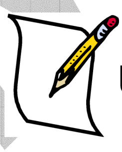
Lineare Funktionen:

Inhalt:

1. Punkte im Koordinatensystem 2
2. Funktionen und ihre Schaubilder 4
3. Punktprobe und Koordinaten berechnen 5
4. Proportionale Funktionen 8
5. Steigung und Steigungsdreieck 12
6. Die Funktion y = m·x + c 15
7. Funktionsgleichungen aufstellen 19
8. Schnittpunkte berechnen 22
9. Checkliste 25
10. Hinweise zur Benutzung 27

Die vorliegende Unterrichtseinheit enthält folgende Elemente:

 **Beispiel:**	Anhand von Beispielen werden neue Regeln, Definitionen und Kenntnisse eingeführt. Die Aufgaben in den Beispielen sind meist so gestellt, dass sie von den Schülerinnen und Schülern auch selbstständig bearbeitet werden können.
Merke: 	Die *„Merkekästen"* stehen meist im Anschluss an ein einführendes Beispiel und fassen wichtige Regeln, Definitionen und Kenntnisse zusammen. Sie sollten von den Schülerinnen und Schülern unbedingt abgeschrieben werden.
 **Übung:**	Hier können die Schülerinnen und Schüler die gelernten Regeln und Kenntnisse üben und festigen. Im Anschluss an die Übungsaufgaben finden Sie jeweils die ausführlichen Lösungen dazu.

1. Punkte im Koordinatensystem

Beispiel:

Zeichne ein Koordinatensystem (bzw. Achsenkreuz) und trage die Punkte A(2|3), B(–1|4), C(–2|–1), D(4|–2), E(3|0) und F(0|3) ein.

Lösung:

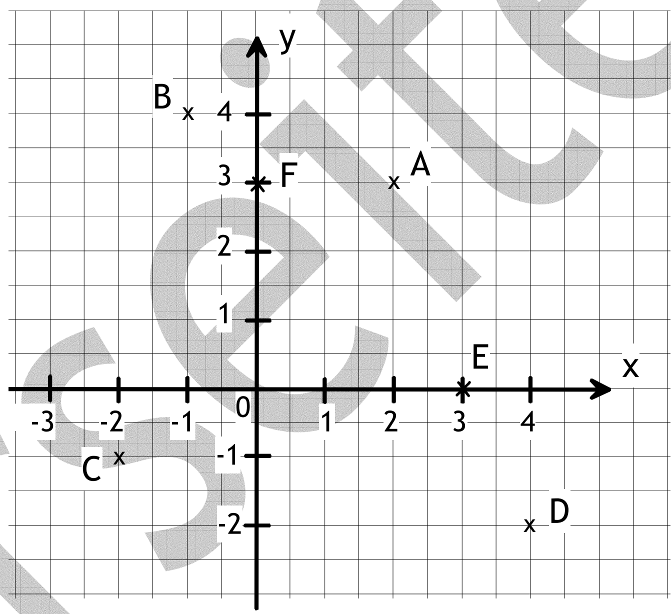
Man erhält die Lage von A(2|3), indem man erst 2 Längeneinheiten auf der x-Achse nach rechts und dann 3 Längeneinheiten parallel zur y-Achse nach oben geht.

Entsprechend erhält man die Lage der anderen Punkte.

Beachte:

Wenn die y-Koordinate 0 ist, dann liegt der Punkt auf der x-Achse.

Wenn die x-Koordinate 0 ist, dann liegt der Punkt auf der y-Achse.



Merke:

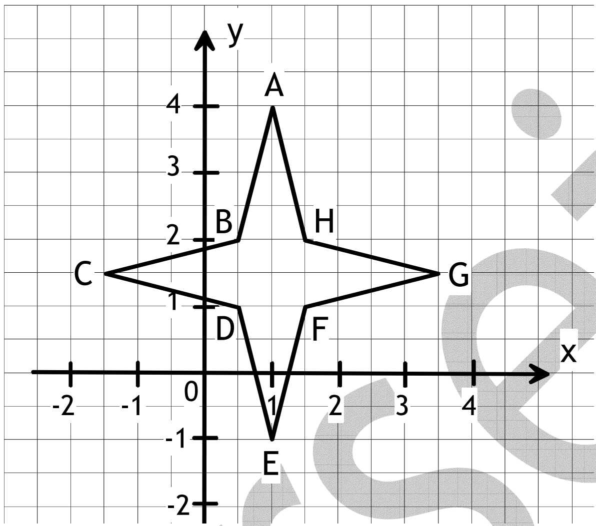
Ein **Koordinatensystem** oder **Achsenkreuz** besteht aus einer horizontalen x-Achse und einer senkrecht dazu stehenden y-Achse. Beide Achsen schneiden sich im Ursprung O. Die Lage eines Punktes P(x|y) wird durch seine **Punktkoordinaten x und y** festgelegt:

Die x-Koordinate von P gibt an, wie weit man auf der x-Achse nach rechts gehen muss (bei negativer x-Koordinate nach links). Indem man von dort aus um den y-Wert nach oben geht (bei negativer y-Koordinate nach unten), erhält man die Lage von P.

Übung 1:

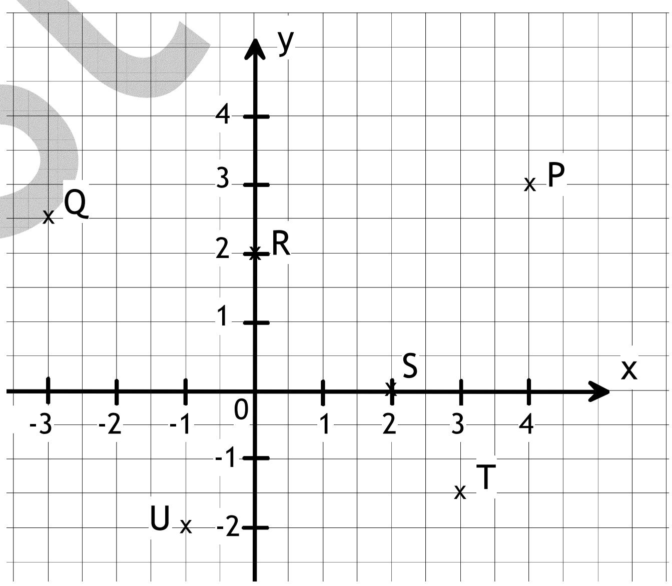
Trage die Punkte A(1|4) ; B(0,5|2), C(–1,5|1,5) ; D(0,5|1) ; E(1|–1) ; F(1,5|1) ; G(3,5|1,5) und H(1,5|2) in ein Achsenkreuz ein und verbinde sie der Reihe nach.
Welche Figur entsteht ?

Lösung:



Übung 2:

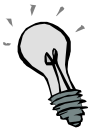
Zeichne das Koordinatensystem ab.
Welche Koordinaten haben die Punkte P, Q , R, S, T und U ?



Lösung:

P(4|3) ; Q(–3|2,5) ; R(0|2) ; S(2|0) ; T(3|–1,5) ; U(–1|–2)

2. Funktionen und ihre Schaubilder



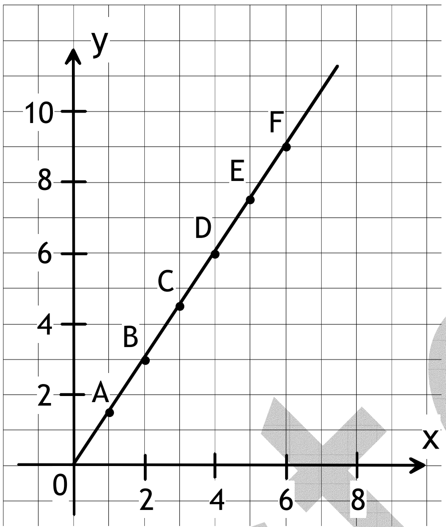
Beispiel:

x (in kg)	1	2	3	4	5	6
y = 1,5x (in €)						

Ein Obsthändler berechnet seine Einnahmen aus dem Verkauf von Biobananen mit der **Funktionsgleichung y = 1,5·x**. Die Variable x steht dabei für das Gewicht der Bananen (in kg), die Variable y für den Preis (in €). Ergänze für die x-Werte 1, 2, 3, 4, 5 und 6 (jeweils in kg) die **Wertetabelle** und trage die einzelnen Wertepaare in ein Achsenkreuz ein.

Lösung:

Schaubild:



Wertetabelle:

x (in kg)	1	2	3	4	5	6
y = 1,5x (in €)	**1,5**	**3**	**4,5**	**6**	**7,5**	**9**

Die einzelnen Spalten der Wertetabelle geben die Punktkoordinaten an:

A(1|1,5), B(2|3),
C(3|4,5), D(4|6),
E(5|7,5), F(6|9).

Merke:

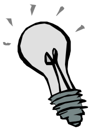
Unter einer **Funktion f** versteht man die eindeutige Zuordnung zweier Größen x und y. Zum Beispiel kann man dem Gewicht x an Bananen den entsprechenden Preis y zuordnen.
Man schreibt f: $x \rightarrow y$

Die **Funktionsgleichung** gibt an, wie man zu einem bekannten x-Wert den zugehörigen y-Wert berechnet. Diesen y-Wert erhält man, indem man den x-Wert in die Funktionsgleichung einsetzt.

Eine **Wertetabelle** enthält verschiedene x-Werte mit den zugehörigen y-Werten.

Das **Schaubild einer Funktion** zeichnet man, indem man die Wertepaare (x|y) der Wertetabelle in ein Achsenkreuz einträgt und miteinander verbindet.

3. Punktprobe und Koordinaten berechnen



Beispiel 1:

Welcher der beiden Punkte A(–1|4) und B(–2|1) liegt auf dem Schaubild der Funktion y = 2x + 5 ?

