Aus Tabellen lesen (1) — Blatt 1

① a) 61 Punkte: SV Werder Bremen
57 Punkte: Borussia Dortmund
47 Punkte: FSV Mainz 05
33 Punkte: Hannover 96
b) Absteiger: VfL Bochum, Hertha BSC
c) Champions League: FC Bayern München, FC Schalke 04
d) Hannover 96 (67 Gegentore)
e) Hertha BSC (20 Niederlagen)

② a) Höchster Kurs: MÜNCHENER RÜCK (118,00 €)
Niedrigster Kurs: COMMERZBANK (6,17 €)
b) HEIDELBERGCEMENT (+ 1,13 %)
c) COMMERZBANK (– 2,36 %)
d) COMMERZBANK (– 2,36 %)
FRESENIUS (– 1,24 %)
K&S (– 0,90 %)
MÜNCHENER RÜCK (– 1,01 %)
VW (– 0,98 %)
e) BASF (+ 1,09 %)
DAIMLER AG (+ 0,75 %)
HEIDELBERGCEMENT (+ 1,13 %)
INFINEON (+ 0,56 %)

Aus Tabellen lesen (2) — Blatt 2

① a) Caracas
b) Wien
c) Canberra
d) Helsinki
e) Guatemala
f) Afghanistan, Indonesien, Südkorea
g) Finnland, Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Österreich, Schweiz
h) Brasilien, Guatemala, Venezuela
i) Größtes Land: Brasilien (8 512 000 km²);
kleinstes Land: Schweiz (41 293 km²)
j) Afghanistan, Ägypten, Australien, Brasilien, Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Indonesien, Südkorea, Venezuela
k) Finnland, Neuseeland, Österreich, Schweiz
l) Ägypten, Brasilien, Indonesien

② a) Von Aachen nach Berlin sind es 637 km.
b) Von Cottbus nach Erfurt sind es 320 km.
c) Von Hamburg nach Augsburg sind es 720 km.
d) Von Bremen nach Frankfurt am Main sind es 450 km.
e) Individuelle Lösungen

Aus Tabellen lesen (3) — Blatt 3

① a) Der Versand eines 4,5 kg schweren Pakets kostet 7,99 €.
b) Der Versand eines 1,4 kg schweren Pakets kostet 6,99 €.
c) Der Versand eines 75 kg schweren Pakets kostet 19,99 €.

② Individuelle Lösungen

③ a) Zuordnung: Note → Anzahl Schüler
b) Fünf Schüler haben eine schlechtere Note als „Ausreichend“.
c) 19 Schüler haben eine bessere Note als „Mangelhaft“.
d) Individuelle Lösungen

Tabellen aufstellen (1) — Blatt 4

① a) Zuordnung: Note → Anzahl Schüler
Das Säulendiagramm zeigt, wie viele Schüler die jeweilige Note erhalten haben.
b)

Note	Anzahl
1	8
2	9
3	13
4	5
5	7

c) Es nahmen 42 Schüler an der Vergleichsarbeit teil.
d) Individuelle Lösungen

② a) Man kann der Temperaturkurve die Temperaturen zu unterschiedlichen Tageszeiten an zwei aufeinanderfolgenden Tagen entnehmen.
b) Die Temperatur fiel von 0 Uhr bis 7 Uhr (1. Tag), von 14 Uhr (1. Tag) bis 3 Uhr (2. Tag) und von 14 Uhr bis 22 Uhr (2. Tag).
Die Temperatur stieg von 7 Uhr bis 14 Uhr (1. Tag) und von 3 Uhr bis 14 Uhr (2. Tag).
c) 1.Tag

Uhrzeit	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temperatur (°C)	+1,5	+1	0	–2	–2	0	+1,5	+3	+2,5	+1	0	–1	–2

2.Tag

Temperatur	Uhrzeiten
–2 °C	24 Uhr; 4 Uhr; 22 Uhr
–1 °C	7 Uhr; 19 Uhr
0 °C	8 Uhr; 18 Uhr
+1 °C	10 Uhr; 17 Uhr
+2 °C	11 Uhr; 16 Uhr

d) Zuordnung Tabelle 1: Uhrzeit → Temperatur
Zuordnung Tabelle 2: Temperatur → Uhrzeit
e) Tabelle 1 ist eindeutig: Jeder Uhrzeit wird genau eine Temperatur zugeordnet.
Tabelle 2 ist nicht eindeutig: Zu einer Temperatur gehören mehrere Uhrzeiten.

Tabellen aufstellen (2) — Blatt 5

① **a)**

Anzahl Lose	1	2	3	4	5	6	7
Preis	0,20 €	0,40 €	**0,60 €**	**0,80 €**	**1,00 €**	**1,20 €**	**1,40 €**

b) 3 Lose kosten 0,60 €, 5 Lose kosten 1,00 € und 8 Lose kosten 1,60 €.
c) Vivian erhält zehn Lose. (2,00 € : 0,20 €)

② **a)** Zuordnung: Wasserverbrauch → Kosten

b)

Wasserverbrauch	10 m³	20 m³	30 m³	40 m³	50 m³	60 m³	70 m³
Jährliche Kosten (€)	62,00	**74,00**	**86,00**	**98,00**	**110,00**	**122,00**	**134,00**

c) Sie muss 80,00 € bezahlen. (50,00 € + 25 · 1,20 €)
d) Sie hat 55 m³ Wasser verbraucht.
(116,00 € – 50,00 € = 66,00 €; 66,00 € : 1,20 €)

③

Strecke (km)	100	200	225	500	750	800	900	1 000	1 250	1 500
Zeit (h)	1,33	**2,67**	3,00	**6,67**	10,00	**10,67**	12,00	**13,33**	16,67	20,00

Tabellen aufstellen (3) — Blatt 6

① **a)**

Arbeitsstunden (h)	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Rechnungsbetrag (€)	75,00	**100,00**	**125,00**	**150,00**	**175,00**	**200,00**	**225,00**

b) Wenn der Elektriker 1,5 h arbeitet, muss man 100,00 € zahlen, wenn er 2 h arbeitet, muss man 125,00 € zahlen, und wenn er 3,5 h arbeitet, muss man 200,00 € zahlen.
c) Wenn man 150 € bezahlen muss, hat der Elektriker 2,5 h gearbeitet, wenn man 175 € bezahlen muss, hat er 3 h gearbeitet, und wenn man 225 € bezahlen muss, waren es 4 h.

② **a)**

EUR	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
USD	144	**288**	**432**	**576**	**720**	**864**	**1 008**	**1 152**	**1 296**	**1 440**

b)

EUR	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
RUB	400	**800**	**1 200**	**1 600**	**2 000**	**2 400**	**2 800**	**3 200**	**3 600**	**4 000**

c)

RUB	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
USD	**36**	**72**	**108**	144	**180**	**216**	**252**	**288**	**324**	**360**

③ **a)**

Anzahl Flaschen	1	2	5	10	15	20	30
Gewicht (kg)	0,8	**1,6**	4,0	8,0	**12,0**	16,0	**24,0**

b)

Zeit (min)	10	30	40	80	150	200	600
Preis (€)	5	**15**	20	40	**75**	100	**300**

c)

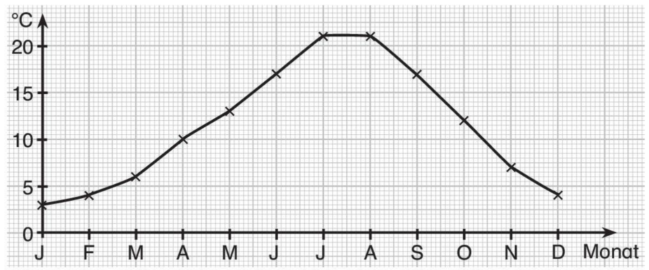
Strecke (km)	400	50	100	66,7	800	200	250
Verbrauch (l)	24	**3**	6	4	**48**	12	**15**

Zuordnungen in Diagrammen (1) — Blatt 7

① **a)**

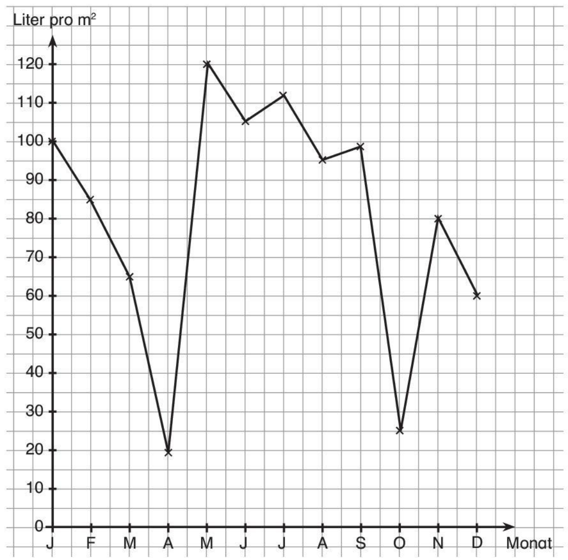
Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatur (°C)	**8**	**9**	**11**	**15**	**18**	**22**	**26**	**26**	**22**	**17**	**12**	**9**

b)



② **a)** Zuordnung: Monat → Niederschlagsmenge

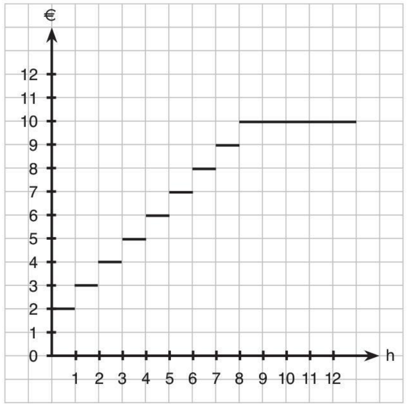
b)



Zuordnungen in Diagrammen (2) — Blatt 8

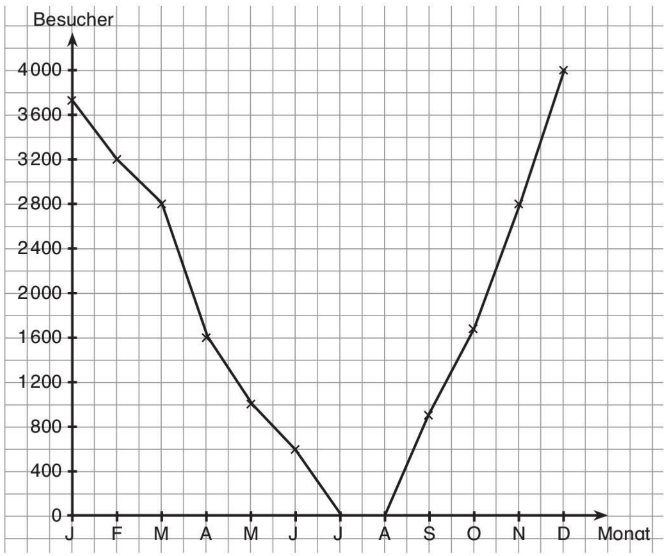
① **a)** 1 Liter Öl wiegt 0,8 kg.
b) 1 kg Öl hat ca. 1,2 l (genau 1,25 l) Volumen.
c) 2 l Öl wiegen 1,6 kg, 4,5 l wiegen 3,6 kg und 7 l wiegen 5,6 kg.
d) 2,4 kg Öl hat ein Volumen von 3 l, 3,6 kg von 4,5 l und 6 kg von 7,5 l.

