



DOWNLOAD

Michael Körner

Proportionale Zuordnungen

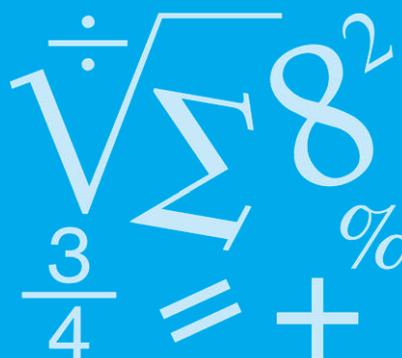
Grundwissen Mathematik

Michael Körner

Grundwissen Zuordnungen

7.-9. Klasse

Bergedorfer® Kopiervorlagen



Persen

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:



Was ist proportional?

1

- ① Die Klasse 7RA hat im Arbeitslehreunterricht verschiedene Sachen hergestellt, die die Schülerinnen und Schüler auf dem Schulfest verkaufen. Damit ihnen keine Rechenfehler unterlaufen, haben sie sich Tabellen erstellt. Gib die fehlenden Werte an.

a)

Käsestangen					
Anzahl	1	2	3	4	5
Preis	0,25 €				

b)

Erdbeermarmelade					
Menge	100 g	200 g	300 g	400 g	500 g
Preis	0,80 €				

c)

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

- ② Auch die Klasse 7RB hat im Arbeitslehreunterricht für das Schulfest verschiedene Dinge zum Verkauf hergestellt. Ergänze die Tabellen.

a)

Eierbecher		
Anzahl	4	1
Preis	2,80 €	

b)

Wandhaken		
Anzahl	3	1
Preis	1,80 €	

- ③ Ergänze den Lückentext, in dem du die angegebenen Wörter einsetzt. Schau dir vorher noch einmal die Aufgaben 1 und 2 an.

Ausgangsgröße – Doppelten – Dreifache – Drittel – Hälfte – mehr – Vierfache – Viertel – weniger – Zuordnung

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



Proportional oder nicht?

2

Entscheide, ob eine proportionale Zuordnung vorliegt oder nicht?
Begründe deine Entscheidung.

a)

Anzahl Nägel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Masse (g)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0

proportionale Zuordnung

keine proportionale Zuordnung

Begründung: _____

b)

Briefporto (€)	0,55	0,90	1,45	2,20
Briefgewicht (g)	0 bis 20	21 bis 50	51 bis 500	501 bis 1000

proportionale Zuordnung

keine proportionale Zuordnung

Begründung: _____

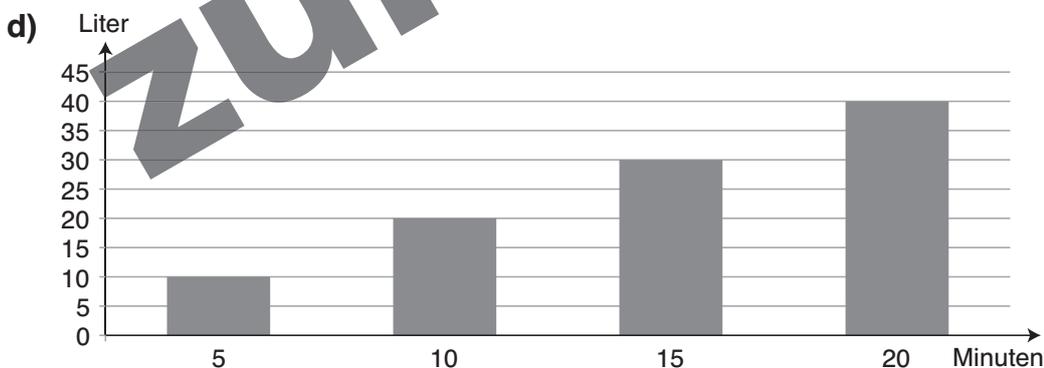
c)

Käse (g)	0	100	200	300	400	500	600	700
Preis (€)	0	1,98	3,96	5,94	7,92	9,90	11,88	13,86

proportionale Zuordnung

keine proportionale Zuordnung

Begründung: _____



proportionale Zuordnung

keine proportionale Zuordnung

Begründung: _____



1 a) Fülle die Lücken aus. Die Zuordnungen sind proportional.

(1)

Anzahl	€
10	6
5	<input type="text"/>

$\left(\begin{array}{l} : 2 \\ \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$ halber Preis

(2)

l	kg
4	12
8	<input type="text"/>

doppelte Menge $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$

(3)

Anzahl	kg
2	3
6	<input type="text"/>

$\left(\begin{array}{l} \cdot 3 \\ \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$

(4)

kg	€
9	21
3	<input type="text"/>

ein Drittel der Menge $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$

b) Ergänze den Lückentext. Verwende dabei die angegebenen Begriffe.

Größe – Rechenoperation – Seiten – Tabelle – teilen – Zweisatz – Zuordnungen

Fehlende Werte bei proportionalen _____ kann man oft in Tabellen mit dem _____ berechnen. Dabei geht man durch malnehmen oder _____ auf beiden Seiten der _____ direkt auf die gesuchte _____. Auf beiden _____ der Tabelle wird dieselbe _____ durchgeführt.