Lösung:

- Einsetzen der Koordinaten von A(–1|4) in y = 2x + 5 ergibt:

$$4 = 2 \cdot (-1) + 5$$
$$\Leftrightarrow 4 = -2 + 5$$
$$\Leftrightarrow 4 = 3$$

Dies ist eine falsche Aussage, also liegt der Punkt A nicht auf dem Schaubild der Funktion.

- Einsetzen der Koordinaten von B(–2|1) in y = 2x + 5 ergibt:

$$1 = 2 \cdot (-2) + 5$$
$$\Leftrightarrow 1 = -4 + 5$$
$$\Leftrightarrow 1 = 1 \checkmark$$

Dies ist eine wahre Aussage, also liegt der Punkt B auf dem Schaubild der Funktion.

Merke: <u>**Punktprobe**</u>

Ein Punkt liegt dann auf dem Schaubild einer Funktion, wenn beim Einsetzen seiner Koordinaten in die Funktionsgleichung eine wahre Aussage entsteht. Erhält man eine falsche Aussage, dann liegt der Punkt nicht auf dem Schaubild dieser Funktion.

Beachte: Negative Koordinaten müssen beim Einsetzen eingeklammert werden !

Beispiel 2:

Die beiden Punkte P(2|y) und Q(x|7) liegen auf dem Schaubild der Funktion $y = 0,5x + 3$. Berechne jeweils die fehlende Koordinate.

Lösung:

- Einsetzen der x-Koordinate von P(2|y) in $y = 0,5x + 3$ ergibt:

$$y = 0,5 \cdot \mathbf{2} + 3 = 1 + 3 = 4$$

Damit hat der Punkt P die Koordinaten: **P(2|4)**

- Einsetzen der y-Koordinate von Q(x|7) in $y = 0,5x + 3$ ergibt:

$$\begin{aligned} & 7 = 0,5x + 3 && \mid -3 \\ \Leftrightarrow\ & 4 = 0,5x && \mid :0,5 \\ \Leftrightarrow\ & 8 = x \text{ bzw. } \mathbf{x = 8} \end{aligned}$$

Damit hat der Punkt Q die Koordinaten: **Q(8|7)**

Merke:

<u>Fehlende Koordinaten berechnen</u>

Man berechnet eine fehlende Koordinate eines Punktes, indem man die bekannte Koordinate zuerst in die Funktionsgleichung einsetzt. Die Lösung dieser Gleichung ist dann die gesuchte Koordinate.

Übung 1:

Prüfe, ob die Punkte P(6|–2) und Q(4|1) auf dem Schaubild der Funktion y = –0,5x + 1 liegen.

Lösung:

• Einsetzen der Koordinaten von P(6|–2) in y = –0,5x + 1 ergibt:

$$\mathbf{-2} = -0{,}5 \cdot \mathbf{6} + 1$$
$$\Leftrightarrow\ -2 = -3 + 1$$
$$\Leftrightarrow\ -2 = -2 \quad \checkmark$$

Dies ist eine wahre Aussage, also liegt der Punkt P auf dem Schaubild der Funktion.

• Einsetzen der Koordinaten von Q(4|1) in y = –0,5x + 1 ergibt:

$$\mathbf{1} = -0{,}5 \cdot \mathbf{4} + 1$$
$$\Leftrightarrow 1 = -2 + 1$$
$$\Leftrightarrow 1 = -1$$

Dies ist eine falsche Aussage, also liegt der Punkt Q nicht auf dem Schaubild der Funktion.

Übung 2:

Die beiden Punkte A(x|–4) und B(6|y) liegen auf dem Schaubild der Funktion $y = \frac{1}{3}x - 2$. Berechne jeweils die fehlende Koordinate.

Lösung:

• Einsetzen der y-Koordinate von A(x|–4) in $y = \frac{1}{3}x - 2$ ergibt:

$$-4 = \frac{1}{3}x - 2 \quad | +2$$
$$\Leftrightarrow\ -2 = \frac{1}{3}x \quad | : \frac{1}{3}$$
$$\Leftrightarrow\ -6 = x \ \text{ bzw. } \mathbf{x = -6}$$

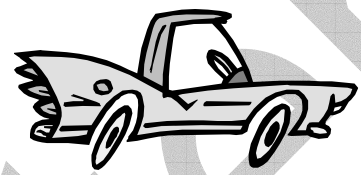
Damit hat der Punkt A die Koordinaten: **A(–6|–4)**

• Einsetzen der x-Koordinate von B(6|y) in $y = \frac{1}{3}x - 2$ ergibt: $y = \frac{1}{3} \cdot \mathbf{6} - 2 = 0$

Damit hat der Punkt B die Koordinaten: **B(6|0)**

4. Proportionale Funktionen

Beispiel:



Ein Auto fährt mit der konstanten Geschwindigkeit von 0,5 km pro 1 min.

a) Berechne jeweils die Strecke, die das Auto in 2, 3, 4, 5, 6 und 7 Minuten zurücklegt.

Zeit x (in min)	1	2	3	4	5	6	7
Strecke y (in km)							
Wertepaar (x|y)							

b) Trage die Wertepaare (x|y) in ein Koordinatensystem ein und verbinde sie. Welche Eigenschaften hat das resultierende Schaubild ?

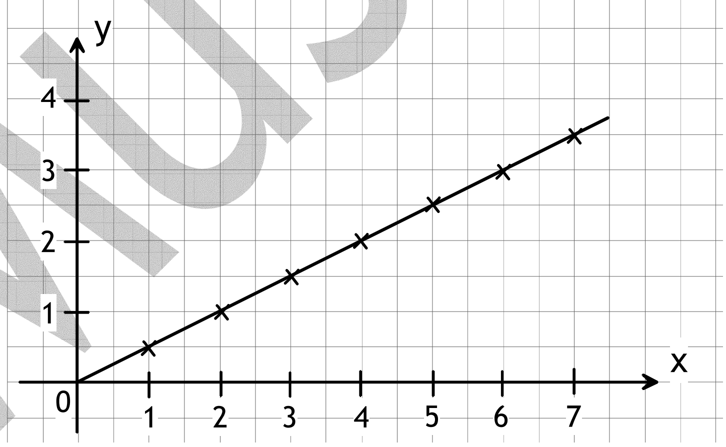
c) Berechne für alle Wertepaare den Quotienten y : x. Was fällt auf ?

Lösung:

a) Wertetabelle:

Zeit x (in min)	1	2	3	4	5	6	7
Strecke y (in km)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Wertepaar (x|y)	(1|0,5)	(2|1)	(3|1,5)	(4|2)	(5|2,5)	(6|3)	(7|3,5)

b) Schaubild:



Alle Punkte liegen auf einer Geraden, die durch den Ursprung O geht.

c) Der Quotient y : x ist bei allen Wertepaaren konstant; nämlich 0,5.

Merke:

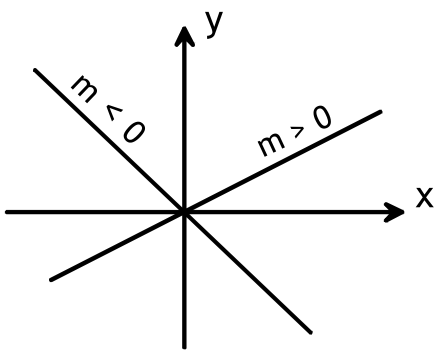
Eine Funktion heißt **proportional**, wenn für alle Wertepaare (x|y) der Quotient m = y : x gleich ist.

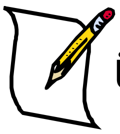
Proportionale Funktionen haben die Funktionsgleichung:

$$y = m \cdot x$$

Das Schaubild ist immer eine Gerade, die durch den Ursprung geht. Je größer der Betrag von m ist, umso steiler verläuft die Gerade.

Beachte:
Für negative m-Werte verläuft die Gerade von links oben nach rechts unten.





Übung 1:

Überprüfe, ob folgende Zuordnungen proportional sind. Falls ja, zeichne das entsprechende Schaubild.

a)

x	5	6	8	10	12
y	2	2,4	3,2	4	4,8

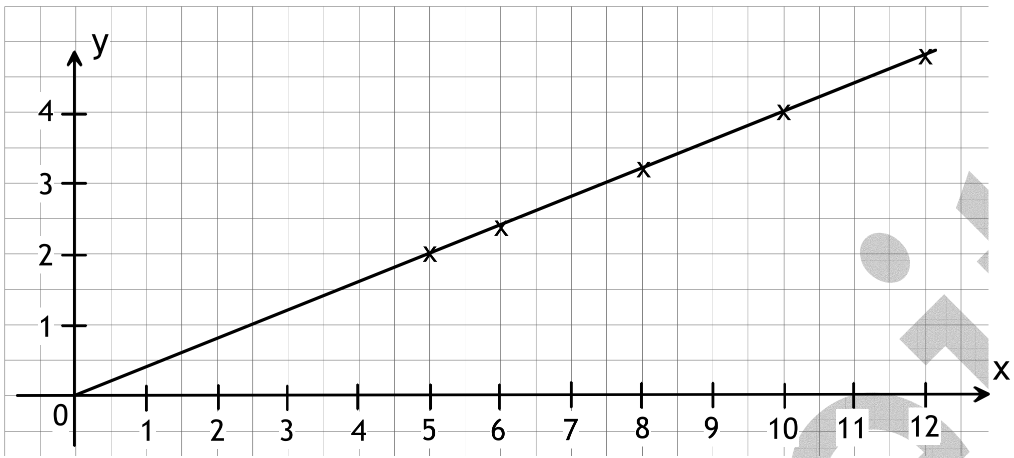
b)

x	2	5	9	12	21
y	0,5	1,25	2,5	3	5

Lösung:

a) Für alle Wertepaare (x|y) gilt y : x = 0,4 . Damit handelt es sich um eine proportionale Zuordnung. Die Funktionsgleichung lautet: y = 0,4x.

