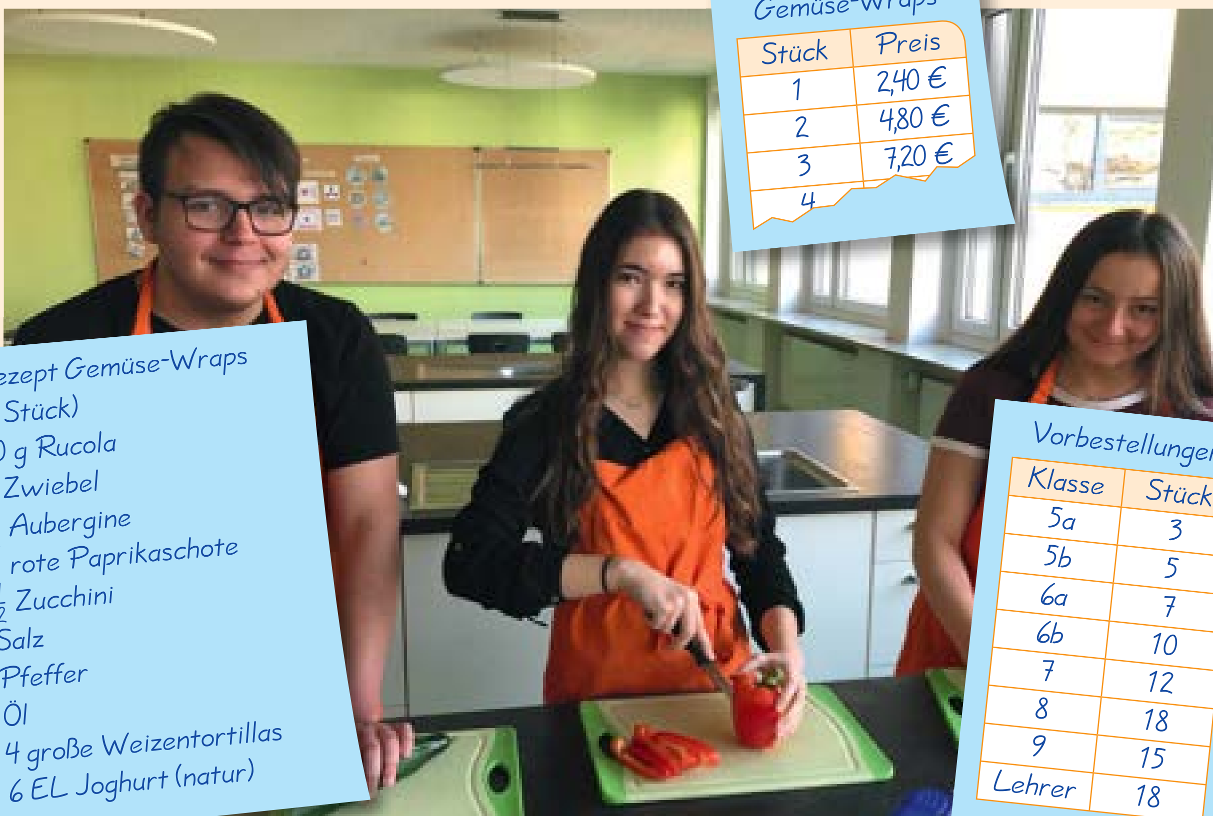
6 Funktionale Zusammenhänge

Einstieg

- Wie viele Zutaten müssen für die Vorbestellungen von Gemüse-Wraps gekauft werden?
- Untersuche den Zusammenhang zwischen Anzahl und Preis. Was stellst du fest?
- Vervollständige die Preistabelle bis zu einer Anzahl von 15 Stück.
- Überlegt, notiert und bearbeitet weitere Aufgabenstellungen zu diesem Sachverhalt.



Gemüse-Wraps

Stück	Preis
1	2,40 €
2	4,80 €
3	7,20 €
4	

Rezept Gemüse-Wraps
(4 Stück)
20 g Rucola
1 Zwiebel
$\frac{1}{2}$ Aubergine
1 rote Paprikaschote
$\frac{1}{2}$ Zucchini
Salz
Pfeffer
Öl
4 große Weizentortillas
6 EL Joghurt (natur)

Vorbestellungen

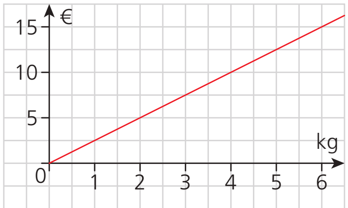
Klasse	Stück
5a	3
5b	5
6a	7
6b	10
7	12
8	18
9	15
Lehrer	18

Ausblick

In diesem Kapitel lernst du
- nicht lineare, lineare, proportionale und umgekehrt proportionale Abhängigkeiten zu erkennen und zu unterscheiden.
- lineare und umgekehrt proportionale Abhängigkeiten in Tabellen sowie im Koordinatensystem darzustellen und fehlende Werte dieser Abhängigkeiten zeichnerisch und rechnerisch zu ermitteln.
- lineare und umgekehrt proportionale Funktionen unterschiedlich darzustellen und diese Darstellungsformen miteinander zu vergleichen.
- Graphen linearer Funktionen anhand der jeweiligen Funktionsgleichung zu zeichnen.
- Schnittpunkte von Graphen linearer Funktionen zeichnerisch und rechnerisch zu bestimmen.

Proportionale Zuordnungen darstellen und berechnen

1 Der Graph zeigt eine Zuordnung kg → € für den Kauf von Weintrauben.
a) Lies den Preis für 1 kg (2 kg; 5 kg) ab.
b) Lies die Menge für 10 € (15 €; 7,50 €) ab.
c) Begründe, warum die Zuordnung proportional ist.



proportionale Zuordnung

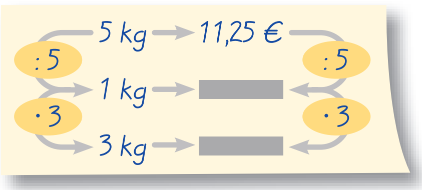
Bei proportionalen Zuordnungen gehört zum Doppelten, Dreifachen, …/dritten, vierten, … Teil der einen Größe das Doppelte, Dreifache, …/der dritte, vierte, … Teil der anderen Größe.
Der Graph ist eine vom Nullpunkt ausgehende Halbgerade. Für das Zeichnen des Graphen ist deshalb neben (0|0) nur ein weiteres Wertepaar nötig.

Wertetabelle

2 a) Erstelle eine Wertetabelle bis zu 10 kg.
b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.

Dreisatz

3 Erkläre und vervollständige den Lösungsweg im Heft. Berechne fehlende Werte ebenso.



a)

Stück	€
15	9,00
4	■
■	6,60

b)

kg	€
3	8,55
■	14,25
8,2	■

c)

m^2	€
0,5	18
■	252
9	■

Lösungen zu 3:

7	23,37	11
324	2,40	5

4 Ergänze die Tabellen im Heft so, dass proportionale Zuordnungen entstehen und stelle diese grafisch dar.

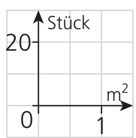
a) Fliesen

m^2	3	2	■	■	8	10
Stück	48	■	80	112	■	■

b) Farbverbrauch

l	2	■	5	■	9	■
m^2	■	18	30	42	■	60

TIPP!



5 Berechne jeweils die fehlende Größe und ergänze die Tabelle im Heft. Runde auf zwei Dezimalstellen.

Obstsorte	Äpfel	Kirschen	Trauben	Bananen	Pfirsiche
Menge (kg)	1,78	0,92	■	1,36	■
kg-Preis (€)	1,39	■	2,45	■	1,89
Preis (€)	■	4,14	0,93	2,03	1,17

6 a) Eine Pumpe hat eine Leistung von 45 $\frac{l}{min}$. Berechne, wie viele Liter die Pumpe in 5 (30; 75; 180) Minuten schafft.
b) Welche Leistung (in $\frac{l}{min}$) hat eine Pumpe, die in 40 Minuten ein Becken von 1 m^3 leerpumpen kann?
c) Ermittle zeichnerisch (x-Achse: 1 cm ≙ 1 min, y-Achse: 1 cm ≙ 100 l), wie lange eine Pumpe mit der Leistung von 60 $\frac{l}{min}$ braucht, um ein Becken von 750 l zu füllen. Nach welcher Zeit befinden sich dabei 450 l im Becken?

Lösungen zu 5 und 6:

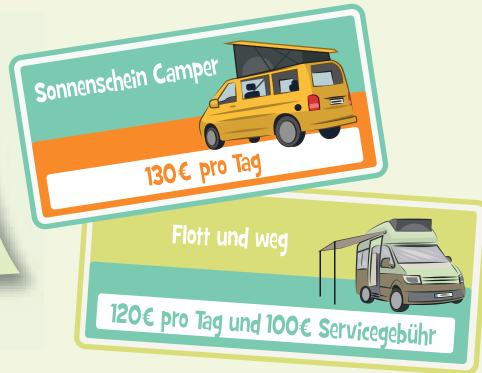
0,38	7,5	225
25	8 100	2,47
1 350	1,49	12,5
4,50	3 375	0,62

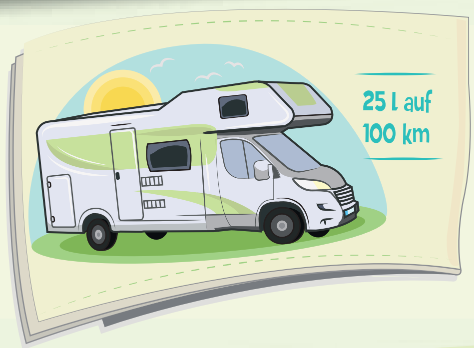
Thema: Rund ums Campen

1 In den Pfingstferien möchte Familie Rieß aus Bamberg eine zwölftägige Reise mit einem gemieteten Wohnmobil unternehmen. Die Familie holt hierfür zwei Angebote ein.

a) Stelle die zwei Angebote mit verschiedenen Farben in einem Koordinatensystem dar und vergleiche sie miteinander.

b) Sucht im Internet nach weiteren Angeboten für Familie Rieß.





2 Die Familie informiert sich vor Antritt der Reise über den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch eines Wohnmobils. Ermittle grafisch den Kraftstoffverbrauch für 250 km (500 km, 1 500 km).

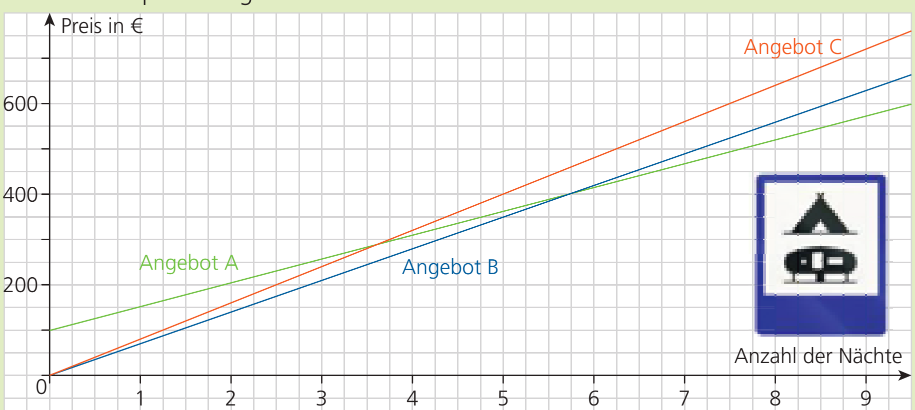
3 Sie entscheiden sich für einen Urlaub am Chiemsee, der 260 km von ihnen entfernt liegt.

a) Informiere dich im Internet oder mit dem Atlas über den Chiemsee.

b) Ermittle im Heft die geplante Ankunftszeit bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 80 $\frac{km}{h}$ und einer halben Stunde Pause.

Zeitplan
(Anreisetag Samstag):
Abfahrt: 7:00 Uhr
Ankunft:

4 Die Kinder der Familie Rieß haben drei Angebote für Campingplätze am Chiemsee herausgesucht und in einem Graphen dargestellt.



a) Gib für jeden Campingplatz das Angebot an.

b) Für welches Angebot wird sich Familie Rieß bei elf Nächten entscheiden? Begründe.

c) Findet im Internet weitere Angebote von Campingplätzen und vergleicht diese mit den dargestellten.

