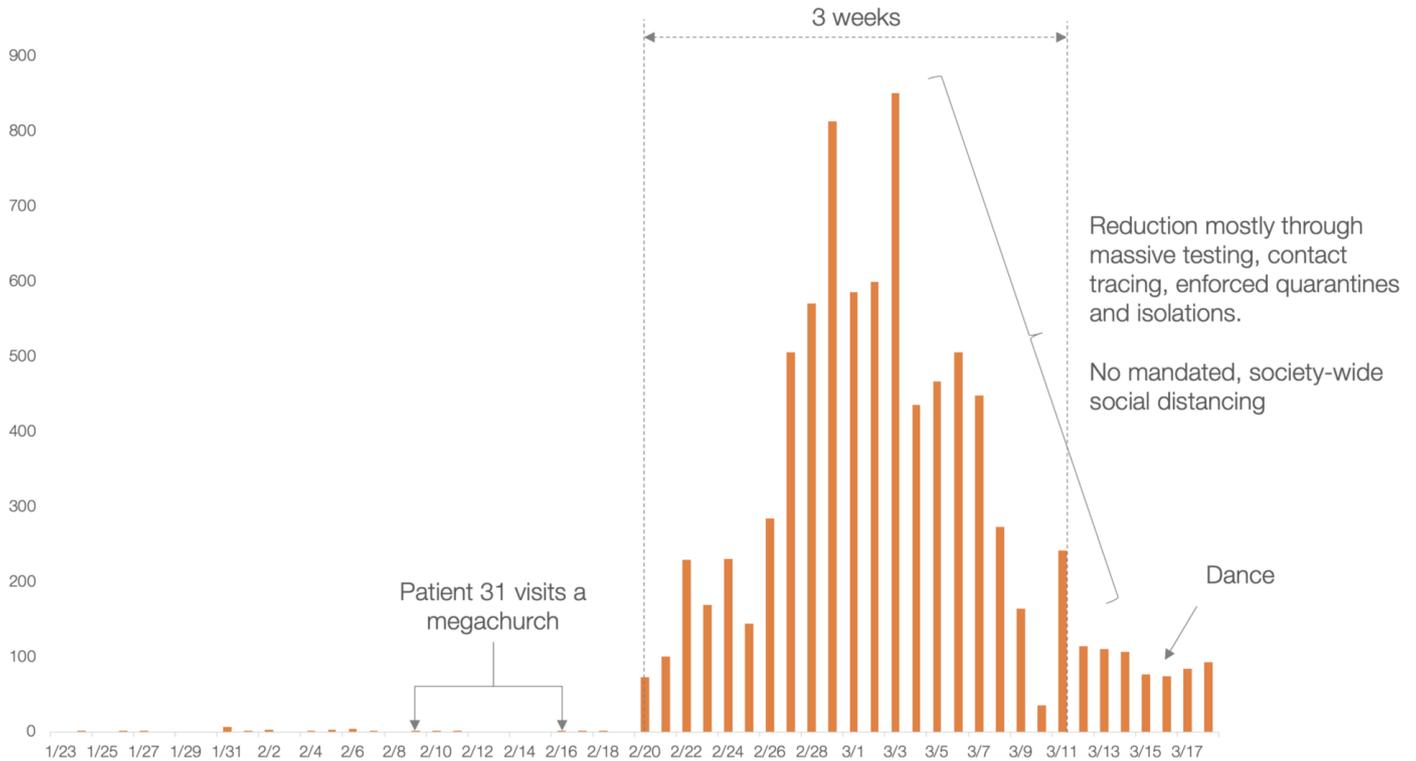
Chinas Maßnahmen waren stärker. Zum Beispiel waren die Menschen auf eine Person pro Haushalt beschränkt, die alle drei Tage das Haus verlassen durfte, um Lebensmittel zu kaufen. Auch ihre Durchsetzung war streng. Es ist wahrscheinlich, dass dieser Schweregrad die Epidemie schneller gestoppt hat.