Schaubild:

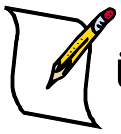


b) Hier ist der Quotient zwischen y : x nicht für alle Wertepaare konstant.

Es ist 0,5 : 2 = 0,25 und 1,25 : 5 = 0,25 und 3 : 12 = 0,25.

Aber die Quotienten 2,5 : 9 und 5 : 21 sind ungleich 0,25.

Somit handelt es sich um **keine** proportionale Funktion.



Übung 2:

Erstelle zu den proportionalen Funktionen eine Wertetabelle von x = –2 bis x = +2 und zeichne jeweils das Schaubild.

a) $y = 2x$ b) $y = -0{,}5x$ c) $y = \frac{1}{4}x$ d) $y = -\frac{5}{2}x$

x	–2	–1	0	1	2
y					

Lösung:

a) $y = 2x$

x	–2	–1	0	1	2
y	**–4**	**–2**	**0**	**2**	**4**

b) $y = –0{,}5x$

x	–2	–1	0	1	2
y	**1**	**0,5**	**0**	**–0,5**	**–1**

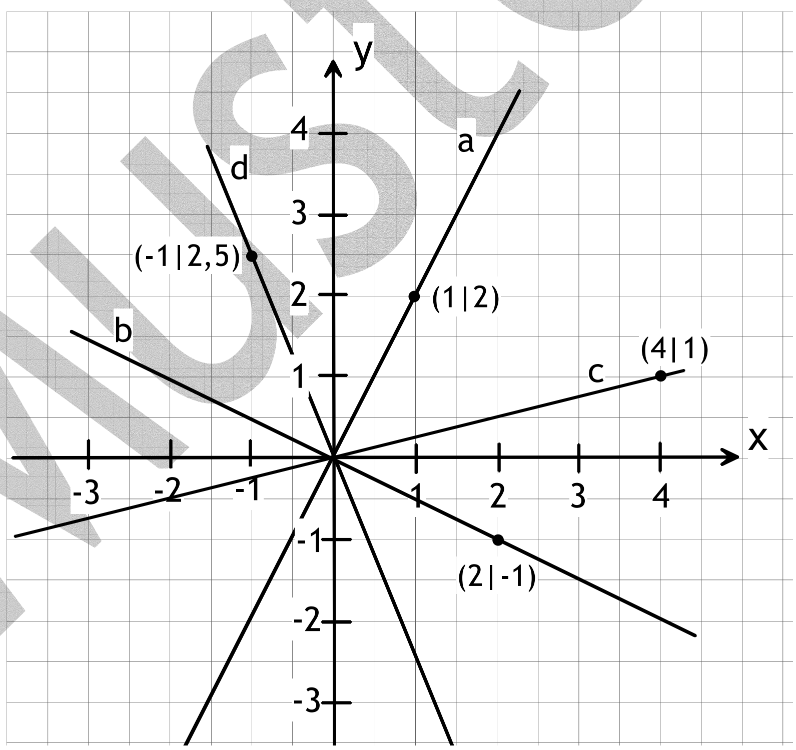
c) $y = \frac{1}{4}x$

x	–2	–1	0	1	2
y	**–0,5**	**–0,25**	**0**	**0,25**	**0,5**

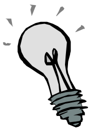
d) $y = -\frac{5}{2}x$

x	–2	–1	0	1	2
y	**5**	**2,5**	**0**	**–2,5**	**–5**

Schaubilder:

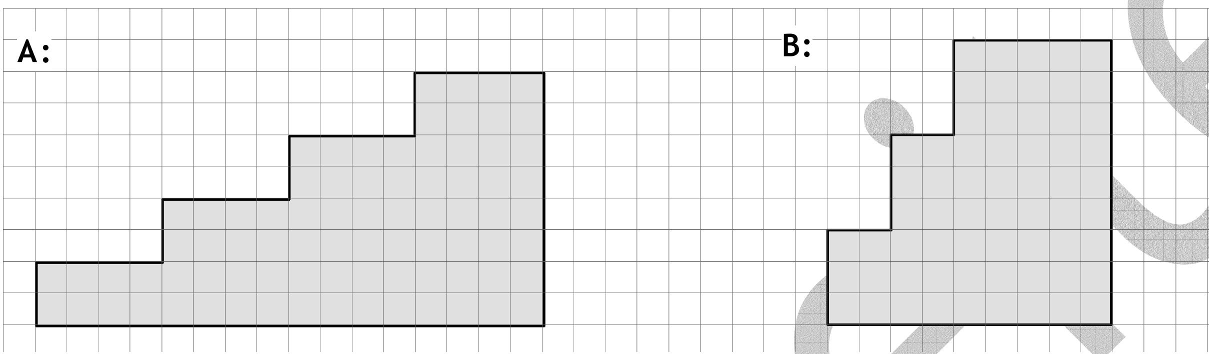


5. Steigung und Steigungsdreieck



Beispiel 1:

Entscheide zuerst nach Augenmaß, welche Treppe steiler ist. Überlege dir dann eine Maßzahl, mit der man die Steigung einer Treppe angeben könnte.



Lösung:

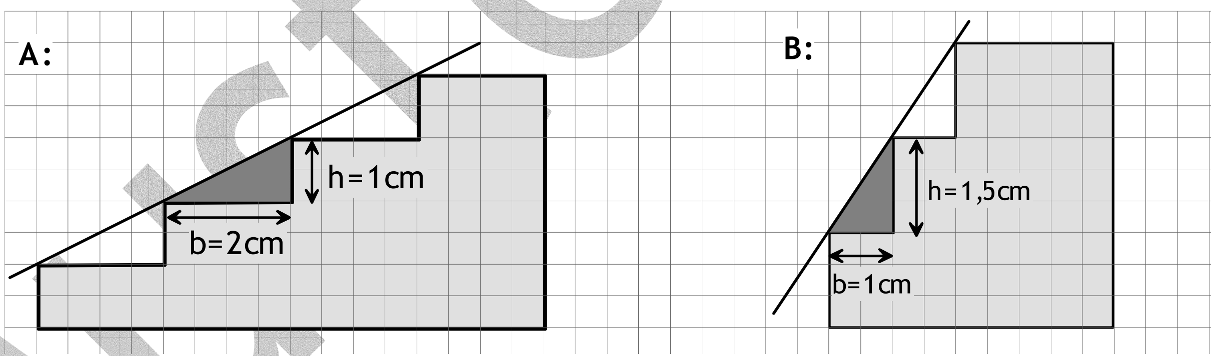
Um die Steigung einer Treppe zu bestimmen, teilt man die Höhe h einer Stufe durch die Breite b. Man erhält:

Die Steigung von Treppe A ist 1 cm : 2 cm = 0,5.

Die Steigung von Treppe B ist 1,5 cm : 1 cm = 1,5.

Die Treppe B ist also steiler als Treppe A.

Die dunkelgrauen Dreiecke nennt man Steigungsdreiecke.

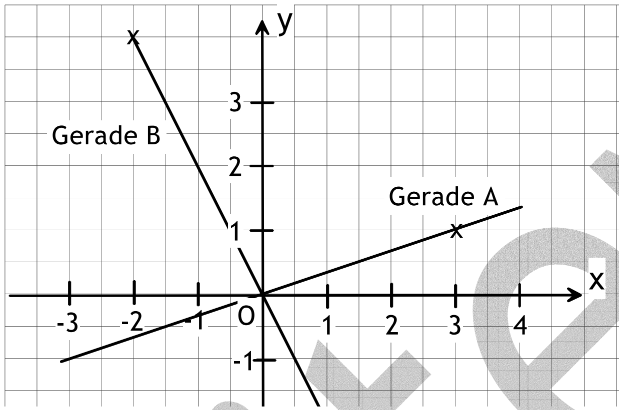


Beispiel 2:

Übertrage beide Ursprungsgeraden ins Heft. Bestimme die Steigungen der Geraden, indem du vom Ursprung O aus jeweils ein Steigungsdreieck unter die Gerade legst.

Gerade A geht durch (3|1).

Gerade B geht durch (–2|4).



Lösung:

Gerade A:

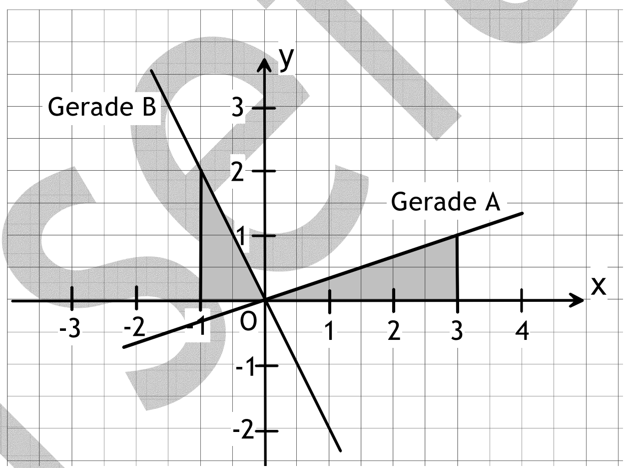
Das eingezeichnete Steigungsdreieck ist 1 cm hoch und 3 cm breit.

Damit ist die Steigung $m_A = \frac{1}{3}$.

Gerade B:

Das eingezeichnete Steigungsdreieck ist 2 cm hoch und 1 cm breit.