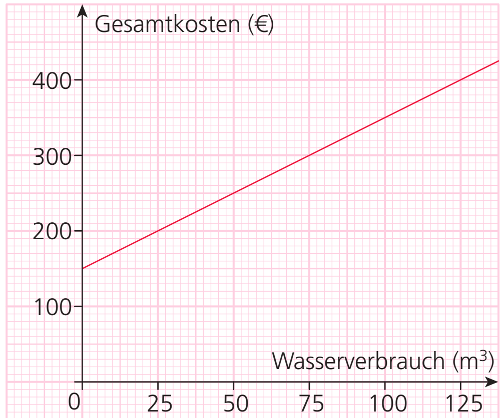
5 Sucht ein Wunschreiseziel für einen Campingurlaub und legt auch die Dauer fest. Berechnet die Gesamtkosten (Kosten für Kraftstoff, Wohnmobil- und Campingplatzgebühr) dafür.

Lineare Zuordnungen darstellen und berechnen

1 a) Welche Größen sind einander zugeordnet?
b) Wie setzen sich die Gesamtkosten zusammen?
c) Lies den Grundpreis für die Wasserversorgung ab.
d) Übertrage ins Heft und ergänze fehlende Werte durch Ablesen.

m^3	25	■	■	125
€	■	300	350	■

e) Ist die Zuordnung linear? Begründe.



lineare Zuordnung

Eine Zuordnung, deren Graph geradlinig verläuft, heißt lineare Zuordnung. Jede proportionale Zuordnung ist folglich auch eine lineare Zuordnung.

Lösungen zu 2 c) und d):

446	284	358
154	294	87

2 a) Wie viel kostet 1 m^3 Wasser bei Aufgabe 1?
b) Erkläre, wie Arbenita die Gesamtkosten bei einem Verbrauch von 95 m^3 berechnet. Überprüfe grafisch.

$95 \cdot 2 + 150 = 340$ (€)

c) Berechne ebenso die Gesamtkosten für 72 (104; 148) m^3 Wasser.
d) Ermittle die verbrauchte Wassermenge bei Gesamtkosten von 324 (458; 718) €.

TIPP!

m^3	0	25	50
€	■		

3 1 m^3 Wasser kostet 1,80 € bei einer jährlichen Grundgebühr von 100 €.
a) Lege eine Wertetabelle bis zu einem Verbrauch von 200 m³ Wasser an.
b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.

4 Bei einem Experiment werden mehrmals jeweils 50 ml Wasser in ein Gefäß gegossen.
a) Übertrage und ergänze die Tabelle bis zu einem Wasservolumen von 0,5 l.

Wasservolumen (ml)	0	50	100
Füllhöhe (cm)	0	2,5	5

b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.
c) Welche Form könnte das Gefäß haben, in das gegossen wird? Begründe.

5 Banken verlangen für die Girokontoführung meist Gebühren.

Ⓐ Monatliche Grundgebühr: 5,00 €
40 ct je Buchung

Ⓑ Monatliche Grundgebühr: 3,00 €
50 ct je Buchung

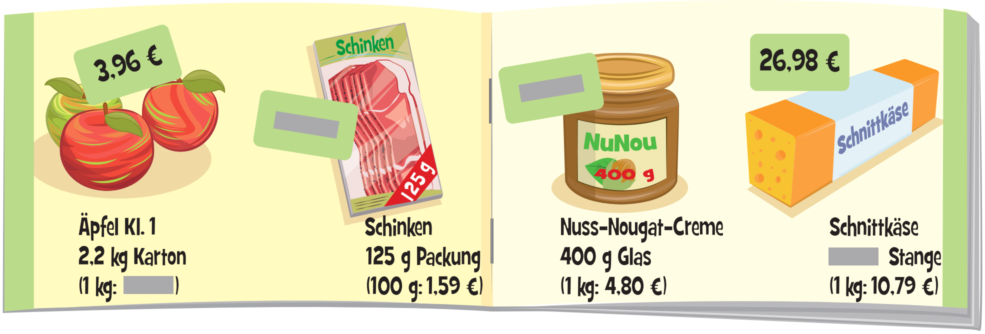
a) Lege jeweils eine Wertetabelle bis zu 50 Buchungen in 5-er-Schritten an.
b) Stelle beide Angebote mit verschiedenen Farben grafisch dar und vergleiche sie.

Fahrschule Bayern-Drive
■ € Grundgebühr
■ € pro Fahrstunde
■ € pro Sonderfahrt

Die Führerscheinfabrik
■ € Grundgebühr
■ € pro Fahrstunde
■ € pro Sonderfahrt

6 Ergänzt erst mögliche Angebote der Fahrschulen im Heft. Recherchiert dazu im Internet. Notiert dann Aufgabenstellungen, tauscht diese untereinander aus und löst sie.

7



a) Berechne die fehlenden Angaben aus den Werbeangeboten.
b) Erstellt ähnliche Aufgaben, tauscht diese aus und löst sie.

Lösungen zu 7 und 8:		
20,40	40,80	1,80
2,5	1,92	61,20
1,99	30,60	102

8 Für 1,75 Stunden Reparaturzeit verlangt die Firma Lambert 71,40 € Arbeitslohn.
a) Wie hoch ist der Arbeitslohn pro Stunde?
b) Wie teuer sind 2,5 h (1,5 h; 30 min; 45 min)?

9 a) Lege im Heft für beide Angebote eine Wertetabelle bis zu 12 Monaten an.

Monate	0	1	2
Kosten (€)	■	■	■

BodyFit
Verwaltungsgebühr jährlich: 100 €
Mitgliedsbeitrag: 25 €/Monat

Fitnesspoint
Keine Verwaltungsgebühr
Mitgliedsbeitrag: 50 €/Monat

b) Stelle beide Tarife in einem Koordinatensystem dar.
c) Ist die Zuordnung Monate → Kosten (€) jeweils proportional? Begründe.
d) Entnimm den Graphen den Preisunterschied nach 4 (6; 10) Monaten. Wie gehst du dabei vor? Erläutere.

10 a) Erstelle im Heft für alle drei Angebote Wertetabellen bis zu einer Fahrleistung von 500 km.

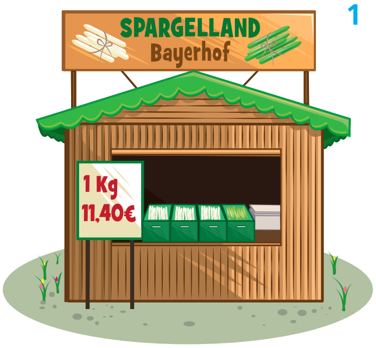
km	0	50	100	150	200
Angebot A (€)	■	■	■	■	■
Angebot B (€)	■	■	■	■	■
Angebot C (€)	■	■	■	■	■

b) Stelle die drei Angebote mit verschiedenen Farben in einem Koordinatensystem dar.
c) Vergleiche die Angebote miteinander.

11 Zwei unterschiedliche Wachskerzen brennen gleichmäßig ab. Nach zwei Stunden Brenndauer sind sie 8,5 cm und 8 cm hoch, drei Stunden später nur noch 5,5 cm und 2 cm.
a) Stelle beide Brennvorgänge grafisch dar. Lies für jede Kerze die Anfangshöhe, die gesamte Brenndauer sowie die stündliche Abnahme der Höhe ab.
b) Wie hoch sind die Kerzen jeweils nach fünf Stunden?
c) Die Kerzen werden gleichzeitig angezündet. Wann sind beide gleich hoch?

Lösungen zu 11:		
1,5	6	2
10,5	12	10,5
2	5,5	1

Lineare Funktionen unterschiedlich darstellen



1

Gewicht (g)	250	500	750	1 000	1 250
Preis (€)	■	■	■	■	

a) Welche Größen werden einander zugeordnet? Ist die Zuordnung proportional? Begründe.
b) Vervollständige die Tabelle im Heft bis zu einem Wert von 2 kg.
c) Bilde jeweils den Quotienten aus den zusammengehörigen Wertepaaren. Was stellst du fest?
d) Bella meint: „Wenn in einer Zuordnung die Wertepaare quotientengleich sind, dann sind sie proportional." Hat sie recht? Überprüfe an verschiedenen Beispielen.

TIPP!
Quotient
€ : g

2 Die Seitenüberschrift spricht von Funktionen und nicht von Zuordnungen. Finde den Unterschied heraus.

Funktion
Funktionswerte

Eine Funktion ist eine eindeutige Zuordnung.
Dabei wird jedem Wert der einen Größe (x-Wert) genau ein Wert der anderen Größe (y-Wert) zugeordnet.
Die zugeordneten Größen (y-Werte) nennt man Funktionswerte.
Eine proportionale Zuordnung ist auch eine proportionale Funktion.

3 Erstelle jeweils eine Wertetabelle für ganzzahlige x-Werte von –5 bis 5.

a) $y = 6 \cdot x$ b) $y = 2{,}5 \cdot x$ c) $y = \frac{1}{5} \cdot x$ d) $y = \frac{3}{4} \cdot x$
e) $y = -5 \cdot x$ f) $y = -0{,}5 \cdot x$ g) $y = -\frac{1}{5} \cdot x$ h) $y = -\frac{1}{4} \cdot x$

Lösungen zu 4:		
–8	8	30
32	0	–2
40	–3	–27
–20	4	3
–14	20	12
0	0	10
2	6	

4 Berechne die fehlenden Werte möglichst im Kopf. Ergänze die Tabellen im Heft.

a) $y = 5 \cdot x$

x	0	2	4	6	8
y	■	■	■	■	■

b) $y = -2 \cdot x$

x	0	1	4	7	10
y	■	■	■	■	■

c) $y = 4 \cdot x$

x	0	2	■	■	8
y	■	■	16	24	■

d) $y = -3 \cdot x$

x	■	–1	■	9	■
y	9	■	–6	■	–36

5 Notiere zu den Wertetabellen a) bis h) die passende Funktionsgleichung.

a)

x	0	2	4	6	8
y	0	8	16	24	32

b)

x	0	2	4	6	8
y	0	14	28	42	56

c)

x	0	2	3	7	10
y	0	2,6	3,9	9,1	13

d)

x	3	4	7	9	12
y	0,6	0,8	1,4	1,8	2,4

e)

x	2	3	5	7	9
y	–2	–3	–5	–7	–9

f)

x	2	3	5	6	12
y	–3	–4,5	–7,5	–9	–18

g)

x	2	3	5	7	9
y	0,5	0,75	1,25	1,75	2,25

h)

x	–7	–5	–4	–2	3
y	17,5	12,5	10	5	–7,5

Darstellungsformen einer linearen Funktion

Ein leeres Aquarium wird gleichmäßig befüllt. In jeder Minute steigt der Wasserstand dabei um 0,5 dm.

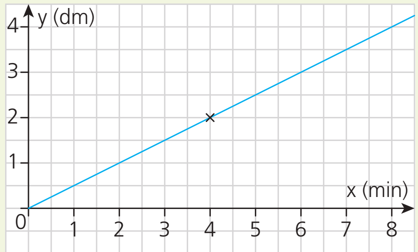
In Worten:
Jedem x-Wert wird als y-Wert das 0,5-Fache zugeordnet.

Wertetabelle:

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

Funktionsgleichung: $y = 0{,}5 \cdot x$

Graph:

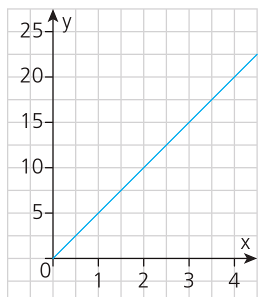


6 a) Beschreibe die unterschiedlichen Darstellungsformen im Merkkasten.
b) Erstelle die Darstellungsformen, wenn nun in jeder Minute der Wasserstand im Aquarium um 1,5 dm (2 dm; 2,25 dm) steigt.

