

Schnittpunkt **7**

Mathematik – Basisniveau
Niedersachsen

Lösungen

Ernst Klett Verlag
Stuttgart · Leipzig

1. Auflage

1 5 4 3 2 1 | 16 15 14 13 12

Alle Drucke dieser Auflage sind unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden.
Die letzte Zahl bezeichnet das Jahr des Druckes.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung
des Verlages. Hinweis § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt
und in ein Netzwerk eingestellt werden.
Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere
Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2012.
Alle Rechte vorbehalten.
Internetadresse: www.klett.de

Autoren: Martina Backhaus, Heidi Cordes, Hauke Fölsch, Nicole Kersten, Christel Schienagel-Delb,
Ingrid Wald-Schillings, Heiko Wontroba
Redaktion: Christa Stoll, Elke Linzmaier

Illustrationen: Uwe Alfer, Waldbreitbach; Imprint, Zusmarshausen
Satz: Imprint, Zusmarshausen
Umschlagfoto: Thomas Weccard, Ludwigsburg

Druck: Digitaldruck Tebben, Biessenhofen

Printed in Germany
ISBN 978-3-12-742233-7



Inhalt

1 Brüche und Dezimalbrüche

Standpunkt	5
Mit Kreisen rechnen	5
1 Brüche	5
2 Erweitern und Kürzen	5
3 Rechnen mit Brüchen	6
4 Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche	7
5 Rechnen mit Dezimalbrüchen	7
Üben. Anwenden. Nachdenken	8
Rückspiegel	10

2 Zuordnungen

Standpunkt	11
Wer, wie, was und zu wem?	11
1 Zuordnungen und Schaubilder	11
2 Graphen von Zuordnungen	12
3 Proportionale Zuordnungen	13
4 Graphen proportionaler Zuordnungen	14
5 Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen	16
6 Antiproportionale Zuordnungen	18
7 Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen	20
Üben. Anwenden. Nachdenken	22
Rückspiegel	25

3 Rationale Zahlen

Standpunkt	26
Zahlen nachgehen	26
1 Ganze Zahlen	26
2 Rationale Zahlen	26
3 Zunahme und Abnahme	28
4 Addieren und Subtrahieren	28
5 Multiplizieren und Dividieren	30
Üben. Anwenden. Nachdenken	32
Rückspiegel	34

4 Dreiecke

Standpunkt	35
Dreiecks-Experimente	35
1 Winkel zeichnen und messen	35
2 Grundkonstruktionen	36
3 Dreiecke	37
4 Dreiecksformen	38
5 Dreieckskonstruktion	39
6 Besondere Kreise im Dreieck	44
Üben. Anwenden. Nachdenken	47
Rückspiegel	50

5 Terme und Gleichungen

Standpunkt	51
Verschiedene Möglichkeiten	51
1 Terme und Variablen	51
2 Terme vereinfachen	52
3 Gleichungen lösen durch Probieren	53
4 Gleichungen lösen durch Umformen	54
Üben. Anwenden. Nachdenken	56
Rückspiegel	57

6 Prozente

Standpunkt	58
Wenn wir 100 wären...	58
1 Anteile vergleichen	58
2 Prozente	58
3 Prozente darstellen	59
4 Kreisdiagramm und Streifendiagramm	60
5 Grundbegriffe der Prozentrechnung	61
6 Prozentwert	62
7 Prozentsatz	62
8 Grundwert	63
Üben. Anwenden. Nachdenken	64
Rückspiegel	66

7 Daten

Standpunkt	67
Jugendliche und Fernsehen	67
1 Daten erfassen	67
2 Daten vergleichen	68
3 Daten darstellen	70
4 Daten auswerten	72
5 Diagramme können täuschen	75
Üben. Anwenden. Nachdenken	77
Rückspiegel	78

Jahresrückblick

78

Basiswissen

78



1 Brüche und Dezimalbrüche

Standpunkt

Seite 6

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Mit Kreisen rechnen

Seite 7

Bruchkreise herstellen

- $2 \cdot \frac{1}{2}$
- $4 \cdot \frac{1}{4}$
- $8 \cdot \frac{1}{8}$
- $16 \cdot \frac{1}{16}$

Mit Kreisausschnitten rechnen

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{8} \cdot 4 = \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{1} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{16} \cdot 4 = \frac{1}{16} \cdot \frac{4}{1} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

1 Brüche

Seite 8

Einstieg

→ Uhr: $\frac{1}{2}$; Messbecher: $\frac{3}{4}$

$$\text{Waage} = \frac{1}{4};$$

$$\text{Metermaß: } \frac{1}{5}$$

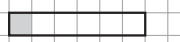
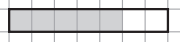
→ $\frac{1}{2}$ Stunde = 30 Minuten

$$\frac{3}{4} \text{ Liter} = 750 \text{ Milliliter}$$

$$\frac{1}{4} \text{ Kilogramm} = 250 \text{ Gramm}$$

$$\frac{1}{5} \text{ Meter} = 20 \text{ Zentimeter}$$

- 1 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

- 2 a) 
 b) 
 c) 
 d) 

- 3 250 g ($\frac{1}{4}$): 2. Strich; 500 g ($\frac{1}{2}$): 4. Strich;
 1000 g = 1 kg: 8. Strich; 750 g ($\frac{3}{4}$): 6. Strich;
 125 g ($\frac{1}{8}$): 1. Strich; 375 g ($\frac{3}{8}$): 3. Strich

- 4 a) $\frac{1}{4}$ m = 25 cm b) $\frac{3}{5}$ dm = 6 cm
 c) $\frac{7}{10}$ km = 700 m d) $\frac{2}{5}$ cm = 4 mm

- 5 a) 13:30 Uhr b) 20:20 Uhr c) 06:45 Uhr

2 Erweitern und Kürzen

Seite 9

Einstieg

→ Zweimal Falten ergibt $\frac{4}{4}$.

→ Die 1. Abbildung zeigt das Ergebnis.

→ Siehe weitere Abbildungen.

→ 1. Abbildung: $\frac{3}{4}$; 2. Abbildung: $\frac{6}{8}$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{12}{16} \quad (3. \text{ Abbildung})$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{12}{16} = \frac{24}{32} \quad (4. \text{ Abbildung})$$

→ Ja, das kann man sich vorstellen. Man könnte noch einmal falten, dann hätte man 64stel.

- 1 a) $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$ b) $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = \frac{6}{18} = \frac{9}{27}$
 c) $\frac{2}{3} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12} = \frac{14}{21}$ d) $\frac{1}{4} = \frac{10}{40} = \frac{100}{400} = \frac{1000}{4000}$

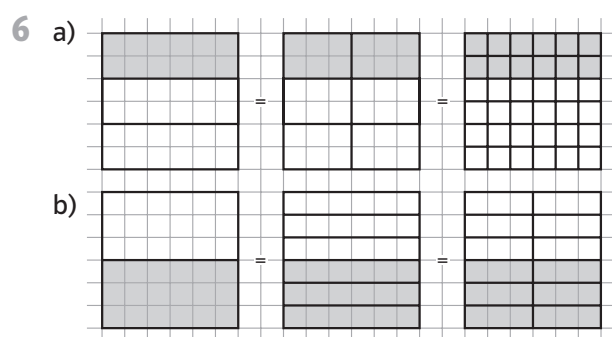
- 2 a) 5 b) 10 c) 2
 d) 3 e) 6 f) 2

- 3 a) $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$, zwei Viertel und vier Achtel
 b) $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9}$, zwei Sechstel und drei Neuntel
 c) $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12}$, zwei Achtel und drei Zwölftel

- 4 a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{5}$

- 5 a) $\frac{4}{16} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ b) $\frac{9}{27} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
 c) $\frac{18}{21} = \frac{6}{7}$ d) $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$
 e) $\frac{25}{55} = \frac{5}{11}$ f) $\frac{9}{36} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Schülerbuchseite 9–11 | 1 Brüche und Dezimalbrüche



3 Rechnen mit Brüchen

Seite 10

Einstieg

$$\rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{1}{8} + \frac{4}{8} = \frac{5}{8}$$

1 a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{2}{7}$ d) $\frac{3}{10}$

2 a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$
 c) $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1$ d) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

3 $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{2}{6} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$
 $\frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$
 $\frac{1}{6}$ bleibt übrig, das sind 4 Stück Schokolade.

4 a) $\frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$ b) $\frac{5}{15} - \frac{3}{15} = \frac{2}{15}$
 c) $\frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$ d) $\frac{4}{18} - \frac{3}{18} = \frac{1}{18}$
 e) $\frac{15}{20} + \frac{16}{20} = \frac{31}{20} = 1 \frac{11}{20}$ f) $\frac{9}{21} - \frac{7}{21} = \frac{2}{21}$

5 a) $\frac{1}{6} + \frac{3}{5} = \frac{4}{11}$ Richtig: $\frac{1}{6} + \frac{3}{5} = \frac{5}{30} + \frac{18}{30} = \frac{23}{30}$

Lerntipp! $\rightarrow$ Zuerst sollte man beide Brüche auf einen gemeinsamen Nenner erweitern.

b) $\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \frac{4}{5}$ Richtig: $\frac{6}{8} - \frac{2}{3} = \frac{18}{24} - \frac{16}{24} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$

c) $\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{1}{20}$ Richtig: $\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{15}{20} - \frac{8}{20} = \frac{7}{20}$

Lerntipp! $\rightarrow$ Den Nenner und den Zähler eines Bruchs erweitert man mit derselben Zahl.

d) $\frac{7}{8} + \frac{2}{3} = \frac{9}{24}$ Richtig: $\frac{7}{8} + \frac{2}{3} = \frac{21}{24} + \frac{16}{24} = \frac{37}{24} = 1 \frac{13}{24}$

Seite 11

6 a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ c) $\frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$

d) $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ e) $\frac{6}{7}$ f) $\frac{15}{10} = 1 \frac{5}{10} = 1 \frac{1}{2}$

g) $\frac{24}{4} = 6$ h) $\frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$

7 a) $2 \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$ b) $3 \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1$

c) $4 \cdot \frac{3}{4} = \frac{12}{4} = 3$ d) $5 \cdot \frac{7}{8} = \frac{35}{8} = 4 \frac{3}{8}$

e) $6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{18}{4} = 4 \frac{2}{4} = 4 \frac{1}{2}$ f) $7 \cdot \frac{2}{5} = \frac{14}{5} = 2 \frac{4}{5}$

8 a) $5 \cdot \frac{2}{7} = \frac{10}{7}$ b) $3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{5}$

c) $4 \cdot \frac{1}{16} = \frac{4}{16}$ d) $1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{9}$

e) $\frac{3}{4} \cdot 5 = 3 \frac{3}{4}$, denn $3 \frac{3}{4} = \frac{15}{4}$

f) $\frac{4}{7} \cdot 6 = 3 \frac{3}{7}$, denn $3 \frac{3}{7} = \frac{24}{7}$

Lerntipp! $\rightarrow$ Hier sollte man auf den Unterschied zwischen Erweitern und Vervielfachen eines Bruchs achten.

9 a) $12 \cdot \frac{5}{2} = \frac{60}{2} = 30$ b) $2 \cdot \frac{5}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

c) $12 \cdot \frac{2}{5} = \frac{24}{5} = 4,8$

10 a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ c) $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ d) $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

11 a) $\frac{4}{5} : 2 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ b) $\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$

12 a) $\frac{8}{9} : 4 = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ b) $\frac{10}{15} : 5 = \frac{10}{75} = \frac{2}{15}$

c) $\frac{12}{13} : 3 = \frac{12}{39} = \frac{4}{13}$ d) $\frac{18}{25} : 3 = \frac{18}{75} = \frac{6}{25}$

e) $\frac{12}{17} : 6 = \frac{2}{17}$ f) $\frac{20}{21} : 5 = \frac{4}{21}$

g) $\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{9}$ h) $\frac{5}{12} : 3 = \frac{5}{36}$

13 a) $\frac{24}{4} = 6$ b) $\frac{3}{39} = \frac{1}{13}$ c) $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

d) $\frac{14}{21} = \frac{2}{3}$ e) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ f) $\frac{6}{14} = \frac{3}{7}$

14 a) $\frac{6}{7} : 3 = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$ b) $\frac{7}{6} : 3 = \frac{7}{18}$

c) $\frac{1}{4} : 3 = \frac{1}{12}$ d) $\frac{1}{3} : 4 = \frac{1}{12}$

15 $1 \frac{1}{2} : 6 = \frac{3}{2} : 6 = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Es passt $\frac{1}{4}$ Liter in jedes Glas.

4 Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche

Seite 12

Einstieg

- Bei Jan wurden die Werte in Bruchschreibweise notiert, bei Max wurde die Dezimalschreibweise gewählt.
- Max springt weiter, denn Jana springt nur $3\frac{3}{4} = 3,75\text{ m}$ weit.
Jana wirft weiter, denn $42\frac{1}{2} = 42,5\text{ m}$.
- individuelle Lösung

- 1 a) 0,9; 0,09; 0,009; 1,9
b) 1,5; 1,5; 1,5
c) 2,3; 0,023; 2,003; 2 = 2,0
- 2 a) 0,75; 0,2; 0,25; 0,8; 0,625; 0,875
b) 1,375; 0,8125; 1,55; 0,25; 0,03125; 0,08
- 3 a) $\frac{2}{10} = 0,2$; $\frac{15}{100} = 0,15$; $\frac{12}{100} = 0,12$; $\frac{75}{100} = 0,75$;
 $\frac{8}{100} = 0,08$; $\frac{6}{10} = 0,6$; $\frac{36}{100} = 0,36$
b) $\frac{7}{10} = 0,7$; $\frac{2}{10} = 0,2$; $\frac{2}{10} = 0,2$; $\frac{11}{100} = 0,11$;
 $\frac{15}{100} = 0,15$; $\frac{9}{10} = 0,9$
- 4 a) 0,5 kg = 500 g; 0,375 kg = 375 g;
0,25 kg = 250 g; 2,75 kg = 2750 g
b) 0,5 km = 500 m; 0,6 km = 600 m;
1,75 km = 1750 m; $\frac{2}{10}\text{ km} = 0,2\text{ km} = 200\text{ m}$
c) 0,5 dm = 5 cm; 0,75 dm = 7,5 cm;
0,25 cm = 2,5 mm; 5,75 cm = 57,5 mm

Seite 13

- 5 a) $\frac{1}{4} = 0,25$; $0,25 < 0,26$
b) $\frac{12}{8} = 1,5$; $1,5 = 1,5$
c) $\frac{80}{1000} = 0,08$; $0,80 > 0,08$
d) $2\frac{8}{16} = 2,5$; $2,75 > 2,5$
- 6 a) 2,45 km = 2450 m; 1,8 km = 1800 m;
0,9 km = 900 m
b) $25,2\text{ m}^2 = 2520\text{ dm}^2$; $11,1\text{ m}^2 = 1110\text{ dm}^2$;
 $5,8\text{ dm}^2 = 580\text{ dm}^2$; $3,2\text{ m}^2 = 320\text{ dm}^2$

- 7 a) $\frac{7}{10}$; $\frac{8}{100} = \frac{2}{25}$; $\frac{5}{1000} = \frac{1}{200}$; $\frac{2}{1000} = \frac{1}{500}$; $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
b) $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$; $\frac{175}{100} = \frac{7}{4}$; $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$; $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$
c) $\frac{53}{100}$; $\frac{127}{100}$; $\frac{55}{100} = \frac{11}{20}$; $\frac{199}{100}$
d) $\frac{4}{1000} = \frac{1}{250}$; $\frac{725}{1000} = \frac{29}{40}$; $\frac{8}{100} = \frac{1}{25}$; $\frac{7}{1000}$

Lerntipp! → Hier kann auch das Kürzen von Brüchen geübt werden.

- 8 a) $1\frac{1}{2}\text{ kg} = 1,5\text{ kg}$ Erdbeeren; $\frac{1}{4}\text{ kg} = 0,25\text{ kg}$
Quark und $\frac{1}{8}\text{ l} = 0,125\text{ l}$ Sahne
b) $\frac{1}{8}\text{ l} = 0,125\text{ l} = 125\text{ ml}$; $\frac{3}{4}\text{ l} = 0,75\text{ l} = 750\text{ ml}$;
 $1\frac{1}{2}\text{ l} = 1,5\text{ l} = 1500\text{ ml}$; $\frac{5}{8}\text{ l} = 0,625\text{ l} = 625\text{ ml}$
c) $\frac{1}{2}\text{ kg} = 0,5\text{ kg} = 500\text{ g}$;
 $\frac{3}{8}\text{ kg} = 0,375\text{ kg} = 375\text{ g}$;
 $\frac{1}{4}\text{ kg} = 0,25\text{ kg} = 250\text{ g}$;
 $1\frac{1}{4}\text{ kg} = 1,25\text{ kg} = 1250\text{ g}$

- 9 individuelle Lösung

Periodische Dezimalbrüche

- 10 a) $0,\overline{6}$; $0,\overline{4}$; $0,\overline{27}$; $0,8\overline{3}$; $2,1\overline{6}$
b) $0,1\overline{3}$; $1,\overline{2}$; $1,\overline{51}$; $0,3\overline{03}$
- 11 a) $0,\overline{1}$; $0,\overline{2}$; $0,\overline{3}$; $0,\overline{4}$
Das erste Ergebnis verdoppelt, verdreifacht ... sich.
b) $0,0\overline{9}$; $0,1\overline{8}$; $0,2\overline{7}$; $0,3\overline{6}$
Das erste Ergebnis verdoppelt, verdreifacht ... sich.

5 Rechnen mit Dezimalbrüchen

Seite 14

Einstieg

- 4 kg Äpfel kosten $4 \cdot 1,99\text{ €} \approx 4 \cdot 2\text{ €} = 8\text{ €}$
5 Packungen Salzstangen kosten
 $5 \cdot 0,99\text{ €} \approx 5 \cdot 1\text{ €} = 5\text{ €}$
8 Packungen Chips kosten
 $8 \cdot 1,49\text{ €} \approx 8 \cdot 1,50\text{ €} = 12\text{ €}$
1 Kiste Limonade kostet $4,99\text{ €} \approx 5\text{ €}$
1 Kiste Cola kostet $8,49\text{ €} \approx 8,50\text{ €}$
→ Alles zusammen kostet ungefähr 38,50 €, das heißt die 40 € der Klassenlehrerin haben gereicht.

Schülerbuchseite 14–17 | 1 Brüche und Dezimalbrüche

- 1** a) 0,5 b) 1,2 c) 4,2 d) 0,60
- 2** a) 0,3 b) 0,8 c) 3,4 d) 28,3
- 3** a) 0,2 b) 11 c) 0,25 d) 1,12
- 4** a) 57,32 b) 6,755 c) 11,24 d) 162,459
- 5** a) 32,13 b) 30,73 c) 3,27 d) 0,317
- 6** a) 4,04 b) 0,062 c) 41,193 d) 5,99765
- 7** a) $\begin{array}{r} 6,75 \text{ €} \\ - 3,25 \text{ €} \\ - 0,90 \text{ €} \\ \hline 2,60 \text{ €} \end{array}$
Carina hat noch
2,60 € übrig.
- b) $\begin{array}{r} 11,75 \text{ €} \\ - 0,85 \text{ €} \\ - 0,85 \text{ €} \\ - 8,20 \text{ €} \\ \hline 1,85 \text{ €} \end{array}$
Robin hat noch
1,85 € übrig.

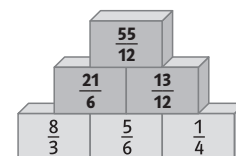
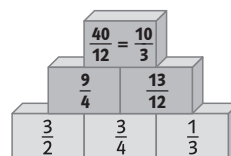
Seite 15

- 8** a) 4 b) 7,2 c) 2
d) 10,5 e) 0,7 f) 1
- 9** a) 21,25 b) 23,8 c) 18,66
d) 7,92 e) 50,4 f) 16,5
- 10** a) 0,2 b) 0,4 c) 10,4
d) 29,4 e) 54,3 f) 0,01
- 11** a) 0,68 b) 25,2 c) 4,5 d) 29,025
- 12** a) 1,58 b) 34,568
0,158 3,4568
0,0158 0,34568
- 13** a) 7,5 b) 2,08 c) 9,27
- 14** a) 0,51 b) 0,86 c) 0,66
- 15** $3 \cdot 4,20 \text{ €} = 12,60 \text{ €}$
Drei Tageskarten sind günstiger als das
Gruppenticket.

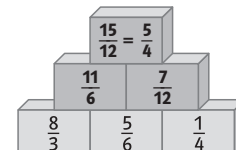
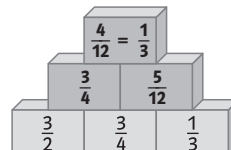
Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 17

- 1** a) $\frac{20}{100} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$, $20 \text{ cm} = \frac{1}{5} \text{ m}$;
 $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$, $25 \text{ cm} = \frac{1}{4} \text{ m}$; $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$, $75 \text{ cm} = \frac{3}{4} \text{ m}$;
 $\frac{90}{100} = \frac{9}{10}$, $90 \text{ cm} = \frac{9}{10} \text{ m}$
- b) $\frac{30}{60} = \frac{1}{2}$, $30 \text{ min} = \frac{1}{2} \text{ h}$; $\frac{45}{60} = \frac{3}{4}$, $45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$;
 $\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$, $10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h}$; $\frac{13}{60}$, $13 \text{ min} = \frac{13}{60} \text{ h}$
- c) $1 \text{ h} = \frac{1}{24} \text{ Tag}$; $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$, $12 \text{ h} = \frac{1}{2} \text{ Tag}$;
 $\frac{4}{24} = \frac{1}{6}$, $4 \text{ h} = \frac{1}{6} \text{ Tag}$; $13 \text{ h} = \frac{13}{24} \text{ Tag}$
- d) $1 \text{ Tag} = \frac{1}{365} \text{ Jahr}$; $7 \text{ Tage} = \frac{7}{365} \text{ Jahr}$;
 $1 \text{ Monat} = \frac{1}{12} \text{ Jahr}$;
 $\frac{26}{52} = \frac{1}{2}$, $26 \text{ Wochen} = \frac{1}{2} \text{ Jahr}$
- 2** a) $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ b) $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$ c) $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ d) $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$
e) $\frac{2}{5} = \frac{10}{25}$ f) $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ g) $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$ h) $\frac{4}{7} = \frac{20}{35}$
- 3** a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{6}{7}$ c) $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$ d) $\frac{6}{9} - \frac{2}{9} = \frac{4}{9}$
- 4** a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ c) $\frac{3}{20}$ d) $\frac{8}{35}$
- 5** a) $\frac{2}{6} + \frac{5}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$ b) $\frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$
c) $\frac{15}{9} = \frac{5}{3}$ d) $\frac{2}{40} = \frac{1}{20}$
e) $\frac{15}{20} + \frac{8}{20} = \frac{23}{20} = 1\frac{3}{20}$ f) $\frac{5}{60} = \frac{1}{12}$
- 6** a) 24 b) 13 c) 10,4 d) 6,8
- 7** a) 39 b) 0,9 c) 2,4 d) 6,5
- 8** $27 \cdot \frac{2}{3} = \frac{27 \cdot 2}{3} = 18$
Tamara erhielt 18 Stimmen.

9 Addition:



Subtraktion:



10 $\frac{3}{10} = \frac{6}{20} = \frac{30}{100}$

Es wurde erst mit 2, dann mit 5 erweitert.

$$\frac{1}{3} = \frac{5}{15} = \frac{15}{45}$$

Es wurde erst mit 5, dann mit 3 erweitert.

$$\frac{4}{15} = \frac{12}{45} = \frac{24}{90}$$

Es wurde erst mit 3, dann mit 2 erweitert.

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{20} = \frac{40}{100}$$

Es wurde erst mit 4, dann mit 5 erweitert.

Lerntipp! → Der Wert eines Bruchs ändert sich durch Erweitern oder Kürzen nicht.

11 a) $\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{9}$

b) $\frac{8}{9} : 4 = \frac{2}{9}$

c) $\frac{5}{7} : 4 = \frac{5}{28}$

d) $\frac{12}{13} : 6 = \frac{2}{13}$

e) $\frac{6}{7} : 5 = \frac{6}{35}$

f) $\frac{10}{15} : 5 = \frac{2}{15}$

g) $\frac{6}{14} : 5 = \frac{3}{35}$

h) $\frac{10}{8} : 5 = \frac{1}{4}$

12 Kalkutta ≈ 15,2 Millionen

Shanghai ≈ 18,4 Millionen

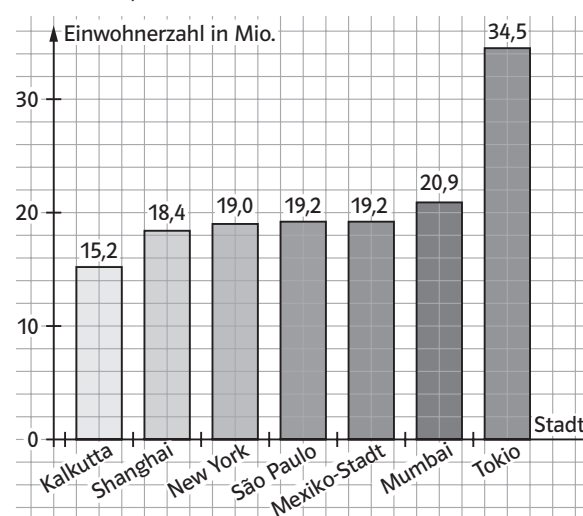
New York ≈ 19,0 Millionen

São Paulo ≈ 19,2 Millionen

Mexiko-Stadt ≈ 19,2 Millionen

Mumbai ≈ 20,9 Millionen

Tokio ≈ 34,5 Millionen



b) 50 g Cornflakes enthalten 170 kcal, denn $340 : 2 = 170$.

250 g Milch enthalten 150 kcal, denn

$$60 \cdot 2,5 = 150.$$

150 g Banane enthalten 135 kcal, denn

$$90 \cdot 1,5 = 135.$$

$$170 \text{ kcal} + 150 \text{ kcal} + 135 \text{ kcal} = 455 \text{ kcal}$$

Sarah nimmt 455 kcal zu sich.

c) 100 g Chips enthalten 2205 kJ.