In Italien, Frankreich, Spanien und Deutschland waren die Maßnahmen nicht so drastisch und ihre Umsetzung ist nicht so konsequent. Die Leute gehen immer noch auf

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ✕

Einige Leute rechtfertigen dies so: „Demokratien werden diese Reduzierung in Fällen niemals wiederholen können.“ Das ist falsch.

Chart 12.b: New Daily Cases in South Korea



Source: Tomas Pueyo analysis from primary data from Johns Hopkins uploaded to Github by Ryan Lau: [https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse\\_covid\\_19\\_data/csse\\_covid\\_19\\_time\\_series/time\\_series\\_19-covid-Confirmed.csv](https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_19-covid-Confirmed.csv)

Südkorea hatte mehrere Wochen lang die schlimmste Epidemie außerhalb Chinas. Jetzt ist es weitgehend unter Kontrolle. Und sie haben es getan, ohne die Leute zu bitten, zu Hause zu bleiben. Sie erreichten dies meist durch sehr aggressive Tests, Kontaktverfolgung und erzwungene Quarantänen und Isolierungen.

Die folgende Tabelle gibt einen guten Überblick darüber, welche Maßnahmen verschiedene Länder ergriffen haben und wie sich dies auf sie ausgewirkt hat (Tabelle zeigt aktuellen Arbeitsstand, Feedback erwünscht).

Chart 13.b - Maßnahmen - Nicht-pharmazeutische Interventionen pro Land

Maßnahmen (Nicht-pharmazeutische Interventionen, NPIs)		Früh reagiert					Zu spät reagiert				
		China	Singapur	Südkorea	Taiwan	Italien	Spanien	Frankreich	Deutschland	USA	UK
Günstig	Regierung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
	Bildung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
	Intensive Tests	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
	Molekulare Testmethode (PCR)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
	Überwachungssystem (alle verdächtigen Todesfälle und Krankheiten)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
	Drive-Through Test Stationen	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
	Mobile Apps zur Verfolgung der Interaktion	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ✕

		Teure Maßnahmen vermieden			Teure Maßnahmen notwendig			...führen zu teuren Maßnahmen		
Dekontamination	Entsorgung gefährlicher Abfälle	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Erhöhung der Intensivbetten-Kapazität	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Bereitstellung von Zubehör (Seife, Händedesinfektionsmittel, Masken usw.)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Ressourcen für das Gesundheitswesen	Zusätzliches Geld für Gesundheitsberufe (Ärzte und Krankenschwestern)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Mobilisierung zusätzlicher Freiwilliger (Medizinstudenten)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Soziale Distanzierung älterer Menschen / Risikopatienten	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Social Distancing/ Isolation von Infizierten	Freiwillige Quarantäne	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Quarantäne bestimmter (Hochrisiko-) Stadtteile	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Erklärung für den Zweck, außerhalb der Stadt zu sein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Wirtschaft	Quarantäne für zurückkehrende Einwohner / Reisender	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Verschiebung von Zahlungen (Rechnungen, Steuern)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Quarantäne-Aufwandsentschädigungssystem (wirtschaftliche Unterstützung)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Reiseeinschränkungen	Erweiterter Schutz für Patienten mit respiratorischen Symptomen	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Stoppen nicht notwendiger Reisen (international)	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
	Einreisebeschränkungen für Besucher aus bestimmten Ländern	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
Schließungen	Grenzen schließen	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Städte schließen?	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Schließung aller öffentlichen Schulen	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
Teuer	Schließung von Privatschulen und Universitäten	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Schließung von Kirchen	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Schließung von Bars und anderen gesellschaftlichen Einrichtungen	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Teure Maßnahmen vermieden	Massenversammlungen stoppen< 250	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Massenversammlungen stoppen> 250	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
	Schließung aller nicht-wesentlichen Einrichtungen / Unternehmen	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja

Quelle: Matt Bell, Elena Baillie, Genevieve Gee, Tomas Pueyo

Diese Übersicht zeigt, dass Länder, die mit einer stärkeren epidemiologischen Autorität, Aufklärung über Hygiene und soziale Distanzierung sowie Früherkennung und Isolation vorbereitet waren, danach nicht mit schwereren Maßnahmen bezahlen mussten.

