

Weitere Funktionen I

Exponentialfunktionen



Coronavirus

Die Wucht der großen Zahl

Noch gibt es in Deutschland recht wenige Infizierte, doch das kann sich schnell ändern. Warum es wichtig ist, die Ausbreitung des Virus zu bremsen.

10.03.2020 – 8 Minuten Lesezeit

von Christian Endt, Michael Mainka und Sören Müller-Hansen

Um zu verstehen, warum das neue Coronavirus so gefährlich ist, muss man sich klarmachen, was exponentielles Wachstum bedeutet. Der Begriff ist etwas sperrig, das Konzept dahinter aber einfach. Es geht um eine Vermehrung, die sich ständig selbst beschleunigt.

Und dieses Muster lässt sich auch beim Coronavirus erkennen. Das ist der Hintergrund, warum nun immer strengere Auflagen verhängt werden, Fußballspiele ohne Publikum ausgetragen, Feste und Kongresse abgesagt werden. Und warum Gesundheitsminister Jens Spahn, Kanzlerin Angela Merkel und andere davon sprechen, man müsse die Ausbreitung des Virus verlangsamen. Sprich: Verhindern, dass es sich exponentiell verbreitet.

Der Mensch ist an **lineare Prozesse** gewöhnt, die kann er begreifen. Beim **linearen Wachstum** kommt in festen Zeitabständen eine feste Anzahl an Fällen hinzu, beispielsweise Tausend pro Woche.

Beim **exponentiellen Wachstum** dagegen findet in einem festen Zeitraum jeweils eine Verdopplung der Fallzahl statt.

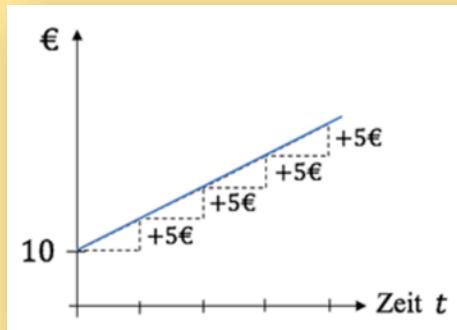


SB

Lineares Wachstum

In jeder Zeitspanne kommt immer die gleiche feste Menge dazu. Lineare Wachstumsprozesse werden durch Geraden beschrieben.

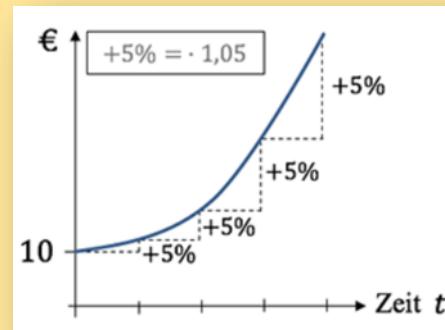
z. B. monatlich fester Betrag an Taschengeld



Exponentielles Wachstum

Die Zunahme erfolgt proportional zur bereits vorhandenen Menge: es kommt immer der gleiche prozentuale Anteil bzw. der gleiche Faktor dazu.

z. B. Geldanlage auf Konto (Zinseszins)



Exponentielles Wachstum ist gefährlich, weil man es am Anfang leicht unterschätzt:

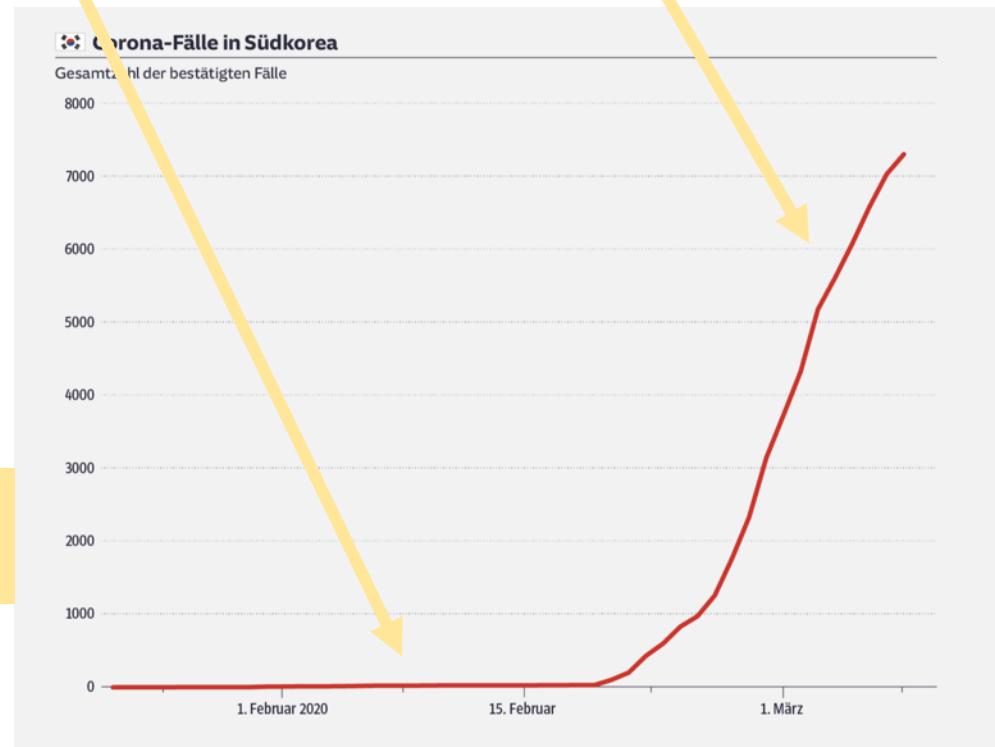
Denn zu Beginn läuft die Kurve gemächlich vor sich hin.

