

Wie enden Epidemien?

Ein Rückblick auf drei vergangene Infektionskrankheiten. Und ein vorsichtiger Ausblick auf die Zukunft des Coronavirus.

Von [Simon Schmid](#), 09.03.2020

Survival of the fittest: Charles Darwin bediente sich dieser Kurzformel, um das Prinzip der Evolution zu beschreiben. Es überlebt die Art, die am besten an die Umwelt angepasst ist.

Wie funktioniert dieses Prinzip bei Viren? Welche Krankheitserreger haben die grössten Chancen, sich in der menschlichen Population auf Dauer zu verbreiten – und welche Viren werden relativ rasch wieder ausgeremmt?

Der Rückblick auf die letzten Epidemien, die weltweit Aufsehen erregten, zeigt: Erfolgreich sind gerade nicht die Keime, welche die Menschheit mit schlimmen Krankheiten in Angst und Schrecken versetzen.

Erfolg haben Viren mit anderen Eigenschaften.

Sars

Am 16. November 2002 wurde in der südchinesischen Provinz Guangdong von einem Patienten mit einer atypischen Lungenentzündung berichtet.

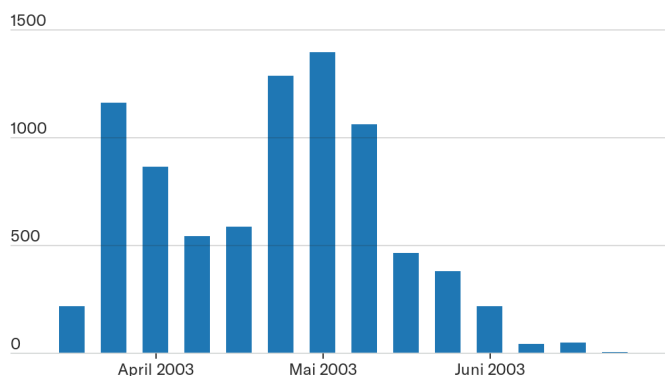
Bald stellte sich heraus: Es handelt sich um eine Infektionskrankheit, die von einem bis dahin unbekanntem Erreger aus der Familie der Coronaviren verursacht wird. Die Krankheit erhielt den Namen «Schweres akutes Atemwegssyndrom» (*Severe acute respiratory syndrome*, Sars).

- **Betroffene:** Insgesamt 8422 Menschen steckten sich über die nächsten Monate damit an. 916 Menschen starben (wobei die genauen Zahlen je nach Quelle etwas variieren). Die meisten Fälle traten in Südostasien auf.
- **Verbreitung:** Bevor Kontrollmassnahmen eingeleitet wurden, steckte jeder Sars-Infizierte im Schnitt 2 bis 3 weitere Menschen an.
- **Sterblichkeit:** Mit einer Sterberate von rund 10 Prozent war das Virus ein gefährlicher Erreger. Er befiel Personen allen Alters und war besonders für Patienten über 65 Jahre vielfach tödlich.

Die folgende Grafik ist aus Meldungen der Weltgesundheitsorganisation WHO zusammengestellt. Sie zeigt die wöchentliche Anzahl neuer Sars-Fälle von März bis Juni 2003, als die Epidemie ihren Höhepunkt erreichte.

Sars: Ein kurzer Spuk

Wöchentliche Anzahl neuer Sars-Fälle, weltweit



Die frühen Fälle in China zwischen November 2002 und März 2003 fehlen in dieser Grafik.
Quelle: WHO

Zwischen Ansteckung und der Entwicklung von Symptomen vergehen bei Sars in der Regel 6 bis 7 Tage. In dieser Zeit nisten sich die Viren tief in der Lunge ein, werden aber kaum herausgehustet. Erst mit den Symptomen beginnt dann auch die Ansteckungsgefahr. Beim neuen Coronavirus sitzen die Viren weiter oben im Rachen und können einfacher übertragen werden.

Weil Sars-Fälle 2003 besser erkannt und isoliert werden konnten als Corona-Fälle heute, liess sich die Übertragungskette des Virus besser unterbinden.