② **a)** Für 30 min muss man 2 €, für 2,5 h muss man 4 €, für $5\frac{1}{4}$ h muss man 7 €, für 7 h muss man 8 € und für 10 h muss man 10 € bezahlen.
b)



Zuordnungen in Diagrammen (3) — Blatt 9

①



② **a)**

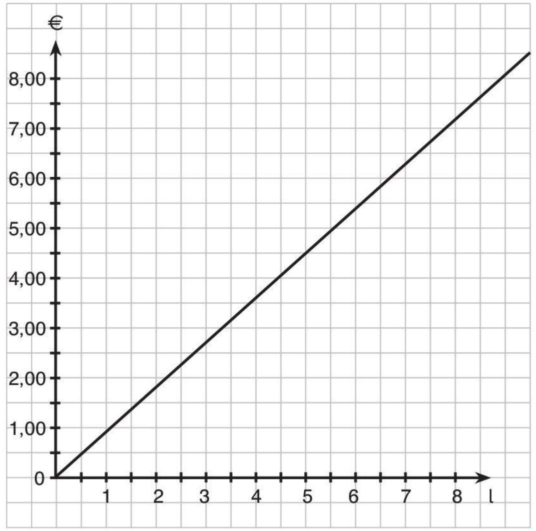
min	0	1	**3**	3,5	5	**6**	8
€	5	**6**	8	**8,5**	**10**	11	**13**

b) Individuelle Lösungen

③ **a)**

l	1	2	3	4	5	6	7
€	**0,90**	**1,80**	**2,70**	**3,60**	**4,50**	**5,40**	**6,30**

b)



c) Das Diagramm ist anschaulicher, da man sehr gut die Preisentwicklung sehen kann.

Lernzielkontrolle zu Zuordnungen in Tabellen und Diagrammen (1) — Blatt 10

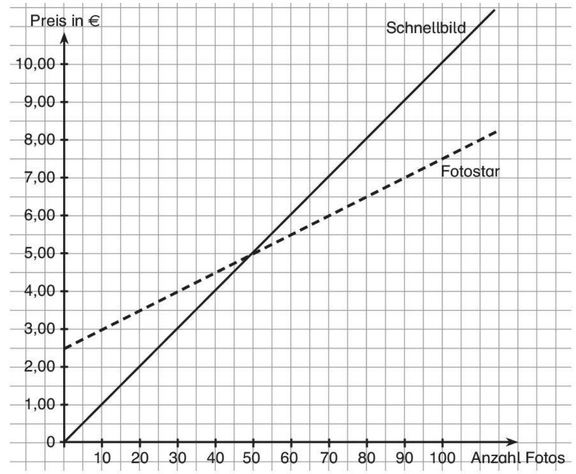
① **a)** Zuordnung: Tageszeit → Temperatur
b) Von 8 bis 10 Uhr wurde mit 20 °C die niedrigste Temperatur gemessen. Um 19 Uhr wurde mit 29 °C die höchste Temperatur gemessen.
c) Die Temperatur betrug 25 °C um 0 Uhr, um 1 Uhr, um 2 Uhr, um 3 Uhr, um 14 Uhr, um 22 Uhr, um 23 Uhr und um 24 Uhr.
d)

Uhrzeit	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17	18	20	21	22
Temperatur (°C)	**23**	**22**	**21**	**20**	**20**	**20**	**22**	**23**	**27**	**27**	**28**	**28**	**27**	**25**

② Tim war an seinem 3. Geburtstag zwischen 82 cm und 103 cm groß. Am 7. Geburtstag war er zwischen 118 cm und 130 cm groß. Genauere Angaben kann man nicht machen, da man nicht weiß, wie schnell Tim jeweils gewachsen ist.

3 **a)** Schnellbild: 36 · 0,10 € = 3,60 €
Fotostar: 36 · 0,05 € + 2,50 € = 4,30 €
Bei Schnellbild sind die Fotos günstiger.

b)



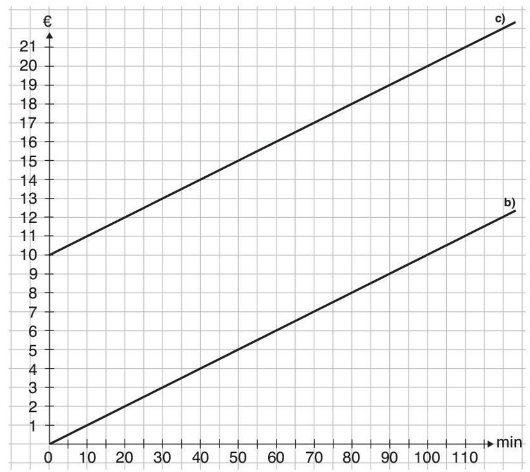
c) Bei 50 Fotos haben beide Anbieter den gleichen Preis.

Lernzielkontrolle zu Zuordnungen in Tabellen und Diagrammen (2) — Blatt 11

Aufgabe 1

1 **a)** Wenn Paul 100 Minuten telefoniert, muss er 20,00 € zahlen. (100 · 0,10 € + 10,00 €)

b) und **c)**



d) Beide Geraden laufen parallel, d. h., sie haben dieselbe Steigung. Die zweite ist im Vergleich zur ersten 10 Einheiten nach oben verschoben und läuft durch den Punkt (0I10).

2 Beispiellösung: Marc gießt mit einem Wasserschlauch die Pflanzen im Garten. Er holt den Schlauch und schließt ihn an (5 Minuten). Dann gießt er 10 Minuten lang die Rosen. Da es sehr warm ist, macht er eine Pause von 5 Minuten. Dann bewässert er 10 Minuten lang den Rasen, wobei er das Wasser sehr stark aufdreht. Nachdem diese Aufgabe erledigt ist, nimmt er für 15 Minuten ein Sonnenbad. Anschließend lässt er noch 15 Minuten lang Wasser auf die Gemüsebeete rieseln.

3
- ☐ Wer am 01.03. tankte, sparte pro Liter Benzin 5 ct.
- ☐ Der Benzinpreis stieg bis zum 03.03. gleichmäßig an.
- ☒ Die größte Benzinpreissteigung war vom 03.03. zum 04.03.
- ☒ Am 05.03. und am 06.03. kostete das Benzin gleich viel.

Was ist proportional? — Blatt 12

① **a)**

Käsestangen					
Anzahl	1	2	3	4	5
Preis	0,25 €	**0,50 €**	**0,75 €**	**1,00 €**	**1,25 €**

b)

Erdbeermarmelade					
Menge	100 g	200 g	300 g	400 g	500 g
Preis	0,80 €	**1,60 €**	**2,40 €**	**3,20 €**	**4,00 €**

c)

Bananenmilch					
Volumen	0,1 l	0,2 l	0,3 l	0,4 l	0,5 l
Preis	0,50 €	**1,00 €**	**1,50 €**	**2,00 €**	**2,50 €**

② **a)**

Eierbecher		
Anzahl	4	1
Preis	2,80 €	**0,70 €**

b)

Wandhaken		
Anzahl	3	1
Preis	1,80 €	**0,60 €**

3 Eine **Zuordnung** ist proportional, wenn zum **Doppelten** (Dreifachen, Vierfachen) bzw. zur Hälfte (zum **Drittel**, zum **Viertel**) der **Ausgangsgröße** auch das Doppelte (das **Dreifache,** das **Vierfache)** bzw. die **Hälfte** (das Drittel, das Viertel) der zugeordneten Größe gehört. Es gilt die Regel: Je **mehr** (weniger) von der Ausgangsgröße desto mehr (**weniger**) von der zugeordneten Größe.

Proportional oder nicht? — Blatt 13

a) Die Zuordnung ist proportional, da zur n-fachen Menge Nägel auch die n-fache Masse gehört.
b) Es ist keine proportionale Zuordnung gegeben, da für unterschiedliche Briefgewichte das gleiche Porto fällig wird.
c) Die Zuordnung ist proportional. Der Preis pro 100 g ist immer gleich, zum n-Fachen der einen Größe gehört auch das n-Fache der anderen Größe.
d) Die Zuordnung ist proportional, da zum n-Fachen der Zeit auch das n-Fache an Litern gehört.