Umgekehrt haben Länder wie Italien, Spanien, Deutschland oder Frankreich dies nicht ausreichend erreicht und mussten dann den Hammer mit den harten Maßnahmen unten anwenden, um aufzuholen.

Das Fehlen von Maßnahmen in den USA und in Großbritannien steht in starkem Kontrast, insbesondere in den USA. Diese Länder tun immer noch nicht das, was Singapur, Südkorea oder Taiwan erlaubt hat, das Virus zu kontrollieren, obwohl ihre Ausbrüche exponentiell zunehmen. Aber es ist eine Frage der Zeit. Entweder haben sie eine massive Epidemie oder sie machen ihren Fehler zu spät und müssen mit einem schwereren Hammer überkompensieren. Es gibt kein Entrinnen davon.

Aber es ist machbar. Wenn ein Ausbruch wie der Südkoreas in Wochen und ohne vorgeschriebene soziale Distanzierung kontrolliert werden kann, können westliche Länder, die bereits einen schweren Hammer mit strengen sozialen Distanzierungsmaßnahmen anwenden, den Ausbruch definitiv innerhalb von Wochen kontrollieren. Es geht um Disziplin, Ausführung und darum, wie sehr sich die Bevölkerung an die Regeln hält.

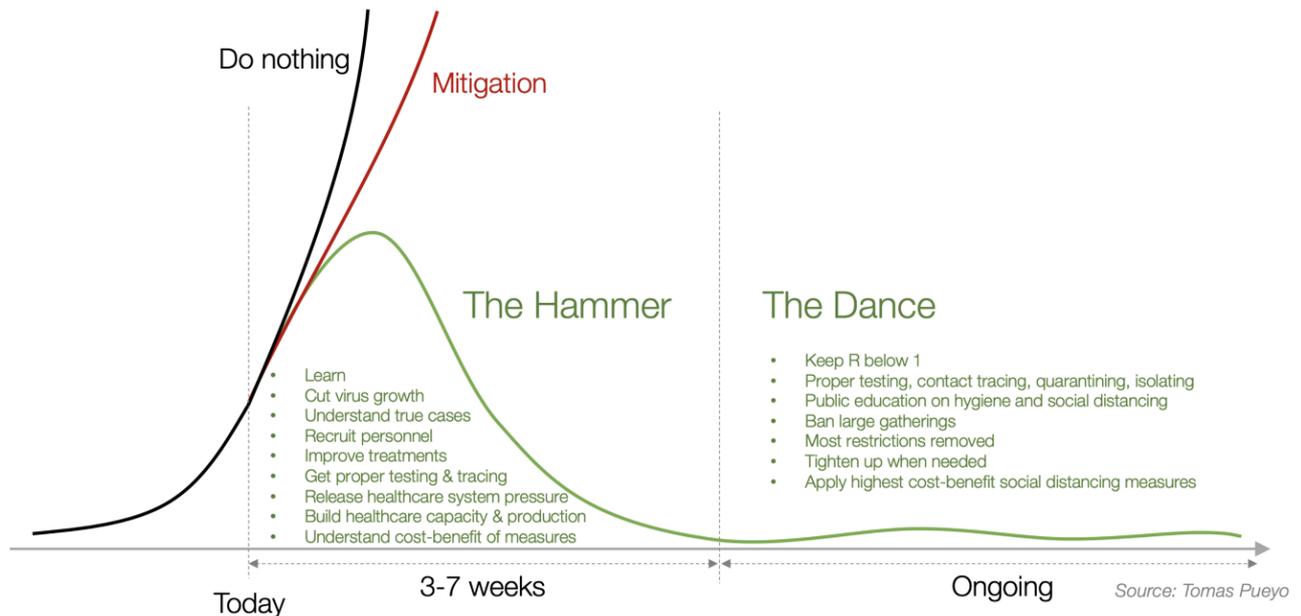
Sobald der Hammer angebracht ist und der Ausbruch kontrolliert ist, beginnt die zweite Phase: der Tanz.