7 Gib die Funktion in den verschiedenen Darstellungsformen an.
a) Jedem x-Wert wird als y-Wert das Doppelte zugeordnet.
b) $y = x$
c)

x	0	1	2	3	4
y	0	–2	–4	–6	–8

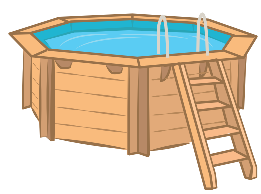
d)



e) Jedem x-Wert wird als y-Wert das Dreifache zugeordnet.
f)

x	1	3	4	5	7
y	–3	–9	–12	–15	–21

8 Ein leerer Whirlpool wird mit Wasser befüllt. Pro Minute fließen 40 Liter Wasser in den Pool.

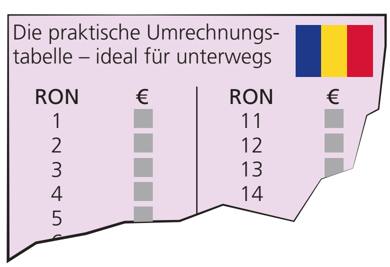


a) Ergänze die Wertetabelle im Heft.

Zeit (min)	0	1	2	5	8	10	12	15
Wassermenge (l)	0	40	■	■	■	■	■	■

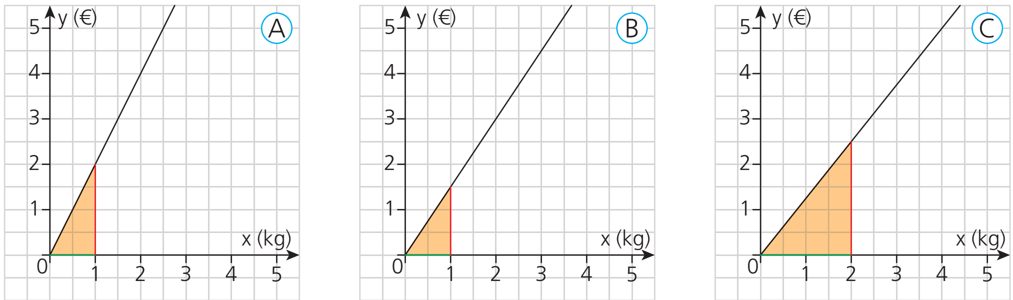
b) Zeichne den Graphen der linearen Funktion und ermittle die Funktionsgleichung.
c) In den Whirlpool dürfen maximal 500 l Wasser eingefüllt werden. Wie muss der Graph aus Aufgabe b) angepasst werden? Begründe.

9 Recherchiere im Internet den aktuellen Kurs des rumänischen Leu (RON) zum Euro.
a) Gib die zugehörige Funktionsgleichung an und vervollständige die Tabelle im Heft bis 20 RON.
b) Zeichne den Graphen dieser Funktion.
c) Wie ändert sich die Funktionsgleichung, wenn der rumänische Leu um 10 % an Wert zulegt?



Lineare Funktionsgleichungen aufstellen

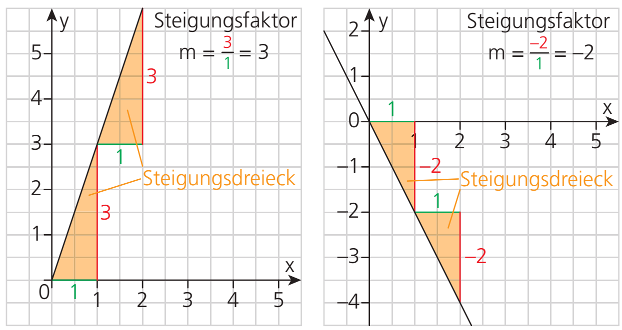
TIPP!
Quotient
y-Wert : x-Wert



1 a) Ordne jedem Wochenmarktangebot den passenden Graphen zu und erstelle jeweils eine Wertetabelle von 0 bis 4 kg.
b) Bilde jeweils den Quotienten zusammengehöriger Wertepaare. Was stellst du fest?
c) Erläutere den Zusammenhang zwischen dem gemeinsamen Quotienten und der Steigung des Graphen.
d) Ordne jedem Graphen die entsprechende Funktionsgleichung zu.

$y = 1{,}25 \cdot x$ | $y = 1{,}5 \cdot x$ | $y = 2 \cdot x$

2 Der Graph einer linearen Funktion hat an jeder Stelle die gleiche Steigung.
a) Erkläre den Steigungsfaktor m an nebenstehenden Abbildungen.
b) Bestimme anhand der Steigungsdreiecke die Steigungsfaktoren m in Aufgabe 1.

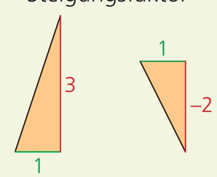


proportionale Funktion
Funktionsgleichung
Steigungsdreieck
Steigungsfaktor

Funktionsgleichung einer proportionalen Funktion:
$y = m \cdot x$ Steigungsfaktor

Der Steigungsfaktor gibt die Steigung des Graphen an. Er ist der Quotient aus Höhe und Breite des Steigungsdreiecks und kann positiv (Graph steigend) oder negativ (Graph fallend) sein.

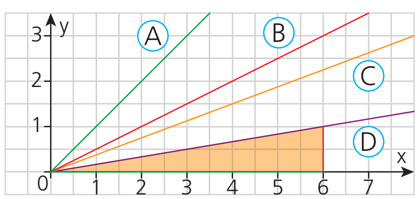
Steigungsfaktor

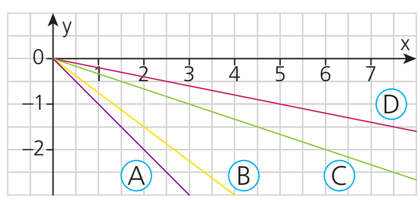


$m = \frac{3}{1} = 3$ $m = \frac{-2}{1} = -2$

Lösungen zu 3:	
$y = 0{,}75 \cdot x$	$y = \frac{1}{6} \cdot x$
$y = -\frac{1}{3} \cdot x$	$y = 0{,}5 \cdot x$
$y = -\frac{1}{5} \cdot x$	$y = -x$
$y = 0{,}375 \cdot x$	$y = x$

3 Um den Steigungsfaktor exakt zu bestimmen, errichtet man das Steigungsdreieck am besten dort, wo der Graph genau einen Gitternetzpunkt trifft. Lies jeweils die Steigung m des Graphen ab und gib die Funktionsgleichung an.

a)


b)


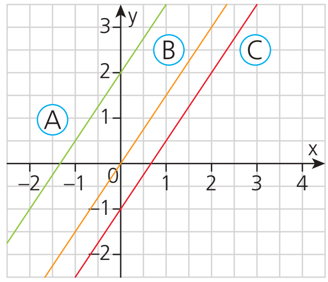
4 Drei lineare Funktionen sind grafisch dargestellt.

a) Beschreibe den Verlauf der Graphen. Was ist demnach bei allen Funktionsgleichungen gleich?

b) Ordne die Funktionsgleichungen zu.

$y = 1{,}5 \cdot x + 2$ | $y = 1{,}5 \cdot x$ | $y = 1{,}5 \cdot x - 1$

c) Was lässt sich anhand der Funktionsgleichungen jeweils über den Verlauf der Graphen aussagen?

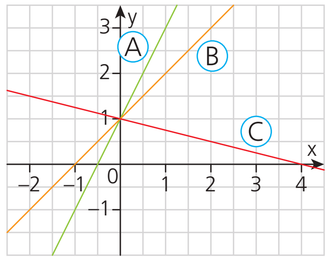


5 a) Vergleiche den Verlauf der drei Graphen. Was ist demnach bei allen Funktionsgleichungen gleich?

b) Ordne die Funktionsgleichungen zu.

$y = -0{,}25 \cdot x + 1$ | $y = x + 1$ | $y = 2 \cdot x + 1$

c) Was lässt sich anhand der Funktionsgleichungen jeweils über den Verlauf der Graphen aussagen?



Bei der Funktionsgleichung $y = m \cdot x + t$ gibt m die Steigung des Graphen und t seine Schnittstelle mit der y-Achse an:

$$\underbrace{\text{Steigungsfaktor}}\ \leftarrow\ y = m \cdot x + t\ \rightarrow\ \text{y-Achsenabschnitt}$$

lineare Funktion
Funktionsgleichung
y-Achsenabschnitt

6 Gib jeweils den Steigungsfaktor m und den y-Achsenabschnitt t an.

a) $y = 5 \cdot x + 1$ b) $y = -3 \cdot x + 0{,}5$ c) $y = \frac{1}{2} \cdot x - 1$

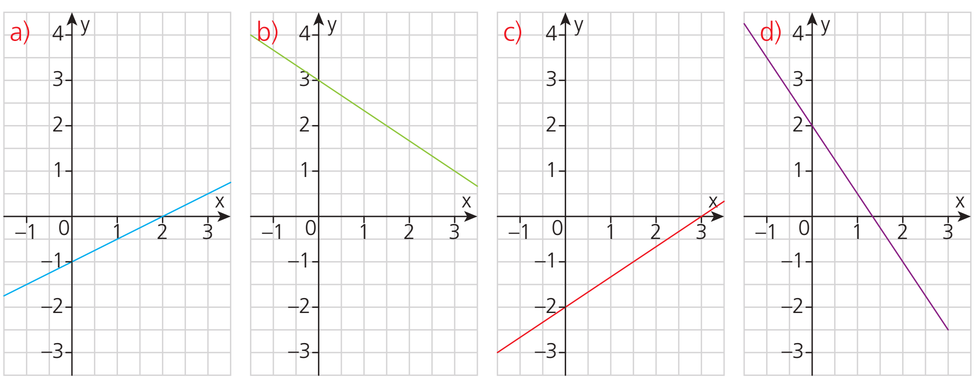
d) $y = -\frac{1}{2} \cdot x + 1$ e) $y = \frac{2}{3} \cdot x + 3$ f) $y = -3{,}5 \cdot x - 10$

7 Stelle jeweils die Funktionsgleichung auf.

a) $m = 2$ $t = 3$ b) $m = \frac{1}{5}$ $t = -2$ c) $m = \frac{3}{2}$ $t = -8$

d) $m = -2$ $t = -3$ e) $m = -8$ $t = 0{,}5$ f) $m = -\frac{1}{2}$ $t = -\frac{1}{10}$

8 Ermittle bei jedem Graphen zuerst den Steigungsfaktor m und den y-Achsenabschnitt t. Stelle dann die zugehörige Funktionsgleichung auf.



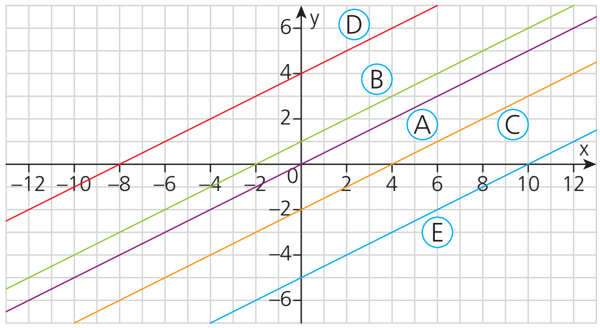
Lösungen zu 8:	
$-\frac{2}{3}$	0,5
$-1{,}5$	$\frac{2}{3}$
2	3
-1	-2
$y = -1{,}5 \cdot x + 2$	$y = -\frac{2}{3} \cdot x + 3$
$y = \frac{2}{3} \cdot x - 2$	$y = 0{,}5 \cdot x - 1$

Übungsaufgaben zu linearen Funktionsgleichungen lösen

1 Der Graph (A) einer linearen Funktion hat die Steigung 0,5. Alle übrigen Graphen verlaufen parallel dazu.

a) Gib die Funktionsgleichung von (A) an.

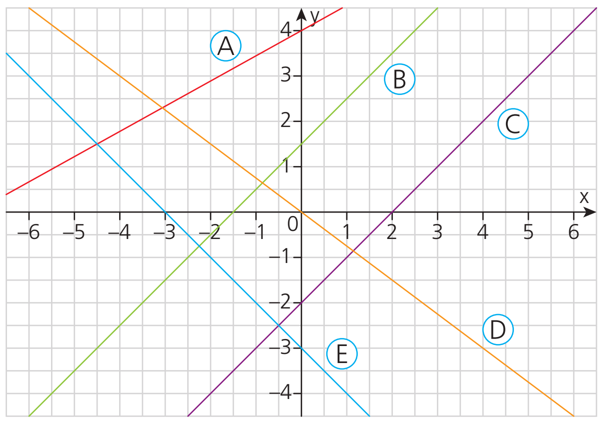
b) Stelle die Funktionsgleichungen der anderen vier Graphen auf.