50 g Brot enthalten 472,5 kJ, denn

$$945 : 2 = 472,5.$$

25 g Käse enthalten 367,5 kJ, denn

$$1470 : 4 = 367,5.$$

Tom nimmt 3045 kJ zu sich.

d) Individuelle Lösung, zum Beispiel: 100 g Brot (225 kcal), 100 g Milch (60 kcal) und 30 g Käse (105 kcal). Das ergibt 390 kcal.

14 a) 2

b) $\frac{45}{10} = 4 \frac{5}{10} = 4 \frac{1}{2}$

c) $\frac{40}{24} = \frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$

d) $\frac{18}{3} = 6$

e) $\frac{30}{11} = 2 \frac{8}{11}$

f) $\frac{40}{5} = 8$

g) $\frac{35}{8} = 4 \frac{3}{8}$

h) $\frac{195}{20} = 9 \frac{15}{20} = 9 \frac{3}{4}$

i) $\frac{264}{36} = \frac{44}{6} = \frac{22}{3} = 7 \frac{1}{3}$

Lösungswort: VIELFACHE

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe sollte auf den Unterschied zwischen Multiplizieren eines Bruchs und gemischt ganzzahligen Brüchen geachtet werden.

15 a)
$$\begin{array}{r} 2,45 \\ + 4,37 \\ \hline 6,82 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 12,45 \\ - 11,36 \\ \hline 1,09 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 6,327 \\ - 5,849 \\ \hline 0,478 \end{array}$$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe ist auf ein stellengenaues Untereinanderschreiben der Zahlen zu achten.

16
$$\begin{aligned} 3 \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{10} + \frac{7}{10} &= \frac{7}{2} + \frac{3}{4} + \frac{14}{10} \\ &= \frac{70}{20} + \frac{15}{20} + \frac{28}{20} = \frac{113}{20} \\ &= 5,65 \end{aligned}$$

oder $3,5 + 0,750 + 1,40 = 5,65$

Die Klasse 7 erhält dabei eine Gesamtmenge von 5,65 Litern.

Seite 18

13 a)

Energie	Chips	Brot	Ananas	Banane
in kJ	2205	945	252	378
in kcal	525	225	60	90

Energie	Milch	Käse	Salat	Cornflakes
in kJ	252	1470	168	1428
in kcal	60	350	40	340

Schülerbuchseite 18–19 | 1 Brüche und Dezimalbrüche

17 a) $3 \cdot \frac{3}{4} \text{ h} = \frac{9}{4} \text{ h} = 2,25 \text{ h}$

Natalia läuft jede Woche zwei Stunden und eine Viertelstunde.

b) $17 \text{ km} : 3 = \frac{17}{3} = 5,\overline{6} \text{ km}$

Julian läuft jedes Mal rund 5,7 km.

c) $1,2 \text{ h} \cdot 60 = 72 \text{ min}$

Julian braucht 72 min.

$72 \text{ min} + 15 \text{ min, denn } \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$

$72 \text{ min} + 15 \text{ min} = 87 \text{ min.}$

Natalia braucht 87 min.

18 Orangensaft: $7 \cdot 0,89 \text{ €} = 6,23 \text{ €}$

Chips: $8 \cdot 0,99 \text{ €} = 7,92 \text{ €}$

Girlanden und Luftballons: $1 \cdot 4,98 \text{ €} = 4,98 \text{ €}$

Zusammen: $6,23 \text{ €} + 7,92 \text{ €} + 4,98 \text{ €} = 19,13 \text{ €}$

$20,00 - 19,13 = 0,87 \text{ €}$

Der Klassensprecher erhält 87 Cent zurück.

19 1. $V = a \cdot b \cdot c = 3,5 \cdot 2,8 \cdot 5,2 \text{ m}^3 = 50,96 \text{ m}^3$

2. $V = a \cdot b \cdot c = 5,4 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \text{ m}^3 = 46,656 \text{ m}^3$

Das Volumen des ersten Quaders ist größer.

Rückspiegel

Seite 19

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

2 Zuordnungen

Standpunkt

Seite 20

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Wer, wie, was und zu wem?

Seite 21

Alle vier Kinder haben in derselben Zeit dieselbe Strecke zurückgelegt.

Fabian ist am Anfang schneller als Miriam, Lena und David gegangen.

Fabian ist die erste Hälfte der Strecke schneller als die zweite Hälfte gegangen.

Miriam ist die ganze Strecke in gleichbleibender Geschwindigkeit gegangen.

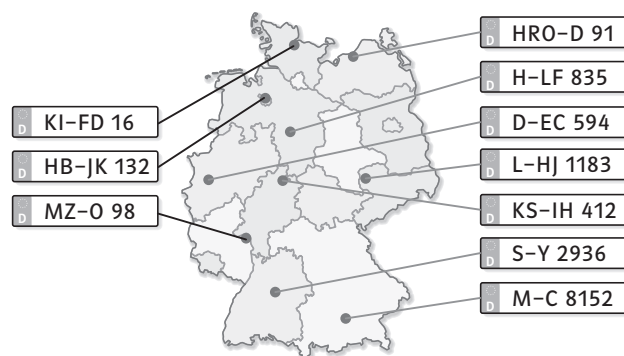
Lena ist zunächst langsam, dann viel schneller gegangen.

David ist über die gesamte Strecke der schnellste Fingergeher. Er ist erst nach der Hälfte der Zeit gestartet und dann mit gleichbleibender Geschwindigkeit gegangen.

1 Zuordnungen und Schaubilder

Seite 22

Einstieg



→ HRO: Hansestadt Rostock

H: Hannover

KS: Kassel

D: Düsseldorf

S: Stuttgart

L: Leipzig

M: München

→ KI-FD 16 → Kiel

HB-JK 132 → Hansestadt Bremen

MZ-O 98 → Mainz

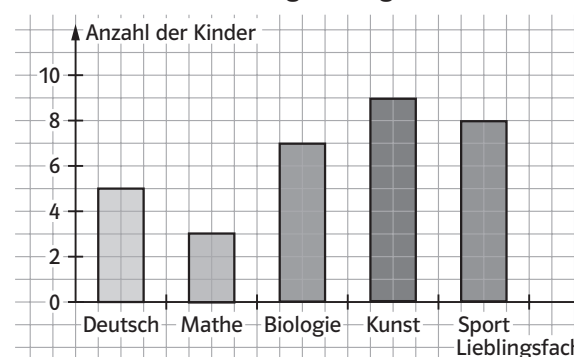
→ individuelle Lösung

- 1 Es ist die Zuordnung *Sportler/-in* → *Sportart* dargestellt. Der Sportlerin bzw. dem Sportler wird die Sportart zugeordnet.

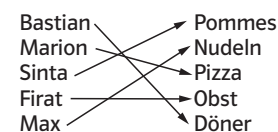
- 2 Zum Beispiel:

Finger	Länge in cm (links)	Länge in cm (rechts)
kleiner Finger	5,5	5,5
Ringfinger	7,5	7,5
Mittelfinger	7,5	7,5
Zeigefinger	6,5	6,5
Daumen	6	6

- 3 Die Aufgabe kann zum Beispiel mit einem Balken- oder Säulendiagramm gelöst werden.



- 4 Zum Beispiel mit Zuordnungspfeilen:



Seite 23

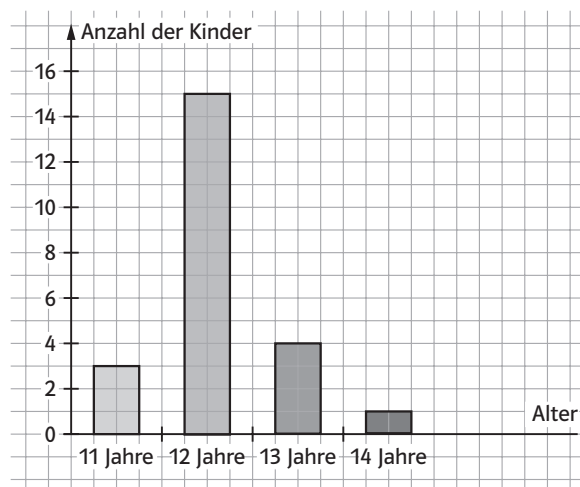
- 5 a) Der Kontostand Ende Mai betrug 150 Euro.
b) Der Kontostand war Ende März mit 50 Euro am niedrigsten.
c) Im September muss Geld abgehoben worden sein. Denn Ende August waren 350 € auf dem Konto und Ende September nur noch 100 €.

- 6 Die Zuordnung könnte als Tabelle oder als Balken- oder Säulendiagramm dargestellt werden.

Zum Beispiel:

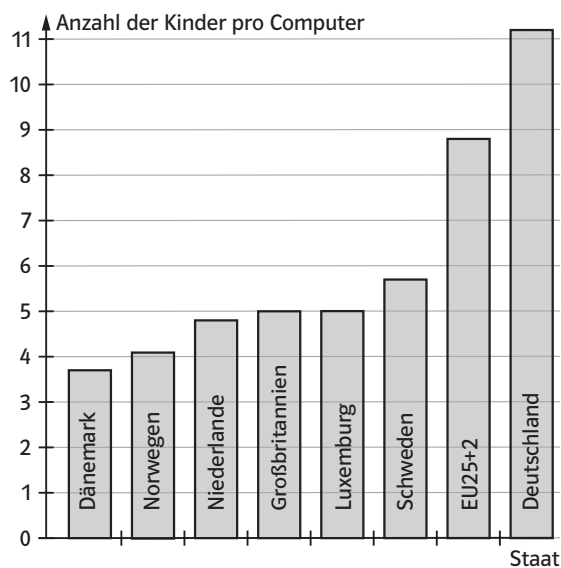
Alter in Jahren	11	12	13	14
Anzahl der Kinder	3	15	4	1

Schülerbuchseite 23–25 | 2 Zuordnungen



7 individuelle Lösung

- 8 a) Am Ende des 5. Spieltags belegte der HSV Platz 14 und am Ende des 27. Spieltags Platz 10.
 b) Nach dem 3. Spieltag rutschte der HSV von Platz 11 auf Platz 15 ab.
- 9 a) Es ist die Zuordnung *Staat* → *Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die sich einen PC teilen* dargestellt.
 b) Zum Beispiel mit einem Säulendiagramm:



- c) Zum Beispiel: Den 320 Schülerinnen und Schülern einer Schule stehen 40 Computer zur Verfügung. $320 : 40 = 8$
 Acht Schülerinnen und Schüler teilen sich einen Computer.

- 10 a) Laura ist älter als Fred.
 Fred ist älter als Tim.
 Tim ist schwerer als Fred.
 Tim ist jünger als Fred.
 Tim ist jünger als Laura.
 Fred ist leichter als Tim.
 Fred ist leichter als Laura.
 Laura ist schwerer als Tim.
 Laura ist schwerer als Fred.
 b) individuelle Lösung

- 11 rotes Kreuz: Fahrrad; gelbes Kreuz: Pkw;
 blaues Kreuz: Bus; lila Kreuz: Rennwagen;
 orangefarbenes Kreuz: Flugzeug; grünes Kreuz: Passagierschiff

2 Graphen von Zuordnungen

Seite 24

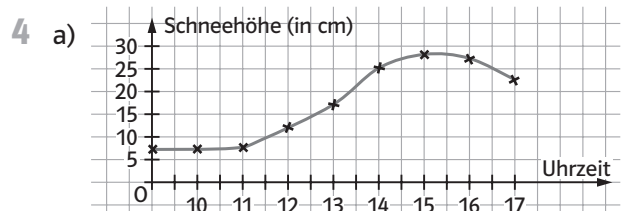
Einstieg

- Es wird die Zuordnung *Monat* → *monatliche Durchschnittstemperatur in °C* dargestellt.
- Der Juli hat mit 17,8 °C die höchste Durchschnittstemperatur.
- Der Januar hat mit 1,8 °C die niedrigste Durchschnittstemperatur.
- Vorteil der Tabelle: exakte Werte
 Nachteile der Tabelle: Temperaturverlauf ist nicht gut erkennbar; Höchstwerte sind nicht auf Anhieb erkennbar

Seite 25

- 1 Beim lila Graphen ändert sich der Preis mit der Länge der Zeit nicht. Deshalb muss es sich um Timos Flatrate handeln.
 Der blaue Graph beginnt im Punkt (0|0), d.h., man zahlt nur, wenn man tatsächlich telefoniert. Da der Graph geradlinig ansteigt, bezahlt man für jede Zeiteinheit immer denselben Preis. Er stellt den Prepaidcard-Tarif von Simone dar.
 Der rote Graph beginnt nicht im Nullpunkt. Hier muss auch ohne Telefonieren eine Grundgebühr gezahlt werden. Es handelt sich um den Vertrag von Lena.

- 2 A: Die Fahne wird dreimal abwechselnd schnell und langsam hochgezogen.
 B: Die Fahne wird mit gleichmäßiger Geschwindigkeit hochgezogen.
 C: Die Fahne wird zuerst schnell und dann immer langsamer hochgezogen.
 D: Die Fahne wird zunächst langsam, dann immer schneller hochgezogen.
- 3 a) Der Wasserstand war um 12:00 Uhr am höchsten und um 7:00 Uhr am niedrigsten.
 b) Zwischen 17:00 Uhr und 19:00 Uhr blieb der Wasserstand unverändert.
 c) Der Wasserstand stieg von 7:00 Uhr bis 12:00 Uhr. Er fiel von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr, von 12:00 Uhr bis 17:00 Uhr und ab 19:00 Uhr. Da es für die Zeit zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr keine Angaben gibt, können hier keine Aussagen gemacht werden.



- b) Um 12:30 Uhr lag der Schnee vermutlich etwa 14 cm bis 15 cm hoch.
 c) Es hat vermutlich zwischen 11:00 Uhr und 15:00 Uhr geschneit.
 d) Es hat vermutlich zwischen 15:00 Uhr und 17:00 Uhr nicht geschneit.
- 5 a) Nach 6 Minuten ist Lisa schon 400 m gegangen.
 b) Lisa ist morgens 10 Minuten unterwegs.
 c) Für 450 Meter braucht Lisa etwa 7 Minuten.
 d) Zum Beispiel:
- | Zeit in Minuten | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Weg in Metern | 50 | 150 | 250 | 250 | 325 |
-
- | Zeit in Minuten | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Weg in Metern | 400 | 470 | 560 | 680 | 800 |
- e) Zum Beispiel: Lisa wartet auf eine Freundin oder an einer roten Ampel.

- 6 Es soll eine Grafik, wie in Aufgabe 5 abgebildet, gezeichnet werden.

Lerntipp! → Folgende Fragen sollte man vorher überlegen: Wie lange braucht man morgens für den Schulweg? Wie weit ist der Weg zur Schule? Macht man eine Pause?

Die Länge des Weges könnte man mithilfe einer Recherche im Internet bestimmen.

3 Proportionale Zuordnungen

Seite 26

Einstieg

- 3,51 Euro bezahlt man für die Trauben.
 2,53 Euro bezahlt man für die Orangen.
 2,94 Euro bezahlt man für die Äpfel.
 Wenn man die Preise auf der Tafel für 1 kg umrechnet, erkennt man, dass die Trauben am teuersten sind und die Orangen am günstigsten.
- Zum Beispiel:
 1 kg Bananen kostet 1,29 €; 1 Ananas kostet 3,99 €; 500 g Erdbeeren kosten 1,99 €; 1 Salatgurke kostet 0,49 €; 2,5 kg Kartoffeln kosten 2,99 €.

1 a)

Anzahl	Preis
6	30 €
3	15 €

b)

Anzahl	Volumen
4	3 l
12	9 l

c)

Tage	Strecke
3	6 km
15	30 km

d)

Kinder	Gruppen
6	2
24	8

e)

Anzahl	Preis
42	27 €
14	9 €

f)

Anzahl	Kartons
48	2
288	12

g)

Zeit	Preis
30 min	1,20 €
150 min	6 €

h)

Menge	Preis
250 ml	3 €
1000 ml	12 €

2 a)

Anzahl	Preis
6	12 €
18	36 €

b)

Tage	Strecke
5	20 km
15	60 km

c)

Zeit	Anzahl
15 min	1200
105 min	8400

d)

Anzahl	Volumen
4	5 l
24	30 l

3 a)

Anzahl	Preis
2	7 €
4	14 €
8	28 €
16	56 €

b)

Tage	Strecke
1	25 km
3	75 km
6	150 km
12	300 km

Schülerbuchseite 27–28 | 2 Zuordnungen

Seite 27

- 4 a) nicht proportional
 b) proportional, wenn ein Stundenlohn gezahlt wird
 c) nicht proportional
 d) proportional, wenn die Geschwindigkeit gleich bleibt
 e) nicht proportional
 f) nicht proportional
 g) nicht proportional, da jeder Apfel ein anderes Gewicht hat

- 5 Der Kilometerstand nach zwei Jahren ist ungefähr 60 000 km, d.h. nach vier Jahren ist ein Kilometerstand von ungefähr 120 000 km zu erwarten.

Jahre	Kilometerstand
2	60 000 km
4	120 000 km

- 6 Wenn sie drei Tafelbrötchen kaufen, bezahlen sie schon 1,20 €. Das bedeutet, wenn auch nur einer der drei ein anderes Brötchen möchte, sind sie mit den „5 Brötchen Ihrer Wahl“ besser dran.
- 7 Zum Beispiel: Je mehr Geld ich habe, desto länger kann ich in Urlaub fahren. Außerdem kann ich mehr unternehmen.

Partysnacks

- 8 a) Rezept Pizzabrötchen für 24 Portionen:

benötigte Menge	Zutaten	Einkaufsliste
2400 g	Mehl	2,5 kg
2000 g	Quark	2 kg
64 EL	Milch	1 l
48 EL	Öl	1 Flasche
8 EL	Zucker	1 Packung
8 Pck.	Backpulver	8 Pck.
4 TL	Salz	1 Packung
200 g	Röstzwiebeln	200 g
600 g	Käse	600 g

Rezept Hawaii-Suppe für 24 Portionen:

benötigte Menge	Zutaten	Einkaufsliste
3 kg	Schweinefleisch	3 kg
18 EL	Öl	1 Flasche
6 Zehen	Knoblauch	1 Knolle
12	große Zwiebeln	12 Stück
18	Paprikaschoten	18 Stück
3 Dosen	Ananas	3 Dosen
3 Dosen	Champignons	3 Dosen
3 kl. Gläser	Zwiebeln	3 Gläser
3 Liter	Hühnerbrühe	1 Packung
750 g	Chilisauce	1 Flasche
1200 ml	Apfelsaft	2 Flaschen
6 Becher	Sahne	6 Becher

Lerntipp! → Hier ist darauf zu achten, dass bestimmte Lebensmittel nur in bestimmten Größen angeboten werden. Wenn man 18 Esslöffel Öl benötigt, muss man eine ganze Flasche kaufen.

b) und c) individuelle Lösung

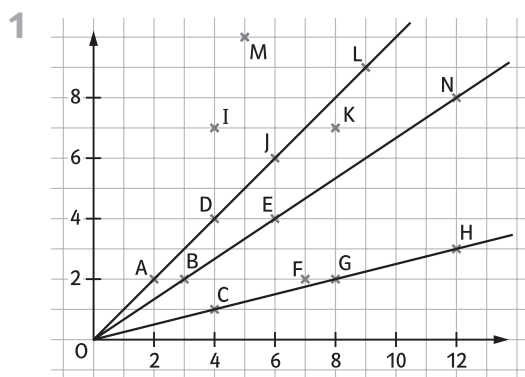
4 Graphen proportionaler Zuordnungen

Seite 28

Einstieg

- Beim Übertragen des Schaubilds ist es sinnvoll, die Punkte einer Farbe zu verbinden.
- Zum Beispiel liegen einige Punkte auf einer Geraden.
- Alle grünen Punkte und alle blauen Punkte liegen jeweils auf einer Geraden. Bei den roten und lila Punkten kann man keine Gerade einzeichnen.
- Zum Beispiel wäre ein weiterer grüner Punkt bei P(25 | 50) und ein weiterer blauer Punkt bei R(80 | 40).

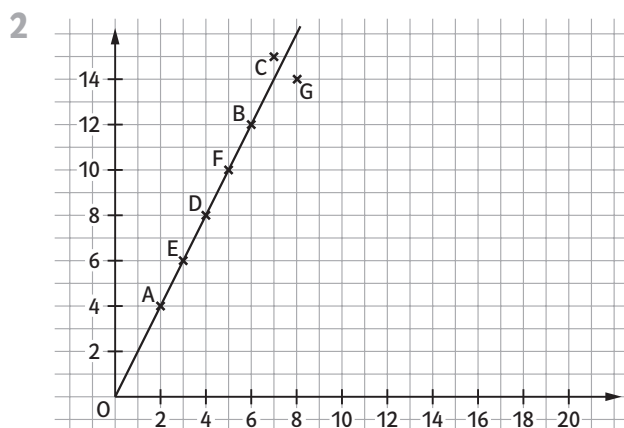
Lerntipp! → Alle grünen Punkte haben die Form (Rechtswert | 2 · Rechtswert), alle blauen Punkte die Form (Rechtswert | Rechtswert : 2).



Die Punkte A, D, J und L liegen auf der gleichen Ursprungsgeraden.

Die Punkte B, E und N liegen auf der gleichen Ursprungsgeraden.

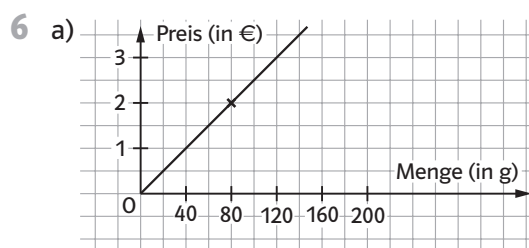
Die Punkte C, G und H liegen auf der gleichen Ursprungsgeraden.



Die Punkte C und G liegen nicht auf der Ursprungsgeraden.

- 3 a) Zum Beispiel die Punkte B(4 | 2); C(6 | 3); D(8 | 4); E(10 | 5); F(12 | 6).
(Allgemein: P(Rechtswert | Rechtswert : 2))
b) Hier sollen sich die Partner bzw. die Partnerinnen gegenseitig kontrollieren.

- 5 Der rote Graph a ist nicht der Graph einer proportionalen Zuordnung, weil er nicht im Ursprung beginnt. Der gelbe Graph c gehört nicht zu einer proportionalen Zuordnung, weil er ab einem Punkt eine andere Steigung besitzt. Nur die Graphen b und d gehören zu einer proportionalen Zuordnung, da sie Ursprungsgeraden sind.



- b) 100 g Süßigkeiten kosten 2,50 €.
c) Andrea kann sich 120 g Süßigkeiten kaufen.

- 7 a) Es wird die Zuordnung *Zeit* → *Weg* dargestellt. Die Rechtsachse kann man mit Zeit und die Hochachse mit Weg beschriften.

b)

Graph	Bild
a	Raubkatze
b	Strauß
c	Mensch
d	Schildkröte
e	Schnecke

Die Ursprungsgerade a zeigt den schnellsten Läufer und e den langsamsten.

- 8 a) Zum Beispiel: Daniel macht Gartenarbeit Spaß. Deshalb hilft er regelmäßig seinem Nachbarn, Herrn Schulz, im Garten. Für jeden Tag, an dem er hilft, bekommt er 5 €.
b) Zum Beispiel: Wie viele Tage muss Daniel arbeiten, damit er 40 € verdient? Daniel spart das Geld. Er hat schon 55 € gespart.

- 9 individuelle Lösung

Lerntipp! → Zuerst sollte überlegt werden, welche Zuordnung in der Rechengeschichte erzählt/dargestellt werden soll.

- 4 a) Die Punkte B und D liegen auf der Geraden. Der Hochwert ist das Vierfache des Rechtswerts.
b) Die Punkte B, C und E liegen auf der Geraden. Der Hochwert ist das Dreifache des Rechtswerts.
c) Zum Beispiel: B(1 | 6); C(2 | 12); D(50 | 300)
Der Hochwert ist das Sechsfache des Rechtswerts.

Schülerbuchseite 30–31 | 2 Zuordnungen

5 Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen

Seite 30

Einstieg

- Anzahl der Eintrittskarten → Preis in €
Der Anzahl der Eintrittskarten wird der Preis in € zugeordnet.
- Zum Beispiel benötigen Mutter und Vater und drei Kinder fünf Eintrittskarten.
3 Eintrittskarten kosten 54 €.
Preis für 1 Eintrittskarte: $54 € : 3 = 18 €$
Preis für 5 Eintrittskarten: $18 € \cdot 5 = 90 €$
Die Familie müsste für die Karten 90 € bezahlen.
- Aus dem Gespräch erkennt man, dass drei Eintrittskarten 54 € kosten. Um den Preis für eine Eintrittskarte zu erhalten, teilt man die 54 € durch die Anzahl der Karten. Da die Familie fünf Eintrittskarten benötigt, multipliziert man den Einzelpreis mit 5.
- individuelle Lösung

- 1 a)

Anzahl	Preis
4	12 €
1	3 €
9	27 €

 b)

Anzahl	Preis
6	42 €
1	7 €
5	35 €
- c)

Zeit	Weg
2 h	180 km
1 h	90 km
3 h	270 km

 d)

Gewicht	Preis
5 kg	7,50 €
1 kg	1,50 €
3 kg	4,50 €
- 2 a)

Anzahl	Preis
9	6,30 €
1	0,70 €
12	8,40 €

 c)

Zeit	Weg
4 h	240 km
1 h	60 km
2 h	120 km

b) und d) sind korrekt.

Seite 31

- 3 a)

Anzahl Pferde	1	5	18
tägl. Trinkwassermenge in l	60	300	1080
- b)

Anzahl Gurken	1	3	8
Preis in €	0,55	1,65	4,40
- c)

Zeit in h	1	4	7
Weg in km	80	320	560
- d)

Anzahl Arbeitsstunden	50	150	200
Lohnkosten in €	800	2400	3200
- e)

Wandfläche in m ²	20	70	110
Wandfarbe in l	4	14	22

- 4 a) Die Kochzeit beeinflusst die Härte der Eier. Die Anzahl der Eier, die im kochendem Wasser sind, hat keine Auswirkung auf die Härte. Es liegt kein proportionaler Zusammenhang vor.
- b) Wenn Lea eine längere Strecke läuft, wird sie ermüden und langsamer laufen. Sie kann die 1000 m nicht so schnell laufen wie die 100 m.
- c) Der Preis eines Kunstwerks hängt von vielen Faktoren ab. Es handelt sich auf keinen Fall um eine proportionale Zuordnung.