Besonders an Sars war auch die hohe Variation bei den Ansteckungsraten. Viele Infizierte steckten gar niemanden an – ein paar wenige Infizierte dagegen steckten sehr viele weitere Menschen an. Forscher sprechen von sogenannten Super-Spreading-Ereignissen. Im Einzelfall sind solche Ereignisse für die Betroffenen und deren Umgebung sehr unglücklich. Doch die Bekämpfung der Epidemie wird damit insgesamt vereinfacht: Lassen sich Super-Spreading-Ereignisse verhindern, ist die weitere Ausbreitung bereits viel unwahrscheinlicher.

Kurz: Sars endete, weil sich der Erreger bereits nach relativ kurzer Zeit verriet. Die Epidemie liess sich deshalb mit klassischen Kontrollmassnahmen effizient bekämpfen. Nach 2003 ist die Krankheit nur noch in Einzelfällen aufgetaucht.

H1N1-Grippe

Am 17. April 2009 berichteten die US-Gesundheitsbehörden, dass sich zwei Kinder in Südkalifornien mit einem Grippevirus des Typs A/H1N1 infiziert hatten: mit Inflenzaviren eines neuartigen genetischen Strangs. Beinahe zeitgleich wurden in Mexiko identische Erkrankungen vermeldet. Rasch wurde offensichtlich: Das Virus hatte sich geografisch bereits ausgebreitet.

Wegen der genetischen Verwandtschaft zu Grippeviren, die bei Schweinen vorkommen, sprach man bei H1N1 zuerst von einer «Schweinegrippe». Zu Unrecht, wie sich später herausstellte: Der H1N1-Ausbruch war durch ein Virus verursacht worden, das allein unter Menschen zirkulierte.

Zwei Monate später, am 11. Juni, rief die WHO eine Pandemie aus.

- **Betroffene:** 30'000 Menschen hatten sich zu diesem Zeitpunkt bereits mit dem Inflenzavirus A(H1N1)pdm09 angesteckt. Millionen weitere

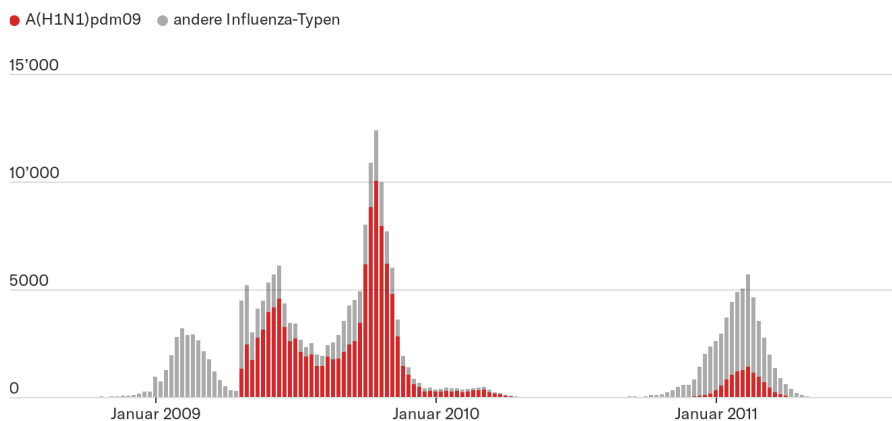
sollten folgen. In etwas mehr als einem Jahr wurden 18'500 Todesfälle gezählt, die durch Laborproben bestätigt wurden.

- **Verbreitung:** Das neue Grippevirus war ungefähr ähnlich ansteckend wie eine gewöhnliche Grippe.
- **Sterblichkeit:** Sie war im Vergleich zur bisherigen, saisonalen Grippe eher tiefer. Allerdings konnten auch gesunde, junge Erwachsene am neuen Influenzavirus schwer erkranken.

Aus den Daten der Gesundheitsbehörde CDC lässt sich für die USA der folgende Ansteckungsverlauf rekonstruieren. Man sieht, wie sich die Grippe in zwei Wellen verbreitete, bevor sie Anfang 2010 abebbte. Zu Beginn des Jahres 2011 trat H1N1 erneut in Erscheinung, aber um einiges schwächer.

