

2020

Wissenswert



# Corona: Durchblick im Datendschungel

Seit Wochen wird über Zahlen und Schaubilder zur Pandemie diskutiert – was sind die wichtigsten Fakten?

In Deutschland scheint die Kontaktverhinderungsstrategie aufzugehen: Es deutet sich bei den Neuinfektionen eine Trendwende an.

Foto: Lichtgut/Leif-Hendrik Piechowski

Tabellen und Grafiken sind nicht nur Entscheidungsgrundlage für Politiker und Mediziner. Psychologen sehen darin auch ein Mittel, um in einer unsicheren Situation das Gefühl zu vermitteln, die Lage sei unter Kontrolle. Wir erklären die Hintergründe.

VON WERNER LUDWIG  
UND JAN GEORG PLAVEC

### Wie entwickelt sich die Zahl der Infizierten und der Todesfälle?

Während sich in Deutschland eine Trendwende bei den Neuinfektionen andeutet, steht anderen Staaten wie den USA, der Türkei und Brasilien das Schlimmste noch bevor. Experten befürchten, dass die Pandemie in armen afrikanischen Staaten sogar völlig außer Kontrolle geraten könnte. Bisher war stets ein zunächst exponentielles Wachstum der Zahl der Infizierten zu beobachten. Die meisten Länder reagieren darauf mit einer Einschränkung sozialer Kontakte. Daraufhin flacht die Kurve meist ab, weil Ansteckungen erschwert werden. Zugleich ist es möglich, dass infolge einer erhöhten Testkapazität mehr Infizierte statistisch erfasst werden. Die Zahl der Tests wurde in Deutschland im Lauf des März laut Robert-Koch-Institut verdreifacht. Die Entwicklung der Verstorbenezahlen ist national stark unterschiedlich und insbesondere abhängig vom Gesundheitssystem und der Altersstruktur. Ältere Patienten versterben deutlich häufiger an der vom Coronavirus ausgelösten Lungenkrankheit Covid-19.

### Wie ist die Entwicklung bei der Zahl der Genesenen?

Die Zahl der Genesenen kann nur geschätzt werden und ist wie die Zahl der Infizierten ungenau, weil bei Weitem nicht alle Infektio-

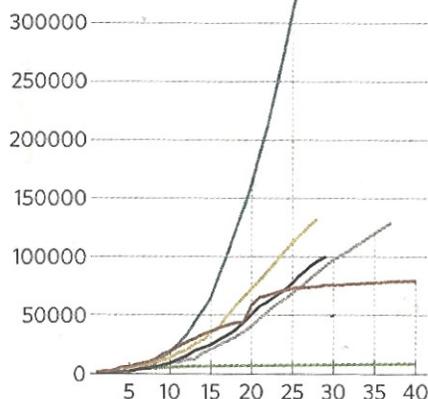
## In den USA steigt die Zahl der Neuinfizierten dramatisch

### Infizierte in ausgewählten Ländern

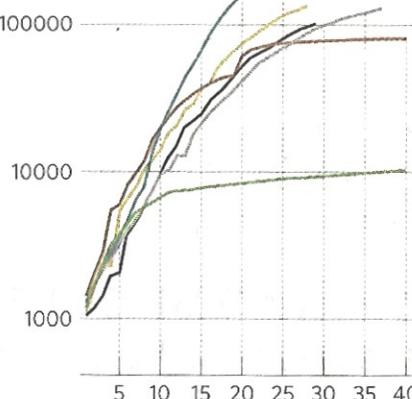
Entwicklung in Tagen ab dem Zeitpunkt mit mindestens 1000 Infizierten