2 Fülle die Lücken aus. Die Zuordnungen sind proportional.

a)

Anzahl	€
12	8
3	<input type="text"/>

$\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$

b)

m ²	€
2	14
6	<input type="text"/>

$\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$

c)

Anzahl	kg
8	2
<input type="text"/>	10

$\left(\begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} \right)$



1 Ergänze die Tabellen, indem du den Zweisatz anwendest. Die Zuordnungen sind proportional. Tipp: Achte auf die Richtung der Pfeile.

a)

	l	€	
<input type="checkbox"/>	36	54,00	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	12	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	3	<input type="text"/>	

b)

	m ²	€	
<input type="checkbox"/>	32	<input type="text"/>	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	8	60,00	
<input type="checkbox"/>	24	<input type="text"/>	

c)

	Anzahl	€	
<input type="checkbox"/>	10	<input type="text"/>	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	15	9,90	

d)

	h	€	
<input type="checkbox"/>	12	96	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	16	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	144	

e)

	l	kg	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	14	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	2	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	10	

f)

	kg	€	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	11,97	↔ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	3,99	
<input type="checkbox"/>	5	19,95	

2 Berechne die Aufgaben mithilfe des Zweisatzes in den Tabellen.

- a) Frau Müller kauft 3 kg Kartoffel für 5,70 €. Was kostet 1 kg von diesen Kartoffeln?
- b) Wie viel € kosten 18 kg Äpfel, wenn 3 kg dieser Sorte 5,97 € kosten?
- c) Karl arbeitet beim Schreiner. Für 25 Stunden erhält er 150,00 €. Wie viel € bekommt er, wenn er 5 Stunden gearbeitet hat?
- d) Mit 8,5 Liter Benzin fährt ein Pkw 100 km. Für welche Strecke reicht eine Tankfüllung von 51 Liter aus?

a)	b)	c)	d)

3 Löse die Aufgaben mithilfe des Zweisatzes in deinem Heft.

- a) 5 m Gardinenstoff werden für 34,00 € angeboten. Von der gleichen Qualität werden 2,5 m (7,5 m; 10 m) benötigt. Wie viel € müssen jeweils bezahlt werden?
- b) Die Miete für ein Ferienhaus beträgt für 1 Woche 390,00 €. Wie hoch ist bei gleichem Tagespreis die Miete für 21 Tage?



Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (1)

5

1 a) Fülle die Lücken aus. Die Zuordnungen sind proportional.

(1)	l	€
<input type="checkbox"/>	5	7,50
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	7	<input type="text"/>

(2)	Anzahl	€
<input type="checkbox"/>	4	7,60
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="text"/>

(3)	Tage	€
<input type="checkbox"/>	7	84
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	12	<input type="text"/>

(4)	h	l
<input type="checkbox"/>	8	1 200
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	5	<input type="text"/>

(5)	Anzahl	t
<input type="checkbox"/>	3	1,2
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="text"/>

(6)	m	€
<input type="checkbox"/>	10	27,00
<input type="checkbox"/>	1	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	9	<input type="text"/>

b) Beschreibe in eigenen Worten das oben angewendete Verfahren.

2 In einem Rezept für Pfannkuchen steht: Für 2 Personen benötigt man 4 Eier, 0,6 l Milch, 2 EL Zucker, 240 g Mehl, 100 ml Wasser und $\frac{2}{5}$ l Schlagsahne.

a) Berechne die Zutaten für 3 Personen, indem du die Tabellen ausfüllst.

Personen	Eier	Personen	Milch	Personen	Zucker
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	0,6 l	<input type="checkbox"/>	2 EL
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Personen	Mehl	Personen	Wasser	Personen	Sahne
<input type="checkbox"/>	240 g	<input type="checkbox"/>	100 ml	<input type="checkbox"/>	$\frac{2}{5}$ l
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

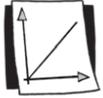
b) Berechne die Zutaten für 5 Personen im Heft.



netzwerk

lernen
Personen
personale Zuordnungen
Personen
Verfahren
Karten
Karte

zur Vollversion



1 a) Fülle die Lücken aus. Die Zuordnungen sind proportional.

(1)	l	€
<input type="checkbox"/>	8	9,60
<input type="checkbox"/>	2	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	6	<input type="text"/>

(2)	Anzahl	€
<input type="checkbox"/>	9	8,10
<input type="checkbox"/>	3	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	6	<input type="text"/>

(3)	Tage	€
<input type="checkbox"/>	12	60,00
<input type="checkbox"/>	4	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	16	<input type="text"/>

(4)	h	l
<input type="checkbox"/>	3	450
<input type="checkbox"/>	6	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="text"/>

(5)	Anzahl	t
<input type="checkbox"/>	2	1,8
<input type="checkbox"/>	6	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="text"/>

(6)	m	€
<input type="checkbox"/>	2	14,00
<input type="checkbox"/>	10	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	5	<input type="text"/>

b) Beschreibe in eigenen Worten das oben angewendete Verfahren.