2 a) Lies den Schnittpunkt jedes Graphen mit der y-Achse ab.

b) Bestimme die Steigung der jeweiligen Graphen.

c) Stelle für jeden Graphen die Funktionsgleichung auf.



3 Der Graph einer linearen Funktion verläuft durch P (0|−3) und schneidet die x-Achse im Punkt Q (6|0). Gib die zugehörige Funktionsgleichung an.

4 Zeichne den Graphen einer linearen Funktion, die durch den Nullpunkt und den angegebenen Punkt verläuft. Gib die jeweilige Funktionsgleichung an.

a) A (3|3) b) B (4|2) c) C (2,5|7,5) d) D (2|−2) e) E (−4|−1)

Lösungen zu 5 und 6:	
$y = 2x - 2$	$y = -2$
$y = 2{,}5x$	$y = -1{,}5x + 1{,}5$
$y = 1{,}5x + 1{,}5$	$y = -\frac{1}{10}x + 2{,}5$
$y = 2x$	$y = 0{,}5x$
$y = \frac{3}{4}x$	

5 Bestimme die Funktionsgleichung der linearen Funktion, deren Graph durch die Punkte A und B verläuft.

a) A (2|1) B (6|3) b) A (−2|−4) B (3|6) c) A (1|0) B (5|8)

d) A (−2|4,5) B (2|−1,5) e) A (−5|3) B (5|2) f) A (−4|−2) B (8|−2)

6 Zeichne den Graphen und gib die Funktionsgleichung an.

a)

x	−2	0	1	2
y	−5	0	2,5	5

b)

x	−2	−1	0	2
y	−1,5	0	1,5	4,5

c)

x	−4	0	2	6
y	−3	0	1,5	4,5

7 Remig behauptet: „Jeder Graph einer linearen Funktion mit $y = m \cdot x + t$ hat als Schnittpunkt mit der y-Achse den Punkt P (t|0).“ Hat er recht? Begründe.

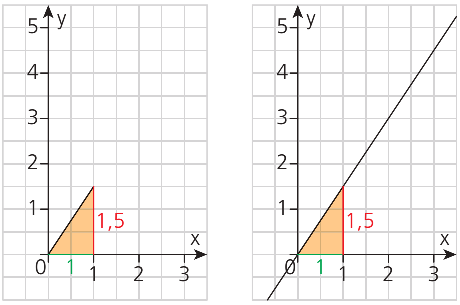
8 Lege eine Wertetabelle an, zeichne den Graphen und stelle die Funktionsgleichung auf.

a) Für die Reinigung eines Kinderpools wird der Wasserstand von 7 dm auf 1 dm abgesenkt. Der Abfluss schafft dabei 1,5 dm pro Minute.

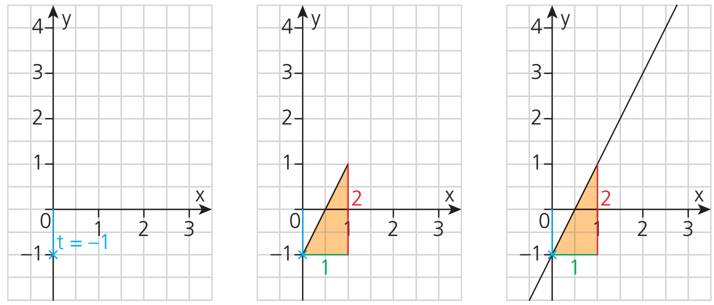
b) Anschließend wird der Pool wieder bis zu einem Wasserstand von 0,7 m befüllt. Alle drei Minuten steigt dieser dabei um 1 dm an.

Graphen linearer Funktionen zeichnen

Ⓐ $y = 1{,}5 \cdot x$



Ⓑ $y = 2 \cdot x - 1$



1 Erkläre, wie Leni jeweils mithilfe der Funktionsgleichung die Graphen zeichnet.

2 Zeichne jeweils den Graphen der Funktion in ein Koordinatensystem.

a) $y = 4 \cdot x$ b) $y = 2{,}5 \cdot x$ c) $y = -3 \cdot x$ d) $y = 1{,}5 \cdot x + 2$
e) $y = -2 \cdot x - 0{,}5$ f) $y = 6 \cdot x - 5$ g) $y = -3{,}5 \cdot x + 2{,}5$ h) $y = x - 1{,}5$

TIPP!
1. *Achsenabschnitt festlegen*
2. *Steigungsdreieck zeichnen*
3. *Gerade zeichnen*

3 Stelle jeweils zuerst in eine Funktionsgleichung der Form $y = m \cdot x + t$ um. Zeichne dann den Graphen.

a) $y + 2 = x$ b) $y + 1{,}5x = -0{,}5$ c) $y - 3x = -2$
d) $y + 3{,}5\,x - 0{,}5 = 0$ e) $-2x + y + 0{,}5 = 0$ f) $y - 0{,}5 = 2{,}5x$
g) $3y = 9x - 1{,}5$ h) $0{,}5\,y - 1 = x$ i) $-4x - 2y + 2 = 0$

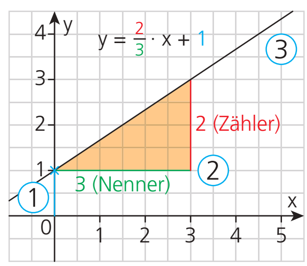
4 Stelle zuerst jeweils die Funktionsgleichung der Geraden auf, die durch den Punkt S verläuft und die angegebene Steigung hat. Zeichne dann den Graphen.

a) S (0|1) $m = 0{,}5$ b) S (0|–1) $m = 4$ c) S (0|5) $m = -1{,}5$
d) S (0|–3) $m = 2$ e) S (0|6,5) $m = -3$ f) S (0|0) $m = 1$

Lösungen zu 4:	
$y = 2x - 3$	$y = x$
$y = -1{,}5x + 5$	$y = 0{,}5x + 1$
$y = 4x - 1$	$y = -3x + 6{,}5$

5 Erkläre am Beispiel, wie der Graph gezeichnet wird, wenn der Steigungsfaktor ein Bruch ist. Zeichne dann ebenso.

a) $y = \frac{2}{5}x$ b) $y = \frac{1}{3}x + 1$ c) $y = \frac{3}{5}x - 2$
d) $y = -\frac{2}{3}x + 3$ e) $y = \frac{3}{4}x + 1{,}5$ f) $y = \frac{1}{6}x - 2{,}5$
g) $y = -\frac{2}{7}x + 0{,}5$ h) $y = 1\frac{2}{3}x - 0{,}5$ i) $y = -1\frac{1}{5}x + 4$



6 Ordne jeder Funktionsgleichung den geeigneten Maßstab zu und zeichne den Graphen.

Ⓐ $y = 20x - 4$
Ⓑ $y = -9x + 9$
Ⓒ $y = 10x + 15$

① x-Achse: 1 cm ≙ 1 LE; y-Achse: 1 cm ≙ 3 LE
② x-Achse: 1 cm ≙ 1 LE; y-Achse: 1 cm ≙ 5 LE
③ x-Achse: 1 cm ≙ 1 LE; y-Achse: 1 cm ≙ 4 LE

TIPP!
LE steht für Längeneinheiten.

7 Finde jeweils einen geeigneten Maßstab und zeichne den Funktionsgraphen.

Ⓐ $y = 25x + 5$ Ⓑ $y = -16x - 2$ Ⓒ $y = 21x - 3$

Schnittpunkte von linearen Funktionen bestimmen

Schnittpunkt zweier linearer Funktionen

1

Ali und Emma lesen die Angebote in der Wochenzeitung. Sie wollen herausfinden, wann beide Angebote gleich teuer sind.

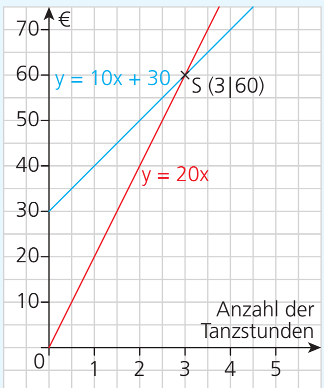
a) Beschreibe, wie Ali vorgegangen ist.

b) Erkläre und vervollständige Emmas Vorgehensweise im Heft.

zeichnerische Lösung

rechnerische Lösung

Ali



Emma

Funktionsgleichungen gleichsetzen

$y_1 = y_2$

$20x = 10x + 30$

Gleichung äquivalent umformen

$10x = 30$

x = ■

x-Wert in eine der beiden Funktionsgleichungen einsetzen

$y = 20 \cdot 3$

y = ▲

Koordinaten des Schnittpunkts angeben

S (■|▲)

2 Bestimme den Schnittpunkt der beiden Funktionen durch Zeichnung.

a) f_1: $y = 3x - 4$ f_2: $y = -x$ b) f_1: $y = -x + 3$ f_2: $y = -0{,}5x + 1{,}5$

c) f_1: $y = x + 1$ f_2: $y = x + 3$ d) f_1: $y = 0{,}5x - 2$ f_2: $y = x + 4$

e) f_1: $y = -1{,}5x + 2$ f_2: $y = \frac{4}{8}x + 6$ f) f_1: $y = -\frac{1}{3}x + 1$ f_2: $y = -\frac{2}{6}x + 1$

3 Bestimme den Schnittpunkt der beiden Funktionen durch Rechnung.

a) f_1: $y = 8x - 4$ f_2: $y = 6x + 3$ b) f_1: $y = -x$ f_2: $y = 4x + 5$

c) f_1: $y = 12x + 2$ f_2: $y = -4x - 2$ d) f_1: $y = -0{,}5x + 1{,}5$ f_2: $y = 0{,}7x - 2{,}1$

e) f_1: $y = -4 - 0{,}5x$ f_2: $y = -x - 2$ f) f_1: $y = 0{,}25x + 0{,}7$ f_2: $y = -\frac{1}{4}x + 1{,}2$

Lösungen zu 2 und 3:	
(3|0)	(3|0)
(–0,25|–1)	(–2|5)
(1|0,95)	(4|–6)
(–12|–8)	(3,5|24)
(–1|1)	(1|–1)
unendlich viele Schnittpunkte	kein Schnittpunkt

4 Forme zuerst in die Normalform um und bestimme dann den Schnittpunkt der beiden Funktionen mit einem Verfahren deiner Wahl.

a) f_1: $-2x + y - 1 = 0$ f_2: $x + y - 10 = 0$

b) f_1: $10x + 5y = 32{,}5$ f_2: $-16x + 8y + 12 = 0$

c) f_1: $2x + 4y + 16 = 0$ f_2: $-3x + 6y = 12$

d) f_1: $0{,}5y = 2x - 0{,}5$ f_2: $1{,}5x = 3y - 7{,}5$

e) f_1: $-2x + y - 1 = 0$ f_2: $-1{,}5x - 12 + 3y = 0$

f) f_1: $0 = 10x - 4 - 2y$ f_2: $15 = 2{,}5y + 7{,}5x$

TIPP!

Normalform
$y = m \cdot x + t$

Lösungen zu 4:		
(2|5)	(1|3)	(2|2,5)
(1|3)	(–6|–1)	(3|7)

5 a) Gegeben ist die Funktionsgleichung $y = 5x + 3$. Zeichne die Funktion in ein Koordinatensystem.
b) Eine weitere lineare Funktion hat die Steigung $m = -2$ und den y-Achsenabschnitt $t = -4$. Stelle die Funktionsgleichung auf und zeichne den Graphen in das Koordinatensystem von a).
c) Lies den Schnittpunkt S aus der Zeichnung ab und überprüfe durch Rechnung.

6 a) Eine lineare Funktion ist durch die Steigung $m = -0{,}25$ und den Punkt $P\,(0|9)$ festgelegt. Stelle die Funktionsgleichung auf.
b) Eine weitere lineare Funktion verläuft durch den Ursprung und hat die Steigung $m = 2$. Stelle ihre Funktionsgleichung auf und zeichne beide Funktionen in ein Koordinatensystem.
c) Lies den Schnittpunkt S beider Graphen aus der Zeichnung ab und überprüfe dein Ergebnis rechnerisch.

7 Zeige rechnerisch, dass sich die drei Funktionen genau in einem Punkt schneiden.

f_1: $y = 0{,}5x$ f_2: $y = x - 1{,}5$ f_3: $y = -2x + 7{,}5$

8 Mailin besucht regelmäßig ein Fitnessstudio. Pro Besuch bezahlt sie 12 €.
a) Gib die Funktionsgleichung an.
b) Stelle die lineare Funktion grafisch dar.
c) Das Fitnessstudio macht das Angebot nebenan. Ab wie vielen Besuchen lohnt sich dieses Angebot? Löse erst zeichnerisch und dann rechnerisch.