Die Kurve der Coronafälle sieht in allen Ländern mit größeren Ausbrüchen sehr ähnlich aus:

Dann wird sie immer steiler und schießt bald nahezu senkrecht nach oben.



Hier der Verlauf in Südkorea:



🇮🇹 Corona-Fälle in Italien

Gesamtzahl der bestätigten Fälle

8000

7000

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Noch besser erkennbar
ist der **exponentielle**
Verlauf in Italien:

1. Februar 2020

15. Februar

1. März





Corona-Fälle in Deutschland

Gesamtzahl der bestätigten Fälle

8000

7000

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

In Deutschland dagegen war das exponentielle Wachstum zum damaligen Zeitpunkt (10.03.2020) nur zu erahnen

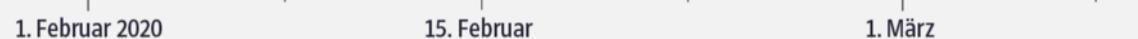


SB

1. Februar 2020

15. Februar

1. März



Um die enorme Wucht zu veranschaulichen, die exponentielles Wachstum entfalten kann, wird häufig die Legende vom Erfinder des Schachspiels zitiert, der von einem indischen König erbat, in Reiskörnern entlohnt zu werden:

Ein Korn für das erste Feld des Schachbretts und von da an immer doppelt so viele – zwei für das zweite Feld, vier für das dritte, acht für das vierte.

Nichtsahnend willigte der König ein. Damit hätte er für das letzte Spielfeld eine **neunzehnstellige Zahl** an Reiskörnern auftreiben müssen, was der globalen Ernte mehrerer Jahrhunderte entspricht.

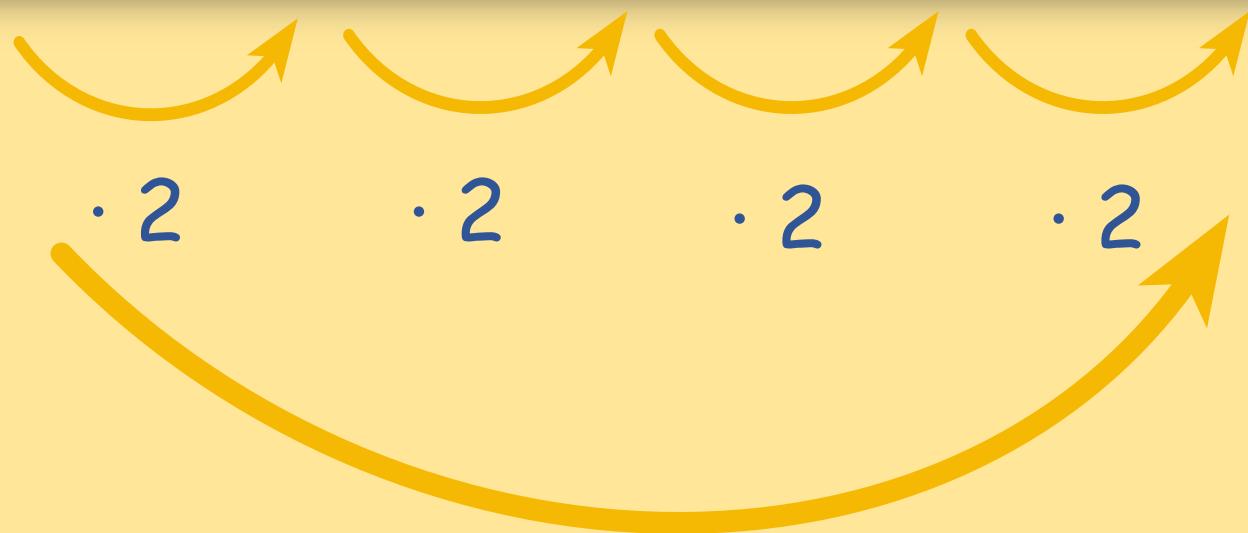




mit jedem Mal findet eine Verdopplung statt



SB



oder kürzer: $\cdot 2^4$



SB

SB

Ähnlich verhält es sich mit folgender Geschichte:

1 Blatt Papier - 42x falten -
und schon steht man auf dem Mond



<https://www.youtube.com/watch?v=ymtFtsFVyMg>

>> Probier es doch mal selbst aus! <<