## Der Tanz

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

kommt die längerfristige Anstrengung, dieses Virus so lange einzudämmen, bis es einen Impfstoff gibt.

Chart 13: Suppression vs. Mitigation vs. Do Nothing — early on



Dies ist wahrscheinlich der größte und wichtigste Fehler, den Menschen machen, wenn sie über diese Phase nachdenken: Sie glauben, dass sie dadurch monatelang zu Hause bleiben. Dies ist überhaupt nicht der Fall. In der Tat ist es wahrscheinlich, dass unser Leben wieder fast normal wird.

## Der Tanz in erfolgreichen Ländern

Wie kommt es, dass Südkorea, Singapur, Taiwan und Japan seit langem Fälle haben, im Fall von Südkorea Tausende Fälle, und dennoch sind sie nicht zu Hause eingesperrt?

### Coronavirus: South Korea seeing a 'stabilising trend'

South Korea's Foreign Minister, Kang Kyung-wha, says she thinks early testing has been the key to South Korea's low...

[www.bbc.com](http://www.bbc.com)

In diesem Video erklärt die südkoreanische Außenministerin, wie ihr Land das gemacht hat. Es war ziemlich einfach: effizientes Testen, effizientes Nachverfolgen,

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Dieser Bericht erklärt Singapurs Ansatz:

### Interrupting transmission of COVID-19: lessons from containment efforts in Singapore

Highlight. Despite multiple importations resulting in local chains of transmission, Singapore has been able to control...

academic.oup.com

Möchtest du ihre Maßnahmen erraten? Die gleichen wie in Südkorea. In ihrem Fall ergänzten sie mit wirtschaftlicher Hilfe diejenigen, die sich in Quarantäne, Reiseverboten oder Verspätungen befinden.

Ist es für andere Länder zu spät? Nein. Wenn Sie den Hammer anwenden, erhalten Sie eine neue Chance, einen neuen Versuch, dies richtig zu machen.

Was aber, wenn all diese Maßnahmen nicht ausreichen?

## Der Tanz von R.

Ich nenne die monatelange Zeit zwischen dem Hammer und einem Impfstoff den Tanz, weil es keine Zeit sein wird, in der die Maßnahmen immer die gleichen sind. In einigen Regionen kommt es erneut zu Ausbrüchen, in anderen über einen längeren Zeitraum nicht. Je nachdem, wie sich die Fälle entwickeln, müssen wir die Maßnahmen zur sozialen Distanzierung verschärfen, oder wir können sie freigeben. Das ist der Tanz von R: ein Tanz von Maßnahmen zwischen der Wiederherstellung unseres Lebens und der Verbreitung der Krankheit, ein Tanz von Wirtschaft und Gesundheitswesen.

Wie funktioniert dieser Tanz?

Es dreht sich alles um das R. Falls du dich erinnerst, ist R die Übertragungsrate. Früh in einem normalen, unvorbereiteten Land liegt R irgendwo zwischen 2 und 3: Während der wenigen Wochen, in denen jemand infiziert ist, infiziert er oder sie durchschnittlich zwischen 2–3 andere Menschen.

