

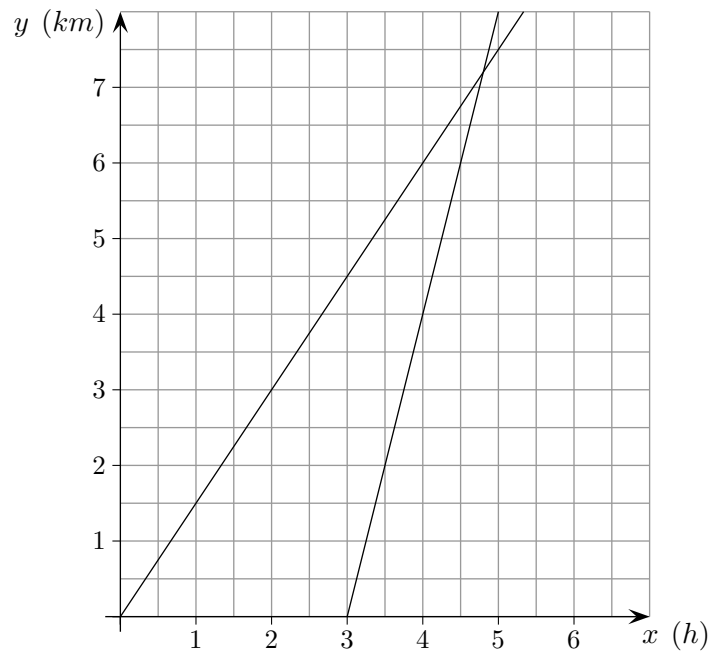
Linearer Zusammenhang Einführung

Herr A. verlässt zu Fuß das Haus und legt gleichbleibend 3 km in 2 Stunden zurück.

3 Stunden später folgt ihm seine Frau mit der Geschwindigkeit $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Wann holt Frau A. ihren Mann ein?

Stelle die Verfolgung zunächst grafisch dar.



Welcher Zusammenhang besteht jeweils zwischen x und y ?

Herr A.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0		3		6		9

Frau A.

x	0	1	2	3	4	5	6
y				0	4	8	12

Ergebnisse:

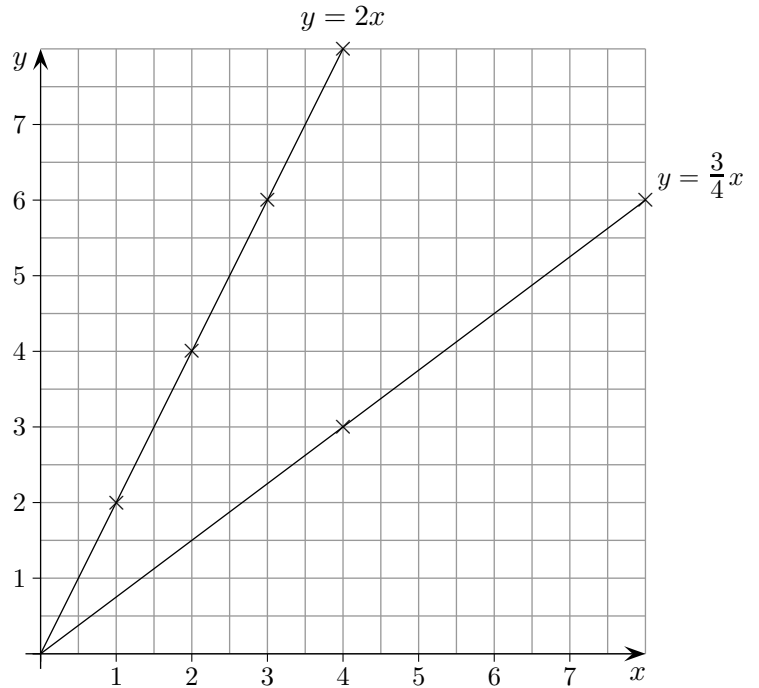
$$y = \frac{3}{2}x$$

$$y = 4x - 12$$

$$S(4,8 \mid 7,2)$$

Zusammenhänge

Von den beiden Größen x und y sei y stets doppelt so groß wie x , d.h. $y = 2x$. Dies kann grafisch dargestellt werden.