A/H1N1: Eine ungewöhnliche Grippewelle

Wöchentliche Anzahl positiver Grippetests, in den USA



Quelle: [CDC](#)

Als das Virus entdeckt wurde, war die Angst zuerst gross. Ein H1N1-Subtyp hatte 1918/19 eine der schlimmsten Pandemien der Geschichte verursacht: die Spanische Grippe. An ihr waren 25 bis 50 Millionen Menschen gestorben.

Doch die Todesrate von A/H1N1 war schliesslich relativ niedrig: Sie lag deutlich unter 0,1 Prozent, also niedriger als die bisherige Schätzung für das Coronavirus. Besonders die über 65-Jährigen erwiesen sich als resistent – vermutlich, weil sie vor Jahrzehnten bereits eine Immunität gegen ähnliche Virenstämme aufgebaut hatten oder gegen einen ähnlichen Stamm geimpft worden waren.

Mit Impfungen gegen den neuen Grippetypus konnte man in den USA bereits im Oktober starten – ein halbes Jahr nach Entdeckung der Viren und drei Monate vor dem typischen Höhepunkt der Grippesaison im Februar. Im August 2010 verkündete die WHO dann das Ende der Pandemie. Medizin und menschliches Immunsystem hatten dem neuen Virus widerstanden.

Das A/H1N1-Grippevirus ist deswegen nicht ausgerottet. Noch heute wird es in 41 Prozent aller Influenza-positiven Proben in der Schweiz nachgewiesen. Es zirkuliert also zusammen mit anderen Grippeviren weiterhin unter den Menschen. Gemäss dem Bundesamt für Gesundheit führen Komplikationen bei der saisonalen Grippe in der Schweiz jährlich zu mehreren Hundert Todesfällen.

Ebola

Am 26. Dezember 2013 erkrankte ein zweijähriger Knabe in Meliandou, einem Dorf im Urwald von Guinea, an einer mysteriösen Krankheit. Er musste erbrechen, hatte Fieber und schwarzen Stuhl. Zwei Tage später starb er.

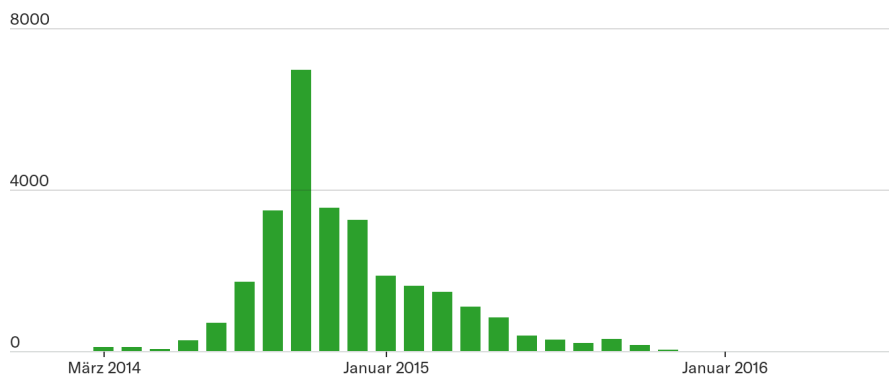
Erst drei Monate später war klar, woran der Knabe gestorben war: an Ebola, einer Krankheit, die in Westafrika bisher nicht aufgetreten war. Das Virus, das sie verursacht, war zu diesem Zeitpunkt bereits in die Hauptstadt Conakry gelangt und breitete sich in die Nachbarländer Liberia und Sierra Leone aus. Im Juli 2014 hatte es auch die dortigen Hauptstädte erreicht.

