

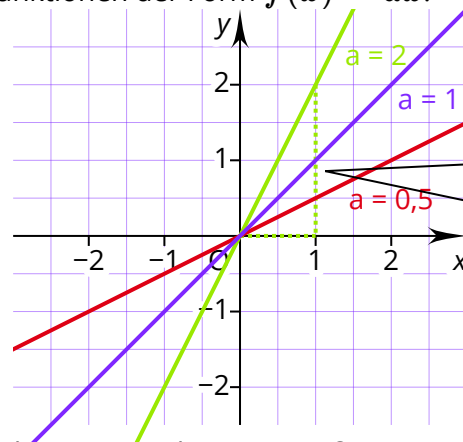
**Was ist eine lineare Funktion?**

Eine lineare Funktion ist eine Funktion, deren Funktionsgleichung die Form  $f(x) = ax + b$  hat, wobei  $a \neq 0$  sein muss. Dabei ist  $a$  die Steigung der Funktion und  $b$  der  $y$ -Achsenabschnitt. Der Graph einer linearen Funktion ist eine Gerade.

**Welchen Einfluss hat die Steigung  $a$  auf den Verlauf des Graphen einer linearen Funktion?**

Die Steigung  $a$  gibt an, wie weit sich der Graph einer linearen Funktion in  $y$ -Richtung bewegt, wenn er sich um genau einen Schritt in  $x$ -Richtung bewegt.

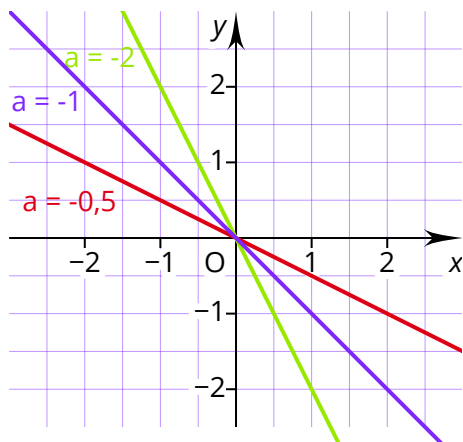
Die folgende Abbildung zeigt Funktionen der Form  $f(x) = ax$ .



Die Steigung  $a = 2$  bedeutet, dass sich die Funktion 2 Schritte in  $y$ -Richtung bewegt, wenn sie sich einen Schritt in  $x$ -Richtung bewegt.

Für  $a > 0$  steigt der Graph der linearen Funktion. Je größer  $a$  ist, desto steiler verläuft der Graph der Funktion.

Die nächste Abbildung zeigt die Graphen linearer Funktionen, bei denen  $a$  negativ ist.



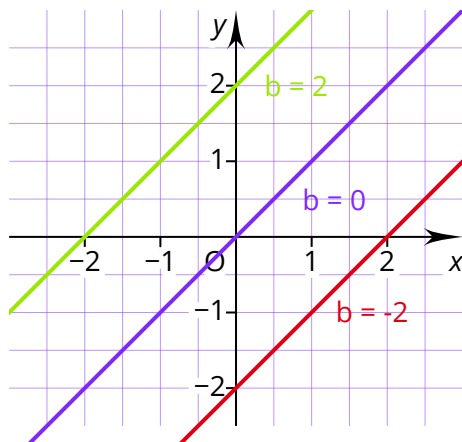
Für  $a < 0$  fällt der Graph einer linearen Funktion.

**Proportionale Funktionen**

Lineare Funktionen, bei denen der  $y$ -Achsenabschnitt null ist, die also die Form  $f(x) = ax$  haben, gehen immer durch den Ursprung. Sie werden auch als proportionale Funktionen bezeichnet.

### Welchen Einfluss hat der $y$ -Achsenabschnitt $b$ auf den Verlauf einer linearen Funktion?

Die folgende Abbildung zeigt Funktionen der Form  $y = 1x + b$ .