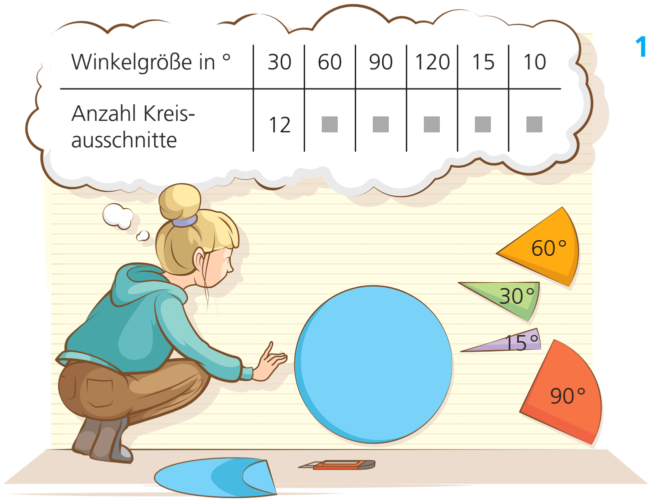
9 Zwei Kerzen werden gleichzeitig angezündet. Die erste ist 12 cm hoch und brennt pro Stunde 1,5 cm ab. Die zweite hat eine Höhe von 9 cm und brennt pro Stunde 0,5 cm ab.
a) Stelle für jede Kerze die Funktionsgleichung auf.
b) Berechne, wann beide Kerzen gleich hoch sind.
c) Überprüfe deine Ergebnisse zeichnerisch.

TIPP!
Der Steigungsfaktor ist jeweils negativ.

10 Zwei Freunde wollen sich treffen. Sie wohnen 105 km voneinander entfernt.
a) Amina fährt mit dem Fahrrad zu dem Treffen. Sie fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15 $\frac{km}{h}$. Stelle die Funktionsgleichung auf.
b) Markus fährt mit seinem Mofa mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 $\frac{km}{h}$. Gib die Funktionsgleichung an.
c) Berechne, wann sich beide treffen, wenn keiner eine Pause macht.
d) Wie weit sind Amina und Markus bis zum Treffpunkt jeweils gefahren?
e) Überprüfe deine Ergebnisse mit einer Zeichnung.

TIPP!
Markus startet nicht im Ursprung.

Umgekehrt proportionale Zuordnungen erkennen



Winkelgröße in °	30	60	90	120	15	10
Anzahl Kreisausschnitte	12	■	■	■	■	■

1 Maria will die Pausenhalle dekorieren. Sie klebt dazu bunte Kreismuster aus verschiedenfarbigem Tonpapier auf. Jedes Kreismuster soll dabei aus gleich großen Stücken zusammengesetzt werden. Sie überlegt sich vorher, wie viele Kreisausschnitte sie jeweils braucht.

a) Übertrage und vervollständige die Tabelle im Heft.
b) Wie hängen Größe des Winkels und Anzahl der Kreisausschnitte zusammen (je …, desto …)?
c) Wie groß ist die Anzahl der Kreisausschnitte bei doppelter (halber) Winkelgröße?
d) Welche Winkelgröße gehört zur dreifachen Anzahl (zum dritten Teil der Anzahl) der Kreisausschnitte?

umgekehrt proportionale Zuordnung

	Winkelgröße in °	Anzahl Kreisausschnitte	
	30	12	
· 2	60	6	: 2
· 3	90	4	: 3
: 2	15	24	· 2
: 3	10	36	· 3

Es besteht ein gesetzmäßiger Zusammenhang:
- Zur doppelten Winkelgröße gehört die halbe Anzahl von Kreisausschnitten,
- zur dreifachen Winkelgröße gehört der dritte Teil der Anzahl von Kreisausschnitten,

oder
- zur halben Winkelgröße gehört die doppelte Anzahl von Kreisausschnitten,
- zum dritten Teil der Winkelgröße gehört die dreifache Anzahl von Kreisausschnitten.

Solche Zuordnungen heißen umgekehrt proportional.

2 Sucht Sachverhalte, bei denen umgekehrt proportionale Zuordnungen vorkommen.

3 Bei welchen Wertetabellen liegen umgekehrt proportionale Zuordnungen vor? Begründe.

a)

Anzahl der Teilnehmer	24	12	48	36
Kosten pro Teilnehmer (€)	18	36	9	12

b)

Rohrlänge (m)	5	15	10	7,5
Anzahl der Rohre	300	100	150	200

c)

Länge (m)	1,5	3	4,5	9
Preis (€)	7,95	15,90	23,85	47,70

d)

Anzahl der Gläser	8	16	20	40
Füllmenge je Glas (l)	0,5	0,25	0,2	0,1

4 Mehmet schneidet acht Schnüre mit gleicher Länge jeweils anders in gleich lange Stücke. Bestimme die fehlenden Stückzahlen bzw. Stücklängen und ergänze im Heft.

6 Stücke	4,00 m	4 Stücke	■	■	1,20 m	16 Stücke	■
12 Stücke	■	■	3,00 m	10 Stücke	■	32 Stücke	■

Lösungen zu 4:

1,50	20	0,75
8	2	2,40
6		

5

Länge eines Stückes (cm)	96	■	■	12	6	48	■	32
Anzahl der Stücke	■	32	4	8	■	■	12	■

Gleich lange Papierstreifen werden in gleiche Stücke zerschnitten.
Übertrage die Tabelle in dein Heft und vervollständige sie.

6 a) Übertrage den Text ins Heft und vervollständige ihn.
Wenn ein Futtervorrat bei acht Tieren zwölf Tage reicht, dann reicht er bei einem Tier ■-mal so lange, also zwölf Tage · ■ = ◆ Tage. Wenn der Vorrat bei einem Tier ◆ Tage reicht, dann reicht er bei sechs Tieren den ● Teil, also ◆ Tage : ● = ▼.

b) Notiert weitere Texte und tauscht diese untereinander aus.

7 Ergänze im Heft jeweils die Tabelle der umgekehrt proportionalen Zuordnung.

a) Mengen abpacken

Gewicht (g)	Anzahl der Packungen
250	40
50	■
125	■
100	■

b) Flüssigkeiten abfüllen

Doseninhalt (l)	Anzahl der Dosen
5	30
■	150
■	50
■	600

c) Maschinen einsetzen

Anzahl der Maschinen	Laufzeit je Maschine (h)
3	10
6	■
■	15
8	■

Lösungen zu 7:		
0,25	80	5
2	100	3,75
200	3	1

8 Die Rechtecke sollen den gleichen Flächeninhalt haben. Suche die beiden fehlerhaften Wertepaare und berichtige diese.

Länge (dm)	9	3	18	1	6	8	24
Breite (dm)	4	12	2,5	36	6	3,5	1,5

9 Bilde kleine Aufgaben und überlege, welche Zuordnungen umgekehrt proportional sind. Notiere die zugehörigen Buchstaben.

1 doppelte Geschwindigkeit – halbe Zeit (G)

2 dreifache Zeit – dreifache Strecke (A)

3 dreifacher Verbrauch – dritter Teil der Vorratszeit (U)

4 halbe Arbeitsstundenzahl – halber Lohn (S)

5 vierfache Maschinenzahl – vierter Teil der Fertigungszeit (T)

6 doppelte Menge – doppelter Preis (F)

■ ■ ■

10 Übertrage ins Heft, bestimme die fehlenden Werte und finde mögliche Zusammenhänge.

a)

	Tiere	Dauer (d)	
	30	20	
· 2	60	■	: 2
	12	■	

b)

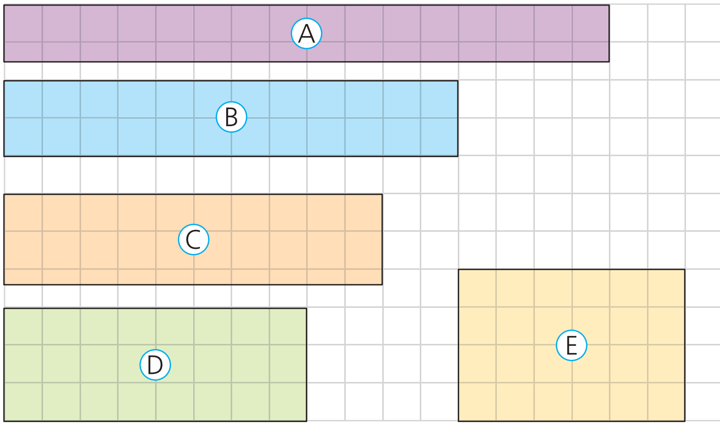
Pumpen	Dauer (d)
3	15
1	45
5	9

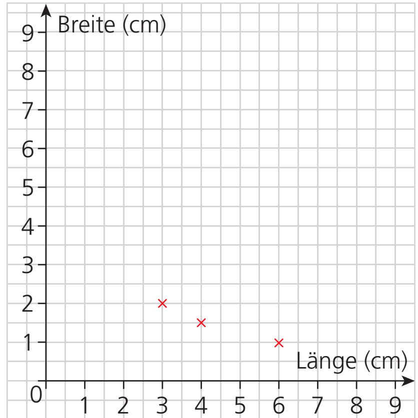
c)

Flascheninhalt (l)	Anzahl
0,7	250
0,1	■
■	700

11 Den Rohbau eines Hauses können zwölf Arbeiter in 50 Tagen fertigstellen. Wie viele Arbeiter braucht man, wenn der Bau an einem Tag erstellt werden soll? Ist das Ergebnis realistisch? Begründet.

Umgekehrt proportionale Zuordnungen darstellen





1 a) Bestimme bei jedem Rechteck die Länge und die Breite. Trage die Werte in eine Tabelle ein und ermittle den jeweiligen Flächeninhalt. Was stellst du fest?

Rechteck	A	B	C	D
Länge (cm)	8	6		
Breite (cm)	0,75			
Flächeninhalt (cm^2)	6			

b) Welche Art von Zuordnung liegt beim Zusammenhang zwischen Länge und Breite bei flächeninhaltsgleichen Rechtecken vor? Ergänze die Tabelle um die Seitenlängen 2 cm, 1,5 cm, 1 cm und 0,75 cm.

c) Im obigen Koordinatensystem wurden einige Wertepaare eingetragen. Übertrage die Darstellung und ergänze die fehlenden Wertepaare.

d) Verbinde die ermittelten Punkte. Beschreibe den Verlauf des Graphen.

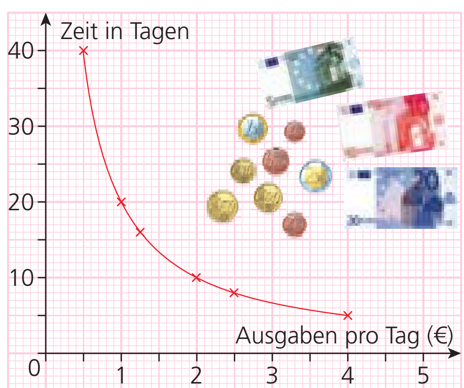
2 a) Erstelle für die Zuordnung zwischen der Länge und Breite bei Rechtecken mit jeweils 18 cm^2 Flächeninhalt eine Wertetabelle bis zur Länge/Breite 12 cm.

b) Stelle die Zuordnung in einem Koordinatensystem dar. Was lässt sich über den Graphen einer umgekehrt proportionalen Zuordnung aussagen (vergleiche auch Aufgabe 1d)?

Graph einer umgekehrt proportionalen Zuordnung: Hyperbel

Bei umgekehrt proportionalen Zuordnungen liegen alle Punkte einander zugeordneter Werte auf einer Kurve, die Hyperbel genannt wird.

3 Der Graph zeigt, wie lange Inas Taschengeld in Abhängigkeit von der jeweiligen täglichen Ausgabe reicht.



a) Begründe, warum es sich um eine umgekehrt proportionale Zuordnung handelt.

b) Erstelle eine Wertetabelle zu den markierten Punkten. Lies dabei aus dem Graphen ab.

c) Wie viel Taschengeld bekommt Ina?

d) Stelle ebenso grafisch dar, wenn Ina 30 € Taschengeld hätte.