2 Löse die Aufgaben. Benutze dazu die Tabellen.

- a) Tarek kauft vier Schokoriegel für 3,16 €. Wie viel Euro muss Jan bezahlen, wenn er sechs Schokoriegel bekommt?
- b) In einem Nudelsalatrezept für sechs Personen sind 900 g Nudeln angegeben. Wie viel Gramm Nudeln benötigt man für acht Personen?
- c) Frau Binder hat 35 l Benzin für 49,00 € getankt. Herr Bader will 50 l tanken. Wie viel Euro muss er bezahlen?

a)	Riegel	Preis (€)
<input type="checkbox"/>	4	3,16
<input type="checkbox"/>	2	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	6	<input type="text"/>

b)	Personen	Nudeln (g)
<input type="checkbox"/>	6	900
<input type="checkbox"/>	2	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	8	<input type="text"/>

c)	Benzin (l)	Preis (€)
<input type="checkbox"/>	35	49,00
<input type="checkbox"/>	5	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	50	<input type="text"/>



1 a) Fülle die Lücken aus. Die Zuordnungen sind proportional.

(1)	kg	€
<input type="checkbox"/>	12	18,00
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	9	<input type="text"/>

(2)	Anzahl	€
<input type="checkbox"/>	6	10,50
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	7	<input type="text"/>

(3)	Tage	€
<input type="checkbox"/>	36	288,00
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	48	<input type="text"/>

(4)	h	l
<input type="checkbox"/>	63	315
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	81	<input type="text"/>

(5)	Anzahl	g
<input type="checkbox"/>	12	4,8
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	2,0

(6)	m ²	€
<input type="checkbox"/>	15	120,00
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	48,00

b) Ergänze den Lückentext, indem du die angegebenen Wörter einsetzt. Schau dir vorher noch einmal die Teilaufgabe a) an.

dritte – erste – frei – Größe – Größenpaar – Lücken – Regeln –
zweite – zweite – Zwischengröße

Dreisatzverfahren bei proportionalen Zuordnungen:

- (1) Das angegebene _____ wird in die _____ Zeile geschrieben.
- (2) Die _____ Zeile wird zunächst _____ gelassen.
- (3) In die _____ Zeile wird die dritte bekannte _____ geschrieben.
- (4) In die _____ Zeile wird eine passende _____ geschrieben.
- (5) Mithilfe der _____ für proportionale Zuordnungen werden die _____ gefüllt.

2 Löse die Aufgaben im Heft. Wende dabei das Dreisatzverfahren an.

- Marc kauft drei Nussecken für 2,85 €. Wie viel Euro muss Leon bezahlen, wenn er fünf Nussecken kauft?
- Für eine Fruchtbowle sollen 500 g Erdbeeren für vier Personen verwendet werden. Wie viel Gramm Erdbeeren benötigt man für sieben Personen?
- Frau Neeb hat für 3,5 kg Bananen 10,50 € bezahlt. Wie viel kg Bananen bekommt Herr Falk für 7,50 €?



① In den Tabellen zu proportionalen Zuordnungen haben sich Fehler eingeschlichen. Korrigiere diese.

a)	Anzahl	Preis (€)	b)	Menge	Gewicht (g)	c)	Menge (l)	Preis (€)
	4	7,96		9	1 305		42	52,50
	1	3,98		1	145		7	1,35
	6	11,94		5	580		49	61,25

d)	Volumen (l)	Gewicht (g)	e)	Stücke	Länge (m)	f)	Stückzahl	Kosten (€)
	4	1 800		20	100		6	0,40
	2	900		5	20		1	2,40
	6	5 400		35	140		10	24,00

② Löse die Aufgaben mit dem Dreisatzverfahren in den Tabellen. Ergänze auch die einzelnen Sätze. Ein Flugzeug benötigt für 3 000 km 8 Stunden.

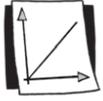
- a) Welche Zeit benötigt das Flugzeug bei gleicher Geschwindigkeit für 7 500 km?
- b) Wie viel Kilometer legt es in 12 Stunden zurück?

a)	Strecke (km)	Zeit (h)	1. Satz	Für 3 000 km benötigt das Flugzeug 8 Stunden.
			2. Satz	Für
			3. Satz	Für

b)	Zeit (h)	Strecke (km)	1. Satz	In 8 Stunden legt das Flugzeug 3 000 km zurück.
			2. Satz	In
			3. Satz	In

③ Löse die Aufgabe mit dem Dreisatzverfahren. Schreibe jeweils auch die drei Sätze wie bei Aufgabe 2 auf. Im Sonderangebot kostet 1 kg Schweinebraten 4,80 €.

- a) Wie viel kostet $1\frac{1}{2}$ kg ($2\frac{1}{2}$ kg) Schweinebraten?
- b) Wie viel kg Schweinebraten kann man für 6,00 € (8,40 €) kaufen?



Quotientengleichheit bei proportionalen Zuordnungen (1)

9

1 a) Berechne die fehlenden Werte der proportionalen Zuordnung.

Anzahl	1	2	3	4	5	10	25	50
Preis (€)					11,00			

b) Bilde für jedes Wertepaar den Quotienten $\frac{\text{Preis}}{\text{Anzahl}}$ und gib seinen Wert an.