Der  $y$ -Achsenabschnitt  $b$  gibt an, wo die  $y$ -Achse geschnitten wird. Für  $b > 0$  wird der Graph der Funktion nach oben verschoben. Für  $b < 0$  wird der Graph der Funktion nach unten verschoben.

### Wie lässt sich eine Geradengleichung aufstellen?

Um die Funktionsgleichung einer linearen Funktion zu bestimmen, müssen zwei Informationen bekannt sein. Als Informationen eignen sich Punkte der Funktion, die Steigung  $a$  oder der  $y$ -Achsenabschnitt  $b$ . Je nachdem, welche Informationen gegeben sind, ist ein unterschiedliches Vorgehen erforderlich.

Wenn der Graph der Funktion vorliegt, können die Informationen aus der Abbildung entnommen werden.

#### Beispielaufgabe

Bestimme die Funktionsgleichung der beschriebenen Funktion.

a) Der Graph der linearen Funktion  $f(x)$  schneidet die  $y$ -Achse bei  $-2$  und geht durch den Punkt  $P(1|2)$ .

b) Die Punkte  $A(-2|3)$  und  $B(4|-3)$  liegen auf dem Graphen der linearen Funktion  $g(x)$ .

#### Rechenweg

$$a) f(x) = ax + b$$

$$b = -2$$

$$f(x) = ax - 2$$

$$f(1) = 2$$

$$2 = a \cdot 1 - 2$$

$$a = 4$$

$$f(x) = 4x - 2$$

$$b) g(x) = ax + b$$

$$a = \frac{-3 - 3}{4 - (-2)} = -1$$

$$g(x) = -1x + b$$

$$g(-2) = 3$$

$$3 = -1 \cdot (-2) + b$$

$$b = 1$$

$$g(x) = -1x + 1$$

Die Steigung  $a$  einer linearen Funktion lässt sich mit folgender Formel bestimmen, wenn zwei Punkte  $P_1(x_1|y_1)$  und  $P_2(x_2|y_2)$  gegeben sind:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

**Wie lässt sich die Nullstelle einer linearen Funktion bestimmen?**

Für die Bestimmung einer Nullstelle wird die Funktion gleich Null gesetzt. So entsteht eine Gleichung, die nach  $x$  aufgelöst werden kann.

**Beispielaufgabe**

Berechne die Nullstelle der Funktion  $f(x) = 4x + 6$ .

**Rechenweg**

$$f(x) = 0$$

$$0 = 4x + 6$$

$$x = -1,5$$

**Wie lässt sich anhand der Funktionsgleichungen erkennen, wie zwei Geraden zueinander liegen?**

Zwei Geraden verlaufen parallel zueinander, wenn sie die gleiche Steigung  $a$  haben. In allen anderen Fällen schneiden sie sich. Wenn sie sich senkrecht schneiden, ist das Produkt ihrer Steigungen  $-1$ .

**Beispielaufgabe**

Zeige, dass sich die Funktionen  $f(x) = 2x + 1$  und  $g(x) = -0,5x - 4$  senkrecht

**Rechenweg**

$$2 \cdot (-0,5) = -1$$

⇒ Die Geraden schneiden sich senkrecht.

**Wie lässt sich der Schnittpunkt zweier Geraden bestimmen?**

Um den Schnittpunkt zweier Geraden zu bestimmen, werden ihre Funktionsgleichungen gleichgesetzt. So entsteht eine Gleichung, die nach  $x$  aufgelöst werden kann. Der Wert von  $x$  wird in eine beliebige der beiden Funktionsgleichungen eingesetzt, um die  $y$ -Koordinate des Schnittpunktes zu ermitteln.

**Beispielaufgabe**

Ermittle den Schnittpunkt der Funktionen  $f(x) = 2x + 1$  und  $g(x) = -0,5x - 4$ .

**Rechenweg**

$$f(x) = g(x)$$

$$2x + 1 = -0,5x - 4$$

$$x = -2$$

$$f(-2) = -3$$

$$S(-2|-3)$$