- **Verbreitung:** An sich ist Ebola nicht sehr ansteckend, denn es braucht den direkten Kontakt mit Körperflüssigkeiten eines Infizierten. In vielen Regionen und Provinzen lag die Reproduktionszahl zwischen 1 und 2. Dieser Wert liegt im Bereich einer saisonalen Grippe, aber unterhalb des Coronavirus.
- **Betroffene:** Doch von knapp 30'000 infizierten Personen starben in Westafrika über 11'000.
- **Sterblichkeit:** Das ergibt für den Ausbruch von 2014 bis 2016 eine Sterblichkeit von mehr als einem Drittel. Bei anderen Ausbrüchen war die Sterberate sogar noch höher. Wer das Virus erwischte, schwebte also in Lebensgefahr.

Dass sich Ebola in Westafrika verbreiten konnte, lag primär an der schlechten Versorgung. Statt im Spital wurden Kranke von Angehörigen zu Hause umsorgt oder siechten in Slums vor sich hin. Informationen über die Krankheit waren spärlich. Zum Höhepunkt der Epidemie steckten sich 7000 Menschen pro Monat an, wie aus Daten der WHO hervorgeht.

Ebola: Nach zwei Jahren war das Schlimmste vorbei

Monatliche Anzahl neuer Ebolafälle, in Westafrika



Quelle: [CDC](#)

Ein Impfstoff gegen Ebola ist seit 2019 in der EU und in den USA zugelassen. In Westafrika wurde er ab April 2015 bereits in grösserem Stil getestet.

Dass die damalige Epidemie eingedämmt werden konnte, lag aber nicht an diesen Impfungen. Sondern in erster Linie an allgemeinen Massnahmen der Gesundheitsversorgung: Man hat Helfer ausgebildet, Behandlungszentren aufgebaut, die Bevölkerung informiert. Organisationen wie Médecins sans Frontières behandelten während des Ebolaausbruchs Tausende von Patienten. Ausserdem wurden teils rigorose Quarantänemassnahmen verhängt: Es gab Ausgangssperren, ganze Gebiete wurden abgeriegelt. Nach und nach ging die Zahl der Neuansteckungen auf diese Weise zurück.

Die westafrikanische Ebolaepidemie von 2013 bis 2016 wurde also nicht mit einer medizinischen Wunderwaffe, sondern mit organisatorischen Mitteln besiegt. Das funktionierte, weil Infizierte das Ebolavirus während der Inkubationszeit (im Schnitt 11 Tage) typischerweise nicht weitergeben.

Impfungen dürften hingegen in Zukunft nützlich sein. Noch ist Ebola nicht ausgerottet: 2017 und 2018 kam es in der Demokratischen Republik Kongo mehrmals zu Ausbrüchen. Der jüngste betraf die Provinz Nord-Kivu: Erst seit ungefähr zwei Wochen werden dort keine Neuinfektionen mehr registriert.

Coronavirus

Vermutlich litt der erste Patient bereits am 1. Dezember an Covid-19, der Lungenkrankheit, die vom neuartigen Coronavirus ausgelöst wird. Berichten zufolge handelt es sich um einen älteren Mann, der in der Nähe des Engros-Fischmarkts in der chinesischen Millionenstadt Wuhan zu Hause war.

Völlig gesichert scheint diese Information jedoch nicht. Jedenfalls meldeten die chinesischen Behörden erst Ende Jahr ein grösseres Problem. Und am 5. Januar 2020 orientierte erstmals die WHO über das gehäufte Auftreten von Lungenentzündungen ungeklärten Ursprungs in Wuhan.

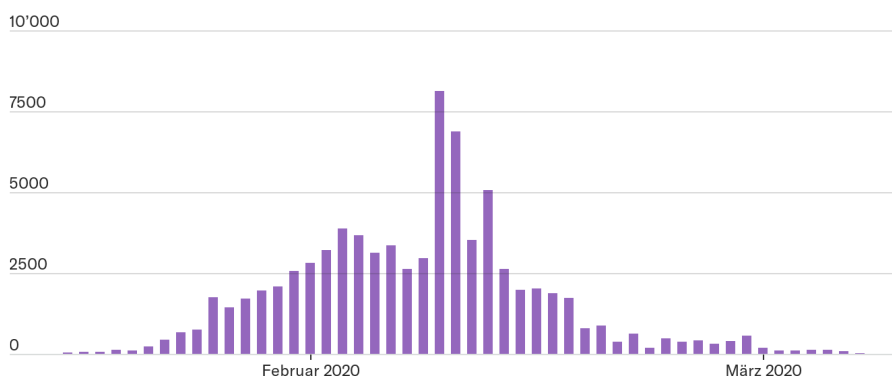
Das Virus Sars-CoV-2, das diese Atemwegserkrankung verursacht, hat die Medien, aber auch den Alltag vieler Menschen seither fest im Griff.