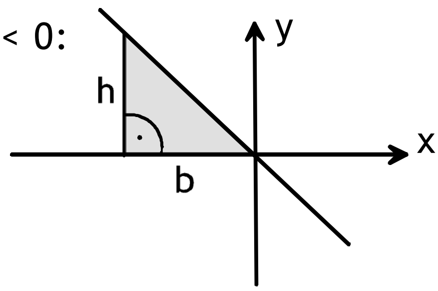
Damit ist die Steigung $m_B = -\frac{2}{1} = -2$.



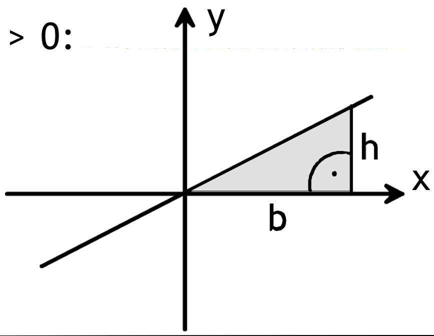
Beachte:
Weil die Gerade B von links oben nach rechts unten verläuft, ist ihre Steigung negativ!

Merke: In der Funktionsgleichung $y = m \cdot x$ gibt die Zahl m die Steigung der entsprechenden Geraden an. Man kann die **Steigung m** anhand des Schaubilds bestimmen, indem man ein **Steigungsdreieck** an die Gerade legt und die Höhe h dieses Dreiecks durch seine Breite b teilt. Umgekehrt kann man mithilfe der Steigung m ein Steigungsdreieck und damit das Schaubild der Funktion $y = m \cdot x$ zeichnen.

m < 0:



m > 0:

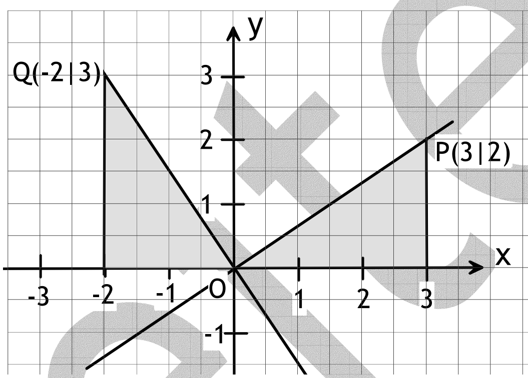


Übung 1:

Zeichne die Schaubilder mithilfe eines Steigungsdreiecks. a) $y = \frac{2}{3}x$ b) $y = -1{,}5x$

Lösung:

a) Das Steigungsdreieck ist 3 cm breit und 2 cm hoch. Die Gerade verläuft durch den Ursprung und den Punkt P(3|2).



b) **Beachte:**
Die Steigung sollte als Bruch vorliegen, um das Steigungsdreieck zeichnen zu können.

Es gilt: $m = -1{,}5 = -\frac{15}{10} = -\frac{3}{2}$

Das Steigungsdreieck ist 2 cm breit und 3 cm hoch. Wegen der negativen Steigung muss die Breite nach links abgetragen werden. Die Gerade verläuft durch den Ursprung und den Punkt Q(–2|3).

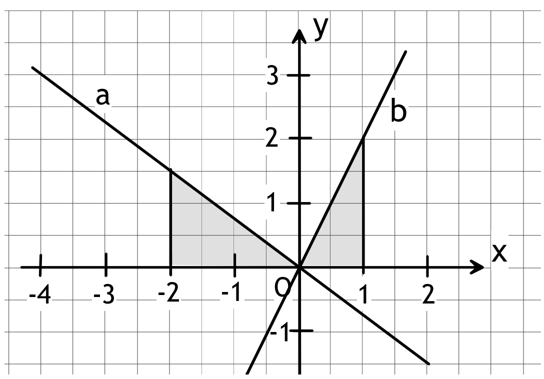
Übung 2:

Zeichne die folgenden Geraden in ein Achsenkreuz. Bestimme jeweils mithilfe eines Steigungsdreiecks die Steigung m und gib die Funktionsgleichung $y = m\cdot x$ an.

a) Gerade durch O(0|0) und A(–4|3) b) Gerade durch O(0|0) und B(1,5|3)

Lösung:

a) Das Steigungsdreieck ist 4 Kästchen breit und 3 Kästchen hoch. Funktionsgleichung: $\mathbf{y = -\frac{3}{4}x}$



Beachte:
Da die Steigung negativ ist, muss man die Breite des Steigungsdreiecks nach links abtragen.

b) Das Steigungsdreieck ist 1 cm breit und 2 cm hoch. Funktionsgleichung: $\mathbf{y = 2x}$

Beachte:
Um das Steigungsdreieck zeichnen zu können, sollte die Steigung m = 2 als Bruch vorliegen.

Es gilt: $m = 2 = \frac{2}{1}$

6. Die Funktion $y = m \cdot x + c$

Beispiel 1:

Der Preis für eine Taxifahrt setzt sich aus einer festen Grundgebühr und den Kosten für die gefahrenen Kilometer zusammen.

a) Berechne, wie viel Euro eine Taxifahrt jeweils für 5 km, 10 km, 15 km und 20 km kostet, wenn man 1,20 € pro km zahlen muss und die Grundgebühr 2 € beträgt.

b) Mit welchem Term könnte man den Preis für x Kilometer berechnen ? Was folgt daraus für die Funktionsgleichung ?

c) Stelle die Zuordnung „km → Preis" in einem Schaubild dar.

Lösung:

a) Der Preis für **5** km ist: **5** · 1,20 € + 2 € = 8,00 €

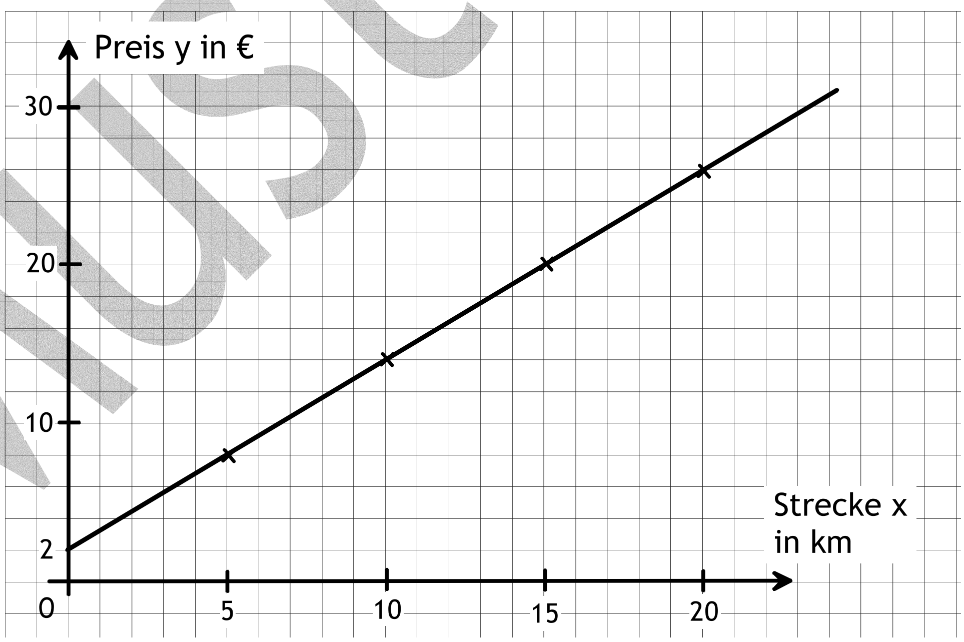
Die anderen Preise werden entsprechend berechnet.

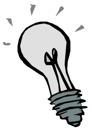
Strecke x in km	5	10	15	20
Preis y in €	8	14	20	26

b) Der Preis für **x km** ist: **x** · 1,20 € + 2 € = (1,2x + 2) €.

Bezeichnet man den Preis mit y, erhält man die Funktionsgleichung: $y = 1{,}2x + 2$

c) Schaubild:





Beispiel 2:

a) Erstelle (für x = 0 bis 5) eine Wertetabelle der Funktionen $y = \frac{1}{2}x$ und $y = \frac{1}{2}x + 3$.
Zeichne die entsprechenden Geraden in ein Koordinatensystem.

b) Wo schneiden die Geraden jeweils die y-Achse?
Was fällt auf, wenn du beide Geraden miteinander vergleichst?

Lösung:

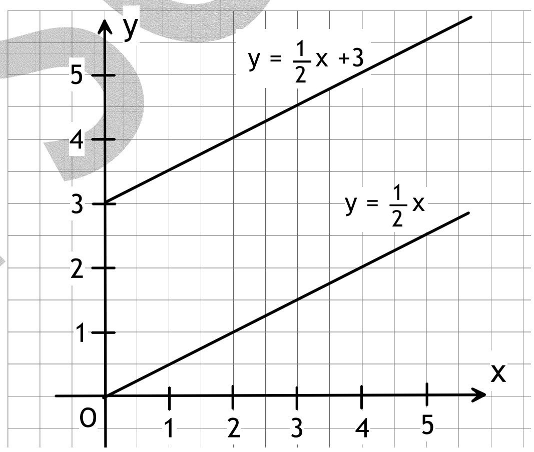
a)

x	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
$y = \frac{1}{2}x$	0	0,5	1	1,5	2	2,5
$y = \frac{1}{2}x + 3$	3	3,5	4	4,5	5	5,5

b)

Die Schnittpunkte sind der Ursprung O und der Punkt S(0|3).

Die Gerade der Funktion $y = \frac{1}{2}x + 3$ ist um 3 Längeneinheiten gegenüber der Geraden von $y = \frac{1}{2}x$ nach oben verschoben.

