

## Von der Epidemie zur Pandemie – globale Ausbreitung von COVID-19

### Wie werden Infektionskrankheiten übertragen?

Infektionskrankheiten übertragen sich von Individuum zu Individuum, also von Mensch zu Mensch, von Menschen zu Tieren oder umgekehrt. Der Weg, wie ein Krankheitserreger in den Menschen kommt, hat dabei einen großen Einfluss auf die Ausbreitung. Die Haut schützt uns vor Erregern von außen, aber Körperöffnungen sind Eintrittspforten und über diese können Erreger eindringen. Es gibt unterschiedliche Übertragungswege.

Bei einer Tröpfcheninfektion werden die Erreger durch sogenannte Aerosole übertragen. Das ist ein Gemisch aus Speicheltröpfchen (Aerosolpartikel) und Luft, das beim Sprechen, Niesen und Husten entsteht und dann z. B. eingeatmet wird. Je kleiner die Aerosolpartikel sind, desto länger schweben sie in der Luft und breiten sich aus.

Wenn die Erreger an Gegenständen haften und von dort übertragen werden, spricht man von Schmier- oder Kontaktinfektion. Das geschieht z. B., wenn jemand in seine Hand niest oder hustet und anschließend jemandem die Hand gibt oder Türgriffe anfasst. Fasst sich dann die zweite Person z. B. in die Augen, kann der Erreger aufgenommen werden.

Darüber hinaus können Krankheiten über mit Erregern belastetes Wasser übertragen werden, das Menschen trinken. So breiten sich z. B. [Legionellen](#) aus. Bakterien und Viren (z. B. Salmonellen) können auch an Lebensmitteln haften, die wir essen. Erreger können aber auch direkt ins Blut gelangen, beispielsweise durch Insektenstiche.

Der SARS-CoV-2-Erreger breitet sich hauptsächlich über Tröpfcheninfektion (Aerosolpartikel) aus. In einigen Fällen ist es auch möglich, dass der Erreger durch Schmier- und Kontaktinfektion übertragen wird.

### Ausbreitungsstufen – was ist eine Pandemie?

**Endemie:** Infektionskrankheiten können in einer bestimmten Region regelmäßig oder ständig auftreten. Die Anzahl der Erkrankten ist dort höher als in anderen Regionen, aber sie ist immer etwa gleich und steigt nicht an. Malaria ist eine typische Endemie, die in tropischen und subtropischen Ländern der Erde auftritt.

**Epidemie:** Bei einer Epidemie kommt eine Infektionskrankheit in einer Region und einem Zeitraum ungewöhnlich häufig vor. Der Ebola-Ausbruch in Westafrika von 2014 bis 2016 wird z. B. als Epidemie bezeichnet. Auch die Grippe ist eine Epidemie.

**Pandemie:** Eine Pandemie ist eine Infektionskrankheit, die auf der ganzen Welt nahezu zeitgleich sehr häufig vorkommt und sich schnell ausbreitet. Die Anzahl der Infizierten nimmt in der Regel [exponentiell](#) zu (sehr schnell, siehe Abb. 1). Die Sterblichkeitsrate – bzw. die Schwere der Krankheit – ist kein Kriterium für eine Pandemie. Vor der COVID-19-Pandemie gab es von 1918 bis 1920 eine Influenza-Pandemie, die auch Spanische Grippe genannt wurde.