— USA — Spanien — Deutschland — Italien — China — Südkorea

#### Lineare Skala



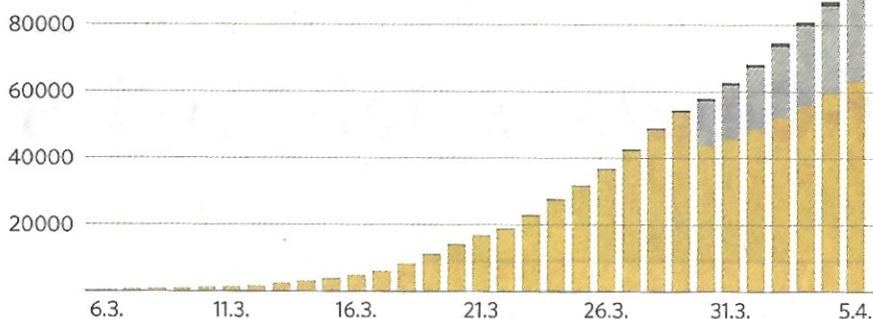
#### Logarithmische Skala



Quelle: Johns-Hopkins-Universität, Stand 6. April, 12 Uhr

### Fallzahlen in Deutschland

■ Infizierte ■ Verstorbene ■ Genesene\*



\*erfasst ab dem 30.3.

Quelle: Robert-Koch-Institut, eigene Berechnungen, Stand 6. April, 12 Uhr

## Hintergrund

### Corona in Deutschland

- **Indikatoren** Der Präsident des Robert-Koch-Instituts, Lothar Wieler, nennt vier Indikatoren zur Einschätzung der Lage in Deutschland. Die **Reproduktionsrate** besagt, wie viele Personen von einem Infizierten angesteckt werden. Die **Häufigkeit von Infektionen** wird in Infizierten je 100 000 Einwohnern gemessen. Die **Ausbreitungsgeschwindigkeit** drückt sich in der Anzahl von Neuinfektionen pro Zeiteinheit aus. Schließlich gelte es, die Zahl der Erkrankten ins Verhältnis zu den **Ressourcen des Gesundheitssystems** zu setzen.
- **Lage** Die Reproduktionsrate liegt in Deutschland laut Wieler derzeit bei 1 und muss weiter gedrückt werden. Die Anzahl der Infizierten je 100 000 Einwohnern liegt zwischen 200 (Bayern) und rund 30 (Mecklenburg-Vorpommern); in Baden-Württemberg liegt sie bei 181. Die Verdopplungszeit beträgt zwischen 7 (Saarland) und 16 Tagen (Bremen), schwankt aber stark (Baden-Württemberg: 9,9). Von den in Deutschland verfügbaren Intensivbetten ist laut Zahlen der Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin etwas mehr als die Hälfte belegt. (jgp)

„Hätte etwa jemand vor 2000 Jahren einen Euro zu fünf Prozent angelegt, wären daraus bis heute unvorstellbare 2 mal 10 hoch 42 Euro geworden – eine Zwei mit 42 Nullen.“ Bei linearem Wachstum wären es gerade mal 101 Euro. Dabei kamen im ersten Jahr in beiden Fällen fünf Cent dazu. Eine Zeit lang bleibt der Zuwachs bei exponentiellem Wachstum gering, doch irgendwann geht die Kurve rasant nach oben. Lineares Wachstum

nen erfasst werden. Das Robert-Koch-Institut weist in seinem täglichen Lagebericht seit Ende März auch eine Schätzung der in Deutschland Genesenen aus. Als genesen gilt, wer vor mehr als 14 Tagen erkrankt ist und nicht an Atemnot oder einer Lungenentzündung litt oder bereits aus dem Krankenhaus entlassen wurde. In Deutschland steigt die geschätzte Zahl der Genesenen stark an, binnen einer Woche von 13 500 auf 28 700. Dieser Wert ist wichtig, weil er sich auch auf die Zahl potenziell zu behandelnder Patienten auswirkt. In Deutschland beträgt das Verhältnis von Infizierten zu Genesenen aktuell etwa drei zu eins. Weltweit ist das Verhältnis ungünstiger. Laut Johns-Hopkins-Universität sind weltweit 270 000 Menschen genesen – und noch rund eine Million krank. Rund 70 000 Infizierte sind verstorben.