Sei nun y stets drei Viertel von x , d.h. $y = \frac{3}{4}x$.

Suche für die Grafik glatte Zahlenpaare.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0				3				6

Zeichne nun die Geraden.

- a) $y = 4x$ b) $y = \frac{2}{5}x$ c) $y = \frac{1}{8}x$
 d) $y = \frac{7}{6}x$ e) $y = 8x$ f) $y = \frac{5}{2}x$

Finde den Verlauf der Geraden heraus.

- a) $y = x + 2$ b) $y = -2x$ c) $y = -x + 1$
 d) $y = -\frac{1}{2}x$ e) $y = -\frac{3}{2}x$ f) $y = -\frac{2}{3}x - 2$

Die Punkte $P(x | y)$ sollen auf der Geraden g liegen.
Welche Beziehung besteht dann zwischen x und y ?

Lösung:

Wir suchen uns drei Punkte auf der Geraden, z.B.
 $A(0 | 0)$, $B(1 | 2)$, $C(2 | 4)$.

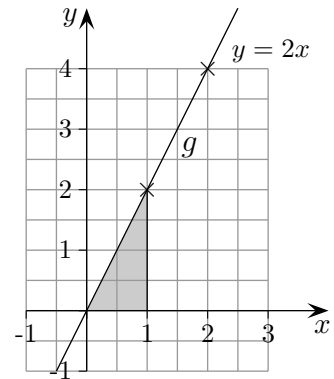
Besonders übersichtlich ist die Schreibweise:

x	0	1	2
y	0	2	4

Es gilt stets $\frac{y}{x} = 2$ oder $y = 2x$.

In Worten: Die y -Koordinate ist doppelt so groß wie die x -Koordinate.

$y = 2x$ ist die Geradengleichung.



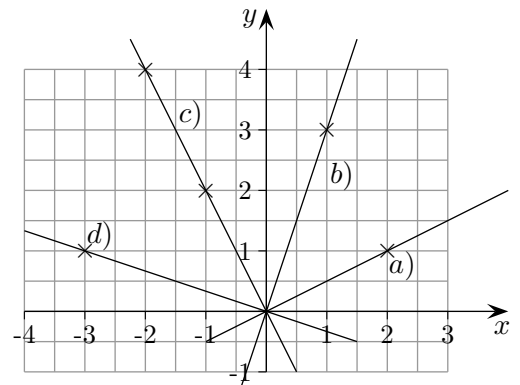
1. Wie lauten die Geradengleichungen?

2. Gegeben ist die Geradengleichung $y = -\frac{2}{3}x$.

Die folgenden Punkte sollen auf der Geraden liegen.

Berechne die fehlenden Koordinaten:

$A(? | 0)$, $B(6 | ?)$, $C(? | 2)$



Die Punkte $P(x | y)$ sollen auf der Geraden h liegen.
Welche Beziehung besteht dann zwischen x und y ?

Lösung:

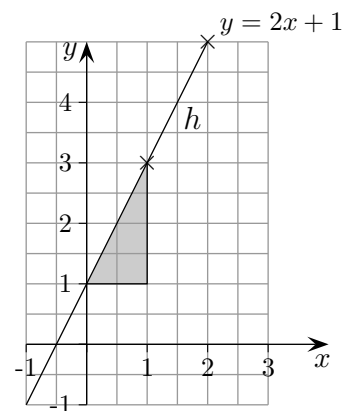
Wir suchen uns drei Punkte auf der Geraden, z.B.
 $A(0 | 1)$, $B(1 | 3)$, $C(2 | 5)$.