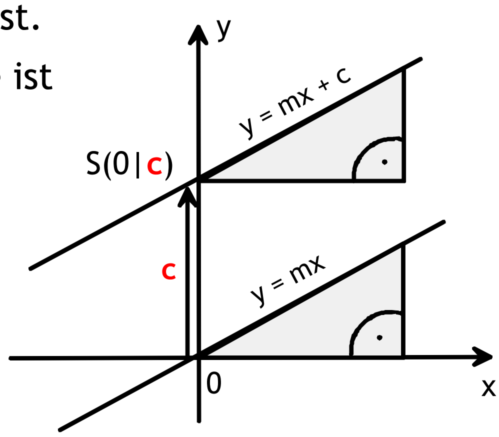


Merke:

Lineare Funktionen haben die **Funktionsgleichung y = m·x + c.** Das Schaubild einer linearen Funktion ist eine Gerade, die gegenüber der Geraden von y = m·x um c Längeneinheiten parallel zur y-Achse verschoben ist.

Der Schnittpunkt mit der y-Achse ist immer S(0|c). Man nennt c den **y-Achsenabschnitt.**

Das **Schaubild einer linearen Funktion** erhält man, indem man von S(0|c) aus ein Steigungsdreieck zeichnet.



Übung 1:

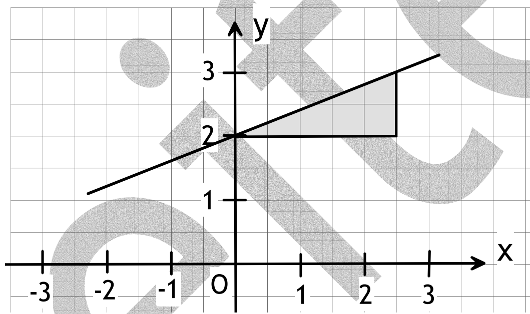
Zeichne die Schaubilder folgender Funktionen. Markiere dazu zuerst den Schnittpunkt mit der y-Achse und zeichne von dort aus ein Steigungsdreieck.

a) $y = \frac{2}{5}x + 2$ b) $y = 2x - 1{,}5$ c) $y = -\frac{1}{3}x - 2$ d) $y = -x - \frac{3}{2}$

Lösung:

a) $y = \frac{2}{5}x + 2$

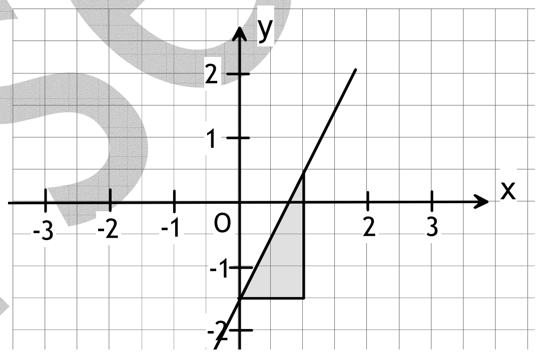
Die Gerade geht durch S(0|2). Das Steigungsdreieck ist 5 Kästchen breit und 2 Kästchen hoch.



b) $y = 2x - 1{,}5$

Die Gerade geht durch S(0|–1,5).
Das Steigungsdreieck ist 1 cm breit und 2 cm hoch.

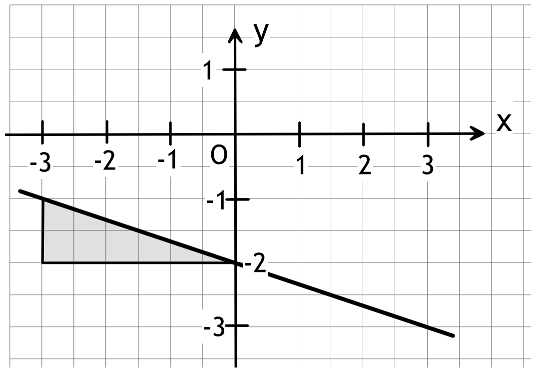
Beachte: $2 = \frac{2}{1}$



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

Die Gerade geht durch S(0|–2). Das Steigungsdreieck ist 3 cm breit und 1 cm hoch.

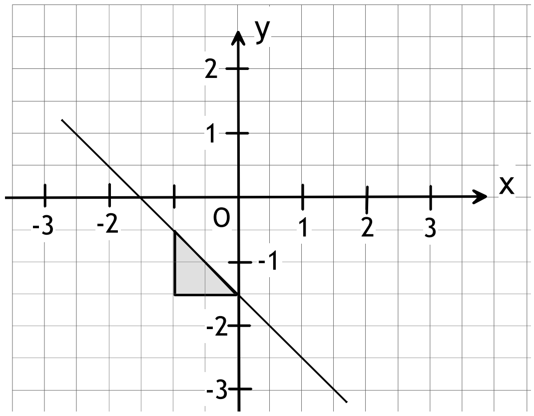
Beachte: Wegen der negativen Steigung muss die Breite des Steigungsdreiecks nach links gezeichnet werden.



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

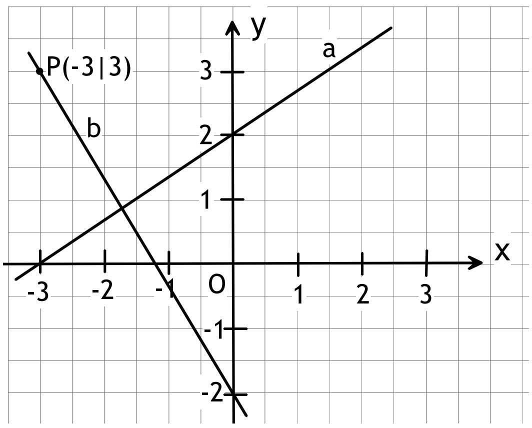
Beachte: $m = -1 = -\frac{1}{1}$ und $c = -\frac{3}{2} = -1{,}5$.

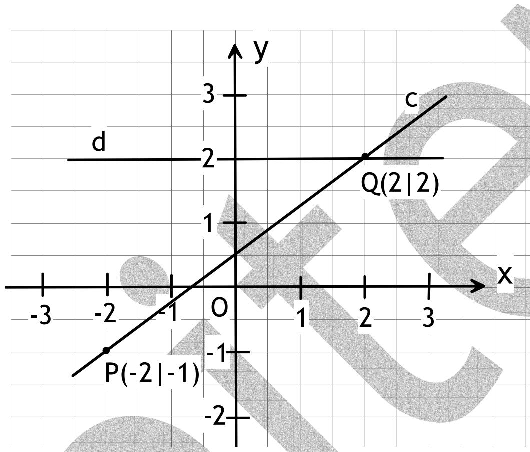
Die Gerade geht durch S(0|–1,5). Das Steigungsdreieck ist 1 cm breit und 1 cm hoch.



Übung 2:

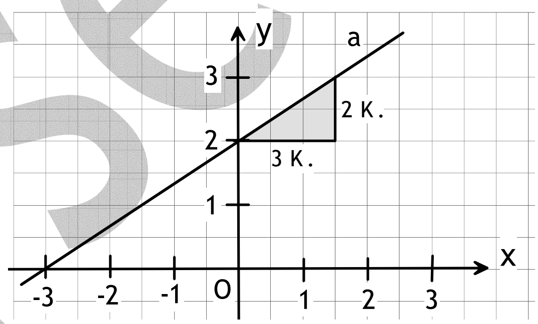
Übertrage die Geraden ins Heft und bestimme die Funktionsgleichung.





Lösung:

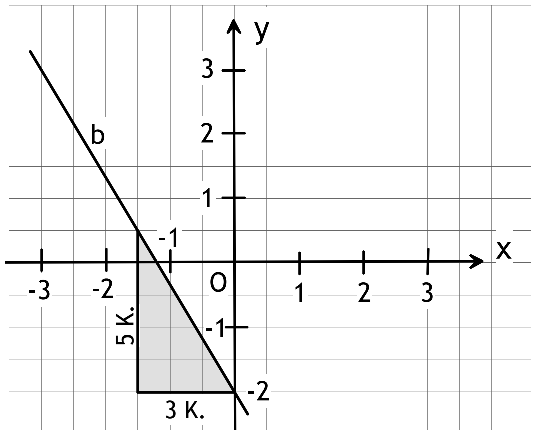
a)



Der y-Achsenabschnitt ist c = 2.
Das Steigungsdreieck ist 3 Kästchen breit und 2 Kästchen hoch.
Damit lautet die Funktionsgleichung:

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

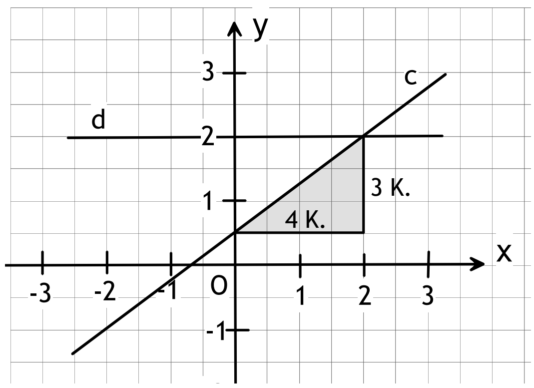
b)



Der y-Achsenabschnitt ist c = –2.
Das Steigungsdreieck ist 3 Kästchen breit und 5 Kästchen hoch. Die Steigung ist negativ.
Damit lautet die Funktionsgleichung:

$$\mathbf{y = -\frac{5}{3}x - 2}$$

c)



Der y-Achsenabschnitt ist c = 0,5.
Das Steigungsdreieck ist 4 Kästchen breit und 3 Kästchen hoch. Damit lautet die Funktionsgleichung: $\mathbf{y = \frac{4}{3}x + 0{,}5}$

d)

Der y-Achsenabschnitt ist c = 2. Weil die Gerade waagrecht verläuft, ist die Steigung m = 0.
Die Funktionsgleichung ist also:

y = 0·x + 2 = 2 bzw. **y = 2**

7. Funktionsgleichungen aufstellen

Beispiel 1: (bekannt sind die Steigung und ein Punkt der Geraden)

Eine Gerade hat die Steigung $\frac{1}{4}$ und geht durch den Punkt P(2|–1).
Wie lautet die Funktionsgleichung ?