- **Betroffene:** Stand heute haben sich weltweit rund 100'000 Menschen mit dem Virus angesteckt, wobei von einer grösseren Dunkelziffer auszugehen ist. Mehr als 3000 Todesfälle stehen damit in Zusammenhang.
- **Verbreitung:** Mit einer Reproduktionszahl von 2 bis 3 ist das Coronavirus deutlich ansteckender als die saisonale Grippe, aber nicht extrem ansteckend wie etwa die Masern.
- **Sterblichkeit:** Die Sterberate wird je nach Studie unterschiedlich eingeschätzt. Gemäss einem Konsens liegt sie bei rund 1 Prozent. Je nachdem, welches Land betroffen ist, kann sie auch höher oder tiefer zu liegen kommen.

In der Volksrepublik China, wo die Epidemie ihren Anfang nahm, wurden Mitte Februar gegen 30'000 Fälle pro Woche vermeldet. Inzwischen ist die Zahl der Neuansteckungen deutlich zurückgegangen – sie liegt unter 3000.

Corona: China hat das Virus gebremst

Tägliche Anzahl neuer Fälle in China



Quelle: [Wikipedia/NHC](#)

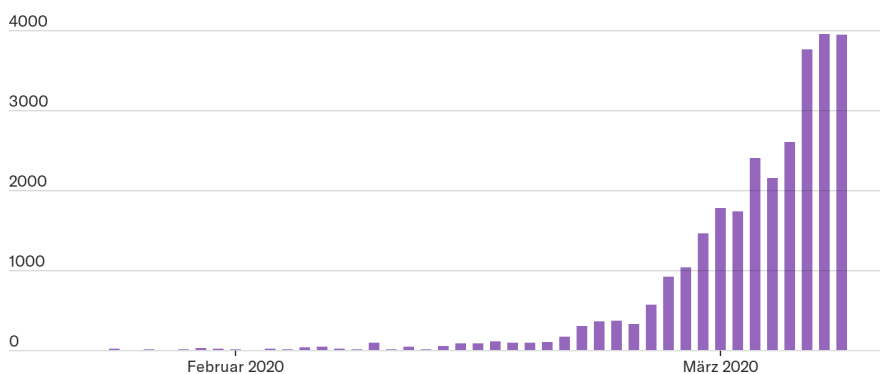
Die Reduktion ist das Ergebnis drakonischer Massnahmen. Einkaufszentren, Autobahnen und U-Bahnen sind in vielen Städten menschenleer. Um das Coronavirus zu stoppen, wurden Fabriken geschlossen und umfangreiche Überwachungssysteme eingerichtet: Bürger erhalten via App einen Farbcode zugeteilt, der anzeigt, ob sie sich im öffentlichen Raum bewegen dürfen.

Wie die WHO in ihrem jüngsten Missionsbericht aus China bestätigt, wurde die Ausbreitung des Coronavirus durch diese Efforts stark verlangsamt. Viele Spitalbetten, die extra für Covid-19-Patienten eingerichtet wurden, sind leer. Fraglich ist jedoch, ob solche Massnahmen auch in weniger autoritären Ländern denkbar sind, wo soziale Kontrolle auf grösseren Widerstand stösst.

Tückisch am Coronavirus ist, dass eine Ansteckung gänzlich unbemerkt bleiben kann. Das schwächt die Bereitschaft, sich sozial zu distanzieren, und hilft dem Virus bei der Verbreitung.