- 5 1. Satz: 3 Kinokarten kosten 24 €.
2. Satz: 1 Kinokarte kostet $24 € : 3 = 8 €$.
3. Satz: 5 Kinokarten kosten $8 € \cdot 5 = 40 €$.

Schüler	Preis
3	24 €
1	8 €
5	40 €

Fünf Schüler müssen 40 € für die Kinokarten bezahlen.

- 6 a)

Tage	Volumen
7	1050 l
1	150 l
14	2100 l

 Ein Elefant trinkt etwa 2100 l in vierzehn Tagen.
- b)

Tage	Volumen
7	1050 l
1	150 l
3	450 l

 Ein Elefant trinkt in drei Tagen etwa 450 l.
- c)

Volumen	Tage
1050 l	7
150 l	1
300 l	2
1800 l	12

 Nach zwölf Tagen hat ein Elefant etwa 1800 l getrunken.

- 7 1. Satz: An 5 Tagen fährt Dilan 15 km.
2. Satz: An 1 Tag fährt er $15 km : 5 = 3 km$.
3. Satz: An zwei Tagen fährt er $3 km \cdot 2 = 6 km$
Dilan fährt innerhalb von zwei Tagen 6 km mit dem Fahrrad.

- 8 Rauchschnalbe: $5000 km : 5 Tage = 1000 km/Tag$
Star: $7000 km : 4 Tage = 1750 km/Tag$
Kranich: $3250 km : 2,5 Tage = 1300 km/Tag$
Regenpfeifer:
 $6000 km : 2,75 Tage \approx 2200 km/Tag$

Lerntipp! → Die Schwierigkeit besteht hier in der Umrechnung Tag und Stunden.

9 a)

Länge	Umdrehungen
1 cm	4
6 cm	24

c)

Umdrehungen	Länge
4	1 cm
1	$\frac{1}{4} \text{ cm} = 0,25 \text{ cm}$
3	$\frac{3}{4} \text{ cm} = 0,75 \text{ cm}$

d)

Länge	Umdrehungen
1 cm	4
1,5 cm	6

10 a)

Zeit	Weg
30 min	6 km
1 min	0,2 km
45 min	9 km
75 min	15 km

b) Roman ist insgesamt 15 km gefahren. Dafür hat er auf dem Hinweg 75 min benötigt. Roman muss deutlich schneller fahren, wenn er den Rückweg in nur 60 min schaffen will.

- 11 a) Der Benzinverbrauch kann der Motorleistung nicht proportional zugeordnet werden. Denn mit der Verdopplung der Motorleistung verdoppelt sich nicht auch der Benzinverbrauch.
- b) Der Preis hängt von dem Veranstalter, der Spielklasse und anderen Faktoren ab. Es handelt sich nicht um eine proportionalen Zuordnung.

12

Anzahl	Preis
4	14 €
1	3,50 €
7	24,50 €

Der Festpreis pro CD beträgt 3,50 €. Steffen bezahlt für 7 CDs 24,50 €.

Tabellenkalkulation – eine Einführung Seite 33

1 a)

Zelle	Eingabe	Warum?	Ergebnis
B7	=B5+C5+D5+E5+F5+G5	Die erlaufenen Gelder aller Klassen werden addiert.	gesamter Erlös
B5	=B4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 5 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 5
C5	=C4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 6 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 6
D5	=D4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 7 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 7
E5	=E4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 8 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 8
F5	=F4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 9 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 9
G5	=G4*B1	Die gelaufenen Runden der Klassenstufe 10 werden mit dem Geld pro Runde multipliziert.	Erlös der Klasse 10

b) Die Zellen B1, B3 – G3 und die Zellen B4 – G4 lassen sich nicht mithilfe einer Formel berechnen.

c)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Geld pro Runde	1,50 €					
2							
3	Klassenstufe	5	6	7	8	9	10
4	gelaufene Runden	308	315	323	295	289	314
5	erlaufenes Geld	=B1*B4	=B1*C4	=B1*D4	=B1*E4	=B1*F4	=B1*G4
6							
7	Gesamter Erlös	=B5+C5+D5+E5+F5+G5					
8							

d) Die 314 Runden der zehnten Klasse müssen von den übrigen Klassen erlaufen werden.

e) Anzahl aller Runden: $2766 \text{ €} : 1,50 \text{ €} = 1844$ Betrag pro Runde: $5000 \text{ €} : 1844 \approx 2,72 \text{ €}$

Die Sponsoren hätten pro Runde 2,72 € zahlen müssen, um auf eine Spendensumme von 5000 € zu kommen.

2 Gut geeignet ist zum Beispiel Aufgabe 6.

Schülerbuchseite 34–35 | 2 Zuordnungen

6 Antiproportionale Zuordnungen Seite 34

Einstieg



Anzahl Reihen	Stühle pro Reihe	Anzahl aller Stühle
1	180	180
2	90	180
3	60	180
4	45	180
5	36	180
6	30	180
9	20	180
10	18	180
12	15	180
15	12	180
18	10	180
20	9	180
30	6	180
36	5	180
45	4	180
60	3	180
90	2	180
180	1	180

Welche Bestuhlung geeignet ist, hängt von den Raumgegebenheiten und den Sicherheitsbestimmungen (Fluchtweg) ab.

→ individuelle Lösung

→ individuelle Lösung

1

a)	<table><tr><th>Stuhlreihen</th><th>Stühle</th></tr><tr><td>8</td><td>14</td></tr><tr><td>16</td><td>7</td></tr></table>	Stuhlreihen	Stühle	8	14	16	7	b)	<table><tr><th>Tage</th><th>Strecke pro Tag</th></tr><tr><td>9</td><td>4 km</td></tr><tr><td>3</td><td>12 km</td></tr></table>	Tage	Strecke pro Tag	9	4 km	3	12 km
Stuhlreihen	Stühle														
8	14														
16	7														
Tage	Strecke pro Tag														
9	4 km														
3	12 km														
c)	<table><tr><th>Pferde</th><th>Tage</th></tr><tr><td>10</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>20</td></tr></table>	Pferde	Tage	10	4	2	20	d)	<table><tr><th>Arbeiter</th><th>Zeit</th></tr><tr><td>2</td><td>12 h</td></tr><tr><td>6</td><td>4 h</td></tr></table>	Arbeiter	Zeit	2	12 h	6	4 h
Pferde	Tage														
10	4														
2	20														
Arbeiter	Zeit														
2	12 h														
6	4 h														
e)	<table><tr><th>Tage</th><th>Betrag</th></tr><tr><td>7</td><td>15 €</td></tr><tr><td>21</td><td>5 €</td></tr></table>	Tage	Betrag	7	15 €	21	5 €	f)	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Stücklänge</th></tr><tr><td>24</td><td>12 cm</td></tr><tr><td>8</td><td>36 cm</td></tr></table>	Anzahl	Stücklänge	24	12 cm	8	36 cm
Tage	Betrag														
7	15 €														
21	5 €														
Anzahl	Stücklänge														
24	12 cm														
8	36 cm														

2 Die Tabellen der Teilaufgaben b), c), e) und f) sind korrekt.

a)	<table><tr><th>Tage</th><th>Betrag</th></tr><tr><td>7</td><td>3€</td></tr><tr><td>14</td><td>1,50 €</td></tr></table>	Tage	Betrag	7	3€	14	1,50 €	d)	<table><tr><th>Stuhlreihen</th><th>Stühle</th></tr><tr><td>12</td><td>26</td></tr><tr><td>24</td><td>13</td></tr></table>	Stuhlreihen	Stühle	12	26	24	13
Tage	Betrag														
7	3€														
14	1,50 €														
Stuhlreihen	Stühle														
12	26														
24	13														

Seite 35

- 3 a) „Je mehr Gruppentische, desto weniger Schülerinnen und Schüler sitzen an einem Gruppentisch.“
b) Es gibt folgende Möglichkeiten (unabhängig von der Form und Größe der Tische):

Anzahl Tische	Schüler pro Tisch	Anzahl aller Schüler
1	24	24
2	12	24
3	8	24
4	6	24
6	4	24
8	3	24
12	2	24
24	1	24

4 a)	<table><tr><th>Anzahl der Personen</th><th>Gewinn pro Person in €</th></tr><tr><td>$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 4 \\ : 3 \rightarrow 2 \\ : 6 \rightarrow 1 \\ : 8 \rightarrow 3 \end{array}$</td><td>$\begin{array}{l} 300 \rightarrow \cdot 2 \\ 600 \rightarrow \cdot 3 \\ 200 \rightarrow \cdot 6 \\ 1200 \rightarrow \cdot 8 \\ 150 \end{array}$</td></tr> <tr> <td>b)</td><td><table><tr><th>Schrittlänge in cm</th><th>Anzahl der Schritte</th></tr><tr><td>$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$</td><td>$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$</td></tr> </table></td></tr> </table>	Anzahl der Personen	Gewinn pro Person in €	$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 4 \\ : 3 \rightarrow 2 \\ : 6 \rightarrow 1 \\ : 8 \rightarrow 3 \end{array}$	$\begin{array}{l} 300 \rightarrow \cdot 2 \\ 600 \rightarrow \cdot 3 \\ 200 \rightarrow \cdot 6 \\ 1200 \rightarrow \cdot 8 \\ 150 \end{array}$	b)	<table><tr><th>Schrittlänge in cm</th><th>Anzahl der Schritte</th></tr><tr><td>$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$</td><td>$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$</td></tr> </table>	Schrittlänge in cm	Anzahl der Schritte	$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$	$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$
Anzahl der Personen	Gewinn pro Person in €										
$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 4 \\ : 3 \rightarrow 2 \\ : 6 \rightarrow 1 \\ : 8 \rightarrow 3 \end{array}$	$\begin{array}{l} 300 \rightarrow \cdot 2 \\ 600 \rightarrow \cdot 3 \\ 200 \rightarrow \cdot 6 \\ 1200 \rightarrow \cdot 8 \\ 150 \end{array}$										
b)	<table><tr><th>Schrittlänge in cm</th><th>Anzahl der Schritte</th></tr><tr><td>$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$</td><td>$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$</td></tr> </table>	Schrittlänge in cm	Anzahl der Schritte	$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$	$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$						
Schrittlänge in cm	Anzahl der Schritte										
$\begin{array}{l} : 2 \rightarrow 80 \\ : 4 \rightarrow 40 \\ : 10 \rightarrow 10 \\ : 2 \rightarrow 100 \\ : 50 \end{array}$	$\begin{array}{l} 120 \rightarrow \cdot 2 \\ 240 \rightarrow \cdot 4 \\ 960 \rightarrow \cdot 10 \\ 96 \rightarrow \cdot 2 \\ 192 \end{array}$										

- 5 a) Je mehr Arbeiter auf einer Baustelle arbeiten, desto weniger Zeit brauchen sie zur Fertigstellung. Aber es ist keine antiproportionale Zuordnung, da nicht alle Menschen gleich viel und schnell arbeiten.
b) Dies ist eine antiproportionale Zuordnung. Bei Verdopplung der Zeitdauer halbiert sich die Wassermenge im Becken.
c) Ist nur dann eine antiproportionale Zuordnung, wenn die Schrittlänge über die gesamte Strecke gleich ist. Mit doppelter Schrittlänge halbiert sich die Anzahl der Schritte.
d) Keine antiproportionale Zuordnung, da es nicht sinnvoll ist, mit Uhrzeiten zu rechnen.
e) Je höher die Abbuchungen von einem Konto sind, desto niedriger ist der Kontostand. Trotzdem ist dies keine antiproportionale Zuordnung. Denn verdoppelt man eine Abbuchung, halbiert sich nicht der Kontostand.

6 a)

Anzahl der Gewinner	Gewinn pro Person in €
1	1 000 000
2	500 000
3	333 333,33
4	250 000
5	200 000
6	166 666,67
7	142 857,14
8	125 000
9	111 111,11
10	100 000

b) Der Jackpot müsste 4 Millionen Euro betragen.

- 7 a) Der Erdradius beträgt rund 6370 km, damit ergibt sich ein Umfang von rund 40000 km.
 $40\,000\text{ km} : 1000\text{ Schritte} = 40\text{ km/Schritt}$
 Ein Schritt hätte eine Länge von 40 km.

b) Zum Beispiel:

Schrittlänge	Körpergröße
0,001 km	1,50 m
1 km	1500 m
40 km	60 000 m

Ein solcher Mensch wäre etwa 60 km groß.

Lerntipp! → Man überlegt, wie weit man mit einem Schritt gehen kann und wie groß man ist. Je nach Annahmen verändert sich das Ergebnis.

8

Anzahl der Stücke	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stücklänge in cm	120	80	60	48	40	34,3	30	26,7	24

- 9 a) Das Badezimmer ist 4,50 m lang und 2,50 m breit. Wie viele Fliesen passen in eine Reihe?
 Anzahl der 30er-Fliesen:
 $450\text{ cm} : 30\text{ cm} = 15$
 $250\text{ cm} : 30\text{ cm} = 8\frac{1}{3}$
 $15 \cdot 8\frac{1}{3} = 125$
 Es werden 125 Fliesen der Seitenlänge 30 cm benötigt.
 Anzahl der 50er-Fliesen:
 $450\text{ cm} : 50\text{ cm} = 9$
 $250\text{ cm} : 50\text{ cm} = 5$
 $9 \cdot 5 = 45$
 Es werden 45 Fliesen der Seitenlänge 50 cm benötigt.

b) individuelle Lösung

c) Bei der Planung muss noch berücksichtigt werden:

Die Grundfläche für Dusche und Badewanne wird nicht gefliest.

Zwischen den Fliesen wird ein Fugenabstand benötigt.

10 a)

Sparbetrag pro Woche in €	Zeit in Wochen	Sparbetrag gesamt in €
80,00	1	80
40,00	2	80
26,67	3	80
20,00	4	80
16,00	5	80
13,34	6	80
11,43	7	80
10,00	8	80
8,89	9	80
8,00	10	80

b) Um einen realistischen Sparplan zu erstellen, sollte Jan für eine Woche seine Einnahmen und Ausgaben notieren. Sparen kann er nur, wenn seine Einnahmen größer sind als seine Ausgaben.

Sparbetrag = Einnahmen – Ausgaben

Wie lange Jan sparen muss, ergibt sich dann:

$80\text{ €} : \text{Sparbetrag} = \text{Anzahl der Wochen}$

11 a) nicht antiproportional

b) nicht antiproportional

7 Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen

Seite 36

Einstieg

→ Anzahl der Tage → Weg pro Tag

→

Anzahl der Tage	Weg pro Tag in km	Gesamter Weg in km
1	90	90
2	45	90
3	30	90
4	22,5	90
5	18	90
6	15	90
7	12,86	90
8	11,25	90
9	10	90
10	9	90

Schülerbuchseite 36–37 | 2 Zuordnungen

- Elina müsste jeden Tag 30 km wandern, um es in drei Tagen zu schaffen. Angenommen sie schafft mit Gepäck und kurzen Pausen 4 km pro Stunde, dann braucht sie 7,5 Stunden für 30 km. Am nächsten Tag ist sie schon etwas müder und wird langsamer vorankommen. Außerdem wird sie sich unterwegs die Umgebung anschauen wollen. Elina schätzt die Wanderzeit nicht realistisch ein.
- Die Entscheidung könnte zum Beispiel lauten: Ich würde von Ort zu Ort wandern und dort einen Tag Aufenthalt einplanen.
Oder: Ich würde gar nicht wandern wollen.

Lerntipp! → Man überlegt, wie lange sie am Tag dann gehen muss. Hat sie die Kraft dafür? Was erschwert die Wanderung im Vergleich zu einem normalen Spaziergang?

1

a)	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Zeit</th></tr><tr><td>4</td><td>15 min</td></tr><tr><td>1</td><td>60 min</td></tr><tr><td>3</td><td>20 min</td></tr></table>	Anzahl	Zeit	4	15 min	1	60 min	3	20 min	b)	<table><tr><th>Arbeiter</th><th>Zeit</th></tr><tr><td>6</td><td>30 min</td></tr><tr><td>180</td><td>1 min</td></tr><tr><td>5</td><td>36 min</td></tr></table>	Arbeiter	Zeit	6	30 min	180	1 min	5	36 min
Anzahl	Zeit																		
4	15 min																		
1	60 min																		
3	20 min																		
Arbeiter	Zeit																		
6	30 min																		
180	1 min																		
5	36 min																		
c)	<table><tr><th>Zeit</th><th>Geschwindigkeit</th></tr><tr><td>2 h</td><td>75 km/h</td></tr><tr><td>1 h</td><td>150 km/h</td></tr><tr><td>3 h</td><td>50 km/h</td></tr></table>	Zeit	Geschwindigkeit	2 h	75 km/h	1 h	150 km/h	3 h	50 km/h	d)	<table><tr><th>Tage</th><th>Betrag pro Tag</th></tr><tr><td>8</td><td>3 €</td></tr><tr><td>1</td><td>24 €</td></tr><tr><td>6</td><td>4 €</td></tr></table>	Tage	Betrag pro Tag	8	3 €	1	24 €	6	4 €
Zeit	Geschwindigkeit																		
2 h	75 km/h																		
1 h	150 km/h																		
3 h	50 km/h																		
Tage	Betrag pro Tag																		
8	3 €																		
1	24 €																		
6	4 €																		
e)	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Länge</th></tr><tr><td>5</td><td>15 cm</td></tr><tr><td>1</td><td>75 cm</td></tr><tr><td>3</td><td>25 cm</td></tr></table>	Anzahl	Länge	5	15 cm	1	75 cm	3	25 cm	f)	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Gewicht</th></tr><tr><td>6</td><td>15 t</td></tr><tr><td>1</td><td>90 t</td></tr><tr><td>4</td><td>22,5 t</td></tr></table>	Anzahl	Gewicht	6	15 t	1	90 t	4	22,5 t
Anzahl	Länge																		
5	15 cm																		
1	75 cm																		
3	25 cm																		
Anzahl	Gewicht																		
6	15 t																		
1	90 t																		
4	22,5 t																		

- 2 Die Lösungen zu den Teilaufgaben b), d) und e) sind richtig.

a)	Tage	Betrag pro Tag	c)	Anzahl	Zeit
	8	16 €		6	25 min
	1	128 €		1	150 min
	4	32 €		5	30 min
f)	Anzahl	Zeit			
	2	24 min			
	1	48 min			
	8	6 min			

Seite 37

3	Anzahl der Stücke	Stückpreis
	16	1,50 €
	1	24 €
	20	1,20 €

Bei 20 Stücken verlangen sie 30 Cent weniger, nämlich 1,20 Euro.

4	Anzahl Personen	Kosten pro Person in €	Gesamtkosten in €
	50	12,60	630
	45	14	630
	40	15,75	630
	35	18	630
	30	21	630

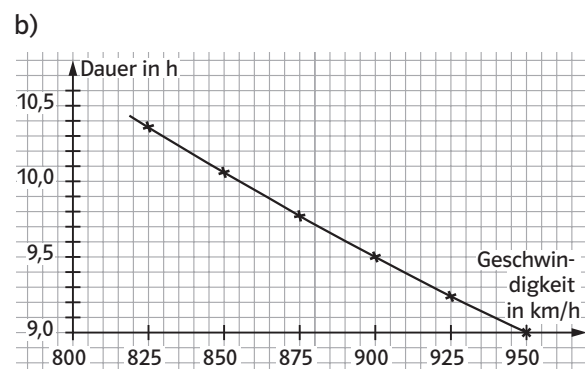
5	Anzahl der Mitglieder	Kosten pro Mitglied
	141	75 €
	1	10 575 €
	188	56,25 €

Jedes Mitglied zahlt dann einen Betrag von 56,25 €.

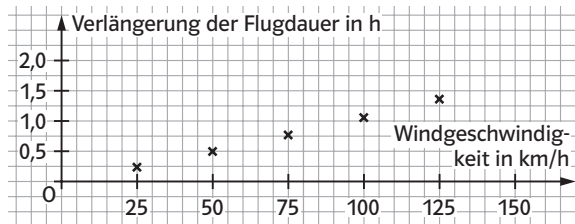
6	Anzahl der Personen	Kosten pro Person
	12	1,45 €
	1	17,40 €
	15	1,16 €

Jeder zahlt nun einen Betrag von 1,16 €.

7 a)	Geschwindigkeit Gegenwind (km/h)	Geschwindigkeit Flugzeug (km/h)	Dauer (h)
	0	950	9
	25	925	9,24 ≈ 9 h 15 min
	50	900	9,5 = 9 h 30 min
	75	875	9,77 ≈ 9 h 46 min
	100	850	10,06 ≈ 10 h 4 min
	125	825	10,36 ≈ 10 h 22 min



c)



Die Zuordnung ist proportional: Je größer die Windgeschwindigkeit, desto länger ist die Flugdauer.

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe ist es gut, auf Minuten zu runden.

8 a) und b)

Anzahl der Steine	Anzahl der Laufwege
2	45
1	90
3	30

Maik muss nur 30-mal laufen.

c) Mikros Bruder muss zwar weniger oft laufen und ist somit auch schneller fertig, aber hat er auch genügend Ausdauer und Kraft?

Punkte einmal anders

Farbe	Schriftgröße	Anzahl der Buchstaben pro Zeile
gelb	16 pt	41
grün	20 pt	32
blau	24 pt	27
lila	28 pt	23

b) Die Zuordnung ist nicht antiproportional.

c) individuelle Lösung

Rund um die Welt

Seite 38

1 a) individuelle Lösung

Zuerst sollte man überlegen, wie viele 1-Euro-Münzen in einen Koffer passen. Da auch die Koffergröße nicht festgelegt ist, sollte man hier eine geschickte Größe wählen.

Eine 1-Euro-Münze wiegt 7,5 g.

b) Zum Beispiel:

Länge des Schulweges

2 km = 2000 m = 200 000 cm

Ein 50-Euro-Schein ist 14 cm lang.

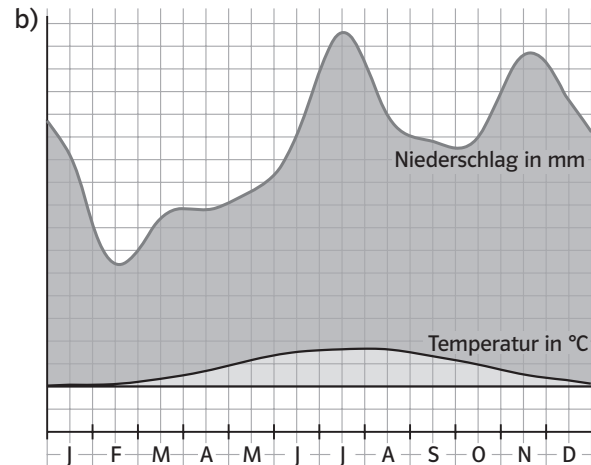
Anzahl der Geldscheine: $200\,000 : 14 \approx 14\,286$

Geldbetrag $50\,€ \cdot 14\,286 = 714\,300\,€$

c) individuelle Lösung

600 Mrd. Euro Bargeld sind zurzeit in Umlauf.

- 2 a) I → B, da die Temperaturen von November bis Februar unter dem Gefrierpunkt liegen.
 II → D, da in den Sommermonaten kaum Niederschläge auftreten und die Temperatur sehr hoch ist.
 III → A, da Australien auf der Südhalbkugel liegt und daher die warmen Monate November bis Mai sind.
 IV → C, da die Temperaturen und Niederschläge gleichmäßig hoch sind.



- 3 a) 50 bis 60 min
 b) ca. 7 bis 8 Stunden
 c) ca. 6 Stunden
 d) Das hängt vom Flugzeug und der möglichen Geschwindigkeit ab. Zum Beispiel fliegt die Boeing 777 mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 892 Stundenkilometern. Ihre Reichweite beträgt 11 030 Kilometer.

- 4 Orte, an denen die niedrigsten und höchsten Temperaturen auftreten, bezeichnet man als Kälte- und Hitze-pol. Die beiden Begriffe eignen sich zur Recherche nach Temperaturrekorden.

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 40

- 1 a) proportional
 b) antiproportional
 c) proportional

2 a)	Kosten in €	1	3	5	13	14
	Nägel in g	400	1200	2000	5200	5600
b)	Zeit in h	36	18	12	6	
	Anzahl der Arbeiter	1	2	3	6	

Schülerbuchseite 40–41 | 2 Zuordnungen

- 3 a) Zum Beispiel: Peter lässt Badewasser in die Wanne laufen. Sobald die Wanne weit genug gefüllt ist, stellt er das Wasser ab, holt sein Quitscheentchen und entkleidet sich. Als er in die Wanne steigt, steigt der Wasserspiegel. Beim Baden bemerkt er, dass er die Seife vergessen hat. Deshalb verlässt er die Wanne, um diese zu holen. Der Wasserspiegel sinkt wieder. Schnell steigt er zurück in die Wanne. Nach dem Baden trocknet er sich ab und zieht frische Kleidung an. Jetzt erst lässt er das Badewasser ab und reinigt anschließend die Badewanne.

- b) Die Wasserstandshöhe verändert sich am Anfang dadurch, dass Wasser in die Wanne einläuft. Außerdem verdrängt Peters Körper Wasser, sodass der Wasserstand erhöht wird. Am Ende läuft das Wasser durch den Abfluss ab, deshalb sinkt der Wasserstand in der Wanne.

4

Zeit in Tagen	Anzahl der Wagen
5	8
1	40
4	10

Um die gleiche Menge Müll in vier Tagen abzutransportieren, werden zehn Müllwagen benötigt.

- 5 Die Personen auf dem Bild sind ca. 1,70 m groß. Die Statue ist $3\frac{1}{2}$ -mal so groß wie eine Person. Daraus ergibt sich eine Höhe von ca. 6 m.