Umgekehrt proportionale Zuordnungen berechnen

1 Eine Tippgemeinschaft in einem Betrieb gewinnt 10 800 € im Lotto.

a) Wie hängen Anzahl der Mitspieler und Gewinnsumme pro Person zusammen?

b) Welchen Betrag erhält jeder bei zwölf Mitspielern?

c) Welchen Betrag erhält jeder bei drei Mitspielern? Erklärе, übertrage und ergänze den Lösungsweg.

: 4 | 12 Mitspieler → 900 € für jeden | · 4
3 Mitspieler → ▬ € für jeden

Zweisatz

d) Welchen Betrag erhält jeder bei 4 (6; 18) Mitspielern?

e) Wie viele Mitspieler hat die Tippgemeinschaft, wenn jeder 450 € (300 €; 1 350 €) erhält?

Lösungen zu 1 d) und e):		
2 700	600	8
1 800	24	36
3 600		

2 Für den Kauf eines Mofas leiht sich Klaus von seinem Vater Geld, das er innerhalb von 30 Monaten in Raten zu je 45 € zurückzahlen will.

a) Wie viel Geld hat ihm sein Vater geliehen?

b) Er will nach zwölf Monaten schuldenfrei sein. Wie viel Euro muss er monatlich zurückzahlen? Erkläre, übertrage und ergänze den Lösungsweg.

30 Monate → 45 €
: 30 | · 30
1 Monat → ▬ €
· 12 | : 12
12 Monate → ▬ €

Dreisatz

c) Wie viel Euro muss er monatlich zurückzahlen, wenn er nach 10 (8; 18; 24) Monaten schuldenfrei sein will?

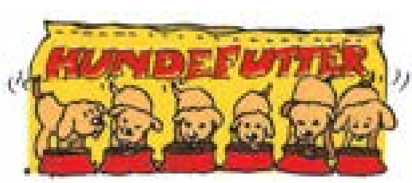
d) Wie lange dauert die Rückzahlung bei einer monatlichen Ratenhöhe von 90 € (30 €; 67,50 €; 37,50 €)?

3 Die Klasse 9a verkauft beim Elternsprechtag Blechkuchen. Aus einem Blech kann man 24 gleich große Stücke schneiden. Pro Stück möchte die Klasse 1,50 € verlangen. Cornelia macht den Vorschlag, größere Stücke zu 2 € zu verkaufen. Sie will aber trotzdem damit den gleichen Umsatz erzielen. In wie viele Stücke möchte sie ein Blech teilen?

Lösungen zu 2 bis 5:		
112,50	45	32
75	36	56,25
40	20	1 350
15	135	18
36	24	168,75

4 Erik und Philipp planen eine sechstägige Wandertour. Jeden Tag wollen sie 30 km wandern. Wie viele Kilometer müssen sie täglich zurücklegen, wenn sie die gleiche Strecke in fünf Tagen schaffen wollen?

5 Ein Tierheim erhielt für seine 16 Hunde eine Spende von Trockenfutter für die nächsten 30 Tage. Wie lange reicht dieser Vorrat für 12 (15; 20) Hunde?



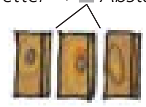
6 Die Vorderseite eines 3 m langen Balkons besteht aus 12 cm breiten Brettern, die den gleichen Abstand haben.

a) Wie groß muss der Abstand zwischen den einzelnen Brettern sein, wenn die Vorderseite des Balkons insgesamt aus 17 Brettern besteht?

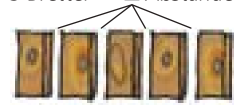
b) Welcher Abstand ergibt sich bei 19 Brettern mit 12 cm Breite?

TIPP!

3 Bretter ⇒ ■ Abstände



5 Bretter ⇒ ▲ Abstände



Umgekehrt proportionale Zuordnungen berechnen

1

Anzahl der Personen	1	2	3	4	5	6	8	10	12
Betrag pro Person (€)	120	■	■	■	24	■	■	12	■

a) Überlege dir einen möglichen Sachverhalt.
b) Übertrage die Tabelle und ergänze fehlende Werte.
c) Wähle einen geeigneten Maßstab aus und stelle die Zuordnung grafisch dar.

x-Achse: 1 cm ≙ 10 Pers.
y-Achse: 1 cm ≙ 10 €

x-Achse: 1 cm ≙ 1 Pers.
y-Achse: 1 cm ≙ 10 €

x-Achse: 1 cm ≙ 1 Pers.
y-Achse: 1 cm ≙ 1 €

2 a) Die Pralinen sollen jeweils gleichmäßig verteilt werden. Vervollständige die Tabelle im Heft.

Anzahl der Personen	1	2	4	■	■	■
Anzahl der Pralinen	■	■	■	4	2	1

b) Stelle die Zuordnung in einem Koordinatensystem dar.

3 Zwei gleiche Pumpen können ein Becken in sechs Stunden leeren.
a) Übertrage und vervollständige die Wertetabelle.

Anzahl der Pumpen	1	2	3	■	6
Dauer in Stunden	■	6	■	3	■

b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.

Lösungen zu 4 b) bis 6:		
108	7,5	90
10	12	4
40	11,25	7,5

4 Bei verschiedenen Geschwindigkeiten braucht man unterschiedlich lange, um eine Strecke von 1 km zurückzulegen.

$\frac{km}{h}$	60	30	15	10	5
min	1	■	■	■	■

a) Ergänze die Tabelle im Heft und stelle die Zuordnung im Koordinatensystem dar.
b) Bei welcher Geschwindigkeit braucht man 5 min (1,5 min; 8 min) für 1 km?

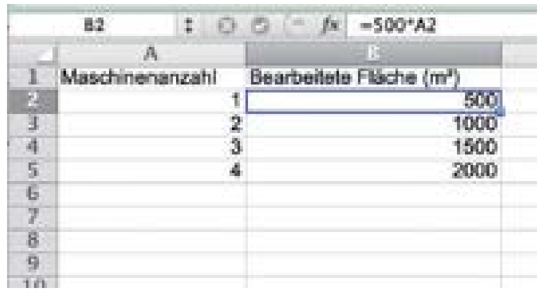
5 Bei einem Verbrauch von 9 kg pro Tag reicht ein Hackschnitzelvorrat 150 Tage.
a) Berechne, wie lange der Vorrat bei einem täglichen Verbrauch von 15 kg (12,5 kg) reicht.
b) Ermittle den täglichen Verbrauch, wenn der Vorrat 180 Tage (120 Tage) reicht.

TIPP!
Beachte, dass die tägliche Einsatzzeit bei a) gleich bleibt.

6 Der Aushub einer großen Baugrube kann von 10 Lkw bei einer täglichen Einsatzzeit von 8 h in 16 Tagen abtransportiert werden.
a) Um wie viele Tage verlängert sich der Abtransport, wenn nur 8 Lkw an der Baustelle 8 h am Tag eingesetzt werden können?
b) Wie viele Stunden müssten diese 8 Lkw täglich fahren, wenn die Arbeit in den ursprünglich vorgesehenen 16 Arbeitstagen beendet sein soll?

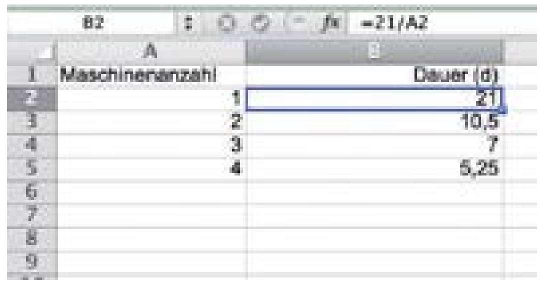
Zuordnungen mit dem Computer bearbeiten

1 Das Tabellenblatt zeigt die Berechnung von Zuordnungswerten.
- a) Beschreibe einen möglichen Sachverhalt.
- b) Welche Art von Zuordnung liegt vor? Begründe.
- c) Erläutere die Formel in der Zelle B2.
- d) Welche Formeln sind in die Zellen B3 bis B5 eingetragen?
- e) Was ist zu tun, damit auch die bearbeiteten Flächen bei fünf bis neun Maschinen in der Tabelle erscheinen?


B2 fx =500*A2

	A	B
1	Maschinenanzahl	Bearbeitete Fläche (m²)
2	1	500
3	2	1000
4	3	1500
5	4	2000
6		
7		
8		
9		

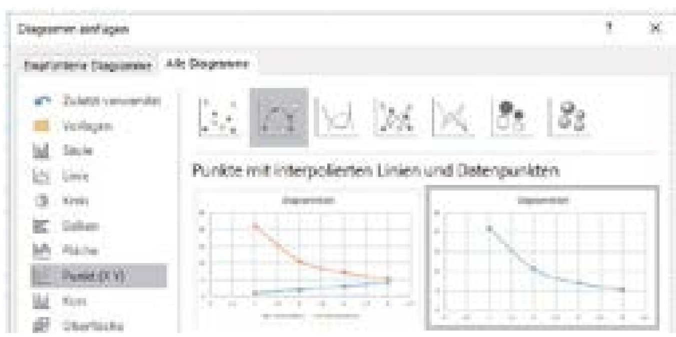
2
- a) Finde einen möglichen Sachverhalt.
- b) Um welche Art von Zuordnung handelt es sich?
- c) Welche Formel ist in Zelle B2, welche in Zelle B5 eingegeben?
- d) Was ist zu tun, wenn man auch die Werte für fünf bis sieben Maschinen berechnen will?


B2 fx =21/A2

	A	B
1	Maschinenanzahl	Dauer (d)
2	1	21
3	2	10,5
4	3	7
5	4	5,25
6		
7		
8		
9		

3 Erstelle die Tabellenblätter am Computer und überprüfe deine Ergebnisse.

4 Die Werte der Aufgaben 1 und 2 sollen grafisch veranschaulicht werden.
- a) Welcher Diagrammtyp wird jeweils gewählt?
- b) Gib den jeweils ausgewählten Diagrammuntertyp an.
- c) Stelle beide Zuordnungen grafisch dar. Markiere dazu zuerst jeweils beide Spalten des Tabellenblattes.
- d) Beschrifte die Diagramme entsprechend.
- e) Finde heraus, wie du auch für die x-Achse Gitternetzlinien einfügen kannst und stelle die Diagramme fertig.
- f) Was geschieht, wenn du die Tabellenwerte änderst?
- g) Durch Klicken auf verschiedene Teile der Grafik lassen sich Farbe, Schriftart, Unterteilung usw. verändern. Probiere.



5 Löse auch die folgenden Aufgaben am Computer.
- a) Aufgaben 2 und 3 von Seite 136
- b) Aufgabe 4 von Seite 138
- c) Aufgaben 3 und 4 von Seite 140
- d) Aufgabe 2 von Seite 152
- e) Aufgaben 1 und 2 von Seite 154

Funktionsgleichungen umgekehrt prop. Funktionen

Rechnung:

x-Wert: Wochen *y-Wert: €*

Produkt: $30 \cdot 9 = 270$

Funktionsgleichung: $y \cdot x = 270 \quad | : x$

$y = 270 : x$

für $x = 27$: $y = 270 : 27$

$y = ■$

Wertetabelle:

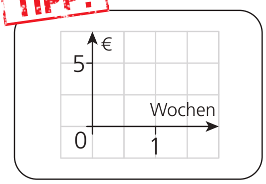
x-Wert Wochen	y-Wert €
30	9
27	■
20	■
18	■
15	■
10	■

1 a) Wie bestimmt Silvia die wöchentliche Sparrate bei 27 Wochen Sparzeit?

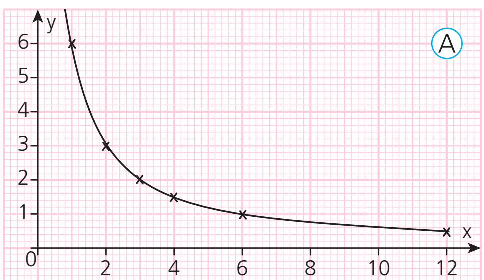
b) Übertrage die Wertetabelle und berechne fehlende Werte ebenso.