Besonders übersichtlich ist wieder die Schreibweise:

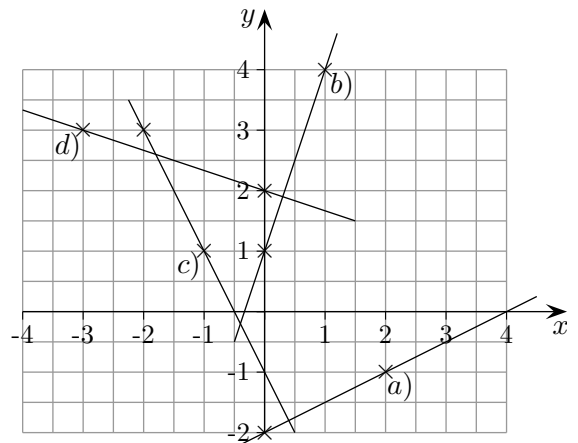
x	0	1	2
y	1	3	5

Ein Vergleich mit der Geraden $g: y = 2x$ zeigt, dass die y -Koordinaten stets um 1 größer sind, es gilt daher $y = 2x + 1$.

Die Gerade $y = 2x + 1$ geht also aus der Geraden $y = 2x$ durch Verschiebung um 1 in y -Achsenrichtung hervor.



3. Wie lauten die Geradengleichungen?



1. a) $y = \frac{1}{2}x$ b) $y = 3x$ c) $y = -2x$ d) $y = -\frac{1}{3}x$

2. $A(0 | 0)$, $B(6 | -4)$, $C(-3 | 2)$

3. a) $y = \frac{1}{2}x - 2$ b) $y = 3x + 1$

c) $y = -2x - 1$ d) $y = -\frac{1}{3}x + 2$

Linearer Zusammenhang Einführung

Die jeweiligen Längen der Pflanzen A und B werden mit x und y (in cm) bezeichnet.
 Welche Beziehung besteht zwischen x und y ? $y = ?$

a) A und B wachsen gleichschnell.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0						

b) B wächst doppelt so schnell wie A .

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0						

c) A und B wachsen gleichschnell. Anfänglich ist B schon 1 cm länger.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	1						

d) B wächst doppelt so schnell wie A . Anfänglich ist B schon 1 cm länger.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	1						

e) B wächst nur ein Drittel so schnell wie A .

x	0	3	6	9	12	15	18
y	0						

f) B wächst nur ein Drittel so schnell wie A . Anfänglich ist B schon 2 cm länger.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	2						

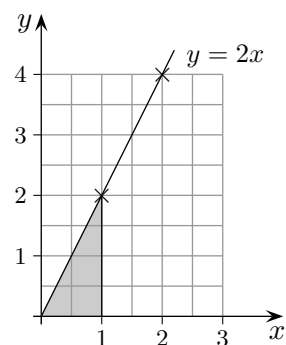
Linearer Zusammenhang Einführung

Die jeweiligen Längen der Pflanzen A und B werden mit x und y (in cm) bezeichnet.
Welche Beziehung besteht zwischen x und y ? $y = ?$

a) A und B wachsen gleichschnell.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0	1	2	3	4	5	6

$$y = x$$



b) B wächst doppelt so schnell wie A .

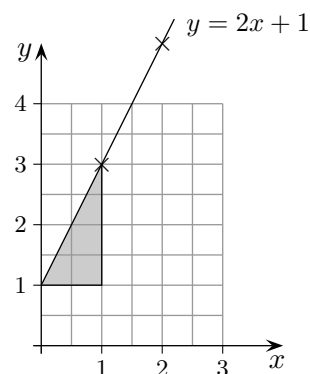
x	0	1	2	3	4	5	6
y	0	2	4	6	8	10	12

$$y = 2x$$

c) A und B wachsen gleichschnell. Anfänglich ist B schon 1 cm länger.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	1	2	3	4	5	6	7

$$y = x + 1$$



d) B wächst doppelt so schnell wie A . Anfänglich ist B schon 1 cm länger.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	1	3	5	7	9	11	13

$$y = 2x + 1$$

e) B wächst nur ein Drittel so schnell wie A .