Zweisatz bei proportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 14

1 a)

(1)

		Anzahl	€		
		10	6		
halbe Menge	: 2	5	**3**	**: 2**	halber Preis

(2)

		l	kg		
		4	12		
doppelte Menge	**· 2**	8	**24**	**· 2**	**doppelte Menge**

(3)

		Anzahl	kg		
		2	3		
dreifache Anzahl	· 3	6	**9**	**· 3**	**dreifache Menge**

(4)

		kg	€		
		9	21		
ein Drittel der Menge	**: 3**	3	**7**	**: 3**	**ein Drittel des Preises**

b) Fehlende Werte bei proportionalen **Zuordnungen** kann man oft in Tabellen mit dem **Zweisatz** berechnen. Dabei geht man durch malnehmen oder **teilen** auf beiden Seiten der **Tabelle** direkt auf die gesuchte **Größe**. Auf beiden **Seiten** der Tabelle wird dieselbe **Rechenoperation** durchgeführt.

2 a)

	Anzahl	€	
	12	8	
· 4	3	**32**	**· 4**

b)

	m²	€	
	2	14	
· 3	6	**42**	**· 3**

c)

	Anzahl	kg	
	8	2	
· 5	**40**	10	**· 5**

Zweisatz bei proportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 15

1 a)

	l	€	
	36	54,00	
: 3	12	**18,00**	**: 3**
: 4	3	**4,50**	**: 4**

b)

	m²	€	
	32	**240,00**	
· 4	8	60,00	**· 4**
· 3	24	**180,00**	**· 3**

c)

	Anzahl	€	
	10	**6,60**	
· 2	5	**3,30**	**· 2**
: 3	15	9,90	**: 3**

d)

	h	€	
	12	96	
: 6	**2**	16	**: 6**
· 9	**18**	144	**· 9**

e)

	l	kg	
	35	14	
· 7	5	2	**· 7**
· 5	**25**	10	**· 5**

f)

	kg	€	
	3	11,97	
· 3	**1**	3,99	**· 3**
: 5	5	19,95	**: 5**

2 a) 1 kg von diesen Kartoffeln kostet 1,90 €.
b) 18 kg Äpfel kosten 35,82 €.
c) Wenn Karl fünf Stunden gearbeitet hat, bekommt er 30,00 €.
d) Mit 51 Liter Benzin kann man 600 km weit fahren.

a)

kg	€
3	5,70
1	1,90

b)

kg	€
3	5,97
18	35,82

c)

h	€
25	150,00
5	30,00

d)

l	km
8,5	100
51	600

3 a) 2,5 m des Gardinenstoffes kosten 17,00 €, 7,5 m kosten 51,00 € und 10 m kosten 68,00 €.
b) Für 21 Tage (3 Wochen) muss man 1 170,00 € bezahlen.

Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 16

1 a)

(1)

	l	€	
	5	7,50	
: 5	1	**1,50**	**: 5**
· 7	7	**10,50**	**· 7**

(2)

	Anzahl	€	
	4	7,60	
: 4	1	**1,90**	**: 4**
· 3	3	**5,70**	**· 3**

(3)

	Tage	€	
	7	84	
: 7	1	**12,00**	**: 7**
· 12	12	**144,00**	**· 12**

(4)

	h	l	
	8	1 200	
: 8	1	**150**	**: 8**
· 5	5	**750**	**· 5**

(5)

	Anzahl	t	
	3	1,2	
: 3	1	**0,4**	**: 3**
· 4	4	**1,6**	**· 4**

(6)

	m	€	
	10	27,00	
: 10	1	**2,70**	**: 10**
· 9	9	**24,30**	**· 9**

b) Man macht einen „doppelten Zweisatz“, indem man zunächst für die Zwischengröße „1“ die gesuchte andere Größe berechnet.

② a)

Personen	Eier
2	4
1	**2**
3	**6**

Personen	Milch
2	0,6 l
1	**0,3 l**
3	**0,9 l**

Personen	Zucker
2	2 EL
1	**1 EL**
3	**3 EL**

Personen	Mehl
2	240 g
1	**120 g**
3	**360 g**

Personen	Wasser
2	100 ml
1	**50 ml**
3	**150 ml**

Personen	Sahne
2	$\frac{2}{5}$ l
1	$\mathbf{\frac{1}{5}}$ **l**
3	$\mathbf{\frac{3}{5}}$ **l**

b) Für 5 Personen benötigt man 10 Eier, 1,5 l Milch, 5 EL Zucker, 600 g Mehl, 250 ml Wasser und 1 Liter ($\frac{5}{5}$ l) Schlagsahne.

Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 17

1 a)

(1)

	l	€	
	8	9,60	
: 4	2	$\boxed{2,40}$	: 4
· 3	6	$\boxed{7,20}$	· 3

(2)

	Anzahl	€	
	9	8,10	
: 3	3	$\boxed{2,70}$	: 3
· 2	6	$\boxed{5,40}$	· 2

(3)

	Tage	€	
	12	60,00	
: 3	4	$\boxed{20,00}$	: 3
· 4	16	$\boxed{80,00}$	· 4

(4)

	h	l	
	3	450	
· 2	6	$\boxed{900}$	· 2
: 3	2	$\boxed{300}$	: 3

(5)

	Anzahl	t	
	2	1,8	
· 3	6	$\boxed{5,4}$	· 3
: 2	3	$\boxed{2,7}$	: 2

(6)

	m	€	
	2	14,00	
· 5	10	$\boxed{70,00}$	· 5
: 2	5	$\boxed{35,00}$	: 2

b) Man macht einen „doppelten Zweisatz“, indem man zunächst die Werte für eine geeignete Zwischengröße berechnet.

② a) Jan muss für sechs Schokoriegel 4,74 € bezahlen.
b) Für acht Personen benötigt man 1 200 g Nudeln.
c) Herr Bader muss für 50 l Benzin 70,00 € bezahlen.

a)

Riegel	Preis (€)
4	3,16
2	**1,58**
6	**4,74**

b)

Personen	Nudeln (g)
6	900
2	**300**
8	**1 200**

c)

Benzin (l)	Preis (€)
35	49,00
5	**7,00**
50	**70,00**

Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (3) — Blatt 18

1 a)

(1)

	kg	€	
	12	18,00	
: 4	$\boxed{3}$	$\boxed{4,50}$	: 4
· 3	9	$\boxed{13,50}$	· 3

(2)

	Anzahl	€	
	6	10,50	
: 6	$\boxed{1}$	$\boxed{1,75}$	: 6
· 7	7	$\boxed{12,25}$	· 7

(3)

	Tage	€	
	36	288,00	
: 3	$\boxed{12}$	$\boxed{96,00}$	: 3
· 4	48	$\boxed{384,00}$	· 4

(4)

	h	l	
	63	315	
: 7	$\boxed{9}$	$\boxed{45}$	: 7
· 9	81	$\boxed{405}$	· 9

(5)

	Anzahl	g	
	12	4,8	
:12	$\boxed{1}$	$\boxed{0,4}$	:12
· 5	$\boxed{5}$	2,0	· 5

(6)

	m²	€	
	15	120,00	
:10	$\boxed{1,5}$	$\boxed{12,00}$	:10
· 4	$\boxed{6}$	48,00	· 4

b) Dreisatzverfahren bei proportionalen Zuordnungen:
(1) Das angegebene **Größenpaar** wird in die **erste** Zeile geschrieben.
(2) Die **zweite** Zeile wird zunächst **frei** gelassen.
(3) In die **dritte** Zeile wird die dritte bekannte **Größe** geschrieben.
(4) In die **zweite** Zeile wird eine passende **Zwischengröße** geschrieben.
(5) Mithilfe der **Regeln** für proportionale Zuordnungen werden die **Lücken** gefüllt.

2 a) Leon muss für fünf Nussecken 4,75 € bezahlen.
b) Für sieben Personen benötigt man 875 g Erdbeeren.
c) Für 7,50 € bekommt Herr Falk 2,5 kg Bananen.

Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (4) — Blatt 19

① a)

Anzahl	Preis (€)
4	7,96
1	~~3,98~~ **1,99**
6	11,94

b)

Menge	Gewicht (g)
9	1 305
1	145
5	~~580~~ **725**

c)

Menge (l)	Preis (€)
42	52,50
7	~~1,35~~ **8,75**
49	61,25

d)

Volumen (l)	Gewicht (g)
4	1 800
2	900
6	~~5 400~~ **2 700**

e)

Stücke	Länge (m)
20	~~100~~ **80**
5	20
35	140

f)

Stückzahl	Kosten (€)
6	~~0,40~~ **14,40**
1	2,40
10	24,00

② **a)** Das Flugzeug benötigt bei gleicher Geschwindigkeit für 7 500 km 20 Stunden.
b) In 12 Stunden legt das Flugzeug 4 500 km zurück.

a)

Strecke (km)	**Zeit (h)**
3 000	**8**
1 500	**4**
7 500	**20**

1. Satz: Für 3 000 km benötigt das Flugzeug 8 Stunden.
2. Satz: **Für 1 500 km benötigt das Flugzeug 4 Stunden.**
3. Satz: **Für 7 500 km benötigt das Flugzeug 20 Stunden.**

b)

Zeit (h)	**Strecke (km)**
8	**3 000**
4	**1 500**
12	**4 500**

1. Satz: In 8 Stunden legt das Flugzeug 3 000 km zurück.
2. Satz: In **4 Stunden legt das Flugzeug 1 500 km zurück.**
3. Satz: In **12 Stunden legt das Flugzeug 4 500 km zurück.**

③ **a)** (1) 1 kg Schweinebraten kostet 4,80 €.
(2) $\frac{1}{2}$ kg Schweinebraten kostet 2,40 €.
(3.1) $1\frac{1}{2}$ kg Schweinebraten kostet 7,20 €.
(3.2) $2\frac{1}{2}$ kg Schweinebraten kostet 12,00 €.

b) (1) Für 4,80 € bekommt man 1 kg Schweinebraten.
(2) Für 1,20 € bekommt man $\frac{1}{4}$ kg Schweinebraten.
(3.1) Für 6,00 € bekommt man $1\frac{1}{4}$ kg (1,25 kg) Schweinebraten.
(3.2) Für 8,40 € bekommt man $1\frac{3}{4}$ kg (1,75 kg) Schweinebraten.