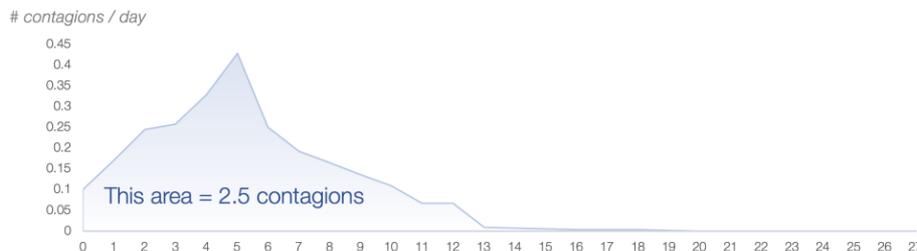
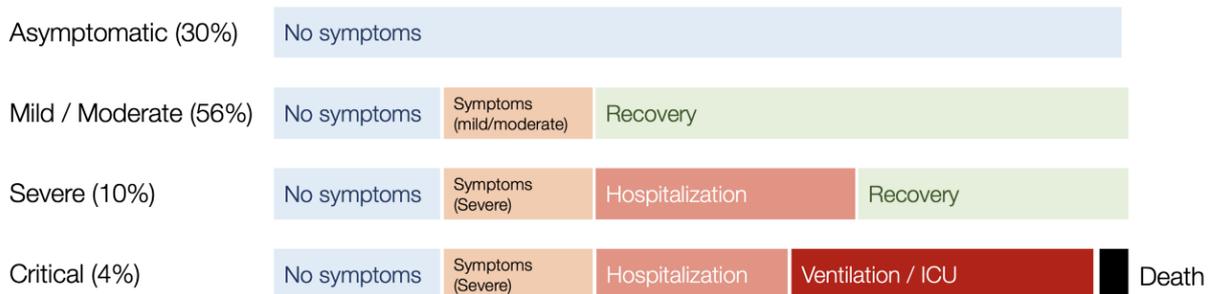
Wenn R über 1 liegt, wachsen Infektionen exponentiell zu einer Epidemie. Wenn es unter 1 liegt, sterben sie ab.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

betrug und nach der Sperrung und zentralisierten Quarantäne auf 0,32 gesunken ist.

Aber sobald der Tanz eintritt, ist dies nicht mehr notwendig. Dann brauchen wir nur  $R < 1$ . Und mit ein paar einfachen Maßnahmen ist dies machbar.

Chart 14: Transmission Rate during Coronavirus Stages in Patients



Source: Tomas Pueyo, John Hsu, WHO, Eurosurveillance, Medrxiv, ECDC, The Lancet, Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand, The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application, Mixing patterns between age groups in social networks.

Detaillierte Daten, Quellen und Annahmen hier

Dies ist eine Annäherung daran, wie verschiedene Arten von Patienten auf das Virus reagieren und wie ansteckend sie sind. Niemand weiß, wie dieses Diagramm wirklich ist, aber wir haben Daten aus verschiedenen Papieren gesammelt, um annähernd zu skizzieren, wie es aussieht.

Jeden Tag, nachdem jemand sich mit dem Virus infiziert, haben die Menschen ein gewisses Ansteckungspotential. Zusammen ergeben all diese Ansteckungstage durchschnittlich 2,5 Ansteckungen.

Es wird angenommen, dass bereits während der „keine Symptome“ Phase Ansteckungen auftreten. Danach, wenn die Symptome zunehmen, gehen die Menschen normalerweise zum Arzt, werden diagnostiziert und ihre Ansteckungsgefahr nimmt ab.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Nase berührt und dann die Türklinke, infiziert sich die nächsten Personen, welche die Tür öffnet und ihre Nase berührt.

Je mehr das Virus in dir wächst, desto ansteckender bist du. Sobald du Symptome bekommst, kannst du langsam aufhören, zur Arbeit zu gehen, im Bett bleiben, eine Maske tragen oder zum Arzt gehen. Je größer die Symptome sind, desto mehr distanzierst du dich sozial und verringerst die Ausbreitung des Virus.

Sobald du ins Krankenhaus eingeliefert wurdest, verbreitest du das Virus, selbst wenn du sehr ansteckend bist, nicht so stark, da du isoliert bist.

Hier sind die massiven Auswirkungen von Maßnahmen wie der von Singapur oder Südkorea zu sehen:

- Wenn Menschen massiv getestet werden, können sie identifiziert werden, noch bevor sie Symptome haben. Unter Quarantäne können sie nichts verbreiten.
- Wenn Menschen darauf trainiert werden, ihre Symptome früher zu erkennen, reduzieren sie die Anzahl der Tage in Blau und damit ihre allgemeine Ansteckungsgefahr
- Wenn Menschen isoliert sind, sobald sie Symptome haben, verschwinden die Ansteckungen aus der orangefarbenen Phase.
- Wenn Menschen über persönliche Distanz, das Tragen von Masken, das Händewaschen oder das Desinfizieren von Räumen aufgeklärt werden, verbreiten sie über den gesamten Zeitraum weniger Viren.
- Nur wenn all dies fehlschlägt, brauchen wir stärkere soziale Distanzierungsmaßnahmen.