6 a)

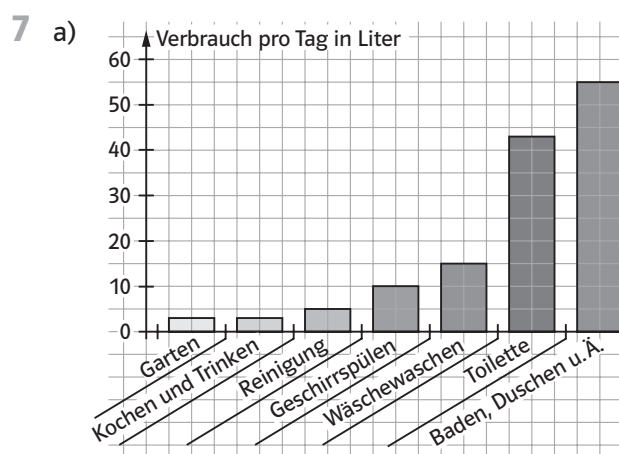
Zeit in s	Entfernung in m
3	1000
1	$333\frac{1}{3}$
7	$2333\frac{1}{3}$

Das Gewitter ist etwa 2,3 km entfernt.

b)

Entfernung in m	Zeit in s
1000	3
1	0,003
4500	$13\frac{1}{2}$

Man kann den Donner nach etwa $13\frac{1}{2}$ s hören.



- b) Es leben etwa 80 Mio. Menschen in Deutschland.

Wasserverbrauch aller Deutschen:

$$80\,000\,000 \cdot 130\text{ l} = 10\,400\,000\,000\text{ l}$$

10 l passen in einen Eimer, also werden

$$10\,400\,000\,000\text{ l} : 10\text{ l} = 1\,040\,000\,000\text{ Eimer benötigt.}$$

Ein Eimer hat einen Durchmesser von ca. 30 cm.

Länge aller Eimer:

$$1\,040\,000\,000 \cdot 0,0003\text{ km} = 312\,000\text{ km}$$

- c) Die Kette reicht fast achtmal um die Erde, wenn man von einem Äquatorumfang von 40 000 km ausgeht.

8 a)

Zeit in Tagen	Anzahl Dosen
3	4
30	40

b)

Anzahl Dosen	Zeit in Tagen
4	3
12	9

Seite 41

9 a)

Anzahl Schüler	Zeit in min
6	80
1	480
5	96

b)

Zeit in min	Anzahl Schüler
80	6
1	480
60	8

Sie brauchen 96 min.

Es werden 8 Schüler gebraucht.

10

Anzahl der Reinigungskräfte	3	6	12	24
Zeit in h	8	4	2	1

- 11 a) Proportional bei gleichbleibender Geschwindigkeit
 b) Proportional bei gleichem Preis pro Gewichtseinheit
 c) Antiproportional bei gleicher Arbeitsleistung aller Menschen, was nicht realistisch ist.
 d) Nicht eindeutig: Antiproportional, wenn der Stückpreis einer Ware fällt oder steigt, proportional, wenn mit der Vervielfachung des Preises auch die Anzahl vervielfacht wird.
 e) Bei gleichbleibender Wegstrecke antiproportional
 f) Nicht eindeutig: Antiproportional, wenn der Gesamtpreis unverändert bleibt; proportional, wenn der Preis pro Person unverändert bleibt.

12 a)

Tiere	Zeit in Tagen
16	9
1	144
12	12

b)

Anzahl Bretter	Dicke in cm
24	5
1	120
30	4

c)

Geschwindigkeit	Zeit in min
$20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	10
$1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	200
$25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	8

d)

Personen	Gewinn pro Person
8	70 €
1	560 €
7	80 €

e)

Personen	Kosten
30	100
6	20
36	120

36 Gäste verursachen Kosten in Höhe von 120 €. Jede der drei Personen zahlt 40 €.

13 a)

Zeit in Stunden	0	2	4	6	8	10
Länge in cm	15	12	9	6	3	0

- b) In einer Stunde brennt die Kerze 1,5 cm ab. Die Kerze muss also $16 \cdot 1,5 \text{ cm}$, also 24 cm lang sein.

Blickpunkt: Dosenwerfen

- 14 a) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$
 Es werden 21 Dosen benötigt.
 b) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$
 Es sind 55 Dosen.
 c) $1 + 100 = 101$
 $2 + 99 = 101$
 $3 + 98 = 101$
 $\dots$
 $50 + 51 = 101$ } 50 Paare
 $50 \cdot 101 = 5050$
 Es werden 5050 Dosen benötigt.
 d) Ein 10-Liter-Eimer ist 30 cm hoch.
 Anzahl der Stockwerke: $300 \text{ cm} : 30 \text{ cm} = 10$
 Der Dosenberg hat 10 Stockwerke.
 Anzahl der Eimer:
 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$
 Luca braucht für seinen Dosenberg 55 Eimer.

Seite 42

- 15 a) Herr Koenen zahlt
 $1,50 \text{ €} + \left(15 \text{ km} \cdot 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}}\right) = 9,00 \text{ €}$.
 Frau Zimmermann zahlt
 $1,50 \text{ €} + \left(30 \text{ km} \cdot 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}}\right) = 16,50 \text{ €}$.
 b) Fahrstrecke Frau Smirnow:
 $18 \text{ €} - 1,50 \text{ €} = 16,50 \text{ €}$
 $16,50 \text{ €} : 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 33 \text{ km}$
 Herr Schramm zahlt genauso viel wie Herr Koenen, also ist er 15 km gefahren.
 $9 \text{ €} - 1,50 \text{ €} = 7,50 \text{ €}$
 $7,50 \text{ €} : 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 15 \text{ km}$

- 16 a) Proportionale Abschnitte sind die ersten 20 Minuten, also von 0 bis 20 min, und die letzten 20 Minuten, also von 40 bis 60 min.
 b) Zum Beispiel:
 Ramona fährt mit ihrem Rad zu ihrer Freundin Jana. Sie braucht für die 4 km 20 Minuten, da sie gemütlich fährt. Bis Jana endlich ihre Sachen und ihr Fahrrad beisammen hat, sind 20 Minuten vergangen. Jetzt können sie endlich die 3 km bis zum Schwimmbad fahren. Da sie sich dabei unterhalten, brauchen sie für diese Strecke ebenfalls 20 Minuten.

17 Zum Beispiel:

Anzahl der Fahrten				Gesamtkosten in €
Auto- scooter	Super- hopper	Freier Fall	Achter- bahn	
12	0	0	0	12 · 2,50
0	10	0	0	10 · 3,00
0	2	6	0	2 · 3,00 + 6 · 4,00
0	3	0	6	3 · 3,00 + 6 · 3,50
4	0	5	0	4 · 2,50 + 5 · 4,00
2	2	3	2	2 · 2,50 + 2 · 3,00 + 3 · 4,00 + 2 · 3,50
0	6	3	0	6 · 3,00 + 3 · 4,00
1	8	0	1	1 · 2,50 + 8 · 3,00 + 1 · 3,50

18 Diese Frage kann nicht beantwortet werden, da keine proportionale und auch keine antiproportionale Zuordnung vorliegt.**19** Hier werden drei Zuordnungen dargestellt:

- Anzahl der Maschinen → Zeit in h
- Anzahl der Maschinen → Anzahl der Flaschen
- Zeit in h → Anzahl der Flaschen

Folgende Fragen wären denkbar:

Wie viele Flaschen werden in einer Stunde abgefüllt?

1. Satz: In 12 h werden 66 000 Flaschen abgefüllt.
2. Satz: In 1 h werden $66\,000 : 12 = 5500$ Flaschen abgefüllt.

Wie lange braucht eine Maschine, um 66 000 Flaschen abzufüllen?

1. Satz: 6 Maschinen brauchen 12 h.
2. Satz: 1 Maschine braucht $12\,h \cdot 6 = 72\,h$.

Eine Maschine muss gewartet werden. Wie viele Flaschen werden von vier Maschinen in 12 Stunden abgefüllt?

1. Satz: 5 Maschinen füllen 66 000 Flaschen ab.
2. Satz: 1 Maschine füllt $66\,000 : 5 = 13\,200$ Flaschen.
3. Satz: 5 Maschinen füllen $13\,200 \cdot 4 = 52\,800$ Flaschen ab.

20 Zuerst sollte überlegt werden, wie viele Hefeteilchen etwa verkauft werden und wie lange die Zubereitungszeit ist.

Zum Beispiel:

Die Schulküche hat vier Backöfen. In diese passen pro Durchgang 16 Hefeteilchen. $4 \cdot 16 = 64$ Teilchen. Die Backzeit ist jeweils 20 min. In zwei Stunden können so 384 Hefeteilchen gebacken werden. Mit Vor- und Nachbereitung sind drei Stunden einzuplanen.

Berechnung der Zutaten für 384 Hefeteilchen:

$$384 : 16 = 24$$

Man muss von allen Zutaten das 24-Fache nehmen, um 384 Teilchen zu backen.

Einkaufsliste für 384 Hefeteilchen:

$$24 \cdot 500\,g = 12\,000\,g = 12\,kg \text{ Mehl}$$

$$24 \cdot 40\,g \text{ Hefe} = 24 \text{ Würfel (960 g) Hefe}$$

$$24 \cdot 150\,ml = 3600\,ml \approx 4\,l \text{ Milch}$$

$$24 \cdot 90\,g = 2160\,g \approx 9 \text{ Pck. Butter}$$

$$24 \cdot 70\,g = 1680\,g \approx 4 \text{ Gläser Honig}$$

$$24 \cdot 3 = 72 \text{ Eier}$$

Falls es weniger Backöfen sind:

Für 160 Hefeteilchen (also das 10-Fache) sieht die Einkaufsliste so aus: 5000 g Mehl; 10 Würfel (400 g) Hefe; 1500 ml lauwarme Milch; 900 g weiße Butter; 700 g Honig; 30 Eier.

21 a)

Holzart	Masse von 1 dm ³
Balsaholz	ca. 0,15 kg
Fichte	ca. 0,4 kg
Buche	ca. 0,7 kg
Eiche	ca. 1 kg
Pockholz	ca. 1,2 kg

b) individuelle Lösung

Holzart	Volumen von 1 kg
Balsaholz	nicht ablesbar
Fichte	ca. 2,2 dm ³
Buche	ca. 1,45 dm ³
Eiche	ca. 1 dm ³
Pockholz	ca. 0,83 dm ³

- 22** a) Berlin: 18:00 Uhr
New York (– 6 h): 12:00 Uhr
Tokio (+ 8 h): 02:00 Uhr
Sidney (+ 9 h): 03:00 Uhr
b) Tokio: 14:00 Uhr
Berlin (– 8 h): 06:00 Uhr
New York (– 14 h): 00:00 Uhr
Sidney (+ 1 h): 15:00 Uhr

Lerntipp! → Unter www.weltzeit.de findet man eine Zeitzonekarte. Die Angaben variieren je nach Datum. Denn in den einzelnen Ländern werden zu unterschiedlichen Terminen die Uhren auf Sommer- bzw. Winterzeit umgestellt.

Rückspiegel

Seite 43

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

3 Rationale Zahlen

Standpunkt

Seite 44

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Zahlen nachgehen

Seite 45

- Hatice steht auf Feld -3 .
- Hatice muss vom Feld -3 aus 13 Felder nach rechts in die positive Richtung gehen.
- Der Abstand beträgt 15 Felder, also macht Torben 5 Schritte.
- Der Abstand beträgt 9 Felder, also macht Torben 3 Schritte.

1 Ganze Zahlen

Seite 46

Einstieg

- Die Temperatur liegt bei -2°C .
 → Wenn die Außentemperatur um 3°C auf über null Grad steigt, schmilzt der Schneemann.

- 1 a) $+23^\circ\text{C}$ b) -4°C c) $+315\text{€}$
 d) -32€ e) -2 f) $+25^\circ\text{C}$
 g) -10€ (Schulden bei Oma)
- 2 a) $A = -3$; $B = -1$; $C = +2$; $D = +5$
 b) $E = -60$; $F = -20$; $G = +10$; $H = +90$
- 3 a) $0^\circ\text{C} > -2^\circ\text{C}$ b) $-4^\circ\text{C} < 5^\circ\text{C}$
 c) $2^\circ\text{C} > -2^\circ\text{C}$ d) $5^\circ\text{C} > -15^\circ\text{C}$
 e) $2^\circ\text{C} > 0^\circ\text{C}$
- 4 a) -7°C b) $+13^\circ\text{C}$ c) -11°C d) 0°C

Seite 47

- 5 a) $0 < +5$ b) $-9 < +3$
 c) $-3 > -18$ d) $+23 > -32$
- 6 Zum Beispiel:
 a) -5°C ; 0°C ; $+5^\circ\text{C}$ b) -5°C ; -2°C ; $+1^\circ\text{C}$
 c) -1°C ; $+1^\circ\text{C}$; $+2^\circ\text{C}$ d) -8°C ; -7°C ; -6°C

- 7 a) $-15^\circ\text{C} < -11^\circ\text{C} < -10^\circ\text{C} < -8^\circ\text{C} < -7^\circ\text{C}$
 b) $-7^\circ\text{C} < -3^\circ\text{C} < 0^\circ\text{C} < +5^\circ\text{C} < +9^\circ\text{C}$
 c) $-10^\circ\text{C} < -8^\circ\text{C} < 0^\circ\text{C} < +7^\circ\text{C} < +18^\circ\text{C}$
 d) $-73^\circ\text{C} < -34^\circ\text{C} < +1^\circ\text{C} < +4^\circ\text{C} < +23^\circ\text{C}$

- 8 a) -10 ; -15 ; -20 ; -25 ; -30
 b) $+2$; 0 ; -2 ; -4 ; -6
 c) -17 ; -12 ; -7 ; -2 ; $+3$
 d) -13 ; -20 ; -27 ; -34 ; -41

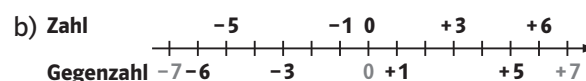
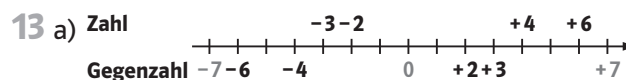
- 9 $-1313 < -1200 < -999 < +1394 < +1395$

- 10 Der Temperaturunterschied beträgt:

- a) 4°C b) 7°C c) 13°C d) 18°C

- 11 a) -2 ; $+2$ b) -14 ; $+14$ c) -412 ; $+412$

- 12 a) $+27$ b) -7 c) -100



- 15 a) $+3$ b) -3 c) -3 d) $+2$

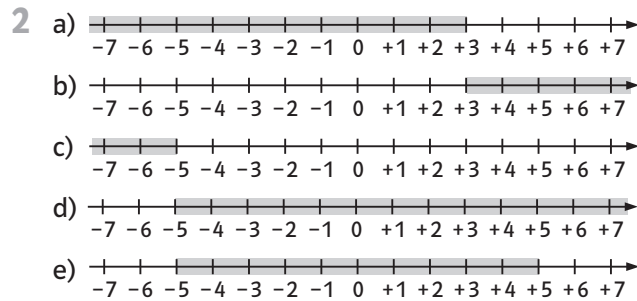
2 Rationale Zahlen

Seite 48

Einstieg

- Die Temperatur sinkt um $0,5^\circ\text{C}$.
 → Nein, auf einem Flüssigkeitsthermometer werden Temperaturunterschiede, die geringer sind als 1°C , nicht deutlich.
 → Auf einem Flüssigkeitsthermometer lässt sich die Temperatur nur auf ganze Grad genau ablesen. Bei einem Digitalthermometer werden auch diejenigen Werte angezeigt, die dazwischenliegen.

- 1 a) $-3,5$; $-2,1$; $-0,4$; $+0,9$; $+3,8$
 b) $-2,59$; $-2,55$; $-2,48$; $-2,4$
 c) $-5,076$; $-5,069$; $-5,064$; $-5,058$
 d) $-\frac{13}{16}$; $-\frac{10}{16} = -\frac{5}{8}$; $-\frac{7}{16}$; $-\frac{3}{16}$



3 Zum Beispiel:

- a) $-2,8$; $-2,5$ b) $+4,5$; $+5$
 c) $-1,5$; $-2,5$ d) $-10,5$; -11
 e) $+7,2$; $+7,7$ f) $-98,5$; $-99,2$

Seite 49

- 4 a) Betrag: 7,4 b) Betrag: 9,3
 Gegenzahl: $+7,4$ Gegenzahl: $-9,3$
 c) Betrag: 45 d) Betrag: 100
 Gegenzahl: -45 Gegenzahl: $+100$
 e) Betrag: 0,03 f) Betrag: 0
 Gegenzahl: $-0,03$ Gegenzahl: 0
 g) Zahl und Gegenzahl sind jeweils um das Doppelte des Betrages voneinander entfernt.

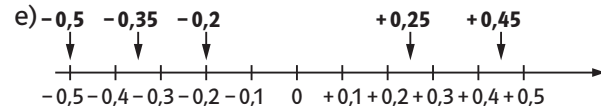
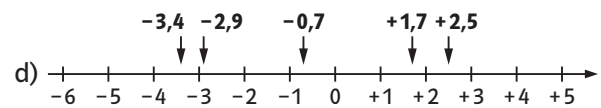
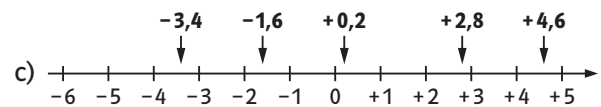
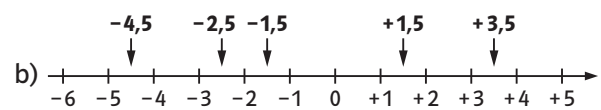
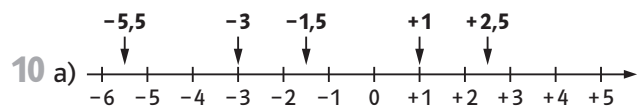
- 5 a) $+14 > -5$ b) $+84 > +48$
 $-10 < -9$ $-217 < +172$
 $-1 < +1$ $-801 < +108$
 c) $-4,9 > -5,3$ d) $-2,34 > -3,24$
 $+1,7 > -7,1$ $+5,05 > -5,50$
 $-0,6 < -0,3$ $+0,07 < +0,70$
 e) $+\frac{3}{4} > -\frac{4}{5}$ f) $-1,3 < -1\frac{1}{4} (= -1,25)$
 $+\frac{6}{7} > -\frac{7}{6}$ $+1\frac{1}{2} (= +1,5) > -2\frac{1}{2}$
 $-\frac{3}{5} < +\frac{4}{7}$ $-\frac{3}{6} > -3\frac{5}{8}$ $(= -2,5)$

- 6 a) $-10^\circ\text{C} < -5^\circ\text{C} < -2^\circ\text{C} < +3^\circ\text{C} < +8^\circ\text{C}$
 b) $-3^\circ\text{C} < -2^\circ\text{C} < 0^\circ\text{C} < +2^\circ\text{C} < +3^\circ\text{C}$
 c) $-1,7^\circ\text{C} < -0,3^\circ\text{C} < +0,7^\circ\text{C} < +1,5^\circ\text{C} < +2^\circ\text{C}$
 d) $-2^\circ\text{C} < -0,2^\circ\text{C} < -0,02^\circ\text{C} < +0,02^\circ\text{C} < +0,2^\circ\text{C}$

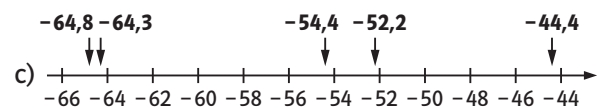
- 7 a) -1°C b) $-3,9^\circ\text{C}$; -5°C
 c) -51°C ; $+53^\circ\text{C}$ d) -175°C ; -223°C

- 8 a) 2 ganze Zahlen: $+3$; $+4$
 b) 2 ganze Zahlen: -4 ; -3
 c) 6 ganze Zahlen: -4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; $+1$
 d) 6 ganze Zahlen: -1 ; 0 ; $+1$; $+2$; $+3$; $+4$
 e) 3 ganze Zahlen: $+3$; $+4$; $+5$
 f) 3 ganze Zahlen: -5 ; -4 ; -3

- 9 a) $+2 < +2,8 < +3$ b) $-282 < -281 < -280$
 $-3 < -2,8 < -2$ $-29 < -28,2 < -28$
 $-1 < -0,28 < 0$ $-3 < -2,08 < -2$
 $+2 < +2\frac{1}{8} < +3$ $0 < +\frac{8}{21} < +1$



- 11 a) individuelle Lösung
 b) Eismitte, Jakutsk, Fairbanks, Akulavik, Ulan Bator



- 12 a) -2°C ist kälter als $+5^\circ\text{C}$.
 b) 3456 m unter NN liegt unterhalb von 2345 m über NN.
 c) $-2367,45\text{€}$ ist weniger als $+567,50\text{€}$.
 d) -4°C ist wärmer als -17°C .
 e) 5,32 m ist höher als $-0,45\text{m}$.
 f) 45,67 € ist mehr als $-45,67\text{€}$.
 g) -12°C ist kälter als -8°C .

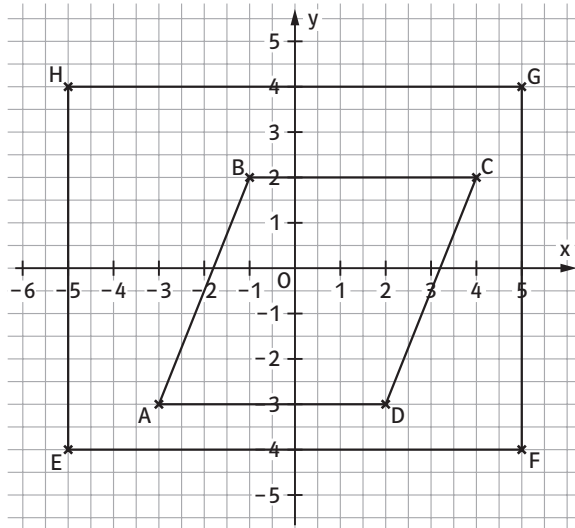
Schülerbuchseite 50–53 | 3 Rationale Zahlen

Das Koordinatensystem

Seite 50

- 1 A(1|1) B(2|2,5) C(-1,5|2,5)
 D(-3,5|1) E(-2|-1,5) F(-1|-2,5)
 G(0|-2,5) H(1,5|-1,5)

- 2 a) und b)



- 3 individuelle Lösung

- 4 Start: Kopfspitze, Uhrzeigersinn
 (0|2,5); (1,5|1,5); (1,5|0,5); (2|1); (2|-0,5);
 (1,5|0); (1,5|-1,5); (0,5|-2); (-0,5|-2);
 (-1,5|-1,5); (-1,5|0); (-2|-0,5); (-2|1);
 (-1,5|0,5); (-1,5|1,5)

3 Zunahme und Abnahme

Seite 51

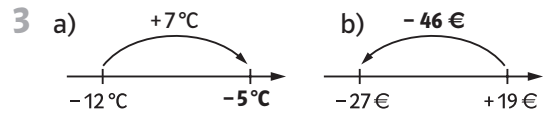
Einstieg

- Beim ersten Anstieg geht es 25m aufwärts.
 → Bei der ersten Talfahrt geht es 30m abwärts.
 → von A nach B: +25m
 von B nach C: -30m
 von C nach D: +10m
 von D nach E: -5m

- 1 a) -4°C b) +1,25m
 c) -53€ d) +4500 Fuß

Lerntipp! → Fuß oder englisch foot bzw. feet wird mit ft abgekürzt.

- 2 a) +3°C b) -1°C c) -3°C
 d) -8°C e) 0°C



- 4 Erdgeschoss 0 $\xrightarrow{10 \text{ aufwärts}}$ 10. Stockwerk
 10. Stockwerk $\xrightarrow{4 \text{ abwärts}}$ 6. Stockwerk
 Julia befindet sich im 6. Stockwerk.

Seite 52

- 5 a) -6°C b) +5°C c) -6°C
 d) +1°C e) -5°C
 6 a) -80€ b) -90€ c) +400€
 d) +135€ e) -199€

- 7 10 Uhr: 15°C
 12 Uhr: 15°C + 11°C = 26°C
 15 Uhr: 26°C + 3°C = 29°C
 22 Uhr: 29°C - 9°C = 20°C
 höchste Temperatur um 15 Uhr mit 29°C
 niedrigste Temperatur um 10 Uhr mit 15°C

- 8 Zum Beispiel:
 Wie groß ist der maximale Temperaturunterschied:

- auf der Erde? (160°C)
- auf dem Mond? (271°C)
- auf dem Mars? (165°C)
- auf dem Merkur? (660°C)

Wie groß ist der größtmögliche Temperaturunterschied zwischen:

- Erde und Mars? (206°C)
- Mond und Merkur? (633°C)

- 9 Erdgeschoss 0 $\xrightarrow{8 \text{ aufwärts}}$ 8. Stockwerk
 8. Stockwerk $\xrightarrow{11 \text{ abwärts}}$ 3. Untergeschoss
 3. Untergeschoss $\xrightarrow{3 \text{ aufwärts}}$ Erdgeschoss

4 Addieren und Subtrahieren

Seite 53

Einstieg

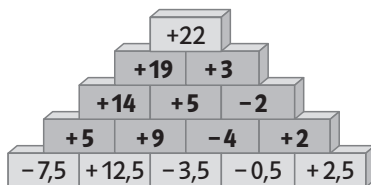
- Wenn Lea Geld einzahlt, schreibt sie + Betrag.
 Wenn Lea Geld abhebt, schreibt sie - Betrag.
 → -60€
 → Nach den getätigten Ein- und Auszahlungen hat Lea im Juli noch 120€ auf ihrem Taschengeldkonto.
 → Ende Juni waren 105€ und Ende Februar 75€ auf ihrem Konto.