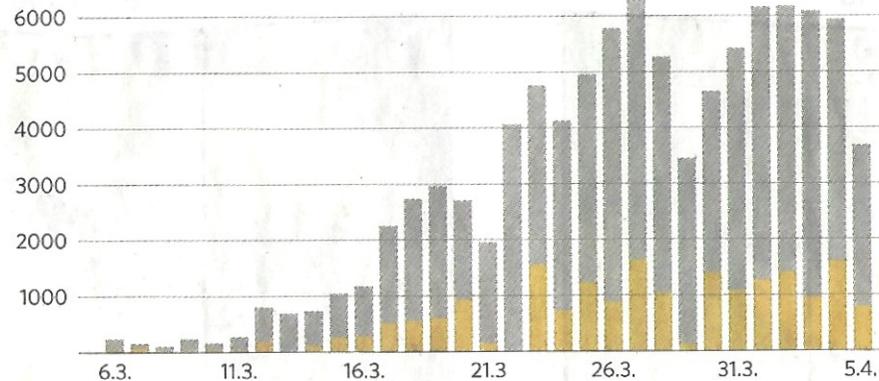
### Wie lässt sich die Entwicklung statistisch und grafisch erfassen?

In vielen Grafiken zur Corona-Pandemie wird die Gesamtzahl der Infizierten dargestellt, die sich zunächst als immer steiler ansteigende Kurve präsentiert. Dabei werden neu gemeldete Fälle einfach zu allen bisherigen dazu addiert. Das ergibt ein etwas zu negatives Bild, weil auch die bereits wieder Gesunden mitgezählt werden. Die Geschwindigkeit der Ausbreitung lässt sich über die Zahl der Fälle erfassen, die in einem bestimmten Zeitraum – etwa an einem Tag – hinzukommen. Dabei kann man absolute Werte betrachten oder den prozentualen Zuwachs. Letzterer wird mit Fortschreiten der Pandemie kleiner, was auch daran liegt, dass die Gesamtzahl der Fälle immer größer wird. Ein geringerer prozentualer Zuwachs bedeutet nicht unbedingt, dass absolut weniger Neuerkrankungen oder Todesfälle dazukommen. Um Länder und Regionen zu vergleichen, bezieht man die Zahl der Infizierten und Todesfälle auf die Bevölkerung.

### Oft ist von der Verdopplungszeit die Rede. Was hat es damit auf sich?

Die Verdopplungszeit soll die Dynamik der Entwicklung auch für Menschen, die nicht täglich mit Statistiken umgehen, greifbar machen. Eine längere Verdopplungszeit weist auf eine langsamere Ausbreitung hin. Die Verdopplungszeit kann man näherungsweise mit der sogenannten 72er-Regel aus den Prozentwerten ermitteln. Die Regel lässt sich mathematisch aus der Zinseszinsformel herleiten. Wächst etwa die Zahl der Infizier-

**Neuinfizierte pro Tag**  
■ Deutschland ■ davon Baden-Württemberg

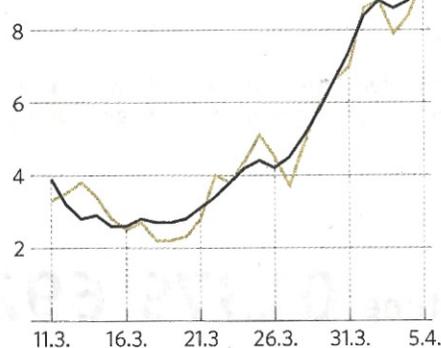


Quelle: Robert-Koch-Institut, eigene Berechnungen, Stand 6. April, 12 Uhr

**Verdopplungszeit\* der Infizierten**

— Deutschland — Baden-Württemberg

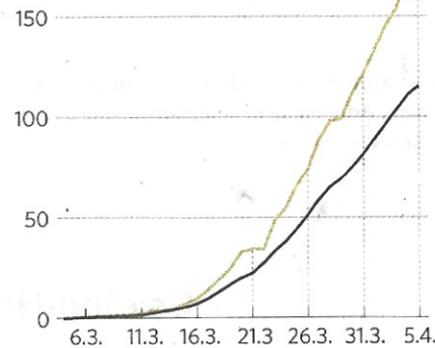
\*berechnet anhand der Entwicklung der Fallzahlen in den zurückliegenden fünf Tagen