## Der ROI der sozialen Distanzierung

Wenn wir mit all diesen Maßnahmen immer noch weit über  $R = 1$  liegen, müssen wir die durchschnittliche Anzahl der Personen reduzieren, die jede Person trifft.

Es gibt einige sehr günstige Möglichkeiten, dies zu tun, z. B. das Verbot von Veranstaltungen mit mehr als einer bestimmten Anzahl von Personen (z. B. 50, 500) oder das Bitten von Personen, von zu Hause aus zu arbeiten, wenn sie können.

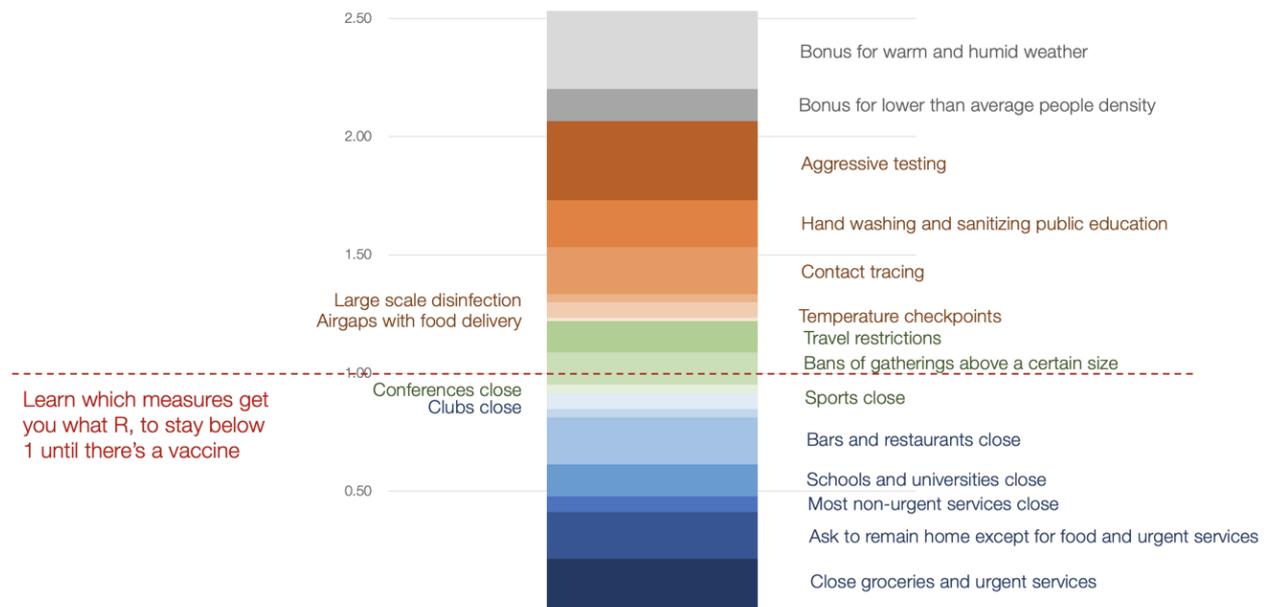
To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy.



## Restaurants.

### Chart 15: Building Up to $R = 1$

*Illustrative Example of How Politicians Could Make Decisions during the Dance Phase\**



Source: Tomas Pueyo

Note: None of these numbers are known today. But in one month, we might have enough data to quantify them. Furthermore, this graph suggests that these measures add up, when in fact they don't. For example, mandating at least 2m of distance between people would capture much of the benefit of other social distancing measures

Dieses Diagramm wurde erstellt, es existiert heute so nicht. Niemand hat genug darüber geforscht oder all diese Maßnahmen so zusammengestellt, dass sie verglichen werden können.

Das ist bedauerlich, denn es ist das wichtigste Diagramm, das Politiker benötigen würden, um Entscheidungen zu treffen. Es zeigt, was ihnen wirklich durch den Kopf geht.

