




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](http://sofatutor.com)

# Exponentielles Wachstum und Verdoppelungszeit

2 Beispiel zur Verdoppelungszeit



$t=0 \Rightarrow 5g$   
 $f(0) = 5 \cdot e^{2 \cdot 0} = 5 \cdot 1 = 5$

$f(t) = 5 \cdot e^{2t}$  (t in min)

Verdoppelungszeit

$f(T) = 2 \cdot 5 \Leftrightarrow 5 \cdot e^{2T} = 2 \cdot 5 \Leftrightarrow e^{2T} = 2$   
 $\Leftrightarrow \ln(e^{2T}) = \ln(2)$   
 $\Leftrightarrow 2T = \ln(2)$   
 $\Leftrightarrow T = \frac{\ln(2)}{2} \approx 0,346$

- 1 **Gib die Bedingung für exponentielles Wachstum an.**
- 2 **Stelle die Gleichung zur Bestimmung der Verdopplungszeit auf.**
- 3 **Berechne die Verdopplungszeit.**
- 4 **Bestimme den Zeitpunkt, zu dem sich die Anzahl der Bakterien verdreifacht hat.**
- 5 **Ermittle die Anzahl der Bakterien nach fünf Tagen.**
- 6 **Analysiere die Anzahl der Viren vor der Untersuchung.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](http://sofatutor.com)



## Gib die Bedingung für exponentielles Wachstum an.

Wähle die gesuchte Bedingung aus.

$$f(t) = a \cdot e^{k \cdot t}$$

Exponentialfunktionen können

- exponentielles Wachstum und
- exponentiellen Zerfall

darstellen. Was muss gelten, wenn man exponentielles Wachstum betrachtet?

  $k = 0$  **A**  $a < 1$  **B**  $k > 0$  **C**  $a > 0$  **D**  $a \neq k$  **E**  $k < 0$  **F**



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### Gib die Bedingung für exponentielles Wachstum an.

#### 1. Tipp

Die Bedeutung der Parameter:

- $a$  : Anfangswert
  - $e$  : Eulersche Zahl ( $\approx 2,7$ )
  - $k$  : Wachstumsfaktor
  - $t$  : Variable der Funktion, hier die Zeit
- 

#### 2. Tipp

$$f(t) = 0,4 \cdot e^{3 \cdot t}$$

Dies ist eine Funktion, die exponentielles Wachstum beschreibt:

---

#### 3. Tipp

$$f(t) = 13 \cdot e^{-0,122 \cdot t}$$

Dies ist eine Funktion, die exponentiellen Zerfall beschreibt:

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Gib die Bedingung für exponentielles Wachstum an.

**Lösungsschlüssel:** C

Bei exponentiellem Zerfall oder Wachstum spielt der Anfangswert für die Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit keine Rolle. Hier gibt es auch nur die Vorgabe, dass der Anfangswert nicht Null sein darf.

Die eulersche Zahl ist eine feste Konstante.

Die Variable der Funktion ist  $t$ . Von ihr ist die Funktion abhängig, sie gibt die Zeit (in Sekunden, Minuten, Tagen,...) an. Der Funktionswert  $f(t)$  ist dann die Menge des betrachteten Stoffes zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t$ .

Übrig bleibt der Wachstumsfaktor  $k$ . Und wie der Name vermuten lässt, bestimmt dieser das Wachstum bzw. den Zerfall.

Dabei gilt:

- $k < 0$  : exponentieller Zerfall
- $k > 0$  : exponentielles Wachstum

Dies solltest du dir gut merken, da man so auf den ersten Blick entscheiden kann, ob die Exponentialfunktion Wachstum oder Zerfall beschreibt.