Quotientengleichheit bei proportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 20

① **a)**

Anzahl	1	2	3	4	5	10	25	50
Preis (€)	**2,20**	**4,40**	**6,60**	**8,80**	11,00	**22,00**	**55,00**	**110,00**

b)

Quotient	$\frac{2,20}{1}$	$\frac{4,40}{2}$	$\frac{6,60}{3}$	$\frac{8,80}{4}$	$\frac{11,00}{5}$	$\frac{22,00}{10}$	$\frac{55,00}{25}$	$\frac{110,00}{50}$
Wert des Quotienten	**2,20**	**2,20**	**2,20**	**2,20**	2,20	**2,20**	**2,20**	**2,20**

c) Der Wert des Quotienten ist immer gleich.

② **a)** (1) proportional (2) nicht proportional
(3) nicht proportional (4) proportional

b) (1)

Quotienten	19	19	19

(2)

Quotienten	0,28	0,26	0,198

(3)

Quotienten	1,5	1,25	0,5

(4)

Quotienten	1,5	1,5	1,5

Bei den proportionalen Zuordnungen sind die Quotienten gleich, bei den anderen nicht.

c) Bei **proportionalen** Zuordnungen haben die **Quotienten** der einander zugeordneten **Größen** immer den **gleichen** Wert. Diese Eigenschaft wird als **Quotientengleichheit** bezeichnet. Durch das Bilden der Quotienten kann man eine **Zuordnung** auf Proportionalität überprüfen. Ist der Quotient **aller** Wertepaare gleich, ist die Zuordnung proportional.

Quotientengleichheit bei proportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 21

① **a)** Quotient: $\frac{8,00\,€}{2\text{ kg}}$; gekürzt: $4,00\,\frac{€}{\text{kg}}$
Preis, den man für 1 kg Nussschinken bezahlen muss (Kilopreis).

b) Quotient: $\frac{360\text{ km}}{4\text{ h}}$; gekürzt: $90\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$
Geschwindigkeit, die man (durchschnittlich) in einer Stunde fährt.

c) Quotient: $\frac{52,00\,€}{8\text{ h}}$; gekürzt: $6,50\,\frac{€}{\text{h}}$
Lohn, den man für eine Stunde Arbeit bekommt (Stundenlohn).

d) Quotient: $\frac{5,96\,€}{4\text{ l}}$; gekürzt: $1,49\,\frac{€}{\text{l}}$
Preis, den man für 1 l Orangensaft bezahlen muss (Literpreis).

② **a)**

Fliesen (m^2)	3	5	7	9	**12**	**14**	**26**
Preis (€)	**24,00**	**40,00**	**56,00**	72,00	96,00	112,00	208,00

Proportionalitätsfaktor: $8,00\,\frac{€}{m^2}$

b)

Stunden (h)	4	**8**	15	20	35	**80**	170
Lohn (€)	**46,00**	92,00	**172,50**	230,00	**402,50**	920,00	**1 955,00**

Proportionalitätsfaktor: **11,50** $\frac{€}{\text{h}}$

Proportionale Zuordnungen in Diagrammen (1) — Blatt 22

1. ☐ Emil hat für vier CD 50 € bezahlt.
   ☐ Monique bekommt für 6 Stunden Arbeit 48 €.
   ☒ Eine Wasserpumpe fördert in 5 Stunden 50 hl Wasser.

2. ☐

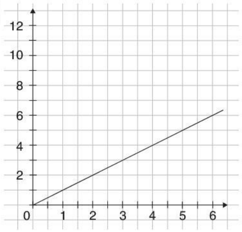
kg	€
1	0,30
5	1,50
10	3,00

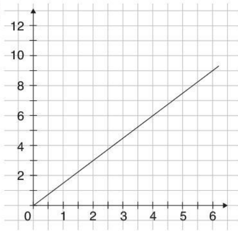
☒

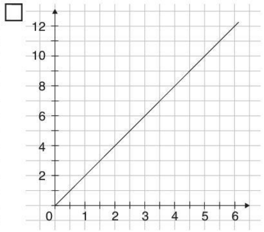
l	kg
2	0,75
6	2,25
8	3,00

☐

m	€
3	1,00
6	2,00
9	3,00

3. a) ☐ 

☒ 

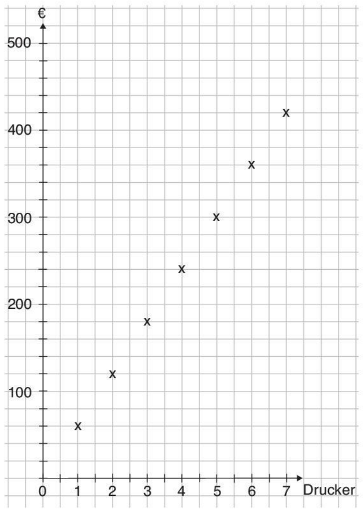
☐ 

b) Individuelle Lösungen

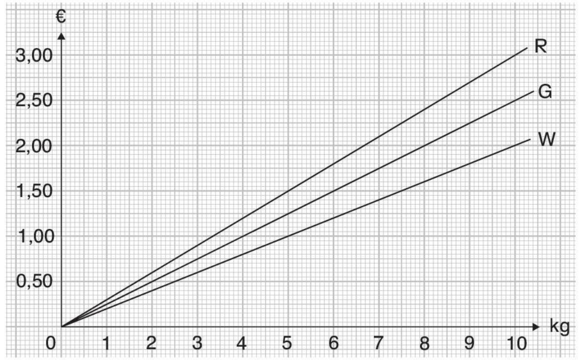
4. Die Diagramme **b)** und **d)** gehören zu einer proportionalen Zuordnung. Die Werte von proportionalen Zuordnungen werden im Liniendiagramm immer durch Geraden, die im Ursprung beginnen, wiedergegeben.

Proportionale Zuordnungen in Diagrammen (2) — Blatt 23

1. **a)** Zwei Drucker kosten 120 €.
b) Drei Drucker kosten 180 €, vier Drucker kosten 240 €, fünf Drucker kosten 300 €, sechs Drucker kosten 360 €.
c) Man könnte die Werte berechnen, hier sollen sie aber abgelesen werden. Daher ist es sinnvoll, eine Gerade in das Koordinatensystem einzuzeichnen. Dies ist leicht möglich, da man zum Zeichnen einer Gerade nur zwei Punkte benötigt und die hier schon gegeben sind. Anschließend gibt die x-Koordinate die Anzahl Drucker und die y-Koordinate den Preis für diese Anzahl Drucker an.
d) Um die Werte für mehrere Drucker aus der Grafik ablesen zu können, ist es sinnvoll eine Gerade einzuzeichnen, da dafür nur zwei Punkte gegeben sein müssen. Es ist allerdings nicht sinnvoll, die Punkte zu Zwischenwerten der x-Achse abzulesen, da sie in der Realität nicht vorkommen, es also beispielsweise keine halben Drucker gibt.



2. **a)** 1,5 kg Weizenmehl kosten 0,30 €.
4,5 kg Weizenmehl kosten 0,90 €.
7 kg Weizenmehl kosten 1,40 €.
b) Für 0,50 € bekommt man 2,5 kg Weizenmehl.
Für 1,20 € bekommt man 6 kg Weizenmehl.
Für 2,00 € bekommt man 10 kg Weizenmehl.
c)



d) **Roggenmehl**

kg	€
7,5	**2,25**
9,0	2,70

Gerstenmehl

kg	€
9,0	**2,25**
7,0	1,75

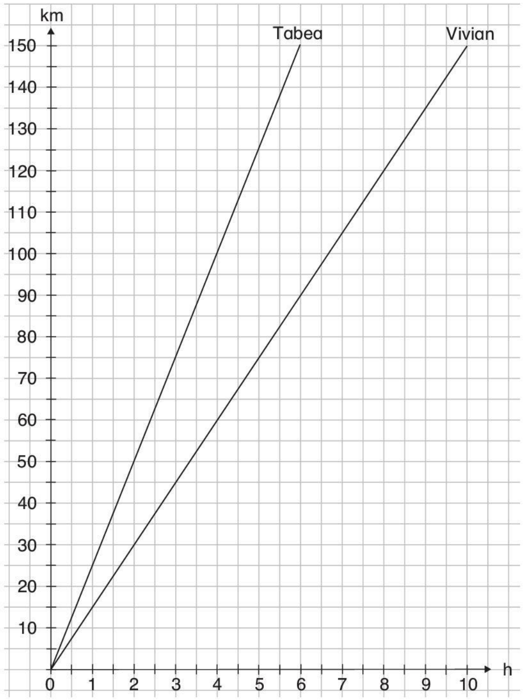
Vermischte Übungen zu proportionalen Zuordnungen — Blatt 24

1. **a)** Den Preis für 15 Downloads kann Sandra durch Addieren der Preise von 5 und von 10 Downloads berechnen. 15 Downloads kosten (1,45 € + 2,90 €) 4,35 €.

b) 30 Lieder (25 Lieder + 5 Lieder) kosten (7,25 € + 1,45 €) 8,70 €.
55 Lieder (50 Lieder + 5 Lieder) kosten (14,50 € + 1,45 €) 15,95 €.
77 Lieder (50 Lieder + 25 Lieder + 2 Lieder) kosten (14,50 € + 7,25 € + 0,58 €) 22,33 €.

c) 4 Lieder (5 Lieder – 1 Lied) kosten (1,45 € – 0,29 €) 1,16 €.
8 Lieder (10 Lieder – 2 Lieder) kosten (2,90 € – 0,58 €) 2,32 €.
20 Lieder (25 Lieder – 5 Lieder) kosten (7,25 € – 1,45 €) 5,80 €.
40 Lieder (50 Lieder – 10 Lieder) kosten (14,50 € – 2,90 €) 11,60 €.

② a)



b)

Vivian (15 km/h)	
Stunden	Kilometer
3	**45**
5	75
5,5	**82,5**
7	105
7,5	**112,5**
9	135

b)

Tabea (25 km/h)	
Stunden	Kilometer
2,5	62,5
3	**75**
4	100
4,5	**112,5**

③ **a)** 40 Liter Benzin wiegen 30 kg, 72 Liter wiegen 54 kg und 100 Liter wiegen 75 kg.
b) 9 kg wiegen 12 Liter Benzin, 15 kg wiegen 20 Liter und 45 kg wiegen 60 Liter Benzin.