- 1** a) $(-10) + (+30) = (+20)$
b) $(+4) + (-7) = (-3)$
- 2** a) $(+22)$ b) (-21) c) $(+14)$
d) (-30) e) (-26) f) $(+45)$
- 3** a) $(-8) + (-14) + (-35) = (-22) + (-35) = (-57)$
b) $(-1) + (+19) + (-21) = (+18) + (-21) = (-3)$

Seite 54

- 4** a) Peter hat auf seinem Konto 20 € und zahlt 88 € ein.
 $(+20 \text{ €}) + (+88 \text{ €}) = (+108 \text{ €})$
b) Frau Peters hat auf ihrem Konto 15 € und möchte für 20 € einkaufen.
 $(+15 \text{ €}) + (-20 \text{ €}) = (-5 \text{ €})$
c) Tom schuldet seinem Opa 35 € und verdient sich mit Rasenmähen 50 €.
 $(-35 \text{ €}) + (+50 \text{ €}) = (+15 \text{ €})$
d) Herr Lewandowsky hat 120 € Schulden und muss 22 € zahlen.
 $(-120 \text{ €}) + (-22 \text{ €}) = (-142 \text{ €})$
- 5** a) größtes Ergebnis: $(+16) + (+13) = (+29)$
b) kleinstes Ergebnis: $(-12) + (-24) = (-36)$
c) zum Beispiel: $(+13) + (-8) + (-5) = 0$
- 6** Individuelle Lösung, gegenseitige Kontrolle durch die Spielpartnerin bzw. den Spielpartner.
Zum Beispiel: $(+13) + (-3) = (+10)$
 $(-5) + (+15) = (+10)$
 $(-7) + (+17) = (+10)$

7



- 8** a) $(+4)$ b) $(-0,25)$ c) $(+11,8)$
d) $(+0,6)$ e) $(+1,9)$ f) (-3)
g) $(-31,1)$ h) $(-0,11)$
- 9** a) $(+7) + (-10) = (-3)$
b) $(-12) + (-4) = (-16)$
c) $(+22) + (+19) = (+41)$
d) $(-18) + (+11) = (-7)$
e) $(+3) + (-5) = (-2)$
f) $(+1) + (-1) = 0$
- 10** a) (-3) b) $(+47)$ c) $(+7)$
d) (-50) e) $(+36)$ f) (-25)

Seite 55

- 11** a) $(+8)$ b) (-8) c) $(+60)$
d) (-60) e) $(+210)$ f) $(+43)$

- 12** 05.03. Auszahlung: -225 €
02.04. Auszahlung: -875 €
05.05. Einzahlung: $+1190 \text{ €}$

- 13** Zum Beispiel:
 $(-24) - (-5) = (-24) + (+5) = (-19)$
oder $(+16) + (-18) = (-2)$

14 a)

Stadt	Temperaturschwankung
Berlin	47°C
Moskau	64°C
New York	56°C
Sydney	45°C

- b) In Sydney ist die Temperaturschwankung am kleinsten, in Moskau am größten.

- 15** a) $(-15) - (-8) = (-7)$
b) $(+15) + (+8) = (+23)$
c) $(-15) - (+8) = (-23)$

Bitte merken!

- 16** a) $(-12) + 29 = 17$ b) $17 - 22 = (-5)$
c) $35 + 27 = 62$ d) $(-23) - 47 = (-70)$
e) $128 - 82 = 46$ f) $66 + 99 = 165$

- 17** a) 41 b) (-77) c) (-8)
d) 13 e) 85 f) 403

18

Datum	alter Kontostand	Gutschrift, Lastschrift	neuer Kontostand
23.05.09	20,00 €	+ 50,00 €	70,00 €
25.07.09	125,00 €	- 76,00 €	49,00 €
12.08.09	- 37,00 €	+ 40,00 €	3,00 €
26.09.09	- 150,50 €	- 72,50 €	- 223,00 €

- 19** a) Die gesuchte Zahl ist 4.
 $4 + 8 = 4 \cdot 3$
 $12 = 12$
b) Die gesuchte Zahl ist 15.
 $15 - 12 = 15 : 3$
 $3 = 3$
c) Dies gilt für alle negativen Zahlen.
 $(-5) + 5 = 0$
 $(-325) + 325 = 0$

- 20 a) $(+5) + (+12) - (+21) = (-4)$
 b) $(+6) - (-56) - (+4) = (+58)$
 c) $(-9) + (+26) - (-18) = (+35)$
 d) $(+8) - (+13) - (-5) = 0$

21 Zum Beispiel

- a) $3 - (-15) = 3 + 15 = 18$ oder
 $3 - (-7) - (-15) = 10 - (-15) = 25$
 b) $3 + (-7) = 3 - 7 = (-4)$ oder
 $(-15) + (-7) + 3 = (-22) + 3 = (-19)$
 c) $3 - (-7) - (-15) = 10 + 15 = 25$
 d) $(-15) + (-7) - 3 = (-22) - 3 = (-25)$

Kontoführung

- 22 a) + bedeutet Einzahlung;
 - bedeutet Auszahlung

- b) Haben: gespartes oder angelegtes Geld
 Überweisung: Geld wird auf ein anderes Girokonto oder Sparbuch geschickt, ohne das Bargeld in den Händen zu halten
 einzahlen: Geld zur Bank bringen
 abheben: Geld von der Bank holen
 überziehen: mehr Geld abheben als auf dem Konto ist
 Soll: Schulden

- c) 11.10. Sina hat 55,11€ Haben.
 12.10. Sina hat 35,00€ abgehoben.
 15.10. Sina hat 60,00€ eingezahlt.
 23.10. Sina hat 45,00€ abgehoben.
 28.10. Für die Handyrechnung werden 33,87€ überwiesen.
 02.11. 40,00€ Taschengeld werden auf ihr Konto überwiesen.
 05.11. Sina hat 41,24€ Haben.
- | | |
|---------------------|------------------|
| d) abgehoben | eingezahlt |
| $(-35,00\text{€})$ | $(+60\text{€})$ |
| $+(-45,00\text{€})$ | $+(+40\text{€})$ |
| $+(-33,87\text{€})$ | $(+100\text{€})$ |
| $(-113,87\text{€})$ | |

- Sina hat insgesamt 113,87€ abgehoben und 100€ eingezahlt.
 e) Zu diesem Zeitpunkt befanden sich nur 55,11€ auf Sinas Konto und sie darf ihr Konto nicht überziehen.
 f) Zusammen mit ihrem Guthaben hat sie dann 81,24€ auf dem Konto. Sie kann die Jacke kaufen, wenn die Handyrechnung nicht höher als 2,24€ ist.

Einstieg

→ individuelle Lösung

·	3	2	1	0	-1	-2	-3
3	9	6	3	0	-3	-6	-9
2	6	4	2	0	-2	-4	-6
1	3	2	1	0	-1	-2	-3
0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-3	-2	-1	0	1	2	3
-2	-6	-4	-2	0	2	4	6
-3	-9	-6	-3	0	3	6	9

- positive Ergebnisse (rot) hier weiß;
 negative Ergebnisse (blau) hier grau
 → Es gibt zwei rote (weiße) und zwei blaue (graue) Felder.
 → Es gibt vier verschiedene Fälle:
 $++ = +$
 $+- = -$
 $-+ = -$
 $-- = +$

- 1 a) (+3) b) (-15) c) (-35) d) (-36)
 e) (+20) f) (-56) g) (-72) h) (+60)

- 2 a) $(+5) \cdot (-3) = (-15)$
 b) $(-5) \cdot (-3) = (+15)$
 c) $(-10) \cdot (-6) = (+60)$
 d) $(+10) \cdot (-6) = (-60)$
 e) $(+10) \cdot (+6) = (+60)$ oder $(+10) \cdot (-6) = (-60)$
 f) $(+10) \cdot (-6) = (-60)$ oder $(-10) \cdot (-6) = (+60)$

- 3 a) (+50) b) (-160) c) (-100)
 d) (+120) e) (+300) f) (-20)
 g) (-10 000) h) (+10 000)

- 4 a) $3 \cdot (-9\text{€}) = (-27\text{€})$
 b) $7 \cdot (-4,50\text{€}) = (-31,50\text{€})$
 c) $3 \cdot (+4,50\text{€}) = (+13,50\text{€})$
 d) $(-10,50\text{€}) : 3 = (-3,50\text{€})$

- 5 a) (-150) b) (-36) c) (+240)
 d) (-240) e) (-121) f) (+200)
 g) (-124) h) (+605)

- 6 a) (-0,01) b) (+0,0001)

Seite 58

7	·	(-10)	(+5)	(-3)	(+2)	(-1)
	(+8)	(-80)	(+40)	(-24)	(+16)	(-8)
	(-7)	(+70)	(-35)	(+21)	(-14)	(+7)
	(+6)	(-60)	(+30)	(-18)	(+12)	(-6)
	(-5)	(+50)	(-25)	(+15)	(-10)	(+5)
	(+4)	(-40)	(+20)	(-12)	(+8)	(-4)

8 Zum Beispiel

Wie viel Geld gibt Gülistan insgesamt aus?

$(-15\text{ €}) - (+35\text{ €}) = (-50\text{ €})$ Sie gibt 50 € aus.

Gülistan hat in jeder Woche gleich viel Geld ausgegeben, wie viel war das jeweils?

$(-50\text{ €}) : 2 = (-25\text{ €})$ Es waren jeweils 25 €.

Gülistan möchte die Schulden in drei Monatsraten zurückzahlen, wie hoch ist jede Rate?

$(-15\text{ €}) : 3 = (-5\text{ €})$ Es sind drei Raten zu je 5 €.

- 9 a) $(-20) \cdot (+5) = (-100)$
 b) $(+15) \cdot (-5) = (-75)$
 c) $(+12) \cdot (-12) = (-144)$
 d) $(-19) \cdot (-5) = (+95)$
 e) $(+12,5) \cdot (+5) = (+62,5)$
 f) individuelle Lösung

- 10 a) $(+56) : (-7) = (-8)$, da $(-8) \cdot (-7) = (+56)$
 b) $(-64) : (+8) = (-8)$, da $(-8) \cdot (+8) = (-64)$
 c) $(-49) : (-7) = (+7)$, da $(+7) \cdot (-7) = (-49)$
 d) $(+48) : (-12) = (-4)$, da $(-4) \cdot (-12) = (+48)$

- 11 a) (-9) b) (-12) c) (-9)
 d) (-7) e) (+4) f) (-20)
 g) (-20) h) (+0,5)

- 12 a) (-9) b) (+11) c) (-6)
 d) (+11) e) (-9) f) (+6)

- 13 a) $(-20\text{ €}) : (+5) = (-4\text{ €})$
 Jasmin müsste jeden Monat 4,00 € zurückzahlen.
 b) $(-46\text{ €}) : (+4) = (-11,50\text{ €})$
 René müsste jeden Monat 11,50 € zurückzahlen.

Seite 59

14 a)	:	(-2)	(+4)	(-8)	(-12)
	(+24)	(-12)	(+6)	(-3)	(-2)
	(-48)	(+24)	(-12)	(+6)	(+4)
	(+72)	(-36)	(+18)	(-9)	(-6)
	(-108)	(+54)	(-27)	(+13,5)	(+9)

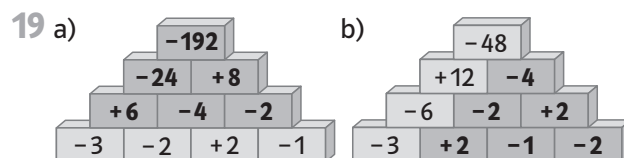
b)	·	(+5)	(-12)	(-11)	(-42)
	(-6)	(-30)	(+72)	(+66)	(+252)
	(+15)	(+75)	(-180)	(-165)	(-630)
	(+40)	(+200)	(-480)	(-440)	(-1680)
	(-78)	(-390)	(+936)	(+858)	(+3276)

- 15 a) $72 : (-8) = (-9)$ b) $(-84) : 12 = (-7)$
 $(-72) : 8 = (-9)$ $(-84) : (-12) = 7$
 $(-72) : (-8) = 9$ $84 : 12 = 7$
 $72 : 8 = 9$ $84 : (-12) = (-7)$

- 16 a) das Dreifache: -33; +21; -1,5
 b) die Hälfte: -6; +4,5; -50
 c) ein Drittel: +11; -9; +22
 d) das Vierfache: -20; -60; +100

- 17 a) $48 : (-12) = (-4)$ b) $5 \cdot 7 = 35$
 c) $(-120) \cdot (-5) = 600$ d) $49 : (-7) = (-7)$
 e) $(-100) : (-25) = 4$ f) $1000 : 8 = 125$

18	-11	$(-84) : (-7)$	12	$(-198) : 22$	-9	$136 : (-8)$
	-17	$(-96) : (-16)$	6	$(-126) : 9$	-14	$165 : (-15)$
	-11	$(-84) : (-7)$				



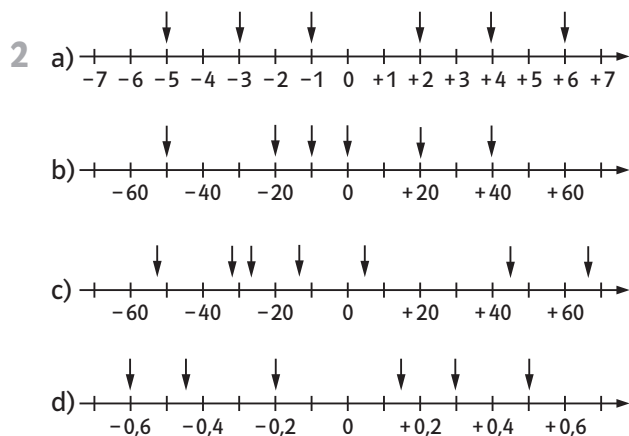
Rund um die Temperaturmessung

- 1 a) Nordamerika, Europa, Asien
 b) individuelle Lösung, z.B.
 Anchorage (USA), Reykjavík (Island),
 Stockholm (Schweden), St. Petersburg und
 Jakutsk (Russland)
 c) höchste Durchschnittstemperatur:
 $+2^{\circ}\text{C}$ Island
 niedrigste Durchschnittstemperatur:
 -38°C Russland
 d) $-10 - 22 - 33 - 19 - 8 + 2 - 4 - 12 - 18 - 27$
 $- 38 - 28 - 16 = -233$
 $-233 : 13 = -17,92$
 Die Durchschnittstemperatur der 13 Mess-
 stationen beträgt $-17,92^{\circ}\text{C}$.
 e) Der Unterschied beträgt $17,42^{\circ}\text{C}$.

2 Temperatur	Begriff
6000°C	Sonnenoberfläche
1000°C	Hell glühendes Eisen
100°C	Wasser kocht
59°C	Hitzerekord Sahara
41°C	Hitzerekord Deutschland
40°C	Hohes Fieber
37°C	Normale Körpertemperatur
22°C	Schwimmbad
8°C	Kühlschrank
4°C	Tiefseewasser
0°C	Wasser gefriert
-18°C	Tiefkühltruhe
-38°C	Kälterekord Deutschland
-94°C	Kälterekord Südpol
-190°C	Rückseite des Mondes
-273°C	Kälter geht's nicht. Absolute Zero

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 62

- 1 a) $-1,9$; $-1,1$; $-0,4$; $+0,7$; $+1,5$
 b) $-5,74$; $-5,69$; $-5,64$; $-5,59$



Lerntipp! → Um die Länge des Zahlenstrahls zu bestimmen, betrachtet man die größte und die kleinste Zahl.

- 3 a) $-31 < -3 < +4 < +15 < +29$
 b) $-179 < -178 < -177 < -173 < +176$
 c) $-1 < -0,7 < -0,2 < +0,3 < +0,5$
 d) $-5,2 < -5,02 < -0,52 < +2,05 < +2,5$

- 4 falsch: $-2,7$; $-0,9$; $+1,3$; richtig: $-2,5$

- 5 $400\text{€} - 350\text{€} = 50\text{€}$
 $50\text{€} + 220\text{€} = 270\text{€}$
 $270\text{€} - 510\text{€} = (-240\text{€})$
 $(-240\text{€}) + 400\text{€} = 160\text{€}$

- 6 Zum Beispiel: $8 + 10 \cdot (-5) = 8 + (-50) = (-42)$
 $10 + (-2) \cdot (-5) = 10 + 10 = 20$
 Da jede Karte nur einmal benutzt werden darf:
 kleinster Wert:
 $-2 + (-5) - 10 \cdot 8 = -2 - 5 - 80 = (-87)$
 größter Wert: $10 \cdot 8 - (-5) = 80 + 5 = 85$

7 Messpunkt	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Höhe in m	$+0,8$	$-0,3$	$-1,2$	$-2,3$	$+1,1$	$-1,2$

- 8 a) (-72) b) (-135) c) (-57)
 d) $(+84)$ e) $(+68)$ f) (-88)

- 9 a) (-4) b) $(+8)$ c) (-4)
 d) $(+25)$ e) (-7) f) (-256)

- 10 a) $(-3,5)$; $(-2,5)$; $(-1,5)$; $(-0,5)$; $(+0,5)$;
 $(+1,5)$; $(+2,5)$; $(+3,5)$
 b) 3 ; 2 ; $0,5$; $(-1,5)$; (-4) ; (-7) ; $(-10,5)$;
 $(-14,5)$; (-19)

11	.	+5	-7	-11	+25
	+4	+20	-28	-44	+100
	-9	-45	+63	+99	-225
	+13	+65	-91	-143	+325
	-17	-85	+119	+187	-425
	+14	+70	-98	-154	+350

Seite 63

- 12 a)** – Welche niederländischen Städte liegen unter dem Meeresspiegel?
Groningen (–1) und Veendam (–2)
– Wie ist der Höhenunterschied zwischen Groningen und Texel?
Der Höhenunterschied beträgt 15 m.
– Welche Städte haben den größten Höhenunterschied? Veendam und Texel, es sind 16 m.
– Wie ist der Höhenunterschied zwischen Harlingen und Veendam?
Der Höhenunterschied beträgt 5 m.
– Welche der dargestellten niederländischen Städte haben einen Höhenunterschied von jeweils 4 m?
Harlingen und Groningen;
Leonwarden und Veendam.

b) individuelle Lösung

- 13 a)** Gaius Julius Cäsar wurde 56 Jahre alt.
Octavian wurde 77 Jahre alt.
b) Es liegen 5825 Jahre dazwischen.

Stoff	Schmelzpunkt
Ozon	– 251 °C
Sauerstoff	– 219 °C
Chlor	– 101 °C
Quecksilber	– 39 °C
Wasser	0 °C
Traubenzucker	+ 146 °C
Kochsalz	+ 801 °C
Gold	+ 1063 °C
Stoff	Siedepunkt
Sauerstoff	– 183 °C
Ozon	– 113 °C
Chlor	– 35 °C
Wasser	+ 100 °C
Traubenzucker	+ 200 °C
Quecksilber	+ 357 °C
Kochsalz	+ 1465 °C
Gold	+ 2970 °C

- b) gasförmig: Sauerstoff, Ozon, Chlor
flüssig: Quecksilber, Wasser
fest: Traubenzucker, Kochsalz, Gold

- 15 a)** $-3,4^{\circ}\text{C} < -2,8^{\circ}\text{C} < -2,5^{\circ}\text{C} < -1,8^{\circ}\text{C} < +0,2^{\circ}\text{C}$
 $< +0,5^{\circ}\text{C} < +1,4^{\circ}\text{C} < +3,1^{\circ}\text{C}$
b) tiefste Temperatur: $-3,4^{\circ}\text{C}$
höchste Temperatur: $+3,1^{\circ}\text{C}$
c) in Rostock, Berlin, Leipzig

- d) in München, Stuttgart, Frankfurt, Köln, Hamburg, Rostock
e) in München
f) in Hamburg und Stuttgart
g) größte Temperaturdifferenz: Berlin und Köln ($6,5^{\circ}\text{C}$)
kleinste Differenz: Rostock und Leipzig ($0,3^{\circ}\text{C}$) oder Hamburg und Stuttgart ($0,3^{\circ}\text{C}$)

- 16 a)** Sie muss ihrem Opa 80 € zurückzahlen.
b) Der MP4-Player kostet 120 €.

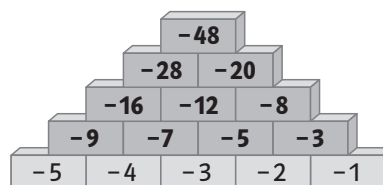
- 17 a)** Vom Dreimeterbrett bis zum Boden des Beckens sind es 7,50 m.
b) Einmeterbrett: 5,50 m
Fünfmeterbrett: 9,50 m
Zehnmeterbrett: 14,50 m
c) Wenn das Wasser besprüht wird, schaut man bis zur Wasseroberfläche, nicht bis zum Boden. Der Sprung erscheint nicht so tief und kann exakter ausgeführt werden, z. B. beim Turmspringen.

- 18 a)** $30\text{€} + 57\text{€} = 87\text{€}$ b) $85\text{€} - 24\text{€} = 61\text{€}$
c) $17\text{€} - 49\text{€} = -32\text{€}$ d) $-76\text{€} + 101\text{€} = 25\text{€}$
e) $-150\text{€} - 210\text{€} = -360\text{€}$

Seite 64

- 19 a)** – 5 b) – 6 c) – 1 d) + 1

- 20 a)**



Alle Zahlen sind negativ.

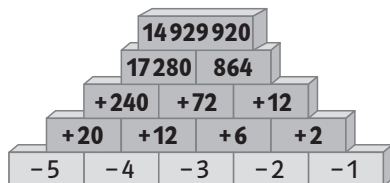
In der ersten Reihe nehmen die Zahlen der Zahlenfolge von links nach rechts jeweils um 1 ab.

In der zweiten Reihe nehmen die Zahlen der Zahlenfolge von links nach rechts jeweils um 2 ab.

In der dritten Reihe nehmen die Zahlen der Zahlenfolge von links nach rechts jeweils um 4 ab.

In der vierten Reihe nehmen die Zahlen der Zahlenfolge von links nach rechts jeweils um 8 ab.

- b) Die Zahl an der Spitze ist positiv. In der ersten Reihe werden nur negative Zahlen multipliziert, das Produkt ist demnach positiv. Ab der zweiten Reihe gibt es in der Zahlenmauer nur noch positive Zahlen.



- c) Die abgebildete Zahlenmauer ist ein Gegenbeispiel zu Lissys Behauptung. Wenn alle Faktoren in der untersten Reihe negativ sind, sind die Faktoren der zweiten Reihe alle positiv und damit ist auch die Spitze immer positiv.
- 21 a) Vom 7. Stock 8 Stockwerke abwärts:
 $7 - 8 = (-1)$
 Alex befindet sich im 1. Kellergeschoss.
 1. Kellergeschoss 5 Stockwerke aufwärts:
 $(-1) + 5 = 4$
 Alex befindet sich im 4. Stock.
 4. Stock 4 Stockwerke abwärts: $4 - 4 = 0$
 Alex befindet sich im Erdgeschoss.
- b) Er muss sieben Stockwerke nach oben fahren.
- c) Er müsste $7 \cdot 20$ Stufen, also 140 Stufen, hinaufsteigen.
- 22 a) $(-7) + (+20) = (+13)$
 b) $(-25) + (+5) = (-20)$
 c) $(+52) + (-52) = 0$ oder $(-52) + (+52) = 0$
 d) $(+22) + (+13) = (+35)$
 e) $(+50) + (-27) = (+23)$
 f) $(-225) + (+45) = (-180)$

Blickpunkt: Rockkonzert

Dies sind offene Aufgaben im Stil von Fermiaufgaben. Die Lösung ist von den zuvor getroffenen Annahmen und Feststellungen abhängig. Eine offene Aufgabe ist erfolgreich bearbeitet, wenn die Annahmen nachvollziehbar und ausreichend eingegrenzt sind, und die Rechenoperationen korrekt ausgeführt wurden. Es sind auch Internetrecherchen, Expertenbefragungen oder Versuche zugelassen.

23 Zum Beispiel:

Es gibt Stehplätze auf dem Rasen und Sitzplätze auf der Tribüne. Das Spielfeld ist 105 m lang und 70 m breit. Das entspricht einer Fläche von 7140 m^2 . Auf einem Quadratmeter können etwa zwei Personen bequem stehen.

Es gibt etwa 14 280 Stehplätze auf dem Rasen. Es könnten noch die Tartanbahn und die Bereiche für den Getränkeverkauf und die Technik berücksichtigt werden.

Die Tribüne bietet während eines Fußballspiels etwa 40 000 Plätze, bei einem Konzert könnte man von einem Viertel der Plätze die Bühne nicht sehen, darum werden diese Plätze nicht verkauft. Es gibt also etwa 30 000 Plätze.

Rasenplätze (14 280) und Tribünenplätze (30 000) ergeben zusammen etwa 44 280 Plätze.

Die Internetrecherche ergibt, dass bisher die meisten Karten für ein Rolling-Stones-Konzert im Jahr 1998 verkauft wurden. Etwa 45 000 Menschen waren bei dem Konzert.

24 Zum Beispiel bei einem Klassenraum, der 9 m lang und 8 m breit ist. Das entspricht einer Fläche von 72 m^2 .

Wenn der Klassenraum leer ist, können 3 Schülerinnen oder Schüler bequem auf einem Quadratmeter stehen. Es passen 216 Schülerinnen und Schüler in den Klassenraum.

Es könnte auch berechnet werden, wie viele Schülerinnen und Schüler auf einem Stuhl sitzend in den Raum passen oder wie viele Schülerinnen und Schüler hineinpassen, wenn alle sehr dicht gedrängt stehen.

25 Zum Beispiel ist eine Sporthalle 50 m lang und 30 m breit, das entspricht einer Fläche von 1500 m^2 .

Auf einem Quadratmeter können 3 Schülerinnen und Schüler bequem stehen. Dann passen 4500 Schülerinnen und Schüler in diese Sporthalle.

26 individuelle Lösung

Rückspiegel

Seite 65

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

4 Dreiecke

Standpunkt

Seite 66

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Auftaktseite: Dreiecks-Experimente

Seite 67

Mit der abgebildeten Knotenschnur oder mit einer entsprechenden Kette aus Schülerinnen und Schülern kann man Dreiecke bilden. Die Knotenschnur hat 13 Knoten und damit 12 gleich lange Abschnitte, aus denen die Dreiecksseiten gebildet werden. Ein Dreieck entsteht, wenn zwei beliebige Seiten zusammen größer sind als die dritte Seite des Dreiecks.

Zum Beispiel folgende Dreiecke, die jeweils eine besondere Eigenschaft haben:

- 2, 5, 5 zwei gleich lange Seiten,
- 3, 4, 5 einen rechten Winkel und
- 4, 4, 4 drei gleich lange Seiten.

1 Winkel zeichnen und messen

Seite 68

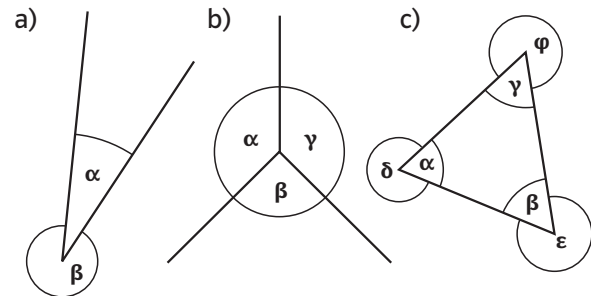
Einstieg

→ Innerhalb von Ortschaften ist die Geschwindigkeit von Fahrzeugen in der Regel auf 50 km/h beschränkt. Die Tachonadel darf sich also im Bereich zwischen 0 und 50 km/h bewegen.

