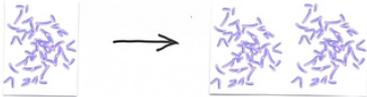




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofator.com](http://sofator.com)

# Unbeschränktes Wachstum und beschränktes Wachstum

Unbegrenzttes Wachstum - Beispiel: Bakterien  
Exponentielles Wachstumsmodell von z.B. Bakterien



Mathematisches Modell

Zeit t in min	Bakterien	Teilung	Bakterien
10	100	→	200
10	200	→	400
10	400	→	800

Zeit t in min	Bakterien	Teilung	Bakterien
10	100	→	200
20	200	→	400

- 1 **Beschrifte die allgemeine Funktionsgleichung für das begrenzte exponentielle Wachstum.**
- 2 Bestimme die allgemeinen Funktionsgleichungen für begrenztes und unbegrenzttes exponentielles Wachstum.
- 3 Bestimme die die Funktionsgleichung für das unbegrenzte Wachstum einer Bakterienkultur.
- 4 Gib an, ob es sich um begrenztes oder unbegrenzttes exponentielles Wachstum handelt.
- 5 Arbeite aus der graphischen Darstellung eines begrenzten exponentiellen Wachstums die gesuchten Größen heraus.
- 6 Bestimme die Anzahl der Kaninchen auf der Insel nach 20 Monaten, wenn von begrenztem Wachstum auszugehen ist.
- + 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 [sofator.com](http://sofator.com)



## Beschrifte die allgemeine Funktionsgleichung für das begrenzte exponentielle Wachstum.

Fülle die Lücken mit den passenden Begriffen.

Proportionalitätsfaktor

$S - N(0)$

Eulersche Zahl

Anfangsbestand

Bestand

Sättigungsgrenze

Zeit

The diagram shows the equation  $N(t) = S - c \cdot e^{-k \cdot t}$  with six numbered boxes pointing to specific parts:

- Box 1 points to  $N(t)$
- Box 2 points to  $e$
- Box 3 points to  $-k \cdot t$
- Box 4 points to  $S$
- Box 5 points to  $c$
- Box 6 points to the minus sign between  $S$  and  $c$



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### Beschrifte die allgemeine Funktionsgleichung für das begrenzte exponentielle Wachstum.

#### 1. Tipp

Der Bestand hängt im Falle eines exponentiellen Wachstums immer von der Zeit ab. Im Allgemeinen findet sich dafür bei Funktionsgleichungen der Ausdruck  $f(x)$ . Der Funktionswert  $f(x)$  wird hier durch das Argument  $x$  bestimmt.

---

#### 2. Tipp

Der Bestand nach einer bestimmten Zeitspanne entspricht der Differenz aus Sättigungsgrenze und dem Produkt aus der um den Anfangsbestand reduzierten Sättigungsgrenze und der potenzierten Eulerschen Zahl.

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Beschrifte die allgemeine Funktionsgleichung für das begrenzte exponentielle Wachstum.

**Lösungsschlüssel:** 1: Bestand // 2: Zeit // 3: Proportionalitätsfaktor // 4: Sättigungsgrenze // 5: Eulersche Zahl // 6:  $S - N(0)$

Die allgemeine Funktionsgleichung für das begrenzte exponentielle Wachstum lautet:

$$N(t) = S - c \cdot e^{-k \cdot t}$$

Die Sättigungsgrenze  $S$  markiert die Obergrenze des Wachstums, an die sich der Bestand im Laufe der Zeit  $t$  annähert.

Die Variable  $c$  steht für die Differenz aus Sättigungsgrenze  $S$  und Anfangsbestand  $N_0$ :  $c = S - N(0)$  oder  $c = S - N_0$

Die Eulersche Zahl  $e$  ist eine mathematische Konstante mit  $e \approx 2,72$ .

Der Proportionalitätsfaktor  $k$  beschreibt die Stärke des Wachstums.

Da es sich jeweils um exponentielle Wachstumsvorgänge handelt, muss die veränderliche Größe, das ist hier die Zeit  $t$ , immer im Exponenten stehen. Wird die Zeit  $t$  in die Funktionsgleichung eingesetzt, lässt sich der zugehörige Bestand  $N(t)$  rechnerisch bestimmen.