Lernzielkontrolle zu proportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 25

① **a)** Der 50-l-Tank reicht für 769,2 km.
b) Für 340 km werden 22,1 l verbraucht, für 460 km sind es 29,9 l.

② Man kann nicht sagen, wie viele Tore die Mannschaft in sechs Spielen erzielt, da sie gegen unterschiedliche Gegner spielt und kein Fußballspiel gleich ist.

③

Menge	Preis (€)
1	6
2	12
5	30
10	60

☐ 7 Stück kosten weniger als 40 €.
☐ 5 Stück kosten das Sechsfache von 1 Stück.
☒ Die dreifache Menge kostet den dreifachen Preis.
☐ 10 Stück sind 60-mal teurer als 1 Stück.
☒ 2 Stück kosten ein Fünftel von 10 Stück.

④ a)

1	2	3
8	**16**	24

Prop.-Faktor: **8**

b)

9	10	13
4,5	**5**	6,5

Prop.-Faktor: **0,5**

c)

10	20	30
3,5	**7**	10,5

Prop.-Faktor: **0,35**

d)

36	24	12
9	6	3

Prop.-Faktor: **0,25**

e)

24	30	36
42	**52,5**	63

Prop.-Faktor: **1,75**

f)

11	33	55
55	165	**275**

Prop.-Faktor: **5**

⑤ Yannik hat nicht recht. Man muss immer auch die Regel für proportionale Zuordnungen anwenden können: Zum n-Fachen der Ausgangsgröße muss das n-Fache der zugeordneten Größe gehören.

Lernzielkontrolle zu proportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 26

① a)

Birnen (kg)	0,1	0,25	0,5	1	2	2,5	3	5
Preis (€)	**0,18**	**0,44**	0,88	**1,76**	**3,52**	**4,40**	**5,28**	**8,80**

c)

Volumen (l)	0,1	0,2	0,4	0,5	0,75	1	1,5	2
Preis (€)	**0,12**	**0,24**	**0,48**	**0,60**	0,90	**1,20**	**1,80**	**2,40**

e)

Stückzahl	1	2	3	4	5	10	25	50
Masse (kg)	**2,4**	**4,8**	**7,2**	**9,6**	12	**24**	**60**	**120**

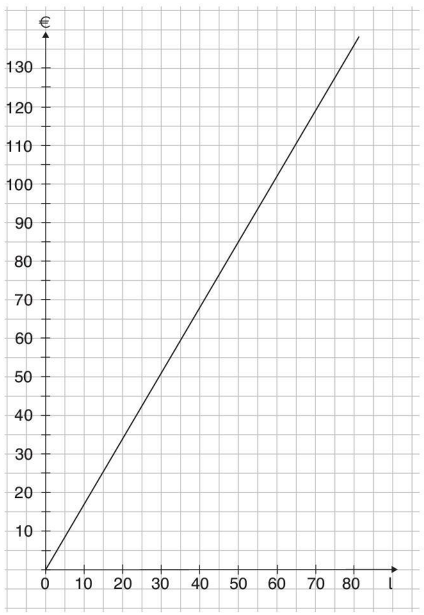
Nicht sinnvoll sind **b)**, da in der Bundesliga keine Mannschaft in jedem Spiel gleich viele Tore schießt, und **d)**, da Zimmerpflanzen nicht gleichmäßig wachsen.

② Individuelle Lösungen

③ a)

Benzin (l)	Preis (€)
10	**17,00**
20	**34,00**
30	**51,00**
40	**68,00**
50	**85,00**
60	**102,00**

b)



c)

Benzin (l)	Preis (€)
≈ 15	25,00
≈ 44	75,00
≈ 59	100,00
35	**59,50**
45	**76,50**
65	**110,50**

Was ist antiproportional? — Blatt 27

① a)

Anzahl Gruppen	2	3	4	6	8	12
Schüler pro Gruppe	12	**8**	**6**	**4**	**3**	**2**

b)

Anzahl der Abschnitte	2	3	4	5	6	8
Länge eines Abschnitts (m)	**300**	200	**150**	**120**	**100**	**75**

c)

Anzahl Schüler	1	2	3	6	9
Benötigte Zeit (h)	**18**	**9**	**6**	3	**2**

d)

Anzahl Schüler	48	32	24	16	12
Flaschen pro Schüler	2	**3**	**4**	**6**	**8**

② Eine **Zuordnung** ist antiproportional, wenn zum **Doppelten** (zum Dreifachen, zum Vierfachen) bzw. zur Hälfte (zum **Drittel**, zum **Viertel**) der **Ausgangsgröße** die **Hälfte** (ein Drittel, ein Viertel) bzw. das Doppelte (das **Dreifache**, das **Vierfache)** der zugeordneten Größe gehört. Es gilt die Regel: Je **mehr** (weniger) von der Ausgangsgröße desto **weniger** (mehr) von der zugeordneten Größe.

Antiproportional oder nicht? — Blatt 28

a) Die Zuordnung ist antiproportional, da die insgesamt benötigte Zeit immer gleich ist. Zum n-Fachen der Ausgangsgröße gehört ein n-tel der zugeordneten Größe und umgekehrt.
b) Es ist keine antiproportionale Zuordnung, da z. B. zu der fünffachen Teilnehmerzahl nicht ein Fünftel des Preises gehört.
c) Die Zuordnung ist antiproportional, da die gefahrene Strecke gleich bleibt. Zum n-Fachen der Geschwindigkeit gehört ein n-tel der Fahrzeit und umgekehrt.
d) Es ist keine antiproportionale Zuordnung, die Kerze brennt gleichmäßig ab.

Zweisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 29

❶ a)

(1) **halbe Anzahl** — : 2

Anzahl	Zeit
8	30 h
4	$\boxed{60\text{ h}}$

· 2 — doppelte Zeit

(2) doppelte Länge — **· 2**

Seite a	Seite b
5 cm	8 cm
10 cm	$\boxed{4\text{ cm}}$

: 2 — **halbe Länge**

(3) **dreifache Stückzahl** — · 3

Stücke	Länge
2	12 m
6	$\boxed{4\text{ m}}$

: 3 — **ein Drittel der Länge**

(4) ein Drittel der Lkw — **: 3**

Lkw	Fahrten
9	5
3	$\boxed{15}$

· 3 — **das Dreifache an Fahrten**

b) Fehlende Werte bei antiproportionalen **Zuordnungen** kann man oft in Tabellen mit dem **Zweisatz** berechnen. Dabei geht man durch **malnehmen** (teilen) auf der einen Seite und **teilen** (malnehmen) auf der anderen Seite der **Tabelle** direkt auf die gesuchte **Größe**. Auf den **Seiten** der Tabelle werden entgegengesetzte Rechenoperationen durchgeführt.

② a)

	cm	cm	
	9	11	
: 3	3	**33**	· 3

b)

	Arbeiter	Tage	
	4	12	
· 2	8	**6**	: 2

c)

	Pumpen	Minuten	
	6	15	
: 3	**2**	45	· 3

Zweisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 30

① a)

	Tage	€	
	36	10,00	
: 3	12	**30,00**	· 3
: 4	3	**120,00**	· 4

b)

	Länge	Breite	
	25 cm	**12 cm**	
· 5	5 cm	60 cm	: 5
· 4	20 cm	**15 cm**	: 4

c)

	Anzahl	Dauer (h)	
	10	**15**	
· 2	5	**30**	: 2
: 3	15	10	· 3

d)

	Personen	Tage	
	12	40	
· 8	**96**	5	: 8
: 3	**32**	15	· 3

e)

	Tage	€	
	36	5	
· 2	18	10	: 2
: 2	**9**	20	· 2

f)

	Erben	€	
	12	2 000	
· 3	**4**	6 000	: 3
· 2	2	12 000	: 2

② a) Zwei Erntehelfer benötigen für das gleiche Feld sechs Tage.
b) Es können vier Stücke mit einer Länge von 15 cm aus der Holzlatte geschnitten werden.
c) Ein Bagger benötigt zum Ausheben der Grube 15 Tage.
d) Bei zwei Spielern hätte jeder einen Gewinn von 700,00 € bekommen.

③ a) Bei zwei Pferden reicht der Futtervorrat 48 Tage.
b) Wenn der Vorrat nach drei Tagen aufgebraucht ist, haben 32 Pferde gefressen.

Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 31

① a)

(1)

	Tage	€	
	5	28,00	
: 5	1	**140,00**	· 5
· 7	7	**20,00**	: 7

(2)

	Helfer	Zeit (h)	
	4	9	
: 4	1	**36**	· 4
· 3	3	**12**	: 3

(3)

	Teiln.	€	
	14	24	
:14	1	**336**	·14
·12	12	**28**	:12

(4)

	Personen	Anteil (€)	
	8	1 200	
: 8	1	**9600**	· 8
· 5	5	**1920**	: 5

(5)

	Arbeiter	Tage	
	3	12	
: 3	1	**36**	· 3
· 4	4	**9**	: 4

(6)

	Lkw	Fahrten	
	10	36	
:10	1	**360**	·10
· 9	9	**40**	: 9

b) Man geht vom gegebenen Wert aus über die „1“ als Zwischengröße auf die gesuchte Größe. Es ist sozusagen ein „doppelter Zweisatz“.

② a) Wenn drei Arbeiter krank werden, dauert die Arbeit 20 Tage.
b) Wenn die Arbeit nach fünf Tagen beendet sein soll, werden 28 Arbeiter benötigt.

Arbeiter	Tage
10	14
1	**140**
7	**20**

Tage	Arbeiter
14	10
1	**140**
5	**28**

③ a) Wenn zwei Pumpen ausfallen, dauert das Füllen 117 Minuten.
b) Wenn vier Pumpen zusätzlich eingesetzt werden, dauert das Füllen 63 Minuten.

Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 32

① a)

(1)

	Tage	€	
	8	24,00	
: 4	2	**96,00**	· 4
· 3	6	**32,00**	: 3

(2)

	Helfer	Zeit (h)	
	9	8	
: 3	3	**24**	· 3
· 2	6	**12**	: 2

(3)

	Teiln.	€	
	12	60,00	
: 3	4	**180,00**	· 3
· 4	16	**45,00**	: 4

(4)

	Personen	Anteil (€)	
	3	480,00	
· 2	6	**240,00**	: 2
: 3	2	**720,00**	· 3

(5)

	Arbeiter	Tage	
	2	6	
· 3	6	**2**	: 3
: 2	3	**4**	· 2

(6)

	Lkw	Fahrten	
	2	20	
· 5	10	**4**	: 5
: 2	5	**8**	· 2

b) Man geht von dem gegebenen Wert aus über eine geeignete Zwischengröße (ein Teiler oder Vielfaches sowohl der gegebenen Anfangsgröße als auch der gegebenen Endgröße) auf die gesuchte Größe. Es ist sozusagen ein „doppelter Zweisatz“.

② **a)** Wenn nur neun Leute an der Expedition teilnehmen, reicht der Vorrat 30 Tage.
b) Wenn nur 21 Schüler mitfahren, muss jeder Schüler 16,00 € bezahlen.
c) Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 120 km/h ist man sechs Stunden unterwegs.

a)

Vorrat	Tage
15	18
3	**90**
9	**30**

b)

Personen	Preis (€)
24	14,00
3	**112,00**
21	**16,00**

c)

km/h	Zeit (h)
80	9
40	**18**
120	**6**

Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (3) Blatt 33

❶ **a)**

(1)

	Arbeiter	Tage	
	12	6	
: 4	**3**	**24**	· 4
· 3	9	**8**	: 3

(2)

	km/h	Zeit (min)	
	45	110	
: 9	**5**	**990**	· 9
·11	55	**90**	:11

(3)

	Pumpen	Zeit (h)	
	8	21	
: 8	**1**	**168**	· 8
· 7	7	**24**	: 7

(4)

	Lkw	Fahrten	
	3	30	
: 3	**1**	**90**	· 3
· 5	5	**18**	: 5

(5)

	Helfer	Zeit (h)	
	12	4,5	
· 4,5	**54**	**1**	: 4,5
: 2,0	**27**	2,0	· 2,0

(6)

	Personen	Anteil (€)	
	15	120,00	
· 4	**60**	**30**	: 4
: 3	**20**	90,00	· 3

b) **Dreisatzverfahren bei antiproportionalen Zuordnungen:**
(1) Das angegebene **Größenpaar** wird in die **erste** Zeile geschrieben.
(2) Die **zweite** Zeile wird zunächst **frei** gelassen.
(3) In die **dritte** Zeile wird die dritte bekannte **Größe** geschrieben.
(4) In die **zweite** Zeile wird eine passende **Zwischengröße** geschrieben.
(5) Mithilfe der **Regeln** für antiproportionale Zuordnungen werden die **Lücken** gefüllt.

❷ **a)** Horst kann 160 Baguettes mit einem Gewicht von 75 g backen.
b) Ein Zug, der mit durchschnittlich 120 km/h fährt, braucht für die gleiche Strecke 5 Stunden und 30 Minuten (330 Minuten).
c) Damit der Platz in zwei Tagen gepflastert ist, müssen zehn Arbeiter eingesetzt werden.

Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen (4) Blatt 34

① **a)**

Fahrzeit (h)	km/h
4	160
1	640
5	~~120~~ **128**

b)

Bagger	Zeit (min)
9	300
1	2700
6	~~540~~ **450**

c)

Länge (m)	Breite (m)
35	30
5	~~240~~ **210**
25	42

d)

Personen	Tage
3	~~33~~ **44**
1	132
6	22

e)

Stücke	Stücklänge (cm)
20	90
5	360
10	~~720~~ **180**

f)

Tage	Streckenlänge (km)
6	~~35~~ **40**
1	240
10	24

② **a)** Wenn nur 30 Gäste in der Jugendherberge sind, reichen die Vorräte 17 Tage.
b) Es sind 102 Gäste in der Jugendherberge, wenn die Vorräte nur 5 Tage reichen.

a)

Gäste	Zeit
85	6 Tage
5	102 Tage
30	17 Tage

1. Satz Bei 85 Gästen reichen die Vorräte 6 Tage.
2. Satz **Bei 5 Gästen reichen die Vorräte 102 Tage.**
3. Satz **Bei 30 Gästen reichen die Vorräte 17 Tage.**

b)

Zeit	Gäste
6 Tage	85
1 Tag	510
5 Tage	102

1. Satz Die Vorräte reichen 6 Tage lang für 85 Gäste.
2. Satz Die Vorräte reichen **1 Tag für 510 Gäste.**
3. Satz Die Vorräte reichen **5 Tage bei 102 Gästen.**

③ **a)** (1) Wenn 20 Schüler mitfahren, muss jeder Schüler 15 € bezahlen.
(2) Wenn 5 Schüler mitfahren, muss jeder Schüler 60 € bezahlen.
(3) Wenn 25 Schüler mitfahren, muss jeder 12 € bezahlen, wenn 40 Schüler mitfahren, muss jeder 7,50 € bezahlen, und wenn 60 Schüler mitfahren, muss jeder 5 € bezahlen.

b) (1) Wenn jeder Schüler 15 € bezahlen muss, fahren 20 Schüler mit.
(2) Wenn nur ein Schüler mitfährt, muss dieser 300 € bezahlen.
(3) Wenn jeder Schüler 25 € bezahlen muss, fahren 12 Schüler mit, wenn jeder Schüler 10 € bezahlen muss, fahren 30 Schüler mit, und wenn jeder Schüler 6 € bezahlen muss, fahren 50 Schüler mit.

Produktgleichheit bei antiproportionalen Zuordnungen (1) Blatt 35

① **a)**

Anzahl Beutel	100	50	40	20	10	5
Anz. Schrauben pro Beutel	10	**20**	**25**	**50**	**100**	**200**

b)

Produkt	100 · 10	**50 · 20**	**40 · 25**	**20 · 50**	**10 · 100**	**5 · 200**
Wert des Produktes	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**

c) Das Produkt ist bei allen Wertepaaren gleich.

② **a)** (1) nicht antiproportional (2) antiproportional
(3) nicht antiproportional (4) antiproportional

b) (1)

Produkt	18	24	18

(2)

Produkt	40	40	40

(3)

Produkt	1,50	12	90

(4)

Produkt	900	900	900

Die Produkte sind bei allen angegebenen Wertepaaren gleich, wenn es eine antiproportionale Zuordnung ist.

c) Bei **antiproportionalen** Zuordnungen haben die **Produkte** der einander zugeordneten **Größen** immer den **gleichen** Wert. Diese Eigenschaft wird als **Produktgleichheit** bezeichnet. Die Produktgleichheit kann man benutzen, um eine **Zuordnung** auf Antiproportionalität zu überprüfen. Ist das Produkt **aller** Wertepaare gleich, ist die Zuordnung antiproportional.

Produktgleichheit bei antiproportionalen Zuordnungen (2) Blatt 36

① **a)** Produkt: 8 · 125,00 €
Produktwert: 1 000,00 €
Bedeutung: Gesamtsumme, die zu verteilen ist

b) Produkt: 30 · 9,00 €
Produktwert: 270,00 €
Bedeutung: Gesamtkosten für alle Schüler

c) Produkt: 6 · 15 h
Produktwert: 90 h
Bedeutung: Gesamtarbeitszeit

d) Produkt: 5 · 48 cm
Produktwert: 240 cm
Bedeutung: Gesamtlänge

② **a)**

Anzahl Arbeiter	2	3	4	5	6	**8**	**12**
Benötigte Zeit (h)	60	40	**30**	**24**	20	15	10

Gesamtgröße: 120 h

b)

Anzahl Personen	5	10	20	30	40	50	60
Preis pro Person (€)	**96,00**	**48,00**	24,00	**16,00**	**12,00**	**9,60**	**8,00**

Gesamtgröße: **480,00 €**

Antiproportionale Zuordnungen in Diagrammen (1) Blatt 37

① ☐ Fünf Maurer benötigen für einen Rohbau 15 Stunden.
☒ Sechs Bagger brauchen zum Ausheben einer Grube 10 Stunden.
☐ Bei einer Einteilung in sieben Abschnitte ist ein Abschnitt 10 m lang.

② ☐

h	km/h
6	40
8	30
12	20

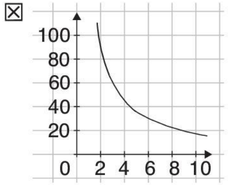
☐

cm	cm
6	30
8	22,5
12	15

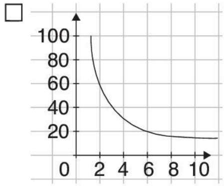
☒

Pers.	€
6	35,00
8	26,25
12	17,50

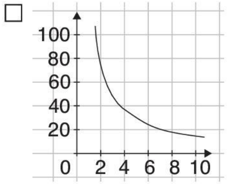
③ **a)** ☒



☐



☐



b)

6 Lkw müssen jeweils 30-mal fahren.	Mit 6 Kehrmaschinen dauert das Kehren der Hauptstraße 20 Stunden.	Wenn man eine Strecke in zwei Abschnitte teilt, ist jeder 75 cm lang

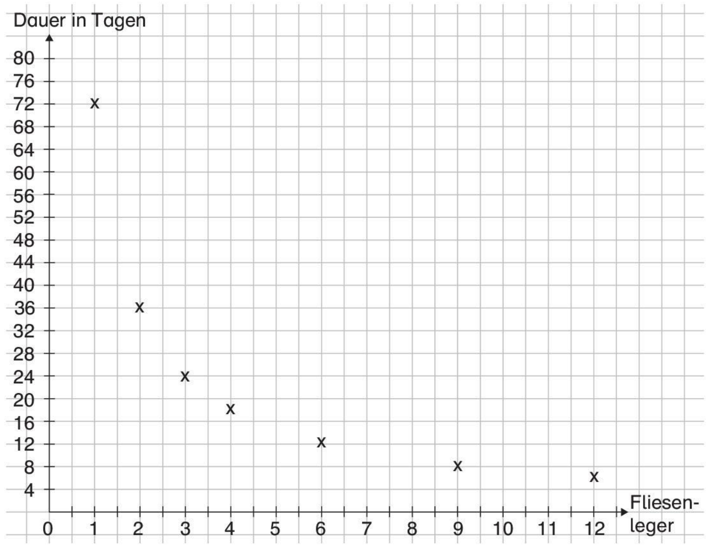
4 Diagramme **a)** und **c)** passen zu einer antiproportionalen Zuordnung, da die Kurve eine Hyperbel ist.