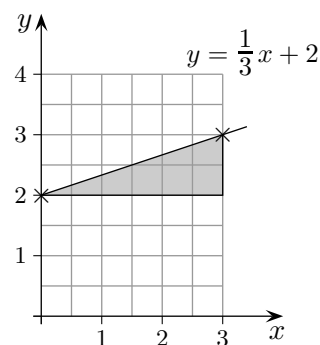
x	0	3	6	9	12	15	18
y	0	1	2	3	4	5	6

$$y = \frac{1}{3}x$$

f) B wächst nur ein Drittel so schnell wie A .
Anfänglich ist B schon 2 cm länger.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	2	3	4	5	6	7	8

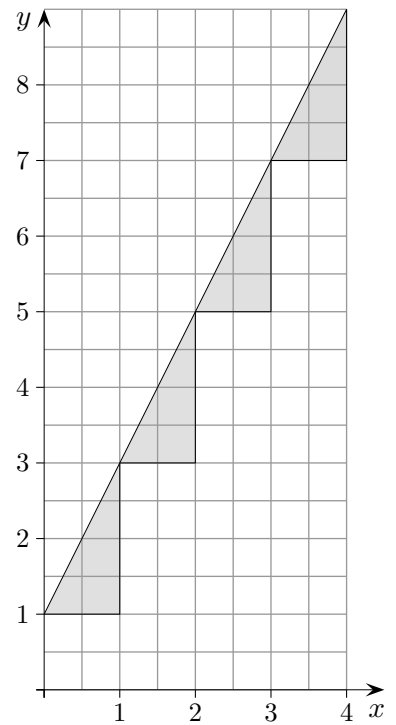
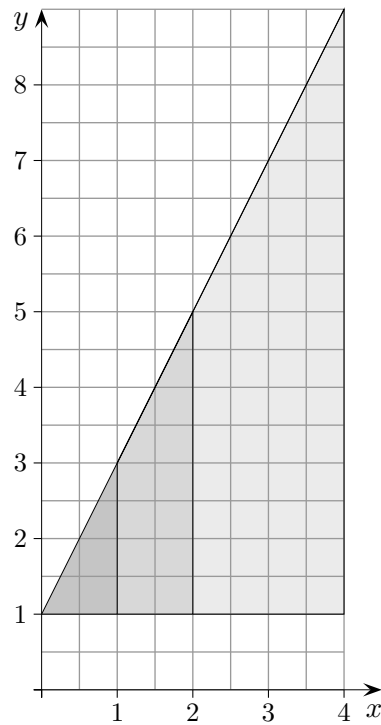
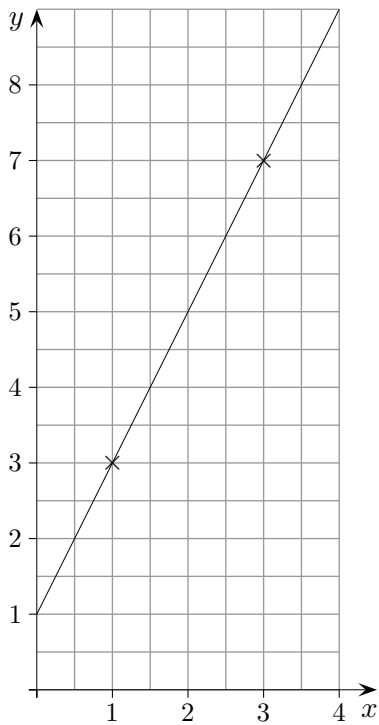
$$y = \frac{1}{3}x + 2$$



Geradengleichung $y = mx + b$

In ein Becken fließt Wasser.

Die Wasserhöhe y (in cm) werde durch $y = 2x + 1$ beschrieben, x ist die Zeit in Minuten.



Beginnen wir zur Zeit $x = 0$ (Minuten). Die Wasserhöhe ist dann $y = 1$ (cm).

Nach einer Minute ist die Wasserhöhe um 2 (cm) gestiegen, $y = 2 \cdot 1 + 1 = 3$.

Nach 2 Minuten ist die Wasserhöhe um 4 (cm) gestiegen, $y = 2 \cdot 2 + 1 = 5$.

Nach 4 Minuten ist die Wasserhöhe um 8 (cm) gestiegen, $y = 2 \cdot 4 + 1 = 9$.

Pro Minute steigt die Wasserhöhe um 2 (cm).

m wird als Steigung oder Änderungsrate bezeichnet.