Corona: Im Rest der Welt geht es erst los

Tägliche Anzahl neuer Fälle ausserhalb Chinas



Quelle: Johns Hopkins University

Epidemiologen wie Marcel Salathé oder Christian Althaus, die der Republik für diesen Beitrag Auskunft gegeben haben, gehen deshalb nicht davon aus, dass die Covid-19-Epidemie so enden wird wie Sars im Jahr 2003 oder Ebola im Jahr 2016 – mit einem nahezu vollständigen Stopp neuer Infektionen.

Sie sehen das passende Vergleichsszenario bei der H1N1-Influenza von 2009.

Selbst wenn dieses oder nächstes Jahr ein Impfstoff gegen das Coronavirus zur Verfügung stünde, hiesse dies nach ihrer Einschätzung noch nicht, dass das Virus damit ausgelöscht wird. Die Erfahrung zeigt, dass sich in Europa nur rund die Hälfte der Bevölkerung gegen die Grippe impft. Manche Eltern wollen ihre Kinder selbst gegen die hoch ansteckenden Masern nicht impfen. Offen ist auch, ob es angesichts des relativ milden Krankheitsverlaufs überhaupt genug zwingende Gründe gäbe, damit eine Gesundheitsbehörde eine Impfung gegen das Coronavirus für obligatorisch erklären müsste.

So dürfte sich Sars-CoV-2 – über kurz oder lang – in der Population einnisten. Nachdem in ein oder zwei epidemischen Wellen ein beträchtlicher Anteil der Bevölkerung infiziert werden könnte, dürften auch in Zukunft Menschen das Virus erwischen und normale bis schwere Erkältungen durchmachen, ähnlich wie es bei anderen Erregern aus der Familie der Coronaviren bereits der Fall ist. Sie zirkulieren meistens unter Kindern, deren Immunsystem noch nicht damit in Kontakt gekommen ist.

Ein solches Szenario bedeutet nicht, dass man das neue Coronavirus ver-harmlosen sollte. Während der ersten epidemischen Wellen sind Szenari-en mit mehreren tausend Toten in der Schweiz möglich. Doch irgendwann dürfte das Coronavirus zur Normalität gehören. Immun- und Gesundheitssystem werden einen Umgang damit finden, ähnlich wie bei der Grippe.

Charles Darwin lebte im 19. Jahrhundert. Der britische Evolutionsbiologe hätte die aktuelle Coronavirus-Epidemie sicherlich mit Interesse verfolgt.

Und daraus geschlossen: Die besten Überlebenschancen haben nicht die Viren, die ihren Wirt am schnellsten umbringen. Sondern jene, die mit ihm am besten koexistieren können. Wie etwa die Grippe oder das Coronavirus.

In einer früheren Textversion wurde Charles Darwin als Urheber der Formulierung «survival of the fittest» beschrieben. Tatsächlich stammt sie vom britischen Sozialphilosophen Herbert Spencer und wurde von Darwin 1869 lediglich übernommen. Wir entschuldigen uns für den Fehler.

Die Daten

Sars: Die Daten wurden aus den Updates der WHO ausgelesen. Diese stehen ab dem 17. März 2003 zur Verfügung, enthalten jedoch nicht die Sars-Fälle, die zuvor bereits in China aufgetreten waren. Ein vollständiges Bild vermittelt diese Grafik der WHO. Die Daten dahinter sind jedoch nicht auffindbar.

H1N1: Die Daten stammen vom Flu Dashboard der US-Gesundheitsbehörde CDC (Centers for Disease Control and Prevention).

Ebola: Die Daten stammen von der Website der CDC. Ursprüngliche Daten-quelle sind die Situation Reports der WHO ab dem 25. März 2014.

Coronavirus: Die Fallzahlen aus China wurden von Wikipedia übernommen. Ursprüngliche Quelle sind die täglichen Berichte der chinesischen Behörde NHC. Sie beginnen am 16. Januar 2020. Die Daten zum Rest der Welt stammen von der Johns Hopkins University. Diese unterhält ein Dashboard mit globalen Statistiken zum Virus. Die Daten sind auf Github abgelegt. Sie beginnen am 22. Januar 2020.