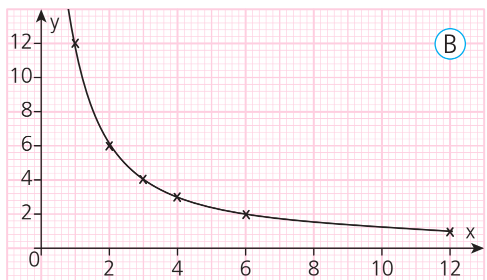
c) Stelle die umgekehrt proportionale Funktion grafisch dar.

TIPP!



2





a) Erstelle jeweils eine Wertetabelle mit den x-Werten 1, 2, 3, 4, 6 und 12.

b) Ermittle das gemeinsame Produkt und ordne die Funktionsgleichungen zu.

c) Wie erhält man die Funktionsgleichung einer umgekehrt proportionalen Funktion?

$y = 12 : x$

$y = 6 : x$

umgekehrt proportionale Funktion
Funktionsgleichung
Produktwert

Funktionsgleichung einer umgekehrt proportionalen Funktion:

$y = k : x$ Produktwert aus x und y. Zu $x = 0$ gibt es keinen Funktionswert.

3

Anzahl Teilnehmer	1	2	4	5	8	10
Kosten pro Person (€)	80	40	20	16	10	8

a) Finde einen möglichen Sachverhalt.

b) Zeichne den Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem.

c) Stelle die Funktionsgleichung auf.

d) Ermittle mithilfe der Funktionsgleichung die Kosten pro Person bei 32 Teilnehmern bzw. die Anzahl der Teilnehmer bei Kosten von 3,20 € pro Person.

e) Notiere die Funktionsgleichung, wenn sich die Kosten um 10 % erhöhen. Zeichne den Graphen in das Koordinatensystem von b).

4 Stelle die Funktionsgleichung der umgekehrt proportionalen Funktion auf, übertrage die Tabelle ins Heft und berechne damit fehlende Werte.

a)

Anzahl Personen	5	3	8
Gewinnanteil (€)	2 400	■	■

b)

Anzahl Gläser	200	250	400
Füllmenge (l)	0,5	■	■

c)

Anzahl Personen	3	4	9
Dauer (h)	■	■	2

d)

Anzahl Zaunlatten	25	40	50
Abstand (mm)	■	35	■

Lösungen zu 4:

56	0,25	4000
6	1 500	4,5
28	0,4	

5 Bei jeder umgekehrt proportionalen Funktion ist das erste Wertepaar korrekt angegeben. Dann aber hat sich jeweils ein Fehler eingeschlichen. Finde und korrigiere diesen mithilfe der Funktionsgleichung.

a)

Anzahl der Gruppen	12	9	6	4	3
Sportler je Gruppe	6	8	10	18	24

b)

Anzahl der Lottospieler	1	2	3	4	5
Gewinnanteil (€)	8 790	4 395	2 930	2 197	1 758

c)

Schrittlänge (cm)	40	60	80	100	120
Anzahl der Schritte	180	120	90	70	60

6 Eine 60 km lange ICE-Strecke wurde zu Testzwecken mit verschiedenenen Geschwindigkeiten befahren.

a) Stelle mithilfe des vorgegebenen Wertepaares die Funktionsgleichung auf und ergänze damit die Tabelle im Heft

Geschwindigkeit ($\frac{km}{h}$)	■	72	90	■	150	■
Zeit (min)	100	■	■	30	24	20

b) Berechne mit der Funktionsgleichung auch die Zeit bei einer Geschwindigkeit von 80 $\frac{km}{h}$ sowie die Geschwindigkeit bei einer Zeit von 22,5 min.

c) Zeichne den Graphen der Funktion in ein Koordinatensystem.

TIPP!
x-Achse: 1 cm ≙ 12 $\frac{km}{h}$
y-Achse: 1 cm ≙ 10 min

7 Löse mithilfe der Funktionsgleichung.

a) Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 70 € am Tag reicht die Urlaubskasse von Familie Kraus 12 Tage. Wie viel Euro dürfen sie pro Tag verbrauchen, wenn das Geld solange wie angegeben reichen soll?

14 Tage | 16 Tage | 21 Tage

b) Eine Pumpe mit einer Leistung von 40 l in der Minute füllt ein Wasserbecken in $2\frac{1}{2}$ h. Wie viele Liter muss eine zweite Pumpe in jeder Minute leisten, damit das Becken in der angegebenen Zeit gefüllt ist?

2 h | 1 h | $1\frac{1}{4}$ h

Lösungen zu 7:

10	60	40
60	40	52,50

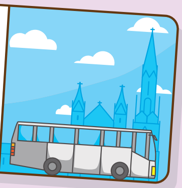
Thema: Abschlussfahrt nach Wien

1 Es ist eine 5-tägige Abschlussfahrt nach Wien mit zwei Lehrkräften als Begleitpersonen geplant. Hierfür werden die Angebote zweier Reiseunternehmen für die Fahrtkosten verglichen. Welches Angebot wäre für deine Klasse günstiger?

Burger-Reisen

Pauschalpreis: **2954 €**

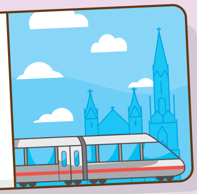
Alle Fahrten vor Ort sind im Preis mit dem Bus inbegriffen.



Reisebüro Krämer

Hin- und Rückfahrt mit der Bahn: **96 €** pro Person (inkl. Sitzplatzreservierung)

Wochenkarte für die öffentlichen Verkehrsmittel: **17,10 €** pro Person



Jugendherberge Wien

Anna-Schiller-Mittelschule
Erlenweg 7
23456 Brunnenburg

Angebot für die Jugendherberge in Wien

Bezeichnung	Menge	Preis
Übernachtung	1	20,00 €
Frühstück (Büfett)	1	7,50 €
Abendessen (3 Gänge inkl. Salatbar und Wasser)	1	7,80 €

- Ortstaxe: 3,2 % der Übernachtungskosten pro Person
- Bettwäsche wird gestellt.
- Gratis WLAN im gesamten Haus
- 40 % der Gesamtsumme sind im Voraus zu überweisen.

Wir würden uns freuen, Sie bei uns begrüßen zu dürfen.
Bei Fragen zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren.

Freundliche Grüße

S. Meyer

2 Der Aufenthalt in der Jugendherberge in Wien beginnt mit dem Abendessen am Montag und endet mit dem Frühstück am Freitag.

a) Welche Kosten fallen je Teilnehmer für die Unterkunft mit Halbpension in Wien an?

b) Welchen Betrag müsste deine Klasse im Voraus überweisen, wenn alle Schüler und zwei Lehrkräfte mitfahren?

3 Neben den Kosten für die Fahrt und die Unterkunft mit Halbpension rechnen die organisierenden Lehrkräfte noch mit sonstigen Ausgaben (z. B. für Eintrittsgelder) von 50 € pro Person.

a) Mit der Anmeldung zur Abschlussfahrt müssen 40 % der Kosten auf das Fahrtenkonto der Schule überwiesen werden. Welchen Betrag muss jeder Teilnehmer bei der Anmeldung überweisen?

b) Wie hoch ist der Restbetrag pro Teilnehmer, der vier Wochen vor der Abschlussfahrt zu überweisen ist?

4 Angenommen zwei Schüler fahren aus verschiedenen Gründen kurzfristig nicht mit.

a) Um wie viel Euro erhöhen sich dadurch die Buskosten pro Teilnehmer?

b) Der Elternbeirat übernimmt das Defizit. Wie hoch ist sein Zuschuss?

Mögliche Programmpunkte:

- Fahrt mit dem Wiener Riesenrad: 7 € pro Person
- Donaurundfahrt (1,5 Stunden): 12 € pro Person
- Spanische Hofreitschule: 9 € pro Person
- Backstage im Fernsehsender: 145 € pauschal
- Schloss Schönbrunn: 8 € pro Person
- Wachsfigurenkabinett: 9 € pro Person
- Gemeinsames Eisessen: 2,50 € pro Person
- Stadtführung: 10,50 € pro Person

5 Jeder Teilnehmer wählt drei Programmpunkte, welche er in jedem Fall gerne ins Programm aufnehmen möchte. Ermittelt in eurer Klasse eine entsprechende Stimmenverteilung für die angegebenen Programmmöglichkeiten und stellt diese in einem Kreisdiagramm (r = 5 cm) dar. Rundet dabei jeweils auf ganze Prozent- und Gradangaben.

6 a) Legt euch entsprechend der Stimmenzahlen bei Aufgabe 5 auf fünf Programmpunkte fest. Reichen die pro Person veranschlagten sonstigen Ausgaben hierfür aus?

b) Wie viel würde jeder Teilnehmer zurückerstattet bekommen bzw. nachzahlen müssen?

7 Eure Klassenlehrkraft empfiehlt für jeden Schüler den Abschluss einer Reiserücktrittsversicherung. Vergleicht die beiden Angebote. Für welches würdet ihr euch entscheiden?- Begründet.

Sicher reisen Versicherung

Anna-Schiller-Mittelschule
Erlenweg 7
23456 Brunnenburg

Angebote Reiserücktrittsversicherung

Reiserücktrittsversicherung Basisschutz:

- Reiserücktrittversicherung
- Reisebetreuung

Reisepreis pro Person bis	Deutschland/Europa pro Person
200 €	6,00 €
300 €	8,50 €
350 €	9,50 €

Reiserücktrittsversicherung Versicherungspaket:

- Reiserücktrittversicherung
- Reisebetreuung
- Reiseabbruchversicherung
- Reiseunfallversicherung
- Reisehaftpflichtversicherung
- Reisekrankenversicherung inkl. Rücktransport
- Gepäckversicherung

Reisepreis pro Person bis	Europa pro Person
200 €	9,50 €
300 €	11,50 €
350 €	15,00 €

Zwischenrunde

So schätze ich meine Leistung ein.

1 Lineare Zuordnungen darstellen und berechnen

S. 140, 141

a) (A) Erstelle eine Wertetabelle zum Gesamtpreis für ein bis zehn Nächte.
(B) Stelle die Zuordnung grafisch dar (x-Achse: 1 cm ≙ 1 Tag; y-Achse: 1 cm ≙ 50 €).

Angebot – Ferien auf dem Bauernhof
Ferienwohnung für bis zu 4 Personen
Preis pro Nacht: 50 €
Endreinigung: 25 €

b) Zwei unterschiedliche Wachskerzen brennen gleichmäßig ab. Nach 2 Stunden Brenndauer sind sie 15 cm und 16 cm, weitere 3 Stunden später noch 7,5 cm und 10 cm hoch. Berechne für jede Kerze Anfangshöhe, gesamte Brenndauer und stündliche Abnahme.

2 Lineare Funktionen unterschiedlich darstellen

S. 142, 143

a) Berechne die fehlenden Werte entsprechend der Funktionsgleichung.

(A) $y = 3{,}7 \cdot x$

x	0	1	2	3	4
y	■	■	■	■	■

(B) $y = \frac{3}{4} \cdot x$

x	0	1	2	3	4
y	■	■	■	■	■

b) Notiere zur Wertetabelle die jeweilige Funktionsgleichung.

(A)

x	0	1	2	3	4
y	–2	0,7	3,4	6,1	8,8

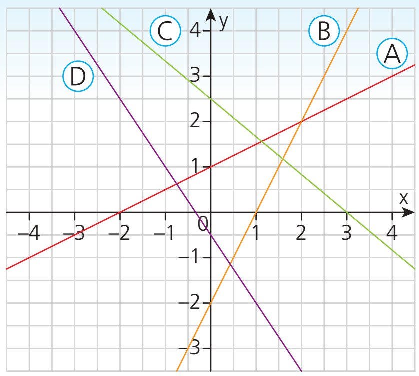
(B)

x	0	1	2	3	4
y	1,5	1,75	2	2,25	2,5

3 Lineare Funktionsgleichungen aufstellen und Graphen damit zeichnen

S. 144, 145, 147

a) Gib jeweils die Funktionsgleichung an.



b) Zeichne die Graphen zu den Funktionsgleichungen.