Antiproportionale Zuordnungen in Diagrammen (2) Blatt 38

1 **a)**

Fliesenleger	1	2	3	4	6	9	12
Dauer in Tagen	**72**	**36**	**24**	18	**12**	**8**	**6**

b)

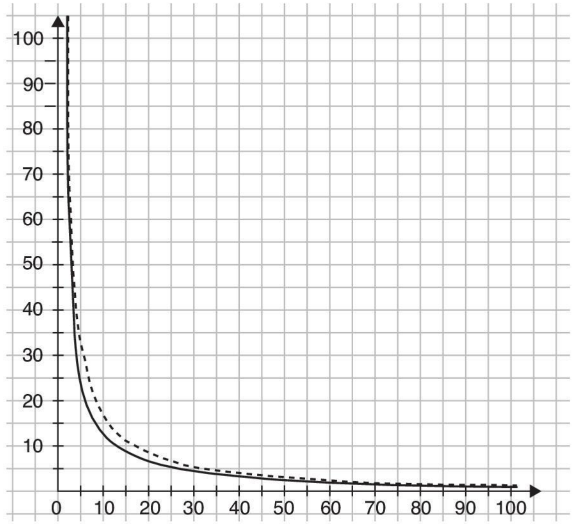


c) Es ist nicht sinnvoll, die Punkte zu verbinden, da es keine halben Fliesenleger gibt.

2 **a)** Wenn die Länge 25 cm beträgt, ist das Rechteck 6 cm breit, bei einer Länge von 30 cm ist es 5 cm breit und bei einer Länge von 50 cm beträgt die Breite 3 cm.

b) Bei einer Breite von 2 cm ist das Rechteck 75 cm lang, bei einer Breite von 10 cm beträgt die Länge 15 cm.

c)



d) Die Diagramme sehen fast identisch aus.
Das Diagramm zu dem Rechteck mit dem Flächeninhalt 120 cm² fällt etwas steiler als das Rechteck mit 180 cm² Flächeninhalt (die Kurve ist näher am Koordinatenursprung).

Vermischte Übungen zu antiproportionalen Zuordnungen Blatt 39

1 **a)** Die Zuordnung Datum → Wasserstand ist nicht antiproportional, da die Regeln für antiproportionale Zuordnungen nicht angewendet werden können.

b) Die Zuordnung Wasserstand → Datum ist nicht antiproportional, da die Regeln für antiproportionale Zuordnungen nicht angewendet werden können.

2

			a	n
a)	Länge	→ Breite eines Rechtecks (bei festem Flächeninhalt)	☒	☐
b)	Brenndauer	→ Höhe einer zylinderförmigen Kerze	☐	☒
c)	Schrittlänge	→ Anzahl der benötigten Schritte	☒	☐
d)	Teilnehmer	→ Preis pro Person bei einer Stadtführung (bei festen Kosten für die Führung)	☒	☐
e)	Lerndauer	→ Note in einer Mathematikarbeit	☐	☒
f)	Teilstücke	→ Länge eines Teilstücks	☒	☐

3 **a)**

Anzahl Lkw	18	**16**	4
Fahrten	24	27	**108**

Gesamtgröße: **432 Fahrten**

b)

Anz. Kabel	350	**600**	15
Länge (m)	1,2	0,7	**28**

Gesamtgröße: **420 m**

c)

Anz. Flaschen	336	**120**	56
Volumen (l)	0,25	0,70	**1,50**

Gesamtgröße: **84 l**

d)

Maschinen	12	**30**	9
Zeit (h)	4,5	1,8	**6**

Gesamtgröße: **54 h**

Zu den Sachverhalten sind individuelle Lösungen möglich.

Lernzielkontrolle zu antiproportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 40

1 a) 15 Lastwagen benötigen zum Abfahren des Bauschutts sechs Stunden.
b) Wenn der Transport in 7,5 Stunden abgeschlossen sein soll müssen zwölf Lastwagen eingesetzt werden.
c) In drei Stunden haben fünf Lastwagen insgesamt 15 Stunden gearbeitet. Es verbleiben also noch (5 · 18 h – 15 h) 75 Stunden „Arbeitszeit“. Die verbleibenden drei Lastwagen benötigen daher noch (75 h : 3) 25 Stunden. Der gesamte Transport dauert dann (25 h + 3 h) 28 Stunden.

2 a) Wenn nur 24 Schüler mitfahren muss jeder Schüler 18,75 € bezahlen.
b) Wenn jeder Schüler 10 € zahlen musste, sind 45 Schüler mitgefahren.

3 a)

2	3	4
12	~~9~~ **8**	6

Gesamtgröße: **24**

b)

2	4	8
~~33~~ **44**	22	11

Gesamtgröße: **88**

c)

10	15	30
~~5~~ **4,5**	3	1,5

Gesamtgröße: **45**

d)

36	24	12
3	~~6~~ **4,5**	9

Gesamtgröße: **108**

e)

21	28	35
140	105	~~70~~ **84**

Gesamtgröße: **2940**

f)

55	33	15
1,5	~~3,5~~ **2,5**	5,5

Gesamtgröße: **82,5**

4 Jonas hat nicht recht. Eine antiproportionale Zuordnung liegt nur dann vor, wenn zum n-Fachen der Ausgangsgröße ein n-tel der gesuchten Größe gehört und zum n-tel der Ausgangsgröße das n-Fache der gesuchten Größe.

Lernzielkontrolle zu antiproportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 41

1 a)

Anzahl Personen	2	5	8	12	15	20
Anteil pro Person (€)	**540**	**216**	135	**90**	**72**	**54**

b)

Anzahl Arbeiter	1	2	3	4	5	6
Dauer der Arbeit (h)	**720**	**360**	**240**	**180**	**144**	120

c)

Anzahl Rohre	2	4	5	10	20	25
Zeit zum Füllen (min)	**5000**	**2500**	**2000**	1000	**500**	**400**

d)

Anzahl Bagger	2	3	4	5	6	10
Zeit (h)	**75**	**50**	**37,5**	**30**	25	**15**

2 a) Wenn nur 250 Passagiere an Bord sind, reichen die Vorräte 48 Tage.
b) Eine Sängergruppe mit 20 Personen braucht für das gleiche Lied auch drei Minuten.
c) Wenn die Fahrt 5 Tage dauert, kann Marvin 32 € pro Tag ausgeben, wenn sie 8 Tage dauert sind es 20 € am Tag.
d) Jörn und Dominik fahren insgesamt 105 Kilometer. Wenn sie schon nach 5 Stunden am Ziel sein wollen, müssen sie durchschnittlich 21 Kilometer pro Stunde fahren.
e) Die Arbeitszeit (für eine Maschine) beträgt (25 · 32) 800 Tage. In 16 Tagen haben die 25 Maschinen davon bereits (25 · 16) 400 Tage erledigt. An den verbleibenden 16 Tagen arbeiten nur noch (25 – 5) 20 Maschinen. Diese benötigen noch (400 : 20) 20 weitere Arbeitstage. Da bereits 16 Tage gearbeitet waren, dauert es jetzt insgesamt (16 + 20) 36 Tage, bis der Auftrag erledigt ist.
f) Acht Bauarbeiter benötigen für die gleiche Baustelle sechs Tage.

3 Individuelle Lösungen möglich. Die Antwort sollte sich an dem Lückentext von Blatt 33 Aufgabe 1 b) orientieren oder eine Berechnung der fehlenden Größen über die Gesamtgröße beschreiben.

Proportional oder antiproportional? — Blatt 42

1 a)

2	3	**4**	8
12	8	6	3

☒ Produktgleichheit
☐ Quotientengleichheit

b)

5	10	15	20
7	14	21	**28**

☐ Produktgleichheit
☒ Quotientengleichheit

c)

0,5	0,6	1	**1,5**
60	50	**30**	20

☒ Produktgleichheit
☐ Quotientengleichheit

d)

100	140	160	**220**
2,5	3,5	**4**	5,5

☐ Produktgleichheit
☒ Quotientengleichheit

e)

2,4	3,6	9,6	**14,4**
6	9	24	36

☐ Produktgleichheit
☒ Quotientengleichheit

f)

0,5	5	**50**	500
1	10	100	**1000**

☐ Produktgleichheit
☒ Quotientengleichheit

❷ Eine Zuordnung ist **proportional**, wenn der **Quotient** aller Wertepaare gleich ist. Man bezeichnet diesen auch als **Proportionalitätsfaktor**. Mit seiner Hilfe kann man zu jeder **Ausgangsgröße** den bezüglich der Zuordnung zugehörigen **Wert** berechnen. Bei **antiproportionalen** Zuordnungen ist das **Produkt** aller Wertepaare gleich. Der Wert des Produktes wird auch als **Gesamtgröße** der Zuordnung bezeichnet. Mit ihrer Hilfe kann man zu **jeder** Ausgangsgröße den bezüglich der Zuordnung **zugehörigen** Wert berechnen.