- Scheitel: obere Ecke des Gestänges; Schenkel: zwei der Beine, auf denen das Gerüst steht
 - Scheitel: Gelenk, an dem die Schranke angebracht ist; Schenkel: Schrankenbaum in geöffneter und geschlossener Position
 - Scheitel: Scheinwerfer; Schenkel: äußerer Rand des Lichtkegels
 - Scheitel: Augen; Schenkel: äußerer Rand, an dem der Mensch gerade noch sehen kann

- Jeder Winkel kann von zwei Seiten markiert und benannt werden. Zusätzlich kann man an jedem Scheitelpunkt noch den entsprechenden Vollwinkel einzeichnen und benennen.

Zum Beispiel:



- Ja, es gibt viele Uhrzeiten, bei denen die Zeiger einen rechten Winkel bilden.
 - individuelle Lösung
Zum Beispiel 03:00 Uhr (bzw. 15:00 Uhr), 09:00 Uhr (bzw. 21:00 Uhr) oder auch 02:30 Uhr (bzw. 14:30 Uhr) und 08:30 Uhr (bzw. 20:30 Uhr). Darüber hinaus gibt es auch noch dazwischen Uhrzeiten mit einem 90-Grad-Winkel, zum Beispiel 13:55 Uhr.
 - Hier kann die Kontrolle durch den Partner bzw. die Partnerin erfolgen.

Seite 69

- $\alpha = 34^\circ$
 $\delta = 124^\circ$
 - $\beta = 104^\circ$
 $\epsilon = 252^\circ$
 - $\gamma = 64^\circ$
 $\alpha' = 315^\circ$
- spitz
spitz
spitz
spitz
 - spitz
gestreckt
stumpf
stumpf
 - spitz
recht
stumpf
überstumpf
 - stumpf
überstumpf
voll
überstumpf
- 30 min
d) 10 min
 - 15 min
e) 1 min
 - 5 min
f) 45 min
- individuelle Lösung

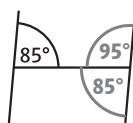
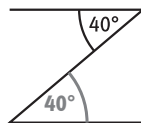
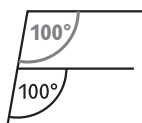
Winkel im Schnittpunkt von Geraden

- In dem Zaun sind spitze und stumpfe Winkel zu erkennen.
 → Da der Zaun regelmäßig ist, genügt die Messung von zwei Winkeln. Die anderen Winkel kann man daraus ableiten.

8 Scheitelwinkel: α und γ , β und δ
 Nebenwinkel: α und β , α und δ ,
 β und γ , γ und δ

9 a) $\beta = 150^\circ$ b) $\alpha = 70^\circ$ c) $\alpha = 45^\circ$ d) $\alpha = 90^\circ$
 $\gamma = 30^\circ$ $\gamma = 70^\circ$ $\beta = 135^\circ$ $\beta = 90^\circ$
 $\delta = 150^\circ$ $\delta = 110^\circ$ $\delta = 135^\circ$ $\gamma = 90^\circ$

10 F: 100° (Stufenwinkel);
 Z: 40° (Wechselwinkel);
 H: unten 85° (Wechselwinkel);
 oben 95° (Nebenwinkel)

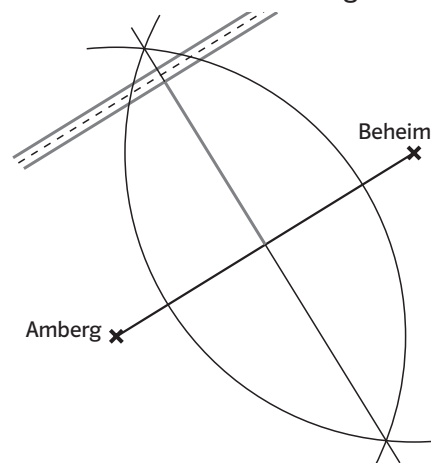


11 a) $\alpha = 115^\circ$ (Scheitelwinkel),
 $\beta = 115^\circ$ (Stufenwinkel bzw. Wechselwinkel)
 b) $\alpha = 67^\circ$ (Wechselwinkel),
 $\beta = 113^\circ$ (Nebenwinkel)

12 Es gibt jeweils zwei verschieden große Winkel.

Einstieg

- Die Autobahnauffahrt ist gleich weit von Amberg und Beheim entfernt, wenn sie auf der Mittelsenkrechten ihrer Verbindungsstrecke liegt.

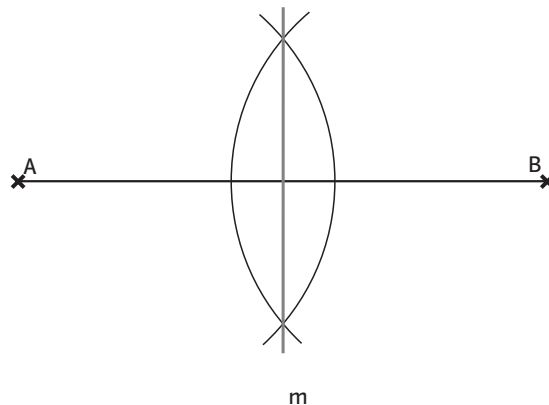


- Es gibt viele weitere Bedingungen, die für die Lage einer Autobahnauffahrt wichtig sind. Zum Beispiel:

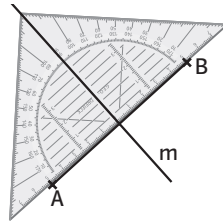
- schon vorhandene Straßen und Gebäude,
- Geländeformationen,
- das Verkehrsaufkommen von und zu den Orten,
- die Entfernung zur nächsten Autobahnauffahrt

1 Konstruktion der Mittelsenkrechte am Beispiel der Strecke $\overline{AB} = 7\text{cm}$, Teilaufgabe a):

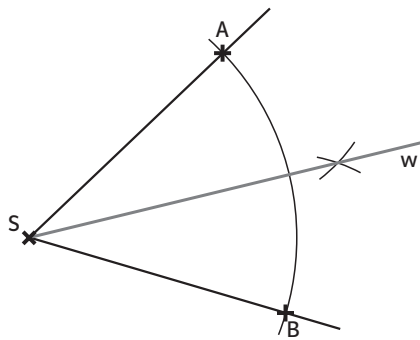
1. Strecke $\overline{AB} = 7\text{cm}$ zeichnen.
2. Kreis um A mit $r > 3,5\text{cm}$ ($= \frac{\overline{AB}}{2}$) zeichnen.
3. Kreis um B mit demselben Radius zeichnen.
4. Schnittpunkte der beiden Kreise verbinden. Die Mittelsenkrechte m ist die Verbindungsgerade der beiden Schnittpunkte der Kreise.



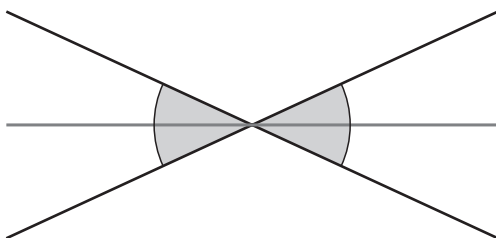
- 2 Bei einem Geodreieck befindet sich die 0 der Skala zur Längenmessung in der Mitte und es hat eine markierte „Mittellinie“.



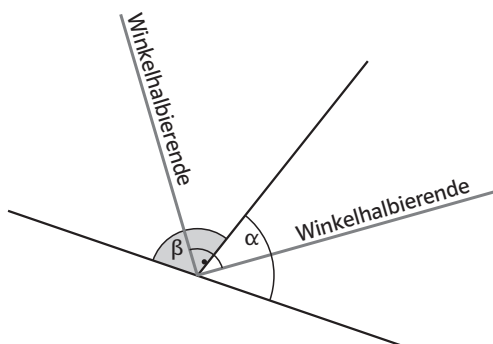
- 3 Konstruktion der Winkelhalbierenden am Beispiel des Winkels $\alpha = 60^\circ$; Teilaufgabe b)
1. Winkel $\alpha = 60^\circ$ zeichnen.
 2. Kreisbogen um S zeichnen.
Die Schnittpunkte des Kreisbogens mit den Schenkeln des Winkels sind A und B.
 3. Kreisbogen um A mit $r > \frac{AB}{2}$ zeichnen.
 4. Kreisbogen um B mit demselben Radius zeichnen.
 5. S mit dem Schnittpunkt der beiden Kreisbögen verbinden.
Die Winkelhalbierende ist die Verbindungsgerade des Scheitelpunktes S und des Schnittpunktes der beiden Kreisbögen.



- 4 Die Winkelhalbierenden zweier Scheitelwinkel liegen auf einer Geraden.



Die Winkelhalbierenden zweier Nebenwinkel bilden einen rechten Winkel.

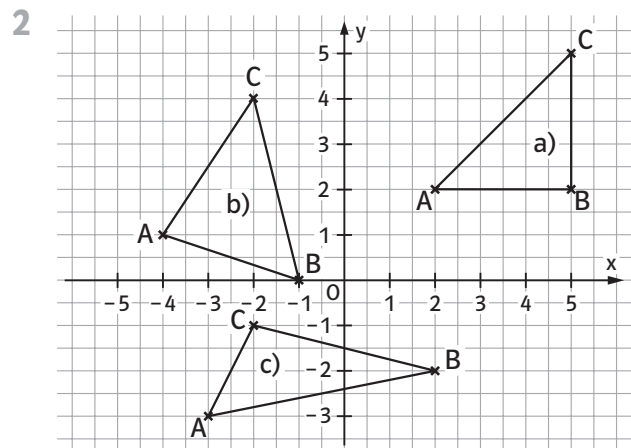
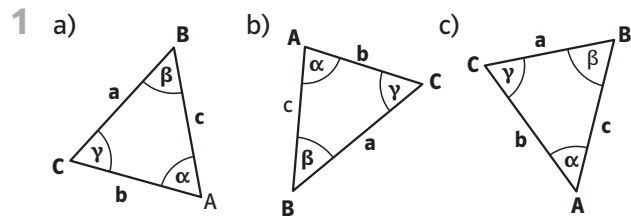
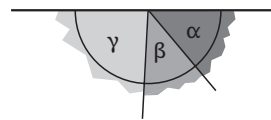


3 Dreiecke

Seite 72

Einstieg

- individuelle Lösung
- individuelle Lösung
- Es ergibt sich ein gestreckter Winkel. Er ist 180° groß.



Winkelsummen:

a) $\alpha + \beta + \gamma = 45^\circ + 90^\circ + 45^\circ = 180^\circ$

b) $\alpha + \beta + \gamma = 74^\circ + 58^\circ + 48^\circ = 180^\circ$

c) $\alpha + \beta + \gamma = 52^\circ + 25^\circ + 103^\circ = 180^\circ$

- 3 a) $\alpha + 50^\circ + 100^\circ = 180^\circ$ b) $80^\circ + \beta + 40^\circ = 180^\circ$
 $\alpha = 30^\circ$ $\beta = 60^\circ$

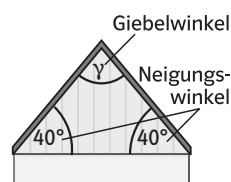
4

	α	β	γ
a)	40°	60°	80°
b)	30°	60°	90°
c)	105°	25°	50°

Seite 73

- 5 a) Ein Dreieck kann drei spitze Winkel oder einen rechten Winkel oder einen stumpfen Winkel besitzen.
 b) Nein, ein überstumpfer Winkel ist größer als 180° . Alle drei Winkel eines Dreiecks sind zusammen nur 180° .

- 6 $40^\circ + 40^\circ + \gamma = 180^\circ$
 $\gamma = 100^\circ$
 Der Giebelwinkel beträgt 100° .



Dynamische Geometriesoftware (DGS)

- 7 Verkleinert man einen Winkel, so vergrößert sich die Summe der beiden anderen Winkel um diesen Betrag. Vergrößert man einen Winkel, so verkleinert sich die Summe der beiden anderen Winkel um diesen Betrag. Insgesamt bleibt die Summe der drei Winkel immer gleich. Sie beträgt 180° .

4 Dreiecksformen

Seite 74

Einstieg

- Dem größten Winkel eines Dreiecks liegt auch die längste Seite gegenüber, dem kleinsten Winkel entsprechend die kürzeste Seite. Sind in einem Dreieck zwei oder sogar drei Seiten gleich lang, so sind auch zwei oder sogar drei Winkel gleich groß.
- „Dreiecksfamilien“ sind zum Beispiel:
- Dreiecke mit drei gleich langen Seiten und drei gleichen Winkeln
 - Dreiecke mit zwei gleich langen Seiten und zwei gleichen Winkeln
 - Dreiecke, die einen rechten Winkel haben
 - Dreiecke, die einen stumpfen Winkel haben
 - Dreiecke, die nur spitze Winkel haben
 - Dreiecke, die drei unterschiedliche Seitenlängen und drei unterschiedliche Winkel haben

Seite 75

- 1 Dreiecksformen nach Winkeln:
 spitzwinklig: 2, 5, 7, 8
 rechtwinklig: 3, 4, 9
 stumpfwinklig: 1, 6
 Dreiecksformen nach Seiten:
 allgemein: 4, 6, 7, 8, 9
 gleichschenkelig: 1, 2, 3, 5
 gleichseitig: 5

- 2 A: rechtwinklige Dreiecke, spitzwinklige Dreiecke und gleichschenkelige Dreiecke mit rechtem oder stumpfem Winkel
 B: rechtwinklige Dreiecke, gleichschenkelig stumpfwinklige Dreiecke, gleichseitige Dreiecke, die aus zwei allgemeinen rechtwinkligen Dreiecken bestehen

- 3 Figur A: 16 kleine Dreiecke, 7 Dreiecke (die aus jeweils vier kleinen bestehen, also die Form der oberen beiden Reihen haben; eines dieser Dreiecke steht auf dem Kopf), 3 Dreiecke (die aus jeweils 9 kleinen bestehen und jeweils die Form der oberen drei Reihen haben), ein großes Dreieck, insgesamt also 27 gleichschenkelige Dreiecke. Es gibt keine gleichseitigen Dreiecke. Figur B: 1 großes Dreieck; 6 kleine an seinen Ecken, 1 mittelgroßes in der Mitte, drei etwas größere (die aus dem mittleren und einem Streifen bestehen), drei noch größere (die entstehen, wenn man von dem großen Dreieck, einen Streifen und vier kleine Dreiecke abschneidet); insgesamt also 14 gleichseitige Dreiecke.

- 4 a) bis c) individuelle Lösung
 d) zum Beispiel rechtwinklig und gleichseitig oder stumpfwinklig und gleichseitig

- 5 individuelle Lösung

6 a)

	α	β	γ
Dreieck 1	30°	60°	90°
Dreieck 2	40°	60°	80°
Dreieck 3	40°	40°	100°
Dreieck 4	60°	60°	60°

- b) Dreiecksform nach Winkeln:
 Dreieck 1: rechtwinklig
 Dreieck 2: spitzwinklig
 Dreieck 3: stumpfwinklig
 Dreieck 4: spitzwinklig

- c) Dreieck 1: $c > b > a$
 Dreieck 2: $c > b > a$
 Dreieck 3: $c > b = a$ gleichschenkelig
 Dreieck 4: $a = b = c$ gleichseitig

- 7 In einem rechtwinkligen Dreieck liegt die längste Seite immer gegenüber dem rechten Winkel, da dieser der größte Winkel ist.
- 8 Falsch sind die Aussagen b), c), d) und f).

5 Dreieckskonstruktion

Seite 76

Einstieg

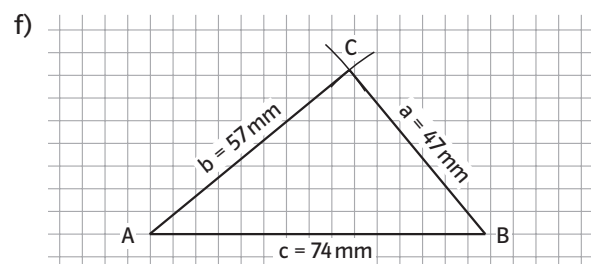
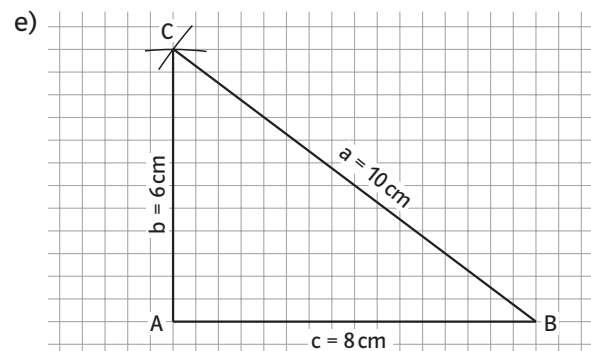
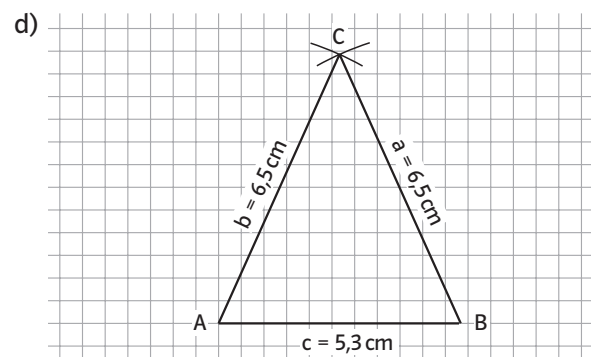
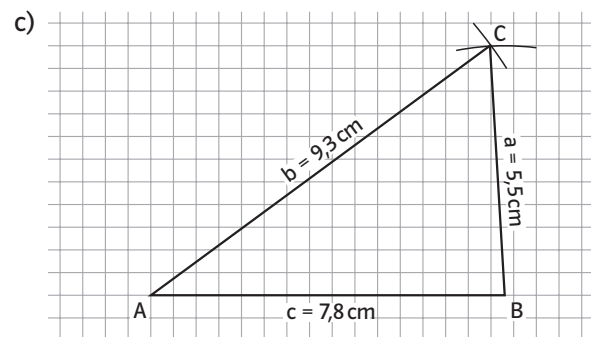
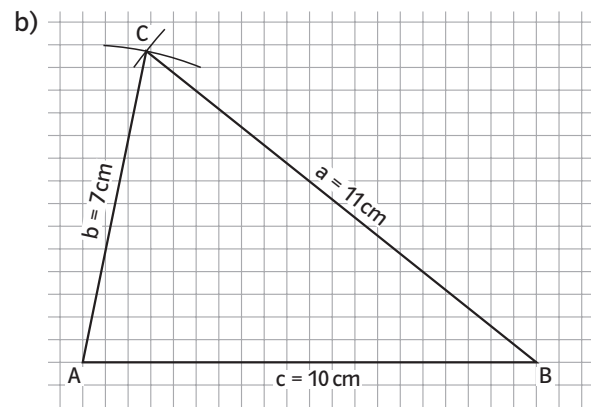
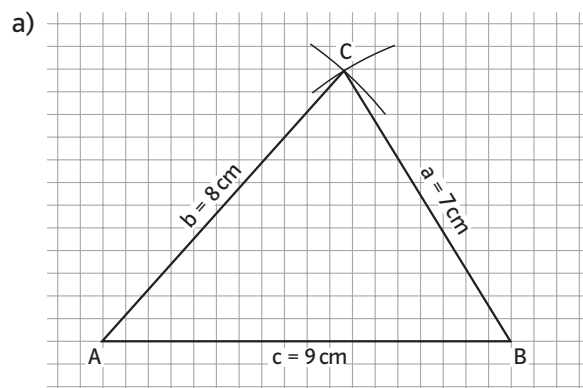
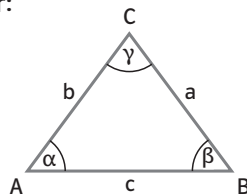
- individuelle Lösung
- Zwei Stücke reichen nicht aus. Das Dreieck lässt sich damit nicht vollständig konstruieren.
- Man kann aus drei Stücken ein Dreieck konstruieren. Durch die vierte Angabe wird das Dreieck überbestimmt. Möglicherweise passt die 4. Angabe nicht zum konstruierten Dreieck.

- 1 Der Zollstock hat 20 Abschnitte. Will man ein Dreieck knicken, muss die längste Seite aus weniger als zehn Abschnitten bestehen. Der Umfang muss aber immer 20 sein. Knickt man systematisch alle Dreiecke, so ergeben sich acht verschiedene Möglichkeiten:
 9–2–9; 9–3–8; 9–4–7; 9–5–6; 8–4–8;
 8–5–7; 8–6–6 und 7–6–7

2 SSS-Konstruktion

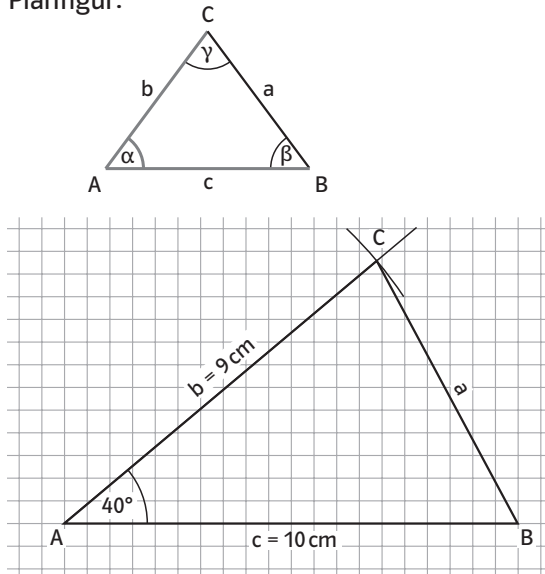
Lerntipp! → Es ist sinnvoll, zuerst eine Planfigur zu zeichnen.

Planfigur:

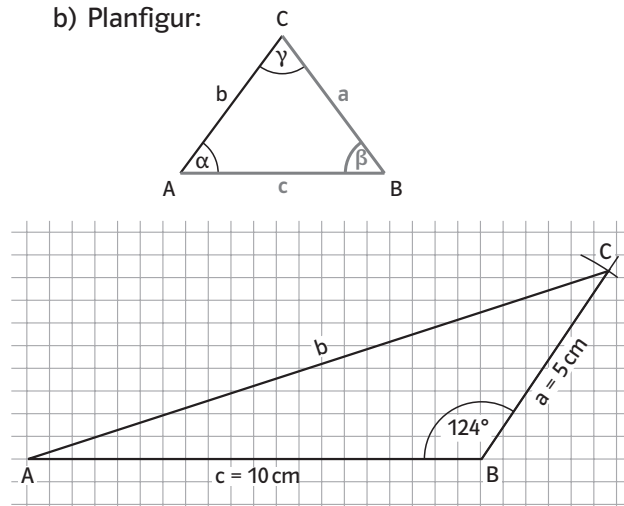


3 SWS-Konstruktion

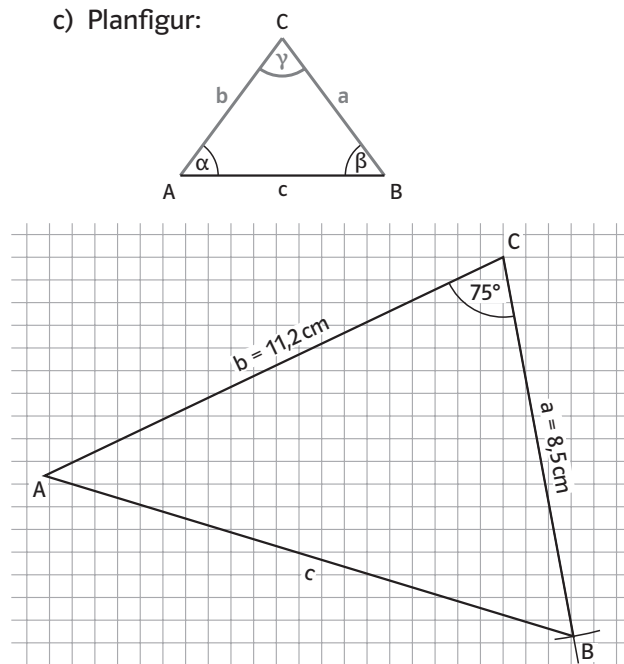
a) Planfigur:



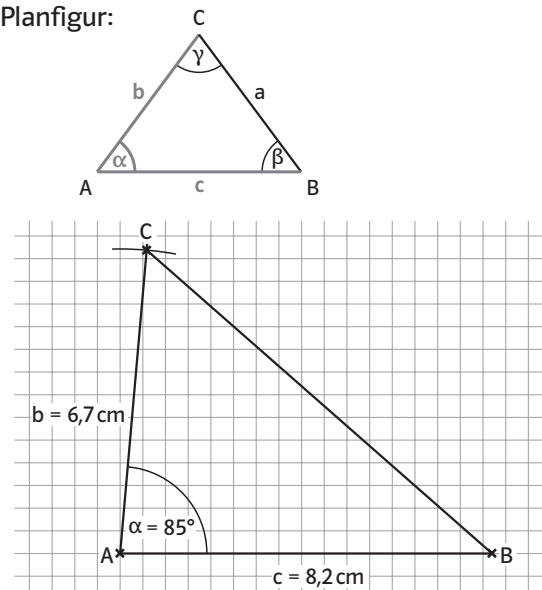
b) Planfigur:



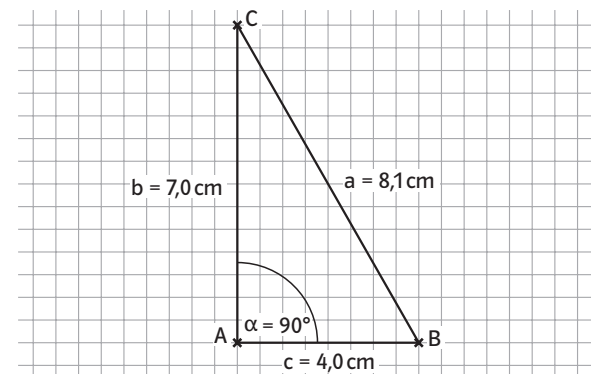
c) Planfigur:



d) Planfigur:



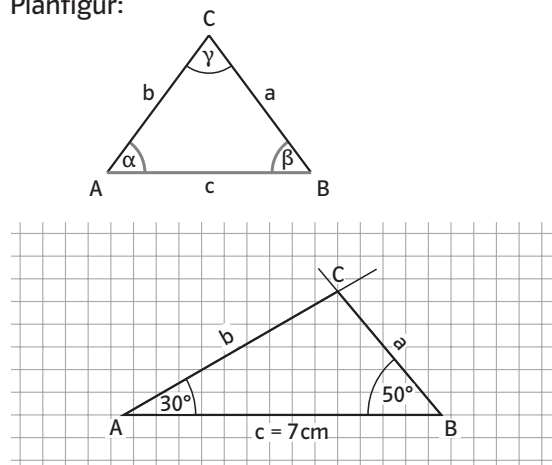
- 4 Ein geeigneter Maßstab ist 1:1000.
1 cm in der Zeichnung entspricht dann
1000 cm = 10 m in der Wirklichkeit.
SWS-Konstruktion



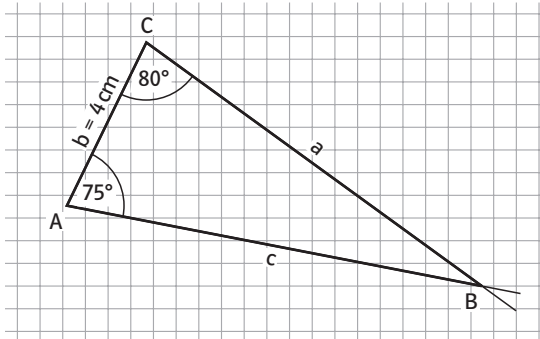
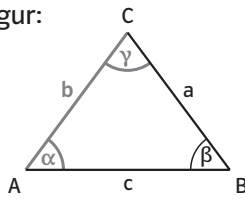
Die Länge eines Seiles beträgt etwa 81 m.