Lösung:

Mit der Steigung $m = \frac{1}{4}$ lautet die vorläufige Funktionsgleichung: $y = \frac{1}{4}x + c$

Den fehlenden c-Wert erhält man, indem man die Koordinaten von P(2|–1) in die Gleichung $y = \frac{1}{4}x + c$ einsetzt und nach b auflöst:

$$\mathbf{-1} = \frac{1}{4} \cdot \mathbf{2} + c$$

$$\Leftrightarrow \quad -1 = \frac{1}{2} + c \quad \Big| -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \quad -\frac{3}{2} = c \quad \text{bzw.} \quad \mathbf{c = -\frac{3}{2}}$$

Damit lautet die gesuchte Funktionsgleichung der Geraden: $\mathbf{y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}}$

Beispiel 2: (bekannt sind zwei Punkte der Geraden)

Eine Gerade verläuft durch die Punkte A(4|1) und B(–2|3).
Wie lautet die Funktionsgleichung ?

Lösung:

<u>Variante A:</u>

Man setzt zunächst jeweils die Koordinaten der beiden Punkte in die Gleichung $y = m \cdot x + c$ ein. Dadurch erhält man ein Gleichungssystem aus zwei Gleichungen mit den zwei Unbekannten m und b.

Einsetzen der Koordinaten des Punktes A(4|1) in $y = m \cdot x + c$ ergibt Gleichung (I):

$$1 = m \cdot 4 + c \quad \Leftrightarrow \quad \mathbf{1 = 4m + c \quad (I)}$$

Einsetzen der Koordinaten des Punktes B(–2|3) in $y = m \cdot x + c$ ergibt Gleichung (II):

$$3 = m \cdot (-2) + c \quad \Leftrightarrow \quad \mathbf{3 = -2m + c \quad (II)}$$

Das Gleichungssystem lautet also:

$$\mathbf{1 = 4m + c \qquad (I)}$$

$$\mathbf{3 = -2m + c \qquad (II)}$$

Anschließend löst man das Gleichungssystem, indem man Gleichung (II) von Gleichung (I) abzieht. Dadurch fällt die Variable b heraus:

$$1 = 4m + c \qquad \text{(I)}$$
$$3 = -2m + c \qquad \text{(II)}$$

$$-2 = 4m - (-2m) + c - c \qquad \text{(III)} = \text{(I)} - \text{(II)}$$
$$\Leftrightarrow \quad -2 = 6m \qquad |\ :6$$
$$\Leftrightarrow \quad -\frac{1}{3} = m \;\text{ bzw. }\; \mathbf{m = -\frac{1}{3}}$$

Durch Einsetzen von $m = -\frac{1}{3}$ in Gleichung (I) oder (II) erhält man den Wert für c:

$$\Leftrightarrow \quad 1 = 4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) + c$$
$$\Leftrightarrow \quad 1 = -\frac{4}{3} + c \qquad |\ +\frac{4}{3}$$
$$\Leftrightarrow \quad \frac{7}{3} = c \;\text{ bzw. }\; \mathbf{c = \frac{7}{3}}$$

Die gesuchte Funktionsgleichung lautet also: $\mathbf{y = -\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}}$

Variante B:

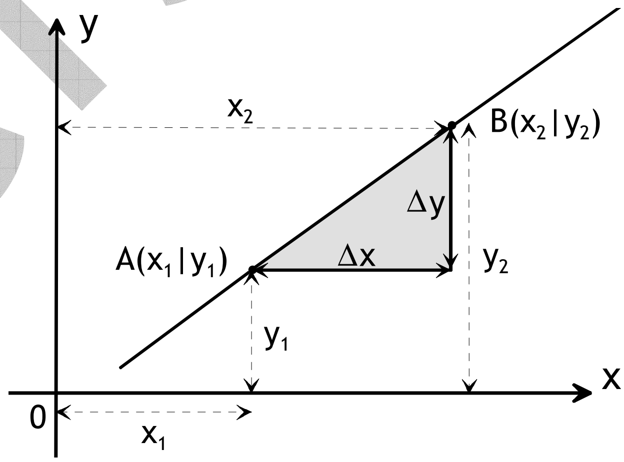
Zunächst berechnet man die Steigung m der Geraden. Es gilt:

$$\mathbf{m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}} \quad \textbf{(Zwei-Punkte-Form)}$$

Bei den Punkten A(4|1) und B(–2|3) sind:

$x_1 = 4$, $x_2 = -2$ und $y_1 = 1$, $y_2 = 3$.

Einsetzen ergibt: $\mathbf{m} = \frac{3-1}{-2-4} = -\frac{2}{6} = \mathbf{-\frac{1}{3}}$



Den fehlenden b-Wert erhält man, indem man die Koordinaten von A(4|1) oder B(–2|3) in die Gleichung $y = -\frac{1}{3}x + c$ einsetzt und nach c auflöst. Mit A(4|1) folgt:

$$\mathbf{1} = -\frac{1}{3} \cdot \mathbf{4} + c$$
$$\Leftrightarrow \quad 1 = -\frac{4}{3} + c \qquad |\ +\frac{4}{3}$$
$$\Leftrightarrow \quad \frac{7}{3} = c \;\text{ bzw. }\; \mathbf{c = \frac{7}{3}}$$

Die gesuchte Funktionsgleichung lautet: $\mathbf{y = -\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}}$

Übung 1:

Eine Gerade hat die Steigung $-\frac{1}{2}$ und geht durch den Punkt A(−4|5).
Wie lautet die Funktionsgleichung ?

Lösung:

Mit der Steigung $m = -\frac{1}{2}$ lautet die vorläufige Funktionsgleichung: $y = -\frac{1}{2}x + c$

Einsetzen der Koordinaten von A(−4|5) ergibt:

$$\mathbf{5} = -\frac{1}{2} \cdot \mathbf{(-4)} + c$$

$$\Leftrightarrow \quad 5 = 2 + c \quad | -2$$

$$\Leftrightarrow \quad 3 = c \quad \text{bzw.} \quad \mathbf{b = c}$$

Damit lautet die gesuchte Funktionsgleichung der Geraden: $\mathbf{y = -\frac{1}{2}x + 3}$

Übung 2:

Eine Gerade verläuft durch die Punkte P(2|−5) und Q(−1|4).
Wie lautet die Funktionsgleichung ?

Lösung:

Mit der Zwei-Punkte-Form erhält man: $\mathbf{m} = \frac{4-(-5)}{-1-2} = \frac{9}{-3} = \mathbf{-3}$

Einsetzen der Koordinaten von P(2|−5) in $y = -3x + c$ ergibt:

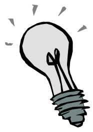
$$\mathbf{-5} = -3 \cdot \mathbf{2} + c$$

$$\Leftrightarrow \quad -5 = -6 + c \quad | +6$$

$$\Leftrightarrow \quad 1 = c \quad \text{bzw.} \quad \mathbf{c = 1}$$

Damit lautet die gesuchte Funktionsgleichung der Geraden: $\mathbf{y = -3x + 1}$

8. Schnittpunkte berechnen



Beispiel 1:

Berechne die Schnittpunkte der Geraden der Funktion $y = 0{,}5x - 2$ mit den Achsen des Koordinatensystems.

Lösung:

- Schnittpunkt mit der y-Achse:

  Einsetzen von $x = 0$ in die Funktionsgleichung ergibt: $y = 0{,}5 \cdot 0 - 2 = -2$

  Damit ist der Schnittpunkt mit der y-Achse: $\mathbf{S_y(0|-2)}$

- Schnittpunkt mit der x-Achse:

  Einsetzen von $y = 0$ in die Funktionsgleichung ergibt:

$$
\begin{aligned}
& 0 = 0{,}5x - 2 && \mid +2 \\
\Leftrightarrow\ & 2 = 0{,}5x && \mid :0{,}5 \\
\Leftrightarrow\ & 4 = x \ \text{ bzw. } \ x = 4 &&
\end{aligned}
$$

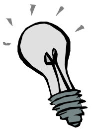
  Damit ist der Schnittpunkt mit der x-Achse: $\mathbf{S_x(4|0)}$

Merke:

<u>Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen</u>

Den **Schnittpunkt** eines Schaubilds **mit der y-Achse** berechnet man, indem man in der Funktionsgleichung für $x = 0$ setzt. Das Schaubild der Funktion $y = m \cdot x + b$ schneidet daher die y-Achse immer im Punkt $\mathbf{S_y(0|b)}$.

Den **Schnittpunkt mit der x-Achse** erhält man, indem man in der Funktionsgleichung für $y = 0$ setzt und dann nach x auflöst. Man erhält: $\mathbf{S_x\left(-\frac{b}{m}\,\middle|\,0\right)}$



Beispiel 2:

In welchem Punkt schneiden sich die Geraden g und h ?

g: $y = 2x + 0{,}5$ und h: $y = -\frac{1}{4}x - 4$

Lösung:

Der Schnittpunkt $S(x_s|y_s)$ zwischen zwei Geraden ist der Punkt, der gleichzeitig auf beiden Geraden liegt. Das bedeutet, dass seine Koordinaten x_S und y_S gleichzeitig beide Funktionsgleichungen erfüllen müssen. Es muss also gelten:

$$y_S = 2x_S + 0{,}5 \qquad \text{(I)}$$

$$\text{und} \quad y_S = -\frac{1}{4}x_S - 4 \qquad \text{(II)}$$

Dieses Gleichungssystem löst man, indem man zunächst die beiden rechten Terme **gleichsetzt** und nach x_s auflöst:

$$2x_S + 0{,}5 = -\frac{1}{4}x_S - 4 \quad \Big| \; +\frac{1}{4}x_S - 0{,}5$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{9}{4}x_S = -4{,}5 \quad \Big| \; :\frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow \quad \mathbf{x_S = -2}$$

Die y-Koordinate des Schnittpunkts erhält man, indem man die berechnete x-Koordinate in eine der Funktionsgleichungen (I) oder (II) einsetzt.