Vermischte Übungen zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (1) — Blatt 43

❶ **a)**

(1)

Personen	3	4	5
Betrag (€)	6,00	8,00	10,00

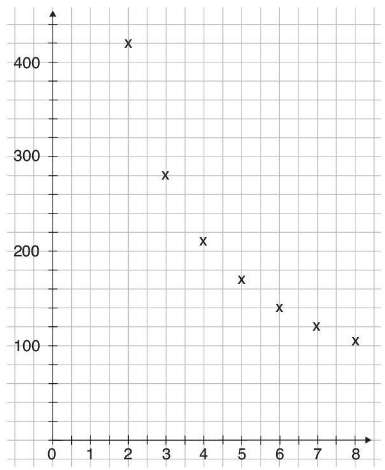
☐ antiproportionale Zuordnung
☒ proportionale Zuordnung

(2)

Personen	3	4	5
Betrag (€)	10,00	7,50	6,00

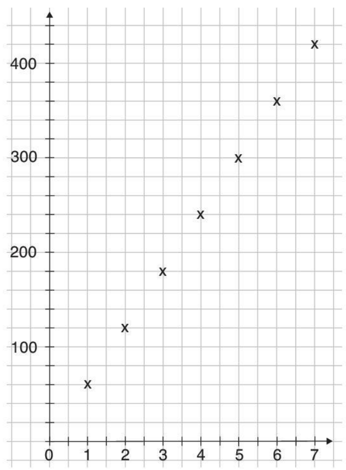
☒ antiproportionale Zuordnung
☐ proportionale Zuordnung

(3)



☒ antiproportionale Zuordnung
☐ proportionale Zuordnung

(4)

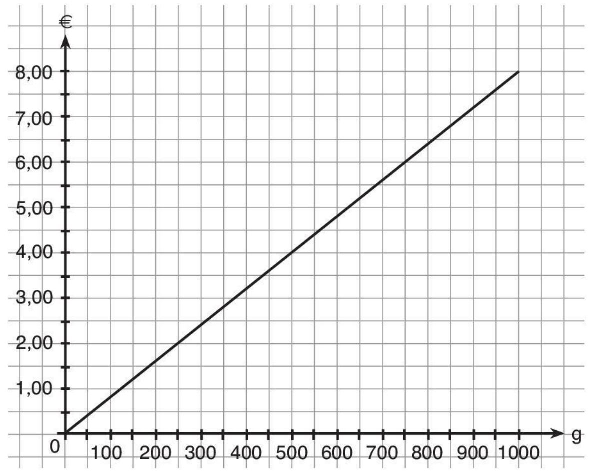


☐ antiproportionale Zuordnung
☒ proportionale Zuordnung

b) (1) Der Eintrittspreis für ein Schwimmbad kostet für drei Personen 6,00 €.
(2) Drei Kinder teilen die Kosten für ein Geschenk. Jeder muss 10,00 € bezahlen.
(3) Vier Freunde teilen einen Lotteriegewinn. Jeder bekommt 210,00 €.
(4) Ein Gameboy kostet 60 €.

❷ **a)** Wenn nur 27 Schüler mitfahren, muss jeder Schüler 9,00 € bezahlen.
b) 40 identische Mathematikbücher wiegen 32 kg.
c) Aus der gleichen Teigmenge kann man 150 Donuts zu je 100 g herstellen.

❸



Vermischte Übungen zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (2) — Blatt 44

❶ **a)** **Teldat (6 ct/min)**

Zeit (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kosten (€)	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00

SuperTel (8ct/min)

Zeit (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kosten (€)	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00

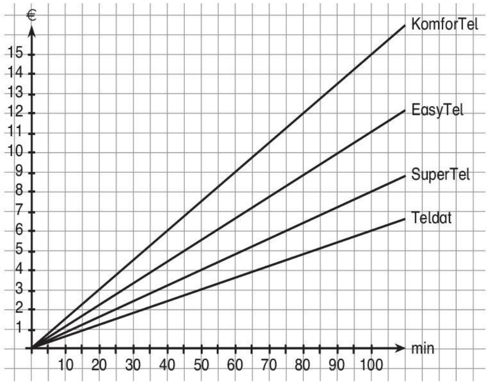
EasyTel (11ct/min)

Zeit (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kosten (€)	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	6,60	7,70	8,80	9,90	11,00

KomforTel (15ct/min)

Zeit (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kosten (€)	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00

b)

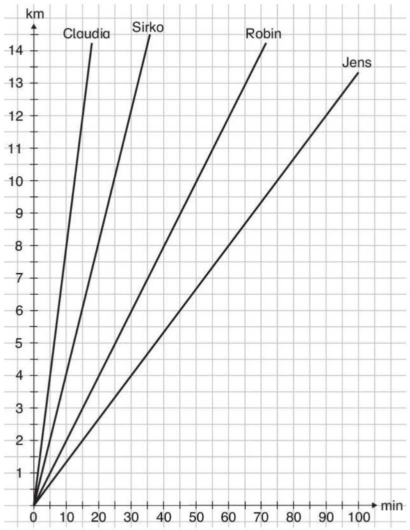


c) Für das Diagramm spricht, dass man die Preise direkt ablesen kann, man braucht keinen Taschenrechner bzw. muss nichts ausrechnen. Gegen das Diagramm spricht zum Beispiel, dass das abgelesene Ergebnis ungenau sein kann. Für die Wertetabelle spricht, dass das Ergebnis exakt ist. Dagegen spricht, dass nicht alle Werte aufgelistet sind.

❷			p	a	k
a)	Anzahl Katzen	→ Anzahl Katzenpfoten	☒	☐	☐
b)	Anzahl Pferde	→ Tage, die der Hafervorrat ausreicht	☐	☒	☐
c)	Anzahl Chorsänger	→ Dauer des gesungenen Liedes	☐	☐	☒
d)	Anzahl Hunde	→ Masse der Hunde in Kilogramm	☐	☐	☒
e)	Anzahl Vögel	→ Jahreszeit	☐	☐	☒

Vermischte Übungen zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (3) — Blatt 45

a)



b)

Claudia				
Strecke (km)	4	8	12	20
Zeit (min)	**5**	**10**	15	**25**

Sirko				
Strecke (km)	4	8	12	20
Zeit (min)	**10**	**20**	30	**50**

Robin				
Strecke (km)	4	8	12	20
Zeit (min)	**20**	**40**	60	**100**

Jens				
Strecke (km)	4	6	8	12
Zeit (min)	**30**	**45**	**60**	90

c) Claudia: **48 km/h**

Sirko: **24 km/h**

Robin: **12 km/h**

Jens: **8 km/h**

d) Die Mutter der vier Kinder muss mit durchschnittlich 144 km/h fahren, wenn sie in fünf Minuten bei den Großeltern sein will.

e) Die Mutter kann die Strecke sehr wahrscheinlich nicht in fünf Minuten fahren, da man in Ortschaften und auf der Landstraße nicht so schnell fahren kann und darf.

Vermischte Übungen zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (4) — Blatt 46

❶ a) Marco hat in der Tabelle nicht richtig gerechnet.

Strecke (m)	Zeit (min)
400	1
100	~~0,15~~ **0,25**
10 000	~~15~~ **25**

b) Die Rechnung ist nicht sinnvoll, da kein Mensch körperlich in der Lage ist, 10 km mit der gleichen Geschwindigkeit wie 400 m zu laufen.

❷ Individuelle Lösungen

③ a)

Strohsterne mit Aufhänger						
Anzahl	1	2	3	4	5	10
Preis	**0,25 €**	**0,50 €**	**0,75 €**	1,00 €	**1,25 €**	**2,50 €**

b)

Engelsfiguren aus Nudeln						
Anzahl	1	2	3	4	5	10
Preis	**0,40 €**	**0,80 €**	**1,20 €**	**1,60 €**	2,00 €	**4,00 €**

c)

Fensterbilder						
Anzahl	1	2	3	4	5	10
Preis	**0,90 €**	**1,80 €**	**2,70 €**	**3,60 €**	**4,50 €**	9,00 €

Vermischte Übungen zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen (5) — Blatt 47

1 **a)** Susannes Diagramm ist zum Darstellen der Kosten besser geeignet, da man die Kostenentwicklung besser ablesen kann.
b) Individuelle Lösungen

2

Anzahl Schüler	20	25	30	50
Kosten des Grillfestes	290,00 €	350,00 €	410,00 €	650,00 €

3 Individuelle Lösungen

Lernzielkontrolle zu proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen — Blatt 48

1 **a) Antiproportional, 640 € Gesamtmiete**

Personen	Euro
4	160,00
8	80,00
12	**53,33**

b) Proportional, Stundenlohn 12,00 €

Stundenzahl	Lohn
14	168,00
2	24,00
22	264,00

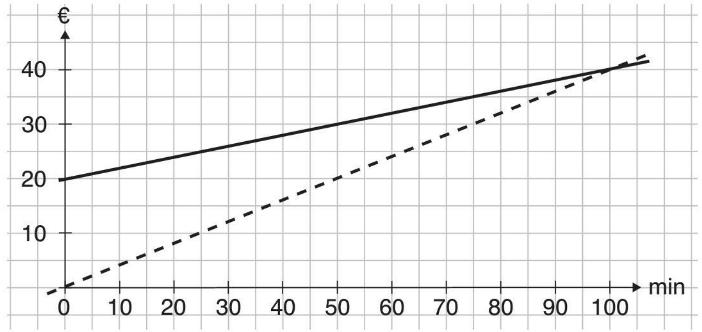
c) Proportional, Verbrauch 6 l pro 100 km

Liter	Strecke (km)
30	500
42	700
54	**900**

d) Keine, Berechnung nicht möglich

Alter	Gewicht (g)
1 Jahr	4 000
2 Jahre	8 000
4 Jahre	

2 Christophs Tarif wird ab 101 Gesprächsminuten teurer.



3 **a)** Das Füllen dauert mit fünf Pumpen 18 Stunden. Die Gesamtfüllzeit beträgt 90 Stunden.
b) Zwei Schüler benötigen die gleiche Zeit.
c) Man würde für dieselbe Strecke 2 000 Kabel mit jeweils 24 m Länge benötigen. Die Gesamtlänge beträgt 48 000 m.
d) In 12 Stunden laufen 336 Liter aus dem Rohr, das entspricht 28 Liter pro Stunde.