5 WSW-Konstruktion

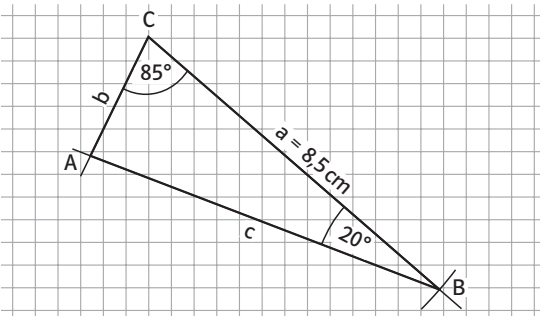
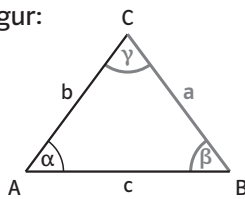
a) Planfigur:



b) Planfigur:

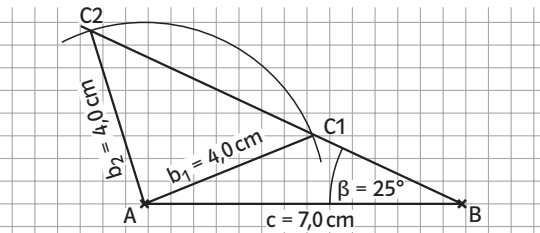
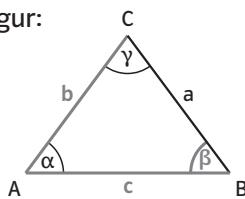


c) Planfigur:



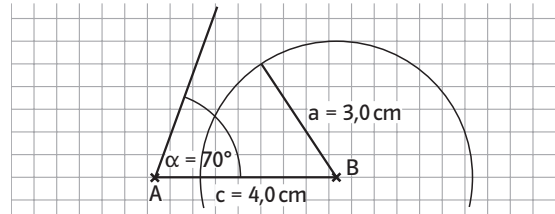
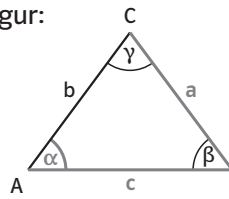
- 6 a) Die Seiten a und c schneiden sich nicht, weil ihre Summe kleiner ist als die Länge der Seite b.
 b) Die Summe der angegebenen Winkel ist größer als 180° . Man kann deshalb kein Dreieck konstruieren.

7 a) Planfigur:



Es gibt zwei Dreiecke mit den gegebenen Stücken.

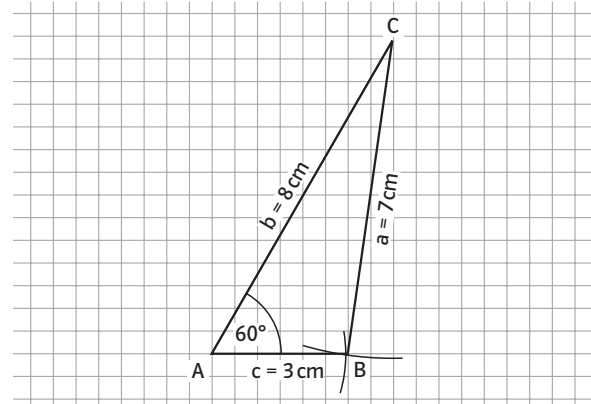
b) Planfigur:



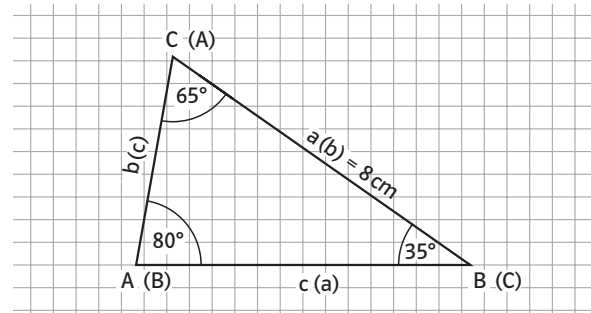
Es gibt kein Dreieck mit den gegebenen Stücken.

8 individuelle Lösung

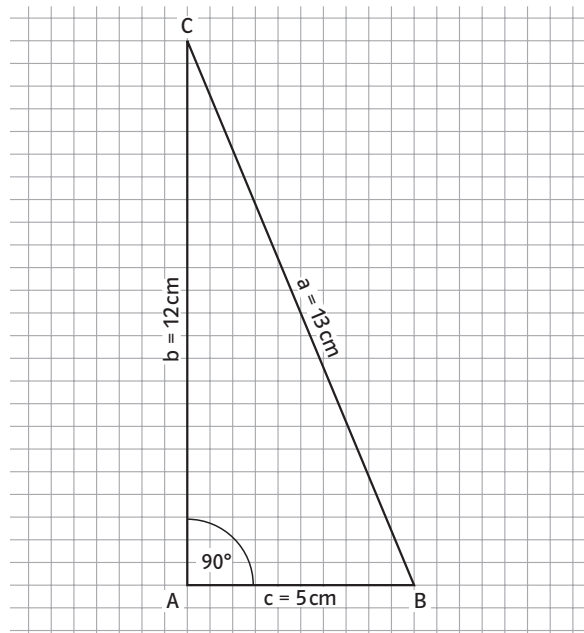
9 a) und d)



b) und f)



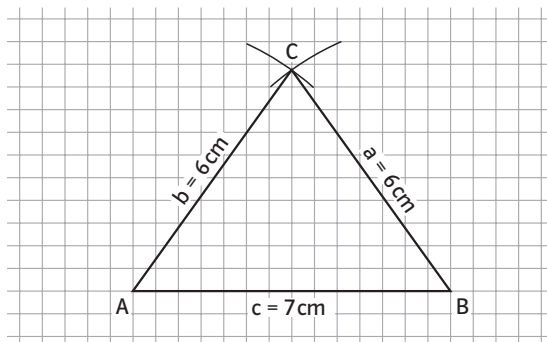
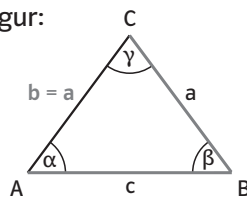
c) und e)



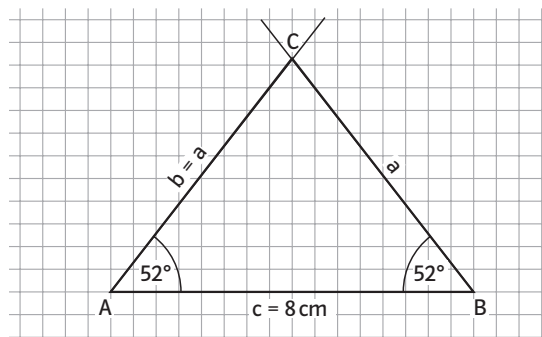
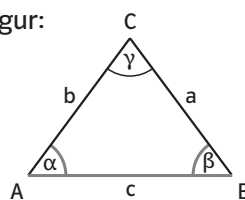
Kongruent sind die Dreiecke 1 und 4, 2 und 6 bzw. 3 und 5.

10 individuelle Lösung

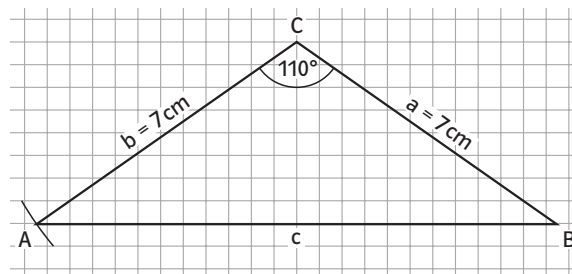
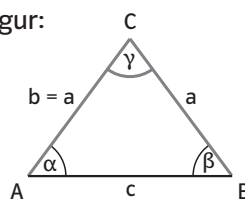
11 a) Planfigur:



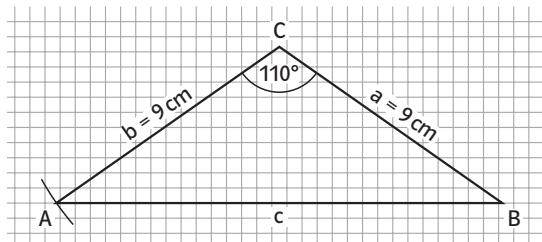
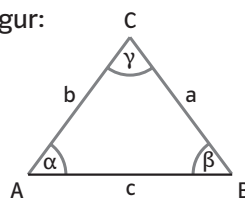
b) Planfigur:



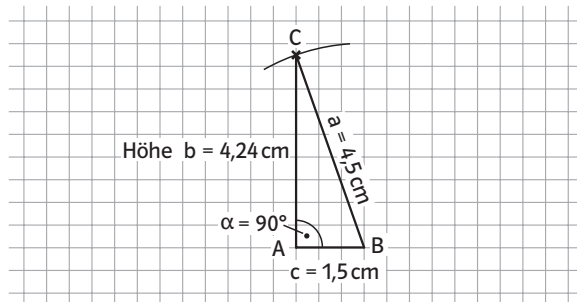
c) Planfigur:



d) Planfigur:

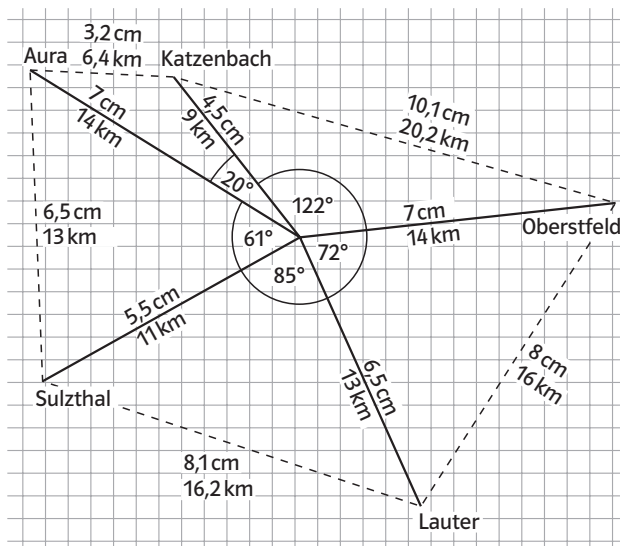


- 12** Ein zum Zeichnen geeigneter Maßstab ist 1:100. Das heißt 1 cm in der Zeichnung entspricht 100 cm = 1 m in der Wirklichkeit.

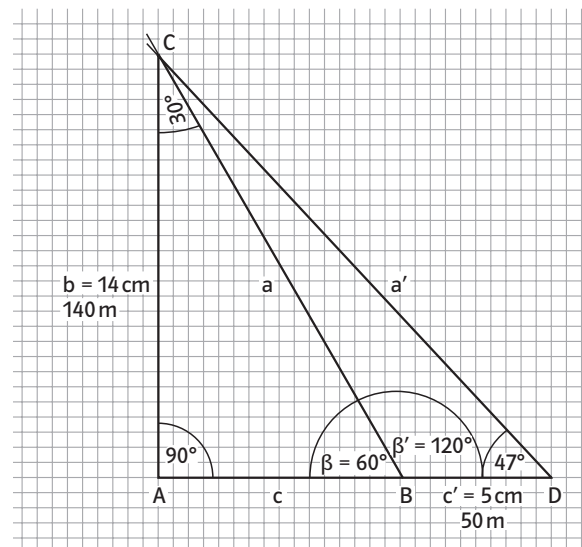


Die Leiter reicht etwa 4,2 m hoch.

- 13** Ein geeigneter Maßstab ist 1:200 000. Das heißt 1 cm in der Zeichnung entspricht 200 000 cm = 2 km in der Wirklichkeit.



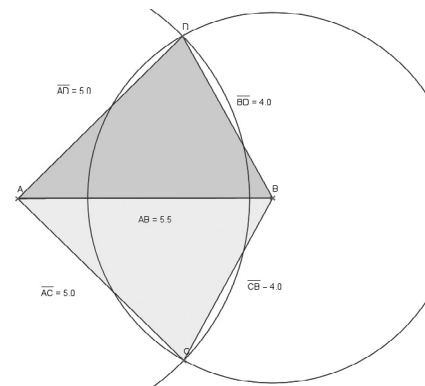
- 14** Der Felsen ist etwa dreimal so hoch, wie die gegebene Strecke lang: Schätzwert 150 m. Bevor man zeichnet, müssen noch weitere Winkel berechnet werden wie der Nebenwinkel β' ($= 180^\circ - \beta = 120^\circ$) und der Winkel oben im Dreieck ($180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$). Dann können die Dreiecke mit WSW-Konstruktion konstruiert werden. Aus der Zeichnung ergibt sich für die Höhe des Felsens 140 m. Zur genaueren Bestimmung wird eine maßstäbliche Zeichnung angefertigt. geeigneter Maßstab: 1:1000 1 cm in der Zeichnung entspricht 1000 cm = 10 m in der Wirklichkeit.



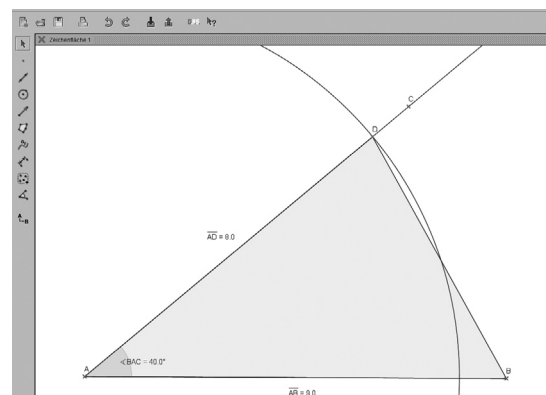
Seite 80

Dynamische Geometriesoftware (DGS)

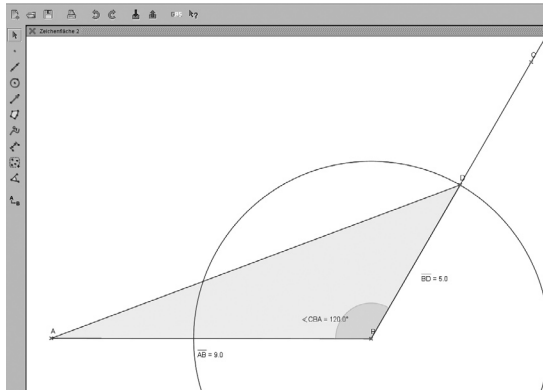
- 15 a)** Die SSS-Konstruktion mit dem DGS liefert zwei kongruente Dreiecke, da sich die beiden Kreise um A und um B zweimal schneiden.



- b)** SWS-Konstruktion



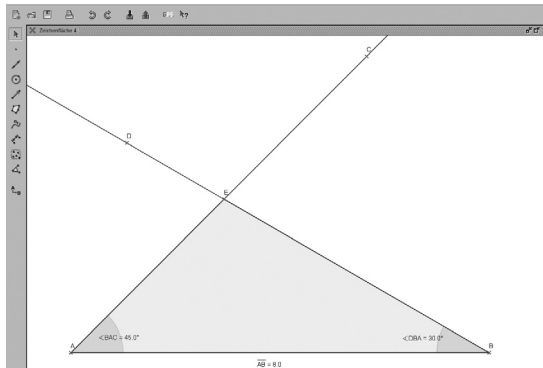
c) SWS-Konstruktion



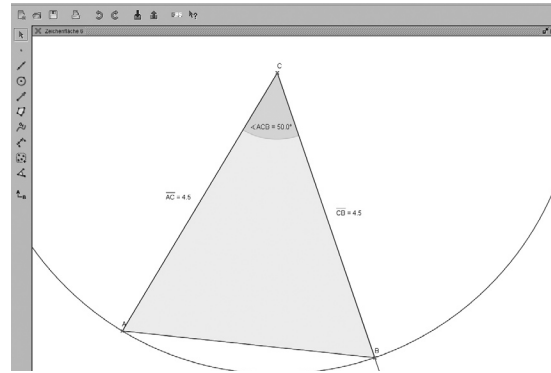
Lerntipp! → Zunächst wird die Seite c gezeichnet. Gibt man danach den Winkel $\beta = 120^\circ$ ein, so zeichnet die DGS den Winkel in mathematisch positiver Richtung nach unten orientiert ein. Die richtige Orientierung erhält man, indem man $\beta = 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$ eingibt.

d) WSW-Konstruktion

Beachte den Lerntipp zu Teilaufgabe c) zur Eingabe des Winkels β . Es gibt zwei richtige Lösungen:



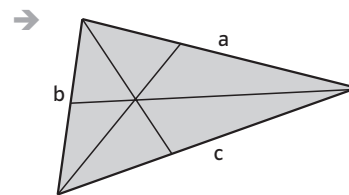
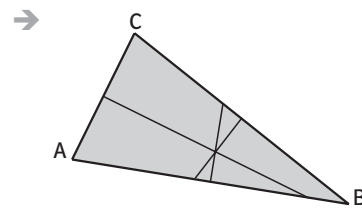
b) SWS-Konstruktion



6 Besondere Kreise im Dreieck

Seite 81

Einstieg

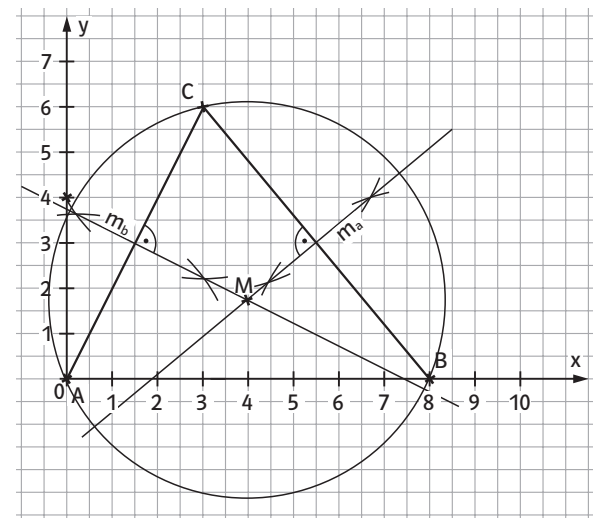


→ Die drei Faltlinien schneiden einander jeweils in einem Punkt.

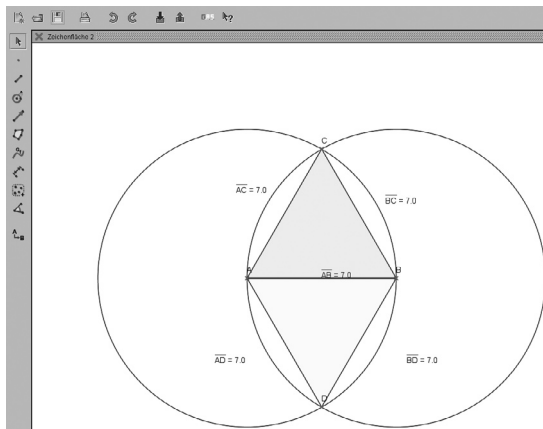
1 individuelle Lösung

Der gesuchte Kreis ist der Umkreis des Dreiecks ABC.

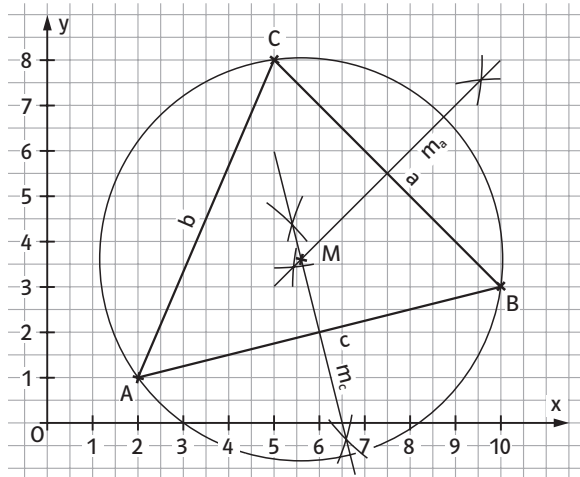
2 a)



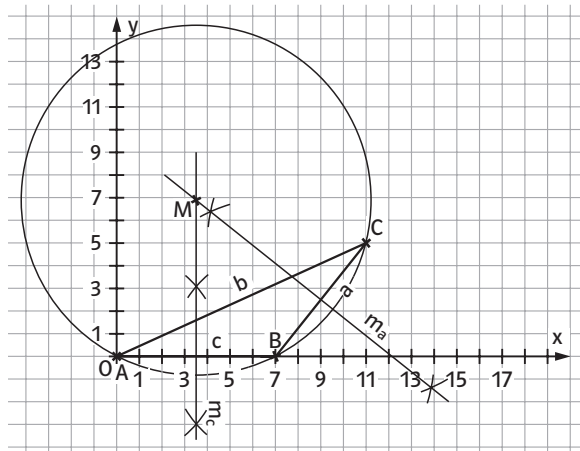
16 a) SSS-Konstruktion



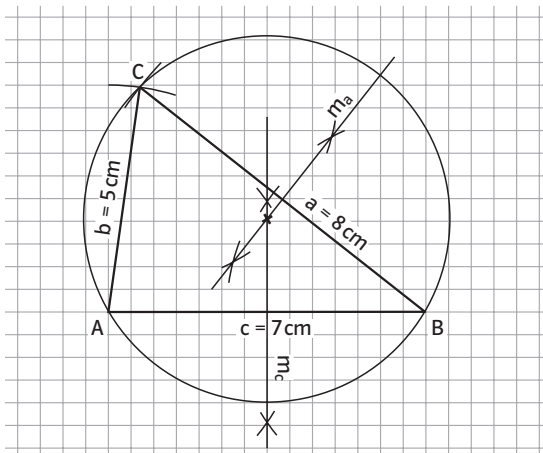
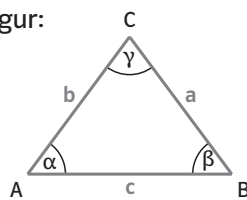
b)



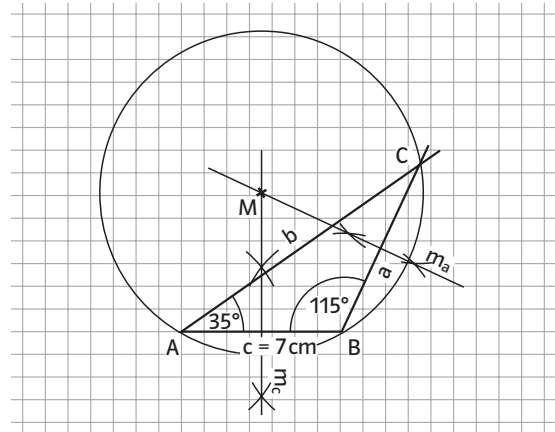
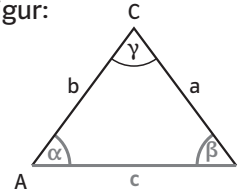
c)



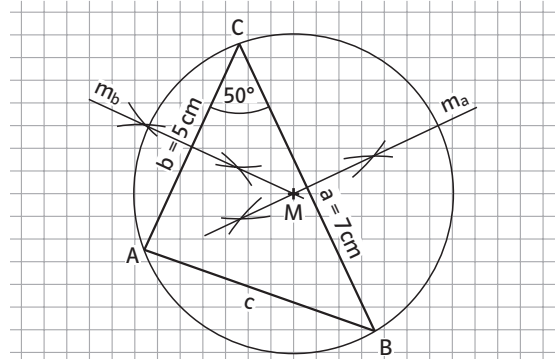
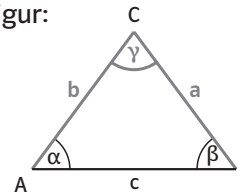
3 a) SSS-Konstruktion
Planfigur:



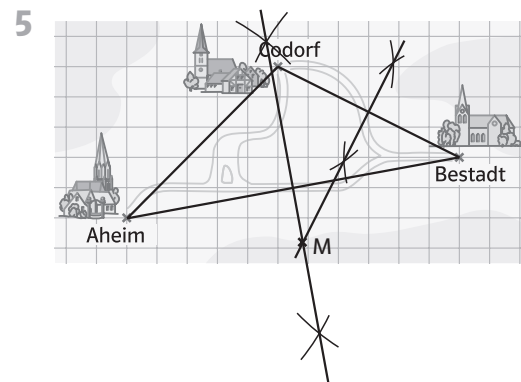
b) WSW-Konstruktion
Planfigur:



c) SWS-Konstruktion
Planfigur:



4 Es werden drei Punkte A, B und C auf der Kreislinie festgelegt. Der Mittelpunkt des Kreises ist dann der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten der Seiten des Dreiecks ABC.