(A) $y = 3 \cdot x - 1{,}5$

(B) $y = -1{,}5 \cdot x + 2{,}5$

(C) $y = -x$

(D) $y = \frac{1}{3} \cdot x + 0{,}5$

4 Schnittpunkte von linearen Funktionen bestimmen

S. 148, 149

a) (A) Bestimme den Schnittpunkt der beiden Funktionen durch Rechnung.

f_1: $y = 2x + 1$ f_2: $y = x + 2$

(B) Überprüfe dein Ergebnis zeichnerisch.

b) (A) Bestimme den Schnittpunkt der beiden Funktionen durch Rechnung.

f_1: $3x - 1{,}5y = 1{,}5$ f_2: $0 = -2{,}5x + 5 - 2{,}5y$

(B) Überprüfe dein Ergebnis zeichnerisch.

5 Umgekehrt proportionale Zuordnungen erkennen S. 150, 151

a) Vervollständige den Text.
Wenn zwölf Arbeiter zum Ernten eines Himbeerfeldes 16 Stunden brauchen, dann braucht ein Arbeiter für das ganze Feld ■-mal so lange, also 16 Stunden · ■ = ◆ Stunden.
Wenn ein Arbeiter ◆ Stunden braucht, dann brauchen acht Arbeiter den ● Teil, also
◆ Stunden : ● = ▲ Stunden.

b) Liegt eine umgekehrt proportionale Zuordnung vor? Begründe.

Ⓐ

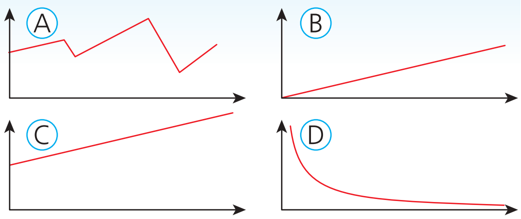
Anzahl der Pralinen	4	6	10	14
Gewicht (g)	32	48	80	112

Ⓑ

Anzahl der Spieler	5	10	20	25
Gewinn pro Person (€)	340	170	85	68

6 Umgekehrt proportionale Zuordnungen darstellen S. 152

a) Welcher Graph gehört zu einer umgekehrt proportionalen Zuordnung? Begründe.



b) Ein Auto benötigt bei einer Geschwindigkeit von 80 $\frac{km}{h}$ für eine Teststrecke 0,5 min. Stelle grafisch dar, wie lange das Auto bei 10 (50; 100) $\frac{km}{h}$ für dieselbe Strecke braucht. Wähle hierbei für die x-Achse 1 cm $\hat{=}$ 10 $\frac{km}{h}$ und für die y-Achse 1 cm $\hat{=}$ 1 Minute als Maßstab.

7 Umgekehrt proportionale Zuordnungen berechnen S. 153, 154

a) Beim Tag der offenen Tür sollen 240 Schulflyer verteilt werden. Jeder soll dabei die gleiche Anzahl Flyer verteilen. Ergänze die Tabelle im Heft.

Personen	1	2	5	10	■	■
Flyer	240	■	■	■	10	8

b) Ein Rechteck ist 10 cm lang und 6 cm breit. Wie breit ist ein flächengleiches Rechteck mit einer Länge von 5 (15; 20) cm?

8 Umgekehrt proportionale Funktionen mit Funktionsgleichungen darstellen S. 156, 157

a) Der Futtervorrat einer Tierpension mit acht Katzen reicht für 15 Tage. Wie lange reicht der Vorrat, wenn sich die Anzahl der Katzen ändert?
Ⓐ Vervollständige die Tabelle im Heft.

Anzahl Katzen	■	■	5	8	12
Anzahl Tage	40	30	■	15	■

Ⓑ Stelle die Funktionsgleichung auf.

b) Der Lebensmittelvorrat bei einer Bergexpedition reicht bei sechs Teilnehmern sechs Wochen.
Ⓐ Stelle die Funktionsgleichung auf und ergänze damit die Tabelle im Heft.

Teilnehmer	■	6	9	■	24
Anzahl Tage	84	■	■	21	■

Ⓑ Stelle die Zuordnung grafisch dar
(x-Achse: 1 cm $\hat{=}$ 2 Teilnehmer;
y-Achse: 1 cm $\hat{=}$ 10 Tage).

Auf einen Blick

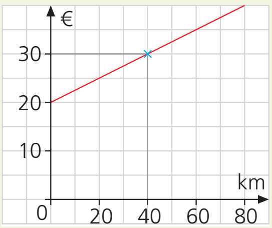
Lineare Zuordnungen / Funktionen

Ein Autoverleiher verlangt neben einer Grundgebühr von 20 € für jeden gefahrenen Kilometer 0,25 €.

Wertetabelle

Fahrstrecke (km)	0	20	40	60	80
Gesamtkosten (€)	20	25	30	35	40

Graph



Der Graph ist eine Gerade.

Funktionsgleichung

$y = 0{,}25 \cdot x + 20$ allgemein: $y = m \cdot x + t$

Umgekehrt prop. Zuordnungen / Funktionen

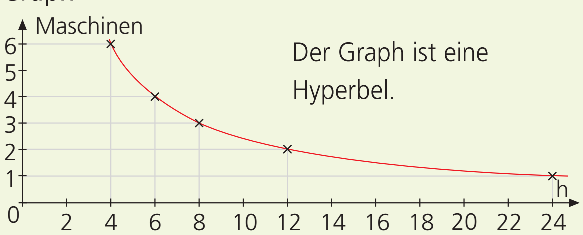
Zum n-Fachen/n-ten Teil der einen Größe gehört der n-te Teil/das n-Fache der anderen.

Zwei Druckmaschinen können einen Auftrag in 12 h erledigen. In welcher Zeit schaffen 3 (4; 6) leistungsgleiche Druckmaschinen den Auftrag?

Wertetabelle

Maschinen	1	2	3	4	6
Zeit (h)	24	12	8	6	4

Graph



Der Graph ist eine Hyperbel.

Dreisatz

: 2	2 Maschinen → 12 h	· 2	
	1 Maschine → 24 h		
· 3	3 Maschinen → 8 h	: 3	

Funktionsgleichung

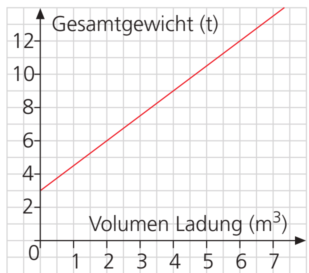
$y = 24 : x$ allgemein: $y = k : x$

Produktwert aus x und y

1 Welche der nachfolgenden Zuordnungen sind linear und sogar proportional, welche umgekehrt proportional? Begründe.

a) Litermenge Benzin → Preis
b) Alter eines Kindes → Größe
c) Anzahl der Arbeitsstunden → Kosten
d) Anzahl der Maschinen → Produktionsdauer
e) Gefahrene Kilometer → Taxirechnung
f) Täglicher Verbrauch → Vorratsdauer

2 Ein Lkw wird mit Sand beladen.

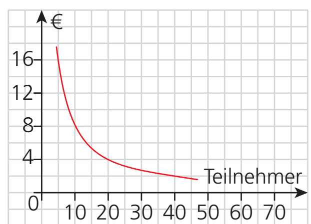


a) Gib das Leergewicht des Lkw und das Gewicht von 1 m^3 Sand an.
b) Übertrage und ergänze die Wertetabelle.

Volumen (m^3)	1	■	■	6	■
Gesamtgewicht (t)	■	7,5	9	■	11,25

3 Der Graph veranschaulicht eine Zuordnung Teilnehmerzahl → Kosten je Teilnehmer.

a) Wie viel muss jeder bei 10 (40) Teilnehmern bezahlen?
b) Wie viele Personen nahmen bei Kosten von 4 (16) € pro Teilnehmer teil?



4 a) Berechne jeweils die fehlenden Werte der proportionalen bzw. umgekehrt proportionalen Zuordnung. Ergänze die Tabelle im Heft.

Ⓐ

Stückzahl	Preis (€)
4	■
■	6,30
15	10,50

Ⓑ

Anzahl der Teilnehmer	Fahrpreis pro Person (€)
48	15
■	18
32	■

b) Stelle jeweils die Funktionsgleichung auf.

5

Länge (cm)	1	■	■	4	6	8	■	■	18	■
Breite (cm)	■	18	12	■	6	■	4	3	■	1

Berechne jeweils die fehlenden Werte der umgekehrt proportionalen Zuordnung.

a) Übertrage und ergänze so, dass jeweils flächeninhaltsgleiche Rechtecke entstehen.

b) Stelle die Funktion grafisch dar (x-Achse: 1 cm ≙ 4 cm; y-Achse: 1 cm ≙ 4 cm).

6 a) Bestimme im Heft die fehlenden Werte der Zuordnung Wasserverbrauch → Kosten.

m^3	0	10	■	40	50	■	■
€	60	80	100	■	■	200	210

b) Stelle die Funktion grafisch dar (x-Achse: 1 cm ≙ 10 m^3; y-Achse: 1 cm ≙ 20 €).

c) Ist die Funktion proportional? Begründe.

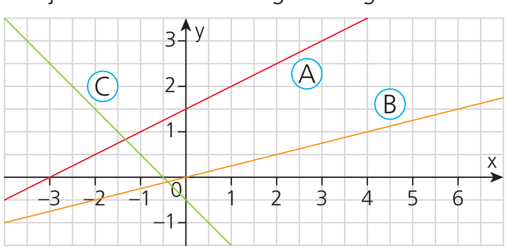
d) Stelle die Funktionsgleichung auf.

7 Von einem Kunststoffrohr wiegen 5 m 12,5 kg. Stelle die Funktionsgleichung auf und zeichne mit ihr den Graphen (x-Achse: 1 cm ≙ 1 m; y-Achse: 1 cm ≙ 5 kg).

8 Bestimme erst den y-Achsenabschnitt t und die Steigung m, zeichne dann den Graphen.

a) $y = 2x - 3$
b) $y = \frac{1}{2}x - 1$
c) $y = -4x + 4$
d) $y = -2{,}5 - x$
e) $y - 1 = x$
f) $y - 2x - 0{,}5 = 0$
g) $y + 2x = 2$
h) $y + 1{,}5 - 0{,}5x = 0$

9 Gib jeweils die Funktionsgleichung an.



10 18 Gummibärchen wiegen genau 40 g. Eine Werbeaktionspackung hat 10 % mehr Inhalt als die herkömmliche Packung (300 g).
Finde drei verschiedene Rechenfragen und beantworte diese.

11 Vergleiche die Funktionsgleichungen und begründe, ob die zugehörigen Graphen sich schneiden oder parallel verlaufen.

a) $y = 2x$ und $y = 2x + 2$
b) $y = 3x$ und $y = x + 3$
c) $y = x + 0{,}5$ und $y = 0{,}5x + 1$
d) $y = 1{,}5x + 2$ und $y = 1{,}5x - 2$

12 Eine kleine Ortschaft in Spanien mit 250 Haushalten hat für Dürrezeiten ein Wasserspeicherbecken angelegt. Es fasst 4,5 Millionen Liter Wasser.

a) Wie viele Liter Wasser stehen pro Haushalt im Becken zur Verfügung?

b) Die Dürrezeit kann unterschiedlich lange dauern. Vervollständige die Tabelle im Heft.

Angenommene Dürretage	30	60	90	120
Tägl. Wassermenge pro Haushalt (l)	■	■	■	■

c) Zeichne den zugehörigen Graphen (x-Achse: 1 cm ≙ 10 Tage; y-Achse: 1 cm ≙ 100 l).

13 Einem Betrieb liegen zur Päckchenbeförderung durch einen Fahrradkurier zwei Angebote vor.

7,50 € Grundgebühr
1 € pro km Ⓐ

keine Grundgebühr
1,50 € pro km Ⓑ

a) Stelle jeweils die Funktionsgleichung auf.

b) Welches Angebot ist bei einer Fahrt von 24 km preisgünstiger?

c) Stelle beide Angebote mit unterschiedlichen Farben in einem Koordinatensystem dar (x-Achse: 1 cm ≙ 2 km; y-Achse: 1 cm ≙ 3 €).

d) Bei welcher Entfernung wären die Kosten für die Lieferung gleich groß?

14 Gegeben ist die Funktionsgleichung $y = \frac{1}{2}x + 2$.

a) Notiere die Funktionsgleichung des Graphen, der parallel dazu durch den Punkt P (0|–1) verläuft.

b) Ermittle rechnerisch den Schnittpunkt mit der angebenenen Funktion. Überprüfe durch Zeichnung.

Ⓐ $-\frac{3}{4}x + y = 1$ Ⓑ $\frac{1}{3}x + y - 4{,}5 = 0$