Quotient					$\frac{11,00}{5}$			
Wert des Quotienten					2,20			

c) Was fällt dir auf?

2 a) Welche der angegebenen Zuordnungen ist proportional?

(1)

Übernachtungen (Anzahl Tage)	3	4	5
Kosten (€)	57	76	95

(2)

Entfernung (Kilometer)	10	20	50
Fahrpreis (€)	2,80	5,20	9,90

(3)

Tageszeit (Stunde)	8	12	20
Temperatur (°C)	12	15	10

(4)

Anzahl (Stück)	6	8	10
Preis (€)	9	12	15

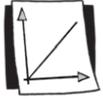
b) Bilde jeweils den Quotienten aus den angegebenen Wertepaaren in deinem Heft. Was stellst du fest?

c) Ergänze mithilfe deiner Beobachtungen aus Teilaufgabe b) den Lückentext.

Zur Ansicht

Zwei – gleichen – Größen – proportionalen – Quotienten –
Quotientengleichheit – Zuordnung

Bei _____ Zuordnungen haben die _____
 der einander zugeordneten _____ immer den _____
 Wert. Diese Eigenschaft wird als _____ bezeichnet.
 Durch das Bilden der Quotienten kann man eine _____ auf
 Proportionalität überprüfen. Ist der Quotient _____ Wertepaare gleich,
 ist die Zuordnung proportional.



Quotientengleichheit bei proportionalen Zuordnungen (2)

10

- 1 Berechne den Quotienten $\frac{\text{zugeordnete Gr\o{o}\beta e}{\text{Ausgangsgr\o{o}\beta e}}$ und gib ihn (gek\urzt) mit der Ma\eiinheit an.

Erl\auere auch seine jeweilige Bedeutung.

a)

Nusschinken	2 kg
Preis	8,00 €

 Quotient: $\frac{8,00 \text{ €}}{2 \text{ kg}}$ gek\urzt: $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$

Bedeutung: _____

b)

Zeit	4 h
Strecke	360 km

 Quotient: _____ gek\urzt: _____

Bedeutung: _____

c)

Arbeitszeit	8 h
Lohn	52,00 €

 Quotient: _____ gek\urzt: _____

Bedeutung: _____

d)

Orangensaft	4 l
Preis	5,96 €

 Quotient: _____ gek\urzt: _____

Bedeutung: _____



Den festen Wert der Quotienten aller Gr\o{o}\beta enpaare einer proportionalen Zuordnung bezeichnet man als **Proportionalit\atfsfaktor** der Zuordnung. Mit seiner Hilfe ist es m\oglich, fehlende Werte einer proportionalen Zuordnung zu berechnen.

- 2 Bestimme den Proportionalit\atfsfaktor und berechne mit seiner Hilfe die fehlenden Werte wie in der Beispielrechnung in deinem Heft.

Proportionalit\atfsfaktor $\frac{72 \text{ €}}{9 \text{ m}^2} = 8 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}$
 $5 \text{ m}^2 \cdot 8 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 40 \text{ €}; 112 \text{ €} : 8 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 14 \text{ m}^2$

a)

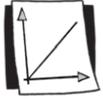
Fliesen (m ²)	3	5	7	9			
Preis (€)				72,00	96,00	112,00	208,00

Proportionalit\atfsfaktor: $8 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}$

b)

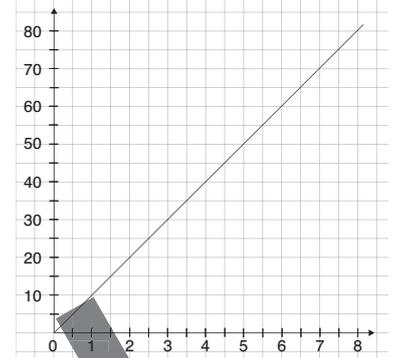
Stunden (h)	4		15	20	35		170
Lohn (€)		92,00		230,00		920,00	

Proportionalit\atfsfaktor: _____



1 Kreuze an, welcher Sachverhalt zum Diagramm passt.

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



2 Kreuze an, welche Wertetabelle zum Diagramm passt.



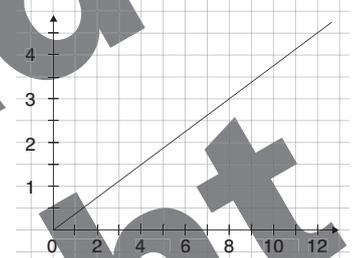
kg	€
1	0,30
5	1,50
10	3,00



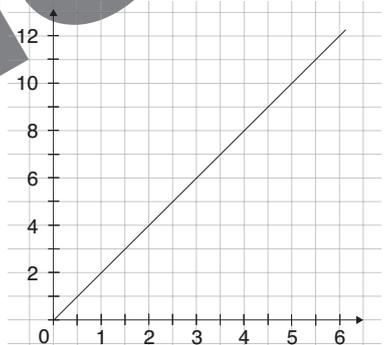
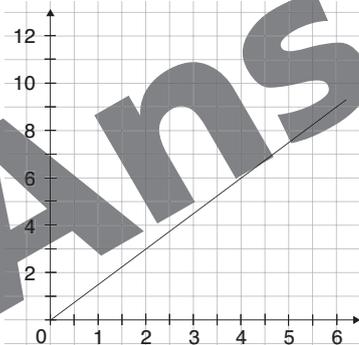
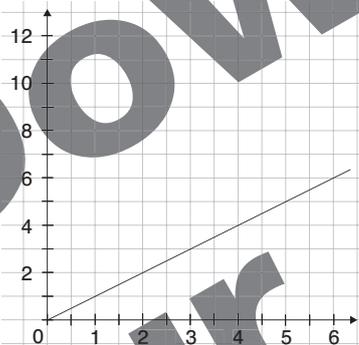
l	kg
2	0,75
6	2,25
8	3,00