Während der Hammerperiode wollen sie  $R$  so niedrig wie möglich halten und trotzdem erträglich bleiben. In Hubei gingen sie bis auf 0,32. Das brauchen wir vielleicht nicht: vielleicht nur auf 0,5 oder 0,6.

Aber während der Tanz-Periode soll  $R$  so nahe wie möglich an 1 herankommen und langfristig darunter bleiben.

Dies bedeutet, dass die Entscheider, Politiker und Führungspersonen, unabhängig davon, ob sie es erkennen oder nicht, folgendes tun:

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

- Vorteilen der Anwendung der Maßnahmen verstehen: Reduzierung von R.
- Kosten analysieren: wirtschaftliche und soziale Kosten.
- Initiativen anhand ihres Kosten-Nutzen-Verhältnisses anordnen.
- Diejenigen auswählen, die die größte R-Reduktion bis zu 1 bei gleichzeitig niedrigen Kosten ergeben.

**Chart 16: How to Dance around the R**  
*Illustrative Example of Data-Driven Decision-Making for Politicians,  
 including costs, benefits, and confidence*

		Benefit in R	Confidence in benefit	Cost per week	Confidence in cost	Implement?
Social Distancing	Close groceries and urgent services	0.26	Low	\$1,000,000,000	Low	No
	Ask to remain home except for food and urgent services	0.22	High	\$ 500,000,000	Low	No
	Most services close	0.07	Medium	\$2,000,000,000	Low	No
	Schools and universities close	0.15	Very high	\$ 500,000,000	Medium	No
	Bars and restaurants close	0.24	Very high	\$ 300,000,000	Very high	No
	Clubs close	0.04	Medium	\$ 200,000,000	Very high	Yes
	Sports close	0.08	Medium	\$ 100,000,000	Very high	Yes
	Conferences close	0.04	Medium	\$ 120,000,000	Very high	Yes
	Bans of gatherings above a certain size	0.16	Very high	\$ 40,000,000	High	Yes
	Travel restrictions	0.16	Very high	\$ 300,000,000	Medium	Yes
	Airgaps with food delivery	0.02	Low	\$200,000	Very high	Yes
	Temperature checkpoints	0.08	Medium	\$ 3,000,000	Very high	Yes
	Reduce contagiousness	Large scale disinfection	0.04	Low	\$ 50,000,000	Very high
Contact tracing		0.25	Very high	\$ 20,000,000	Very high	Yes
Hand washing and sanitizing public education		0.25	Very high	\$ 200,000	Very high	Yes
Aggressive testing		0.41	Very high	\$ 25,000,000	Very high	Yes
<b>R after all Chosen Measures a</b>		<b>0.94</b>				

*Source: Tomas Pueyo*

Das Vertrauen in diese Zahlen wird zunächst gering sein. Aber so denken sie immer noch — und sollten darüber nachdenken.

Was unsere Politiker und Verantwortlichen tun müssen, ist den Prozess zu formalisieren: Verstehen, dass dies ein Zahlenspiel ist, in dem wir so schnell wie möglich lernen müssen, wo wir uns auf R befinden, welche Auswirkungen jede Maßnahme auf die Reduzierung von R hat und welche sozialen und wirtschaftlichen Kosten diese haben.

Nur dann können sie eine rationale Entscheidung treffen, welche Maßnahmen sie ergreifen sollten.

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Zeit spielt gegen uns. Aber das muss nicht so sein: Es gibt einen klaren Weg, wie wir darüber nachdenken können.

Einige Länder, insbesondere diejenigen, die noch nicht stark vom Coronavirus betroffen sind, fragen sich möglicherweise: Wird mir das passieren? Die Antwort lautet: Es ist wahrscheinlich schon passiert. Sie haben es einfach nicht bemerkt. Wenn es wirklich eintritt, wird ihr Gesundheitssystem in einem noch schlechteren Zustand sein als in wohlhabenden Ländern, in denen die Gesundheitssysteme stark sind. Vorsicht ist besser als Nachsicht, deshalb sollten jetzt Maßnahmen ergriffen werden.