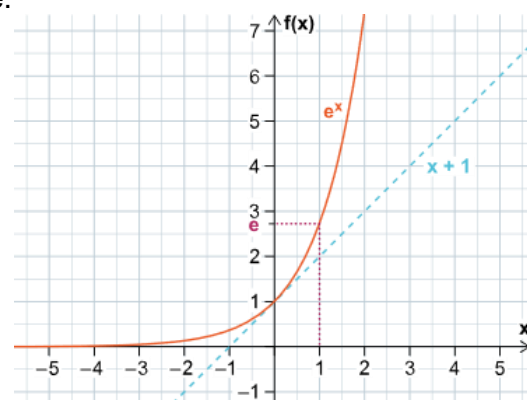


Abb. 1 Exponentielles Wachstum – Modellkurve

## Welchen Einfluss hat die Impfung auf die Ausbreitung einer Pandemie?

Eine Pandemie läuft immer nach einem ähnlichen (hier vereinfachten) Muster ab. Am Anfang einer Pandemie ist die Situation in beiden Fällen (mit oder ohne Impfung) gleich, es gibt infizierte und gesunde Menschen. Infizierte, die die Krankheit überleben, werden meist immun. In der Mitte der Pandemie sind einige Menschen gestorben und einige immun. Wenn es eine Impfung gibt, sterben jedoch weniger Menschen, weil sie nicht durch die Krankheit, sondern durch die Impfung immun werden oder zumindest mildere Krankheitsverläufe haben. Am Ende einer Pandemie sind ohne Impfung sehr viel mehr Menschen gestorben als mit Impfung. Wie hoch der Anteil der Menschen ist, die immun gegen den Krankheitserreger werden oder auch in der Pandemie sterben, hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit von Impfstoffen gegen den Krankheitserreger ab.

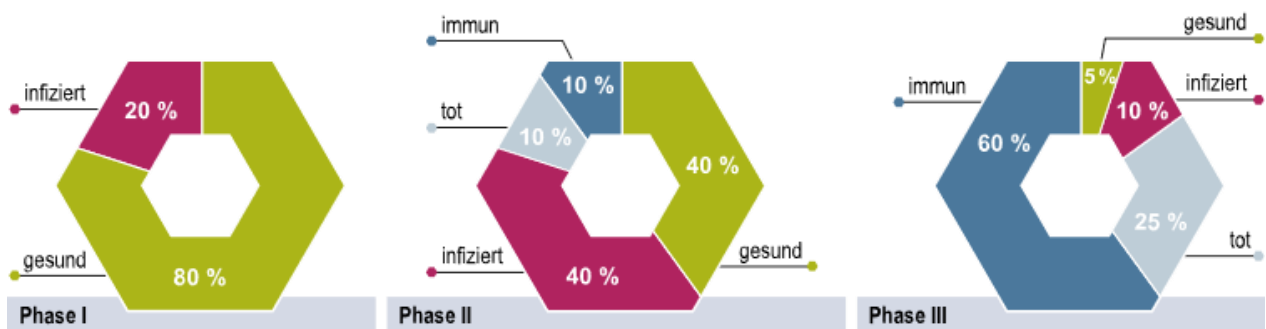


Abb. 2 Verteilung ohne Impfung (vereinfachte Darstellung)

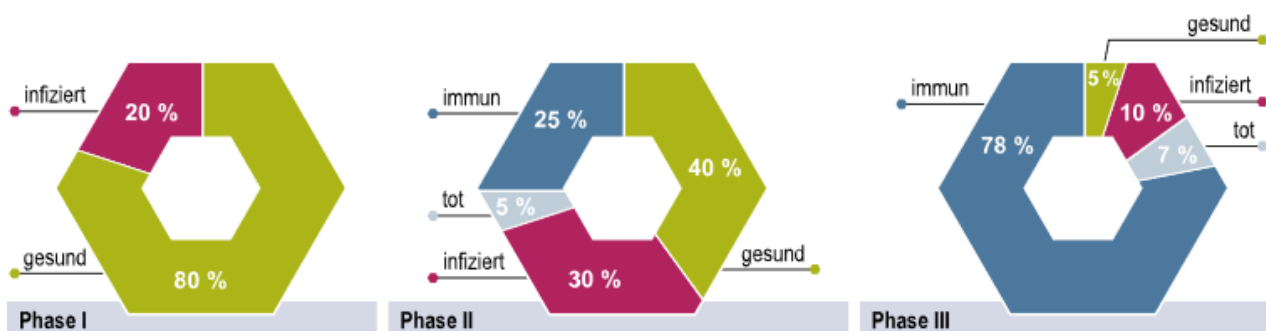


Abb. 3 Verteilung mit Impfung (vereinfachte Darstellung)

## Wie kann die Ausbreitung verhindert werden?

Eine Ausbreitung lässt sich durch die Unterbrechung der Übertragungswege verhindern. Bei einer Tröpfcheninfektion kann das dadurch geschehen, dass ein entsprechender Abstand von Mensch zu Mensch eingehalten wird oder dass der Erreger durch das Tragen von Masken daran gehindert wird, in die Atemluft zu gelangen, und auch davor, eingeatmet zu werden. Die Übertragung durch Schmierinfektion kann man verringern, indem man die Hände und Gegenstände, die von vielen Menschen berührt werden, immer wieder gründlich reinigt. Die Ausbreitung des Virus wird auch durch die Immunisierung der Bevölkerung verhindert, entweder dadurch, dass genügend Menschen die Infektion überstanden haben, oder durch eine Impfung.