m	€
3	1,00
6	2,00
9	3,00



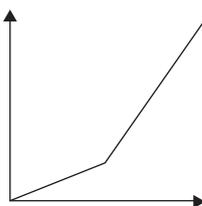
3 a) Kreuze an, welches Diagramm zu „3 kg Ananas kosten 4,50 €“ passt.



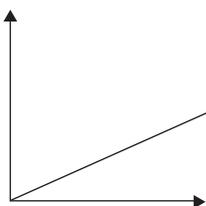
b) Erfinde zu den beiden anderen Diagrammen einen passenden Sachverhalt.

4 Welche Diagramme gehören zu einer proportionalen Zuordnung? Begründe.

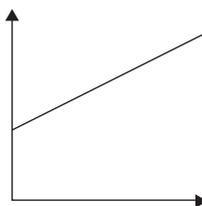
a)



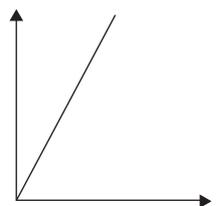
b)



c)



d)





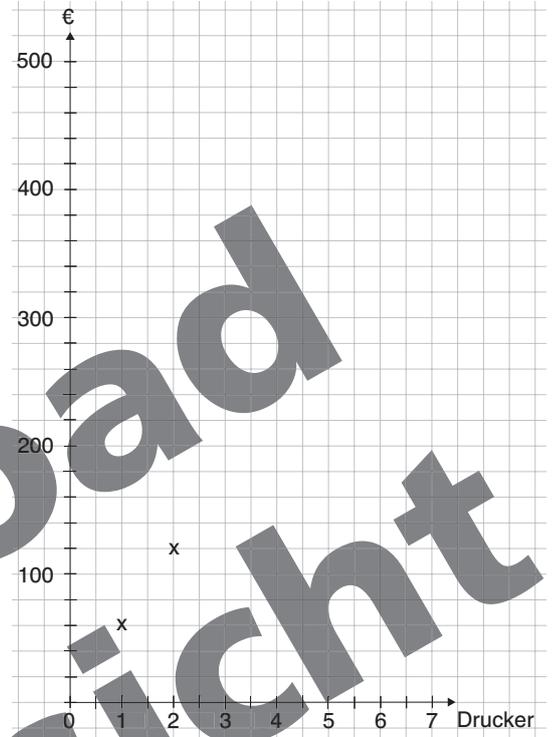
1 Beim Elektronikcenter gibt es Drucker im Angebot.

a) Lies ab, wie viel Euro zwei Drucker kosten.

b) Die Kosten für mehr als zwei Drucker fehlen. Ermittle die Preise für drei bis sechs Drucker zeichnerisch und lies sie aus dem Schaubild ab.

c) Erkläre, wie du die Werte ermittelt hast.

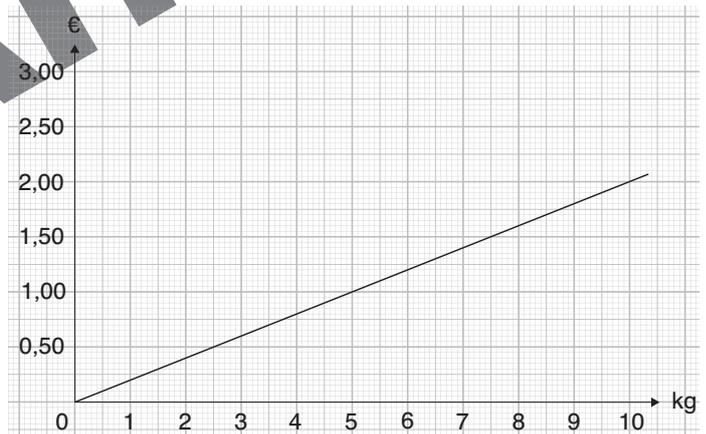
d) Ist es hier sinnvoll, die Punkte zu verbinden? Begründe deine Antwort.



2 In dem Diagramm ist dargestellt, wie viel ein Bäcker für Weizenmehl bezahlt.

a) Wie viel kostet 1,5 kg (4,5 kg; 7 kg) Weizenmehl?

b) Wie viel kg Weizenmehl erhält man für 0,50 € (1,20 €; 2,00 €)?



c) Für 5 kg Roggenmehl muss der Bäcker 1,50 € bezahlen, für 4 kg Gerstenmehl 1,00 €. Ergänze das Diagramm um diese Produkte.

d) Fülle die Tabellen aus, indem du die Werte aus dem Diagramm abliest.

