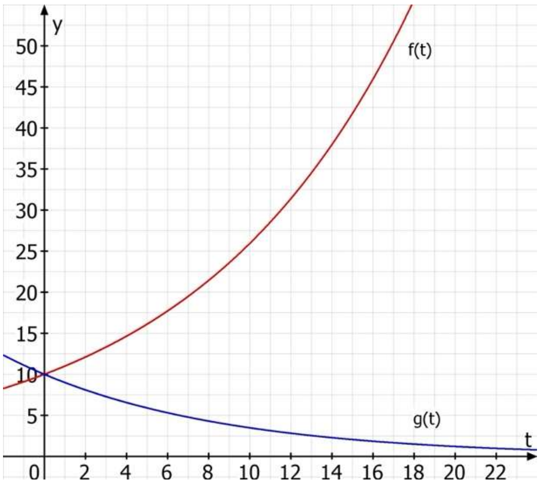
Infotext „Exponentialfunktionen kennen lernen“

In diesem Infotext lernen Sie Exponentialfunktionen kennen.

Beispiel:

$$f(t) = 10 \cdot 1{,}1^t$$
$$g(t) = 10 \cdot 0{,}9^t$$



t	2	4	6	8	10
$f(t)$	12,1	14,64	17,72	21,44	25,94
$g(t)$	8,1	6,56	5,31	4,30	3,49

Exponentielles Wachstum wird mit Hilfe einer Exponentialfunktion beschrieben. Eine Exponentialfunktion erkennen Sie daran, dass die Funktionsvariable im Exponenten steht statt wie bisher in der Basis.

Bisher befand sich die Funktionsvariable nur in der Basis:
$f(x) = m \cdot x + b$ (Geraden)
$f(x) = ax^2 + bx + c$ (Parabeln)
$f(x) = x^n$ (Potenzfunktionen)

Die Funktionsgleichung einer Exponentialfunktion lautet:

$$f(t) = \color{red}{a} \cdot \color{green}{b}^t$$

Startwert zum Zeitpunkt $t = 0$

Wachstumsfaktor
$b > 1$: Wachstum
$b \in (0; 1)$: Zerfall

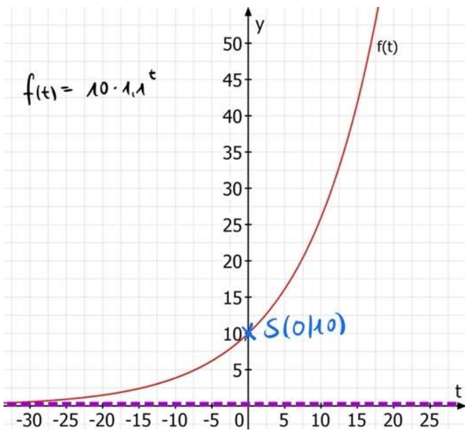
Häufig wird für die Funktionsvariable t verwendet (engl.: t = “time“)

Beispielwerte:

$b = 2$	Verdopplung in jedem Schritt
$b = 1{,}1$	Zunahme von 10% pro Schritt
$b = \frac{1}{2}$	Halbierung in jedem Schritt
$b = 0{,}9$	Abnahme um 10% in jedem Schritt

Exponentialfunktionen der Form $f(t) = \color{red}{a} \cdot \color{green}{b}^t$ besitzen folgende graphische Eigenschaften:

- Sie verlaufen durch den Punkt $S(0|a)$, denn $\color{green}{b}^0 = 1$
- Die x-Achse ist die waagrechte Asymptote zur Funktion f.
- Meistens ist $t \geq 0$, da in der Praxis und für Anwendungsaufgaben die Funktionsvariable der Zeit nach dem Beobachtungsbeginn entspricht.
- Für $b = 1$ findet kein Wachstum und kein Zerfall statt.



Beispiele

Wachstum von Bakterien wird modelliert durch $f(t) = 300 \cdot 1{,}8^t$. Dabei ist t die Anzahl der Tage seit Beginn der Beobachtung. Berechnen Sie die Anzahl der Bakterien nach einer Woche.	$f(7) = 300 \cdot 1{,}8^7 = 18367$ Nach einer Woche sind es 18367 Bakterien.