Einsetzen von $x_S = -2$ in $y = 2x + 0{,}5$ ergibt: $\mathbf{y_S} = 2 \cdot (\mathbf{-2}) + 0{,}5 = \mathbf{-3{,}5}$

Die Geraden g und h schneiden sich also in **S(–2|–3,5)**.

Merke:

<u>Der Schnittpunkt zwischen zwei Geraden</u>

Man berechnet die **x-Koordinate** des Schnittpunktes zweier Geraden, indem man die beiden **Funktionsterme gleichsetzt** und die resultierende Gleichung nach x auflöst.

Die **y-Koordinate** des Schnittpunkts erhält man, indem man die berechnete x-Koordinate in eine der beiden Funktionsgleichungen einsetzt.

Beachte: Wenn zwei Geraden die **gleiche Steigung** haben, verlaufen sie parallel zueinander und haben keinen Schnittpunkt oder sind identisch.

Übung 1:

Berechne die Schnittpunkte von $y = -\frac{2}{5}x + 2$ mit den Achsen des Koordinatensystems.

Lösung:

- Schnittpunkt mit der y-Achse:

Einsetzen von x = 0 ergibt: $y = -\frac{2}{5} \cdot 0 + 2 = 2 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{S_y(0|2)}$

- Schnittpunkt mit der x-Achse:

Einsetzen von y = 0 ergibt: $0 = -\frac{2}{5}x + 2 \quad | \; -2$

$\Leftrightarrow \quad -2 = -\frac{2}{5}x \quad | \; :(-\frac{2}{5})$

$\Leftrightarrow \quad 5 = x$ bzw. $x = 5 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{S_x(5|0)}$

Übung 2:

Untersuche die Geraden g und h auf gemeinsame Punkte:

a) g: $y = \frac{1}{2}x + 3$ und h: $y = -x + 6$ b) g: $y = \frac{2}{3}x + 1$ und h: $y = \frac{2}{3}x - 4$

Lösung:

a)

Gleichsetzen ergibt: $\frac{1}{2}x + 3 = -x + 6 \quad | \; +x - 3$

$\Leftrightarrow \quad \frac{3}{2}x = 3 \quad | \; :\frac{3}{2}$

$\Leftrightarrow \quad \mathbf{x = 2}$

Einsetzen in $y = -x + 6$ ergibt: $y = -2 + 6 = 4$

Die Geraden g und h schneiden sich in **S(2|4)**.

b)

Da beide Geraden die gleiche Steigung haben, sind sie parallel zueinander.
Es gibt daher keine gemeinsamen Punkte.

1) Wie trägt man einen Punkt P(x|y) anhand seiner Koordinaten in ein Achsenkreuz ein ?

2) Wie erstellt man mithilfe einer Funktionsgleichung eine Wertetabelle ?

3) Wie zeichnet man anhand einer Wertetabelle das Schaubild einer Funktion ?

4) Wie kann man rechnerisch mithilfe der Funktionsgleichung prüfen, ob ein Punkt auf dem Schaubild dieser Funktion liegt ?

5) Ein Punkt P, von dem nur eine Koordinate bekannt ist, liege auf dem Schaubild einer Funktion. Wie berechnet man dann mithilfe der Funktionsgleichung die fehlende Koordinate ?

6) Woran erkennt man an den Werten einer Wertetabelle, ob es sich dabei um eine proportionale Funktion handelt ?

7) Wie lautet die allgemeine Funktionsgleichung einer linearen Funktion ?

8) Wie zeichnet man anhand der Funktionsgleichung das Schaubild einer linearen Funktion ?

9) Wie bestimmt man anhand des Schaubilds einer linearen Funktion die zugehörige Funktionsgleichung ?

10) Wie berechnet man die Funktionsgleichung einer linearen Funktion, wenn man die Steigung und einen Punkt des entsprechenden Schaubilds kennt ?

11) Wie berechnet man die Funktionsgleichung einer linearen Funktion, wenn man zwei Punkte kennt, die auf dem Schaubild liegen ?

12) Wie berechnet man die Schnittpunkte einer Geraden mit den Koordinatenachsen, wenn die Funktionsgleichung bekannt ist ?

13) Wie berechnet man den Schnittpunkt zweier Geraden ?

Antworten zur Checkliste:

1) Die x-Koordinate gibt an, wie weit man auf der x-Achse gehen muss. Von dort aus geht man so weit parallel zur y-Achse, wie es die y-Koordinate vorschreibt.

2) Man berechnet mit der Funktionsgleichung zu unterschiedlichen x-Werten die zugehörigen y-Werte.

3) Indem man die Punkte der Wertetabelle in ein Achsenkreuz einträgt und miteinander verbindet.

4) Man setzt die Punktkoordinaten in die Funktionsgleichung ein. Wenn dann eine wahre Aussage entsteht, liegt der Punkt auf dem Schaubild.

5) Man setzt die bekannte Punktkoordinate in die Funktionsgleichung ein und berechnet daraus die fehlende Punktkoordinate.

6) Der Quotient y : x muss bei allen Wertepaaren gleich sein.

7) $y = m \cdot x + c$

8) Man zeichnet von $S(0|c)$ aus ein Steigungsdreieck.

9) Man liest den y-Achsenabschnitt c im Schaubild ab. Dann zeichnet man ein Steigungsdreieck an die Gerade und bestimmt damit die Steigung m.

10) Wenn man m und die Koordinaten des Punktes in $y = m \cdot x + c$ einsetzt, kann man den Wert für c berechnen.

11) Man setzt die Koordinaten beider Punkte jeweils in $y = m \cdot x + c$ ein und löst das resultierende Gleichungssystem. Oder man berechnet mit der Zwei-Punkte-Form zuerst die Steigung m und geht dann so vor wie in 10.

12) Schnitt mit der y-Achse: $x = 0$ einsetzen und den y-Wert berechnen

Schnitt mit der x-Achse: $y = 0$ einsetzen und den x-Wert berechnen

13) Man setzt beide Funktionsterme gleich und löst dann nach x auf. Wenn man den berechneten x-Wert in eine Funktionsgleichung einsetzt, erhält man den y-Wert des Schnittpunkts.

✂ ---

Antworten zur Checkliste:

1) Die x-Koordinate gibt an, wie weit man auf der x-Achse gehen muss. Von dort aus geht man so weit parallel zur y-Achse, wie es die y-Koordinate vorschreibt.

2) Man berechnet mit der Funktionsgleichung zu unterschiedlichen x-Werten die zugehörigen y-Werte.

3) Indem man die Punkte der Wertetabelle in ein Achsenkreuz einträgt und miteinander verbindet.

4) Man setzt die Punktkoordinaten in die Funktionsgleichung ein. Wenn dann eine wahre Aussage entsteht, liegt der Punkt auf dem Schaubild.

5) Man setzt die bekannte Punktkoordinate in die Funktionsgleichung ein und berechnet daraus die fehlende Punktkoordinate.

6) Der Quotient y : x muss bei allen Wertepaaren gleich sein.

7) $y = m \cdot x + c$

8) Man zeichnet von $S(0|c)$ aus ein Steigungsdreieck.

9) Man liest den y-Achsenabschnitt c im Schaubild ab. Dann zeichnet man ein Steigungsdreieck an die Gerade und bestimmt damit die Steigung m.

10) Wenn man m und die Koordinaten des Punktes in $y = m \cdot x + c$ einsetzt, kann man den Wert für c berechnen.

11) Man setzt die Koordinaten beider Punkte jeweils in $y = m \cdot x + c$ ein und löst das resultierende Gleichungssystem. Oder man berechnet mit der Zwei-Punkte-Form zuerst die Steigung m und geht dann so vor wie in 10.

12) Schnitt mit der y-Achse: $x = 0$ einsetzen und den y-Wert berechnen

Schnitt mit der x-Achse: $y = 0$ einsetzen und den x-Wert berechnen

13) Man setzt beide Funktionsterme gleich und löst dann nach x auf. Wenn man den berechneten x-Wert in eine Funktionsgleichung einsetzt, erhält man den y-Wert des Schnittpunkts.

Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer,

mit diesen Kopiervorlagen können Sie Ihren Schülerinnen und Schülern effektiv und kräfteschonend das Thema *„Lineare Funktionen“* vermitteln. Alle Seiten sind so konzipiert, dass Ihnen aufwendige Erklärungen an der Tafel erspart bleiben.

Jedes Kapitel beginnt mit einem einführenden Beispiel, mit dessen Hilfe sich die Schüler/innen die jeweiligen Regeln und Kenntnisse selbstständig erarbeiten können. Wichtige mathematische Sätze und Zusammenfassungen sind in *„Merkekästen“* hervorgehoben, die Ihre Schüler/innen direkt abschreiben können. Im Anschluss daran folgen jeweils Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen, die ebenfalls ins Schulheft übertragen werden können. Am Ende der Unterrichtseinheit finden Sie eine Checkliste, mit der die Schüler/innen den eigenen Kenntnisstand in kompakter Form überprüfen und wiederholen können.