Roggenmehl	kg	€
	7,5	
		2,70

Gerstenmehl	kg	€
	9,0	
		1,75



1 Sandra hat sich über Downloadpreise von Liedern informiert.

Anzahl Lieder	1	2	5	10	25	50	100
Downloadpreise (€)	0,29	0,58	1,45	2,90	7,25	14,50	29,00

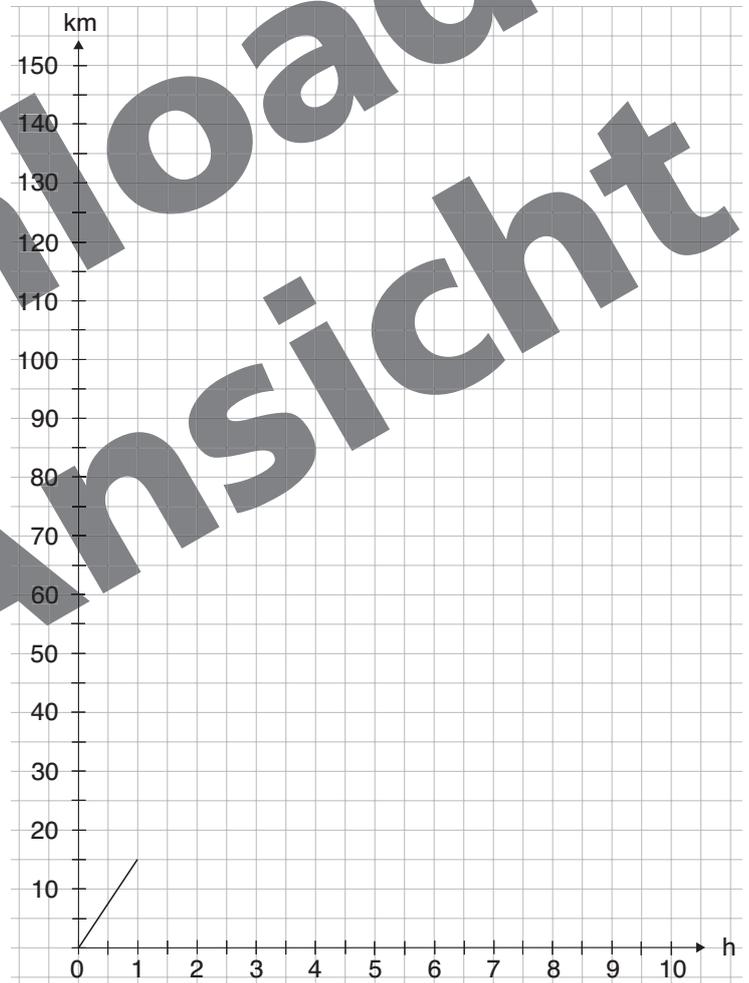
- Wie kann Sandra durch eine Addition den Preis für 15 Downloads berechnen? Berechne den Preis.
- Berechne ebenso die Preise für 30 (55, 77) Lieder.
- Bestimme durch eine Subtraktion die Preise für 4 (8, 20, 40) Lieder.

2 Vivian fährt mit ihrem Fahrrad im Durchschnitt 15 km pro Stunde.

- Vervollständige das Diagramm.
- Fülle die Tabelle aus, indem du die gesuchten Werte aus dem Diagramm abliest.

Stunden	Kilometer
3	75
5,5	105
7,5	135

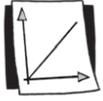
- Tabea fährt mit ihrem Rennrad 25 km pro Stunde. Ergänze das Diagramm und lies die Werte für 3 (4,5) Stunden und 100 (62,5) km ab.



3 8 Liter Benzin wiegen 6 kg.

- Wie schwer sind 40 (72, 100) Liter Benzin?
- Wie viel Liter Benzin wiegen 9 (15, 45) kg?

Lege in deinem Heft eine Tabelle an und berechne mit dem Dreisatz.



- 1 Ein Auto verbraucht auf 100 km im Durchschnitt 6,5 l Benzin.
- a) Für wie viel km reicht der Tank von 50 l? (Rechne bis auf eine Nachkommastelle.)
 - b) Wie viel Liter Benzin werden auf einer Fahrt von 340 km (460 km) verbraucht?

- 2 Eine Fußballmannschaft erzielt in acht Spielen 24 Tore. Wie viel Tore erzielte dieselbe Mannschaft in sechs Spielen?

- 3 Kreuze an, welche Aussagen zu der Wertetabelle passen.

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 In den Tabellen steht die Ausgangsgröße immer in der oberen Zeile. Ändere in der unteren Zeile jeweils eine Zahl, sodass eine proportionale Zuordnung entsteht. Gib auch den Proportionalitätsfaktor an.

a)

1	2	3
8	12	24

Prop.-Faktor: _____

b)

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

Prop.-Faktor: _____

c)

10	20	30
3,5	6,5	10,5

Prop.-Faktor: _____

d)

36	24	12
12	6	3

Prop.-Faktor: _____

e)

24	30	36
42	49	63

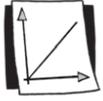
Prop.-Faktor: _____

f)

11	33	55
55	165	11

Prop.-Faktor: _____

- 5 Yannik behauptet: „Immer wenn bei einer Zuordnung ‚je mehr von der einen Größe desto mehr von der anderen Größe‘ gilt, ist es eine proportionale Zuordnung.“ Hat Yannik recht? Begründe deine Antwort durch Beispiele.