Für die Länder, in denen das Coronavirus bereits vorhanden ist, sind die Optionen klar.

Auf der einen Seite können Länder den Weg der Eindämmung gehen: Eine massive Epidemie auslösen, das Gesundheitssystem überwältigen, den Tod von Millionen von Menschen vorantreiben und neue Mutationen dieses Virus in freier Wildbahn freisetzen.

Auf der anderen Seite können Länder **kämpfen**. Sie können für ein paar Wochen eine Ausgangssperre verhängen, um uns Zeit zu verschaffen, einen fundierten Maßnahmenplan zu erstellen und dieses Virus zu kontrollieren, bis wir einen Impfstoff haben.

Regierungen auf der ganzen Welt, darunter einige wie die USA, Großbritannien, die Schweiz oder die Niederlande, haben bisher den Weg der Eindämmung gewählt.

Das heißt, sie geben kampflos auf. Sie sehen, dass andere Länder dies erfolgreich bekämpft haben, aber sie sagen: „*Das können wir nicht!*“

Was wäre, wenn Churchill dasselbe gesagt hätte? „*Nazis sind schon überall in Europa. Wir können sie nicht bekämpfen. Lass uns einfach aufgeben.*“ Dies tun leider heute viele Regierungen auf der ganzen Welt. Sie geben dir keine Chance, dies zu bekämpfen. Du musst es verlangen.

## Teile diesen Artikel

Leider stehen immer noch Millionen von Menschenleben auf dem Spiel. Teile diesen oder einen ähnlichen Artikel, wenn du der Meinung bist, dass er die Meinung anderer

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ×

Der Moment zum Handeln ist jetzt.

. . .

*Wenn du ein Experte auf diesem Gebiet bist und den Artikel oder einige seiner Teile kritisieren oder unterstützen möchtest, kannst du hier oder im Kontext eine private Notiz hinterlassen, und ich werde antworten.*

*Wenn du diesen Artikel übersetzen möchtest, dann erstelle einen Medium Beitrag und hinterlasse mir hier eine private Notiz mit deinem Link.*

*Dieser Artikel ist das Ergebnis einer außerordentlich großen Bemühung von einer Gruppe von Menschen, die rund um die Uhr arbeiten, um alle relevanten Forschungsergebnisse zu finden, die verfügbar sind, um diese in einem zusammenfassenden Werk zu strukturieren, damit es anderen helfen kann, alle Informationen zu verarbeiten, die da draußen über den Coronavirus existieren.*

*Besonderer Dank geht an Pierre Djian, Jorge Peñalva, John Hsu, Genevieve Gee, Elena Baillie, Chris Martinez, Yasemin Denari, Christine Gibson, Matt Bell, Dan Walsh, Jessica Thompson, Karim Ravji, Mike Kidd, Nils Barth, Josephine Gavignet und Aishwarya Khanduja. Dies war eine Teamleistung.*

*Vielen Dank auch an Berin Szoka, Shishir Mehrotra, QVentus, Illumina, Josephine Gavignet, Mike Kidd und Nils Barth für Ihren Rat. Vielen Dank an meine Firma, Course Hero, für die Zeit und die Freiheit, mich darauf zu konzentrieren.*

*Danke an Tito Hubert, Genevieve Gee, Pierre Djian, Jorge Peñalva, und Matt Bell.*

. . .

Übersetzt von Christina Müller am 20.03.2020 (aktualisiert am 23.03.2020)

To make Medium work, we log user data. By using Medium, you agree to our [Privacy Policy](#), including cookie policy. ✕

## Stay up to date on coronavirus (COVID-19)

Follow the Medium Coronavirus Blog or sign up for the newsletter to read expert-backed coronavirus stories from Medium and across the web, such as:

- Coronavirus advice from America's foremost Ebola doctor.
- How to clean your home during the coronavirus outbreak.
- People are playing a dangerous game online by speculating they had the coronavirus.
- Hundreds of volunteers are working to create open-source ventilators.
- Social distancing is dead serious. Hold the line.

[About](#) [Help](#) [Legal](#)