StZ-Grafik: oli

**Infizierte je 100 000 Einwohner**

— Deutschland — Baden-Württemberg



Quelle: Robert-Koch-Institut, eigene Berechnungen, Stand 6. April, 12 Uhr

ten jeden Tag um zehn Prozent, teilt man 72 durch zehn und erhält so eine Verdopplungszeit von rund sieben Tagen.

### Die Politik will erreichen, dass die Zahl der Infizierten nur noch linear wächst – nicht mehr exponentiell. Was ist der Unterschied?

Bei linearem Wachstum wird in einer bestimmten Zeit immer der gleiche Wert dazu-

addiert. Grafisch ergibt sich dadurch eine Gerade. Bei exponentiellem Wachstum wird die bisher erreichte Gesamtzahl von Fällen dagegen mit einem bestimmten Faktor multipliziert. Dadurch kommt von Tag zu Tag ein höherer Wert dazu, was die Kurve immer steiler werden lässt. Ein gutes Beispiel sei die Zinseszinsrechnung, sagt Christian Hesse, der an der Uni Stuttgart Mathematik lehrt:

ist leicht überschaubar und ermöglicht recht gute Prognosen. Exponentielles Wachstum übersteigt die Vorstellungskraft vieler Menschen. „Damit wächst die Gefahr, dass eine Entwicklung verschlafen wird und es irgendwann zu spät für Gegenmaßnahmen ist“, sagt Hesse.

### Wie lange setzt sich exponentielles Wachstum fort?

Das exponentielle Wachstum bei der Zinseszinsrechnung geht theoretisch immer weiter – wenn nicht Nullzinsen oder eine Bankpleite dazwischenkommen. In der Biologie beschränkt sich exponentielles Wachstum auf einen begrenzten Zeitraum. So können nach Einschätzung der Virologen nur rund zwei Drittel der Bevölkerung mit dem Coronavirus infiziert werden. Von da an verhindert die Herdenimmunität die weitere Ausbreitung – und die anfangs steil ansteigende Kurve flacht ab oder zeigt sogar abwärts.

### Wie aussagekräftig sind die Statistiken?

Natürlich können nur Corona-Infizierte in die Statistik eingehen, bei denen der Erreger nachgewiesen wurde. Da in den Ländern unterschiedlich intensiv getestet wird, lassen sich die Zahlen nur bedingt vergleichen. Werden nur Personen mit Symptomen getestet, wird die Mehrzahl der Fälle übersehen, was eine hohe Dunkelziffer zur Folge hat. Zudem wird dadurch die Sterblichkeitsquote überschätzt. Damit Politiker und Forscher auf fundierter Basis entscheiden können, plädieren Statistikexperten wie Hesse dafür, repräsentative Tests in der Gesamtbevölkerung zu machen und die Meldewege zu verkürzen. Grafische Darstellungen zur Pandemie ermöglichten zwar einen raschen Überblick, „doch sie täuschen oft eine Genauigkeit vor, die in Wirklichkeit gar nicht erreicht wird“, gibt Hesse zu bedenken.

### Manche Grafiken stellen die Corona-Zahlen logarithmisch dar. Was bedeutet das?

Bei einer logarithmischen Skala wird die Zahl der Infizierten nicht in absoluten Zahlen dargestellt, sondern beispielsweise in Form von Zehnerpotenzen – also zehn hoch eins, zehn hoch zwei, zehn hoch drei und so weiter. Aus der immer steiler ansteigenden Kurve wird so fast eine Gerade, von der man sich aber nicht täuschen lassen sollte: Benutzt man Zehnerlogarithmen, entspricht jeder Strich auf der Skala einer Verzehnfachung der Fälle.