Lernzielkontrolle zu proportionalen Zuordnungen (2)

15

- 1 Vervollständige die Tabellen. Die Zuordnungen sollen proportional sein. Überlege vorher bei jeder Aufgabe, ob eine proportionale Zuordnung hier überhaupt sinnvoll ist. Ist die Zuordnung nicht sinnvoll, begründe dies und fülle die Tabelle nicht aus.

a)

Birnen (kg)	0,1	0,25	0,5	1	2	2,5	3	5
Preis (€)			0,88					

b)

Bundesligaspieltag	1	2	5	10	17	20	30	34
Anzahl Punkte				20				

c)

Volumen (l)	0,1	0,2	0,4	0,5	0,75	1	1,5	2
Preis (€)					0,90			

d)

Monate	0,5	1	2	3	6	9	12	24
Wuchshöhe einer Zimmerpflanze (cm)							180	

e)

Stückzahl	1	2	3	4	5	10	25	50
Masse (kg)					12			

Nicht sinnvoll: _____

- 2 Erkläre mit eigenen Worten, wie man bei einer proportionalen Zuordnung fehlende Werte in einer Wertetabelle berechnen kann.

- 3 Herr Meier füllt einen Reservekanister an einer Tankstelle mit 5 Liter Benzin. An der Zapfsäule wird ein Preis von 8,50 € angezeigt.

- a) Vervollständige die nachfolgende Wertetabelle.

Benzin (l)	10	20	30	40	50	60
Preis (€)						

- b) Zeichne ein Diagramm für den Bereich bis 80 Liter. (Wähle 1 cm \triangleq 10 € bzw. 10 Liter.)

- c) Lies die Werte für 25 € (75 €, 100 €) und für 35 l (45 l, 65 l) aus der Darstellung ab.

Was ist proportional?

Blatt 1

- 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 **Halfte** (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 2

- 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 (I)

Blatt 3

- ① a)

(1)		Anzahl	€
halbe Menge	: 2	10	6
		5	3
: 2			
			halber Preis
- b)

(2)		l	kg
doppelte Menge	· 2	4	12
		8	24
· 2			
			doppelte Menge
- c)

(3)		Anzahl	kg
dreifache Anzahl	· 3	2	3
		6	9
· 3			
			dreifache Menge
- d)

(4)		kg	€
ein Drittel der Menge	: 3	9	21
		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)

m ²		€
2	14	
· 3	6	42
		· 3
- c)

Anzahl		kg
8	2	
· 5		10
		· 5



Zweisatz bei proportionalen Zuordnungen (2) Blatt 4

① a)

l	€
36	54,00
12	18,00
3	4,50

 b)

m ²	€
32	240,00
8	60,00
24	180,00

 c)

Anzahl	€
10	6,60
5	3,30
15	9,90

 d)

h	€
12	96
2	16
18	144

 e)

l	kg
35	14
5	2
25	10

 f)

kg	€
3	11,97
1	3,99
5	19,95

- 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 5

① a) (1)

l	€
5	7,50
1	1,50
7	10,50

 (2)

Anzahl	€
4	7,60
1	1,90
3	5,70

 (3)

Tage	€
7	84
1	12,00
12	144,00

 (4)

h	l
8	1200
1	150
5	750

 (5)

Anzahl	t
3	1,2
1	0,4
4	1,6

 (6)

m	€
10	27,00
1	2,70
9	24,30

- 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	$\frac{1}{5}$ l
3	$\frac{3}{5}$ 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 ($\frac{1}{5}$ l) Schlagsahne.

Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (2) Blatt 6

① a) (1)

l	€
8	9,60
2	2,40
6	7,20

 (2)

Anzahl	€
9	8,10
3	2,70
6	5,40

 (3)

Tage	€
12	60,00
4	20,00
16	80,00

 (4)

h	l
3	450
6	900
2	300

 (5)

Anzahl	t
2	1,8
6	5,4
3	2,7

 (6)

m	€
2	14,00
10	70,00
5	35,00

- 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 1200 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	1200

 c)

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



Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen (3) Blatt 7

1 a)

(1)	kg	€	(2)	Anzahl	€	(3)	Tage	€
$\cdot 4$	12	18,00	$\cdot 6$	6	10,50	$\cdot 3$	36	288,00
$\cdot 3$	3	4,50	$\cdot 7$	1	1,75	$\cdot 4$	12	96,00
	9	13,50		7	12,25		48	384,00

(4)	h	l	(5)	Anzahl	g	(6)	m ²	€
$\cdot 7$	63	315	$\cdot 12$	12	4,8	$\cdot 10$	15	120,00
$\cdot 9$	9	45	$\cdot 5$	1	0,4	$\cdot 4$	1,5	12,00
	81	405		5	2,0		6	48,00

- 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 8

1 a)

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

b)

Menge	Gewicht (g)
9	1305
1	145
5	580
	725

c)

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

d)

Volumen (l)	Gewicht (g)
4	1800
2	900
6	5400
	2700

e)

Stücke	Länge (m)
20	100
5	80
35	140

f)

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

- 2 a) Das Flugzeug benötigt bei gleicher Geschwindigkeit für 7500 km 20 Stunden.
 b) In 12 Stunden legt das Flugzeug 4 500 km zurück.

a)

Strecke (km)	Zeit (h)
3000	8
1500	4
7500	20

b)

Zeit (h)	Strecke (km)
8	3000
4	1500
12	4500

- 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 (I) Blatt 9

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.