Wie Sie nun die einzelnen Kapitel optimal im Unterricht einsetzen, zeigen Ihnen folgende Hinweise und Anmerkungen.

Kapitel 1: Punkte im Koordinatensystem

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler lernen, wie die Lage eines Punktes im Achsenkreuz mithilfe der x- und y-Koordinaten beschrieben wird.

Hinweise zur Durchführung:

Dieses Kapitel kann sehr zügig behandelt werden, da die meisten Schüler/innen bereits aus den unteren Klassenstufen mit dem Achsenkreuz vertraut sein dürften. Im einführenden Beispiel sollen die Schüler/innen ein Achsenkreuz zeichnen und vorgegebene Punkte darin eintragen. Probleme können manche Schüler/innen noch haben, wenn eine der beiden Koordinaten „0“ ist. Der zusammenfassende *Merkekasten* auf Seite 2 beschreibt ausführlich die Vorgehensweise, wie man die Lage eines Punktes im Achsenkreuz bestimmt. In den beiden Übungen auf Seite 2 kann das Einzeichnen von Punkten in ein Achsenkreuz und das Ablesen von Punktkoordinaten geübt werden.

Zeitbedarf: ca. 1 Schulstunde; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen aus dem Schulbuch auch mehr.

Kapitel 2: Funktionen und ihre Schaubilder

Lernziele:

Die Schüler/innen sollen mit dem Begriff einer mathematischen Funktion vertraut werden und lernen, wie man das Schaubild einer Funktion erstellt.

Hinweise zur Durchführung:

Anhand eines Beispiels aus dem täglichen Leben werden die Schüler/innen an den Begriff der Funktion herangeführt. In dem *Merkekasten* der Seite 3 werden die Begriffe *Funktion*, *Funktionsgleichung*, *Wertetabelle* und *Schaubild* erklärt, die auch für die folgenden Kapitel von großer Bedeutung sind. Kapitel 2 enthält keine weiteren Übungen, da entsprechende Aufgaben auch in den Kapiteln 4 und 6 (Seiten 7, 9 und 15) behandelt werden. Falls Sie schon an dieser Stelle das Erstellen einer Wertetabelle und eines Schaubilds mit Ihren Schülerinnen und Schülern üben möchten, können Sie Beispiel a und b auf Seite 7, die Übung 2 auf Seite 9 oder das Beispiel 2 auf Seite 15 vorziehen.

Zeitbedarf: ca. 1-2 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen auch mehr.

Kapitel 3: Punktprobe und Koordinaten berechnen

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler lernen anhand einer Punktprobe und der Berechnung fehlender Koordinaten den Zusammenhang zwischen Punktkoordinaten und Funktionsgleichung kennen.

Hinweise zur Durchführung:

Insbesondere leistungsstärkere Schüler/innen können das Beispiel 1 zur Punktprobe (Seite 5) auch selbstständig bearbeiten. Für die eher schwächeren Schüler/innen ist die Durchführung einer Punktprobe ausführlich in dem *Merkekasten* der Seite 5 erklärt. In Beispiel 2 geht es dann um die Berechnung fehlender Punktkoordinaten mithilfe der Funktionsgleichung. Der *Merkekasten* auf Seite 6 sollte ebenfalls von den Schülerinnen und Schülern abgeschrieben werden, da die Fähigkeit, Punktkoordinaten zu berechnen, auch in den höheren Klassenstufen eine große Rolle spielt.

Zeitbedarf: ca. 1-2 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen auch mehr.

Kapitel 4: Proportionale Funktionen

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler lernen die proportionale Funktion und deren Funktionsgleichung $y = m \cdot x$ kennen. Anhand einer Wertetabelle sollen die Schüler/innen entscheiden können, ob es sich um eine proportionale Funktion handelt oder nicht.

Hinweise zur Durchführung:

Das einführende Beispiel auf Seite 8, das ohne weitere Hilfestellung von den Schülerinnen und Schülern selbstständig bearbeitet werden kann, macht die Schüler/innen mit den Eigenschaften einer proportionalen Funktion vertraut. Der *Merkekasten* auf Seite 9 fasst diese Eigenschaften zusammen. Es folgt Übung 1, in der jeweils anhand einer Wertetabelle geprüft werden soll, ob es sich um eine proportionale Zuordnung handelt. In Übung 2 auf Seite 10 sollen die Schüler/innen schließlich zu vier unterschiedlichen proportionalen Funktionen eine Wertetabelle erstellen und das entsprechende Schaubild zeichnen.

Zeitbedarf: ca. 2-3 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen aus dem Schulbuch auch mehr.

Kapitel 5: Steigung und Steigungsdreieck

Lernziele:
Die Schülerinnen und Schüler erkennen, wie die Steigung m das Schaubild einer proportionalen Funktion beeinflusst. Darüber hinaus zeigt dieses Kapitel, wie man mithilfe eines Steigungsdreiecks das Schaubild einer proportionalen Funktion zeichnen kann.

Hinweise zur Durchführung:
In Beispiel 1 auf Seite 12 sollen sich die Schüler/innen zunächst überlegen, wie man die Steigung von Treppen quantitativ angeben kann. Dabei lernen sie die anschauliche Bedeutung eines Steigungsdreiecks kennen. Im zweiten Beispiel (Seite 13) geht es dann darum, mithilfe eines Steigungsdreiecks die Steigung von Geraden zu bestimmen. Das Zeichnen von Ursprungsgeraden und das Ablesen von Geradensteigungen mithilfe eines Steigungsdreiecks kann schließlich in den beiden Übungen auf Seite 14 geübt werden.

Zeitbedarf: ca. 2 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen aus dem Schulbuch auch mehr.

Kapitel 6: Die Funktion y = m·x + c

Lernziele:
Die Schüler/innen lernen, wie man das Schaubild einer linearen Funktion zeichnen kann, ohne eine Wertetabelle erstellen zu müssen, und wie man umgekehrt anhand des Schaubilds die Funktionsgleichung bestimmt.

Hinweise zur Durchführung:
In Beispiel 1 lernen die Schüler/innen eine praktische Anwendung einer linearen Funktion kennen, indem sie die Kosten einer Taxifahrt in Abhängigkeit von den gefahrenen Kilometern berechnen sollen. Insbesondere stärkere Schüler/innen werden den linearen Term für die Kosten auch selbstständig aufstellen können. Das zweite Beispiel auf (Seite 16) zeigt dann, wie das Schaubild einer linearen Funktion aus dem Schaubild einer proportionalen Funktion hervorgeht. Der *Merkekasten* auf Seite 16 fasst die Eigenschaften einer linearen Funktion zusammen. In Übung 1 (Seite 17) sollen die Schüler/innen dann Schaubilder von linearen Funktionen mithilfe des y-Achsenabschnitts und eines Steigungsdreiecks zeichnen. Das Ablesen des entsprechenden Funktionsterms aus einem Schaubild ist dann die Aufgabe in Übung 2 (Seite 18).

Zeitbedarf: ca. 2-3 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen auch mehr.

Kapitel 7: Funktionsgleichungen aufstellen

Lernziele:
Die Schüler/innen lernen, wie man anhand vorgegebener Eigenschaften einer linearen Funktion die zugehörige Funktionsgleichung rechnerisch bestimmt.

Hinweise zur Durchführung:
Beispiel 1 zeigt, wie man die Funktionsgleichung bestimmt, wenn man die Steigung und einen Punkt der Geraden kennt. In Beispiel 2 lernen die Schüler/-innen zwei Lösungsvarianten kenn, um mithilfe zweier bekannter Punkte die zugehörige Funktionsgleichung zu berechnen: zum einen den Lösungsweg mithilfe eines Gleichungssystems, zum anderen den Lösungsweg mithilfe der Zwei-Punkte-Form. Jede Schülerin und jeder Schüler sollte hier selbst entscheiden, welchen Lösungsweg sie bzw. er bevorzugt. Mit den Übungen auf Seite 21 kann dann das Aufstellen von Funktionsgleichungen geübt werden.

Zeitbedarf: ca. 2-3 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen auch mehr.

Kapitel 8: Schnittpunkte berechnen

Lernziele:
Die Schüler/innen lernen, wie man die Schnittpunkte einer linearen Funktion mit den Koordinatenachsen berechnet und wie man die Schnittmenge zweier linearer Funktionen bestimmt.

Hinweise zur Durchführung:
In Beispiel 1 auf Seite 22 sollen die Schüler/innen die Schnittpunkte einer linearen Funktion mit den Achsen des Koordinatensystems bestimmen. Insbesondere stärkere Schüler/innen sollten sich den Lösungsansatz selbstständig überlegen. Der *Merkekasten* fasst die entsprechenden Lösungsansätze zusammen. Beispiel 2 auf Seite 23 zeigt, wie man die Schnittmenge zweier Geraden berechnet. Die entsprechende Vorgehensweise ist im *Merkekasten* auf Seite 23 zusammengefasst. Auf Seite 24 finden Sie entsprechendes Übungsmaterial zu diesem Kapitel.

Zeitbedarf: ca. 2-3 Schulstunden; je nach Umfang der zusätzlichen Übungen auch mehr.

Checkliste – was man nun wissen sollte

Anhand der Fragen der Checkliste auf Seite 25 können Sie die wichtigsten Kenntnisse zum Thema „*Lineare Funktionen*“ in kompakter Form abfragen und wiederholen. Auf diese Weise erhalten Ihre Schüler/innen einen guten Überblick über den eigenen Kenntnisstand. Die Antworten auf die Fragen finden Sie als Kopiervorlage in doppelter Ausführung, sodass Sie nur jeweils 1 Blatt für zwei Schüler/innen kopieren müssen.

Zeitbedarf: ca. 30 min.