Lösungen

- 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 10

- 1 a) Quotient: $\frac{8,00 \text{ €}}{2 \text{ kg}}$; gekürzt: $4,00 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$
Preis, den man für 1 kg Nusschinken 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: $\frac{52,00 \text{ €}}{8 \text{ h}}$; gekürzt: $6,50 \frac{\text{€}}{\text{h}}$
Lohn, den man für eine Stunde Arbeit bekommt (Stundenlohn).
- d) Quotient: $\frac{5,96 \text{ €}}{4 \text{ l}}$; gekürzt: $1,49 \frac{\text{€}}{\text{l}}$
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: $8,00 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}$
- b)

Stunden (h)	4	8	15	20	35	80	170
Lohn (€)	46,00	92,00	172,50	230,00	402,50	920,00	1955,00

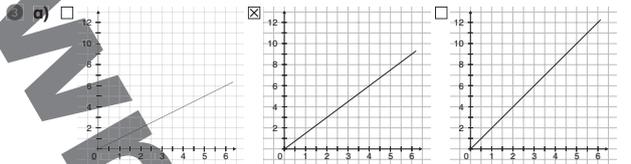
Proportionalitätsfaktor: $11,50 \frac{\text{€}}{\text{h}}$

Proportionale Zuordnungen in Diagrammen (1) Blatt 11

- 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

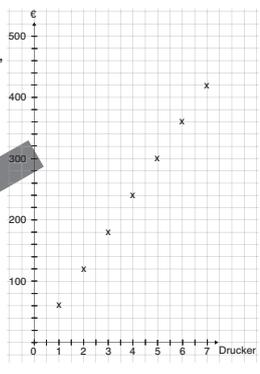
kg	€
1	0,30
5	1,50
10	3,00

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.

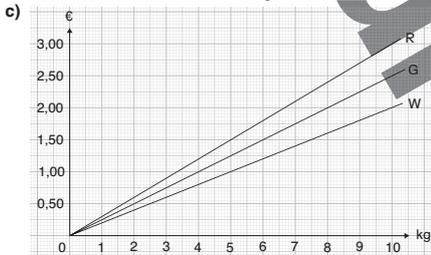
Proportionale Zuordnungen in Diagrammen (2) Blatt 12

- 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 einzuzichnen. 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 einzuzichnen, 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.



d) Roggenmehl

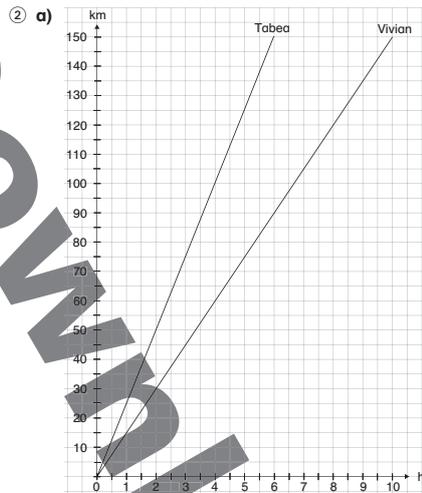
kg	€
7,5	2,25
9,0	2,70

Gerstenmehl

kg	€
9,0	2,25
7,0	1,75

Vermischte Übungen zu proportionalen Zuordnungen Blatt 13

- 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 €.



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 (I) Blatt 14

- 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

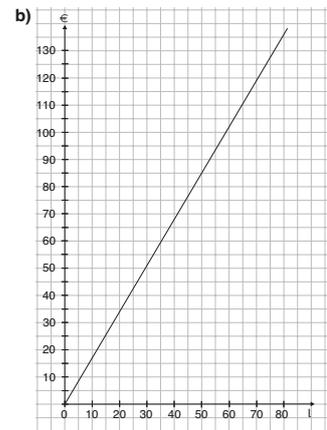
 Prop.-Faktor: 5

3 a)

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

c)

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



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 15

- 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

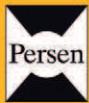
Nicht sinnvoll sind b), da in der Bundesliga keine Mannschaft in jedem Spiel gleich viele Tore schießt, und d), da Zimmerpflanzen nicht gleichmäßig wachsen.

2 Individuelle Lösungen



Lösungen

16



Bergedorfer[®] Unterrichtshilfen

... und das Lehrerleben wird leichter!

Weitere Downloads, E-Books und
Print-Titel des umfangreichen
Persen-Verlagsprogramms finden
Sie unter www.persen.de

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt
auf www.persen.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung
ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download
zur Ansicht

© 2011 Persen Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Grafik: Julia Flasche
Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

Bestellnr.: 2036DA2

www.persen.de