Schülerbuchseite 81–82 | 4 Dreiecke

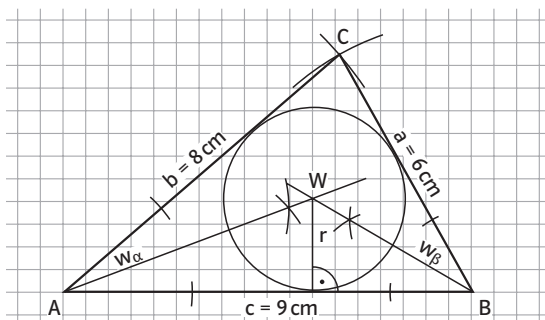
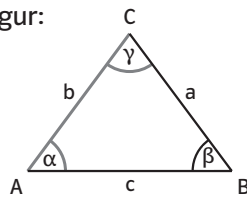
- 6 a) Felix hat Recht.
b) Juliane hat Recht.

Lerntipp! → Der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten ist immer von allen Eckpunkten gleich weit entfernt.

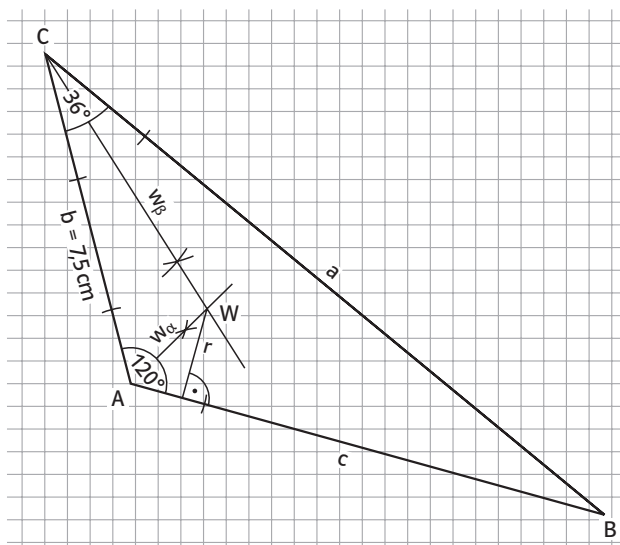
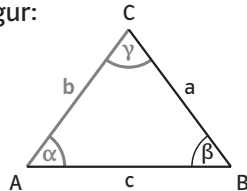
Seite 82

- 7 Der Uhrenkreis ist der Inkreis des gleichschenkligen Giebel dreiecks.

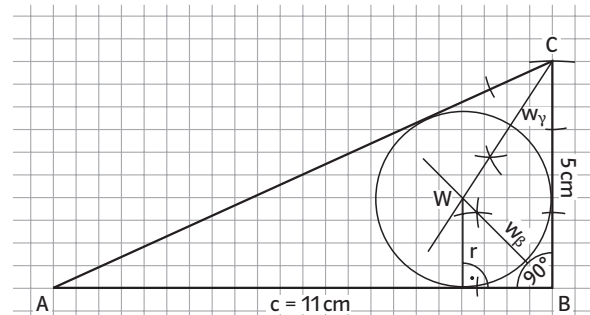
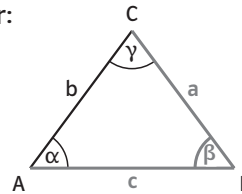
- 8 a) SSS-Konstruktion
Planfigur:



- b) WSW-Konstruktion
Planfigur:

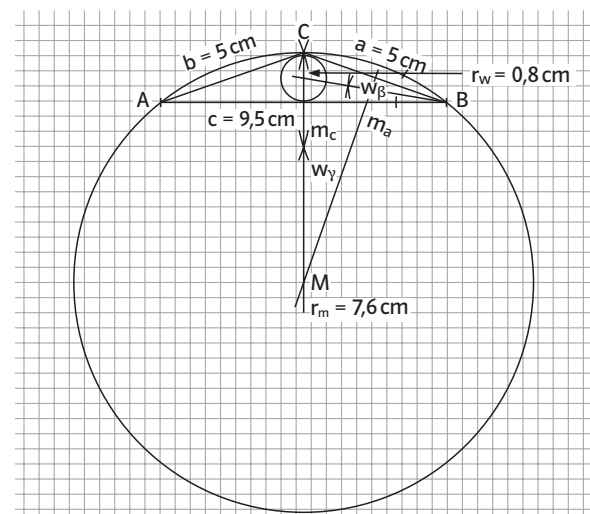


- c) SWS-Konstruktion
Planfigur:

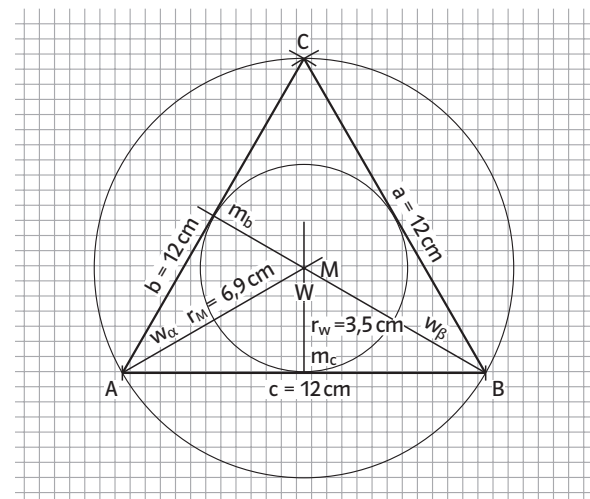


- 9 Die Mittelpunkte von Umkreis und Inkreis eines gleichseitigen Dreiecks sind identisch.

- 10 Dreieck 1:



- Dreieck 2:



Dreieck 1 hat den größeren Umkreis, Dreieck 2 den größeren Inkreis.

- 11** Die Auflagelinien verlaufen jeweils vom Mittelpunkt einer Dreiecksseite zum gegenüberliegenden Eckpunkt. Man nennt sie die Seitenhalbierenden. Die drei Seitenhalbierenden eines Dreiecks schneiden sich im Schwerpunkt. An diesem Punkt kann man das Dreieck auf einer Fingerspitze balancieren.

Dynamische Geometriesoftware (DGS)

- 12** a) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim spitzwinkligen Dreieck innerhalb des Dreiecks.
 b) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim rechtwinkligen Dreieck auf der Seite, die dem rechten Winkel gegenüber liegt.
 c) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim stumpfwinkligen Dreieck außerhalb des Dreiecks.
- 13** Inkreis und Inkreismittelpunkt liegen immer innerhalb eines Dreiecks.

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 84

- 1** a) Außer den vier Winkeln, die sich direkt ergeben, können auch Winkel markiert werden, die über eine oder zwei Halbgeraden hinweg verlaufen.
 b) Jeder Winkel kann von zwei Seiten markiert und benannt werden. Zusätzlich kann man an jedem Scheitelpunkt noch den entsprechenden Vollwinkel einzeichnen und benennen.
- 2** individuelle Lösung
- 3** individuelle Lösung
- 4** a) spitz
 spitz
 stumpf
 c) spitz
 recht
 stumpf
 b) spitz
 gestreckt
 stumpf
 d) spitz
 überstumpf
 voll
- 5** spitze Winkel: 2 (Dachgiebel)
 rechte Winkel: 9 (mit dem Türgriff)
 stumpfe Winkel: 8
 überstumpfe Winkel: 9 (Außenwinkel von Fenster, Tür und zwischen den Giebeln)
 volle Winkel: 3 (runde Fenster)

- 6** a) $\alpha = 360^\circ : 3 = 120^\circ$ b) $\beta = 360^\circ : 6 = 60^\circ$
 c) $\gamma = 360^\circ : 8 = 45^\circ$ d) $\delta = 360^\circ : 16 = 30^\circ$

- 7** Die Seiten wurden nicht entsprechend dem jeweils gegenüberliegenden Eckpunkt benannt.

	α	β	γ
a)	50°	70°	60°
b)	45°	120°	15°
c)	45°	90°	45°

- 9** Die drei ursprünglichen Dreiecke hatten die folgenden Winkel:

Dreieck 1: $106^\circ + 44^\circ + 30^\circ = 180^\circ$

Dreieck 2: $90^\circ + 66^\circ + 24^\circ = 180^\circ$

Dreieck 3: $84^\circ + 60^\circ + 36^\circ = 180^\circ$

Seite 85

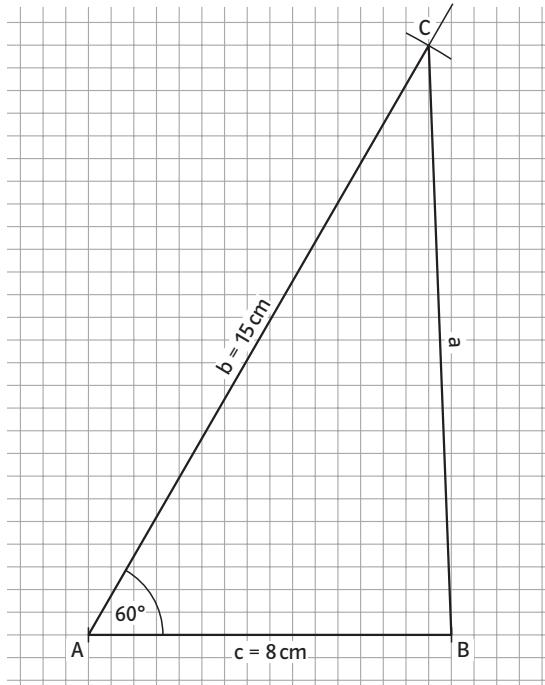
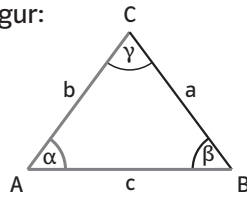
- 10** a) Ein Dreieck besteht aus drei Winkeln und drei Seiten, die sich in drei Punkten treffen.
 b) Man teilt Dreiecke entweder nach der Größe ihrer Winkel ein (und unterscheidet dann spitzwinklige, rechtwinklige und stumpfwinklige Dreiecke) oder nach der Länge ihrer Seiten (und unterscheidet dann allgemeine, gleichschenklige oder gleichseitige Dreiecke; vergleiche auch Schülerbuchseite 74.)
 c) Die einzige Bedingung für die Winkel im Dreieck ist, dass die Summe immer 180° ist.
 d) Die einzige Bedingung ist, dass die Summe aus zwei Seiten immer größer als die Länge der dritten Seite sein muss.
- 11** Man muss die Schnipsel nicht mühsam zusammensetzen, denn die Winkel eines gleichseitigen Dreiecks betragen immer 60° .

	allgemein	gleichschenklige	gleichseitig
spitzwinklig	ja	ja	ja
rechtwinklig	ja	ja	nein
stumpfwinklig	ja	ja	nein

Nein, es sind nicht alle Kombinationen möglich.

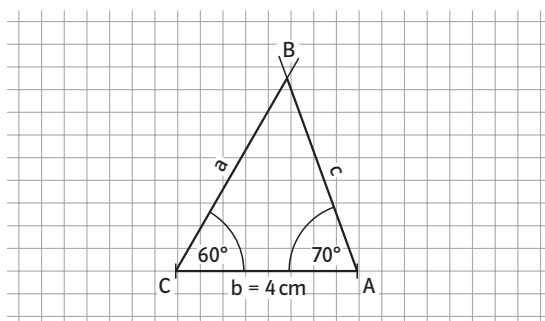
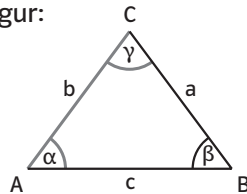
13 a) SWS-Konstruktion

Planfigur:



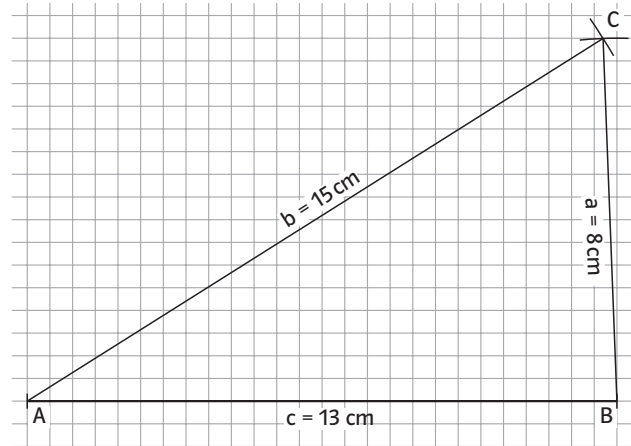
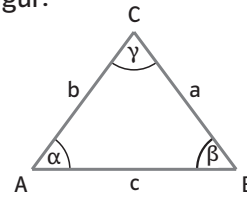
b) WSW-Konstruktion

Planfigur:



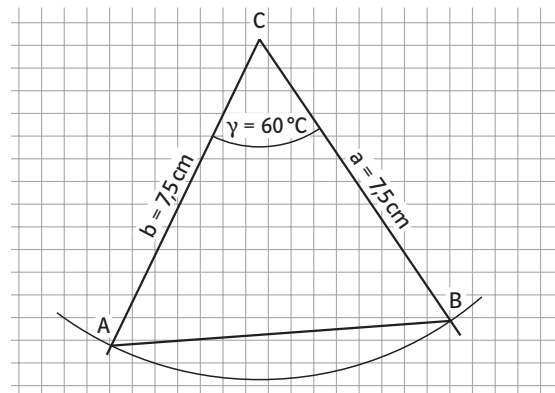
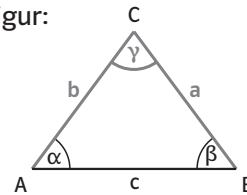
c) SSS-Konstruktion

Planfigur:



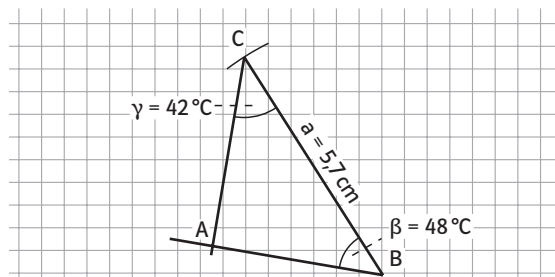
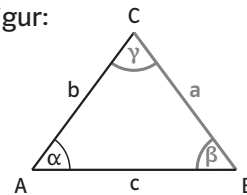
d) SWS-Konstruktion

Planfigur:

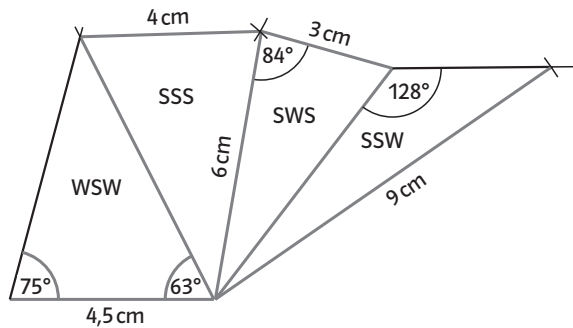


e) WSW-Konstruktion

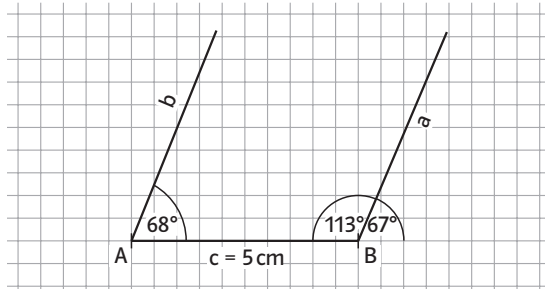
Planfigur:



- 14** Man beginnt mit dem linken weißen Dreieck und führt nacheinander eine WSW-, eine SSS- und eine SWS-Konstruktion aus. Die vierte Konstruktion ist keine Grundkonstruktion.

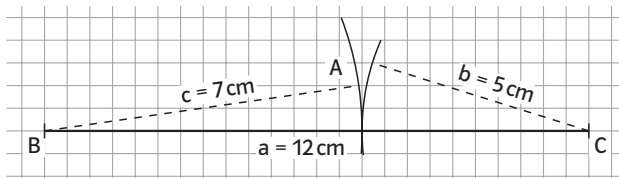


15 a)



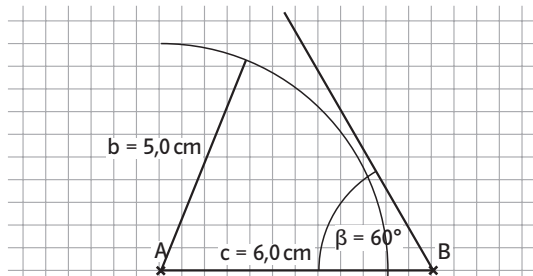
Die Summe der beiden Winkel ist größer als 180° , die beiden Schenkel laufen auseinander.

b)



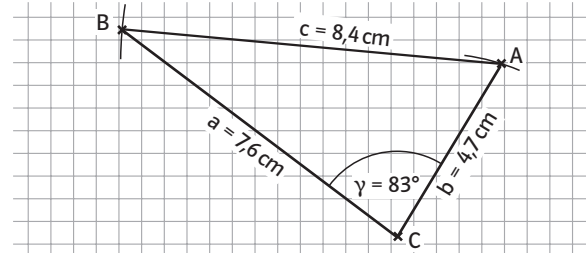
Die Seiten b und c sind zusammen genauso lang wie die Seite a. Es ergibt sich kein Dreieck, da der Schnittpunkt auf der Strecke $\overline{BC}$ liegt.

c)



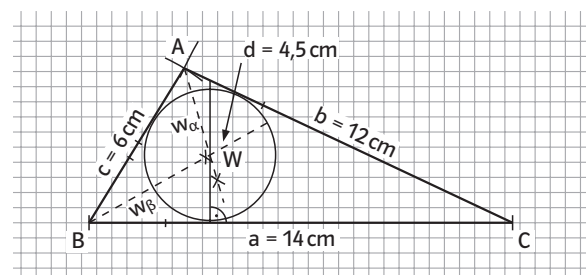
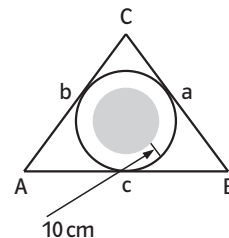
Der Kreisbogen um A mit dem Radius 5 cm schneidet den freien Schenkel von B nicht.

- 16** Es wird eine maßstäbliche Zeichnung (SWS-Konstruktion) angefertigt. Ein geeigneter Maßstab ist 1:10000. Das heißt 1 cm in der Zeichnung entspricht 10 000 cm = 100 m in der Wirklichkeit.



Der See ist ungefähr 840 m lang.

- 17** Man konstruiert das Dreieck und seinen Inkreis. Vom Radius des Inkreises zieht man 10 cm ab. Der Inkreis der maßstabsgetreuen Zeichnung hat einen Radius von 2,25 cm, das entspricht 22,5 cm in der Realität. Da der Abstand vom Rand 10 cm betragen muss, darf der Kreis einen Radius von 12,5 cm haben.



Blickpunkt: Glücksspiel

- 18** Lisa hat Recht. Man muss hier bei seinen Überlegungen vom ungünstigsten Fall ausgehen. Dabei würde man nacheinander drei blaue Kugeln ziehen. Erst die vierte gezogene Kugel wäre rot.

Seite 86

Dreiecke in der Technik

- 19** Verkürzt man c , wird α größer, verlängert man c , wird α kleiner.
- 20** Sowohl beim Wagenheber als auch beim Zeichenbrett oder beim Liegestuhl kann man durch Drehen oder durch vorgegebene Einraststellungen die Länge der (unten) liegenden Seite c verkürzen (oder verlängern), der Winkel wird dann größer (oder kleiner), sodass der Wagenheber höher (niedriger) wird, das Zeichenbrett steiler (flacher) wird und die Rückenlehne des Liegestuhls sich aufrichtet (flacher wird).
- 21** In der ersten Zeichnung entsteht ein Dreieck aus festem Arm, beweglichem Arm und Hydraulikzylinder. Durch das Verlängern des Hydraulikzylinders werden die beiden Winkel zwischen Hydraulikzylinder und festem Arm und festem und beweglichem Arm vergrößert. Der Winkel zwischen Hydraulikzylinder und beweglichem Arm verkleinert sich. Der bewegliche Arm richtet sich auf. Dieselbe Funktionsweise findet sich im Lastwagen und im Kran. Der Hydraulikzylinder ist deutlich zu erkennen, der „bewegliche“ Arm ist beim Lastwagen die Kippfläche, beim Kran der Arm, über den der Haken läuft.

Rückspiegel

Seite 87

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

5 Terme und Gleichungen

Standpunkt

Seite 88

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Verschiedene Möglichkeiten

Seite 89

Simone kann mit zwei Pfeilen zum Beispiel $19 + 20$ zweifach oder 18 dreifach $+ 5$ werfen.

Sarah kann mit drei Pfeilen 15 dreifach $+ 20 + 20$ zweifach oder $50 + 50 + 5$ werfen.

1 Terme und Variablen

Seite 90

Einstieg

- Ich addiere 15 und 7. $15 + 7$
 So berechne ich den Umfang eines Quadrats. $a + a + a + a$
 Das Doppelte einer Zahl vermehrt um 2. $2a + 2$
 Ich subtrahiere eine Zahl von 5. $5 - x$
 Das Dreifache von 9. $3 \cdot 9$
 Der dritte Teil von 9. $9 : 3$
- Zum Beispiel:
 Addiere 5 zu einer Zahl. $5 + x$
 Der dritte Teil einer Zahl. $x : 3$
 Das Doppelte einer Zahl vermehrt um 12. $2x + 12$

1 Zum Beispiel:

- a) $1 + a$; $3 + 5$; $a + 10$
 b) $10 - 3$; $a - 1$; $1 - 10$
 c) $5 \cdot a$; $3 \cdot 10$; $a \cdot 1$
 d) $10 \cdot a + 5 - 3 : 1$; $10 : a + 5 \cdot 3 - 1$;
 $10 : 5 - 1 \cdot a + 3$

2

- a) $x : 5$; x steht für den Gewinn.
 b) $\frac{x}{2}$; x steht für den alten Preis.
 c) $3 \cdot x$; x steht für die gedachte Zahl.
 d) $2 \cdot x$; x steht für die Länge des alten Schulwegs.
 e) $a + 3$; x steht für eine Zahl.

3 Zum Beispiel:

- a) Ina kauft vier Stifte zu je 2,50 € und ein Kartenspiel für 6,25 €.
 b) Peter notiert den Wasserverbrauch für das Gießen seiner Pflanzen: 0,7l werden im Arbeitszimmer gebraucht, 1,5l im Wohnzimmer und zwei Gießkannen à 5l für den Garten.
 c) Für die beiden Gruppen packt Ina zwei Kisten gleichen Inhaltes: 9,5kg Nahrungsmittel, 0,2kg Salz und 1,2kg Getränkepulver.

4 Zum Beispiel:

- a) Multipliziere 4 mit einer gedachten Zahl.
 b) Vermindere 17 um eine gedachte Zahl.
 c) Das Dreifache einer Zahl vermindert um 10.
 d) Dividiere eine Zahl durch 3 und subtrahiere 10.
 e) Addiere zu 3 das Fünffache einer Zahl.
 f) Addiere 10 zur Hälfte einer gedachten Zahl.

5

- a) 12 ist ein Teiler von 24.
 (Andere Möglichkeiten: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24)
 b) 75 ist das Fünffache von 15.
 c) 2 ist die kleinste Primzahl.
 d) 99 ist die größte zweistellige Zahl.

6

x	0	3	6	15
$2 \cdot x + 1$	1	7	13	31
$21 - x$	21	18	15	6
$x + 1,5$	1,5	4,5	7,5	16,5
$3 \cdot x + 2$	2	11	20	47
$(x + 5) \cdot 2$	10	16	22	40
$x + 10 \cdot 2$	20	23	26	35
$(x + 2) : 3$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{17}{3}$

7

Für x wurden gewählt: 11; 35; 0; 0,5; 43,5

8

Der Term kann $x + 3$ heißen.

Bitte merken!

9

- a) $3x$ b) $8x$ c) x
 d) $2x + 8$ e) $7x - 3,5$ f) $3x - 4$
 g) $6 + 3x$ h) $9x$ i) $3x + 20$

10

Figur A: $x + x + x$ und $3x$
 Figur B: $x + 2y$
 Figur C: $2x + 2y$ und $2(x + y)$

11

- a) Gesamtlänge = $2k + 2l$
 b) Gesamtlänge = $4k + 2l$

Schülerbuchseite 92–94 | 5 Terme und Gleichungen

Seite 92

- 12 a) Figur A: $u = 4a$ oder $u = a + a + a + a$
 Figur B: $u = 2a + b$ oder $u = a + a + b$
 Figur C: $u = 4a + 4b$
 Figur D: $u = 4a + 8b$
 b) für $a = 6\text{ cm}$ und $b = 4\text{ cm}$:
 A: 24 cm ; B: 16 cm ; C: 40 cm ; D: 56 cm
 für $a = 2,5\text{ cm}$ und $b = 1,6\text{ cm}$:
 A: 10 cm ; B: $6,6\text{ cm}$; C: $16,4\text{ cm}$; D: $22,8\text{ cm}$

- 13 Die Regeln „Punktrechnung vor Strichrechnung“ und „Die Klammer hat Vorfahrt“ sind hier besonders zu beachten.

- a) 51 b) 84 c) 17 d) 5
 e) $\frac{4}{3}$ f) 0 g) 24 h) 20

- 14 a) 13 b) 13 c) 22
 d) 0 e) 0 f) 0

- 15 a) Der Gesamtpreis beträgt 248 € .
 b) $80\text{ €} \cdot l + 21\text{ €} \cdot w = \text{Preis}$
 mit $l = \text{Anzahl der Lokomotiven}$ und
 $w = \text{Anzahl der Waggonen}$

- 16 a) 34 €
 b) $2,50\text{ €} + 0,90 \cdot x$ mit $x = \text{Anzahl der km}$

- 17 a) $25\text{ €} + 3\text{ €} \cdot x$ mit $x = \text{Anzahl der Teilnehmer}$
 b) 61 € ; 79 € ; 88 € ; 115 €

- 18 a) $1,10\text{ €} \cdot x + 0,60\text{ €} \cdot y + 1,50\text{ €} \cdot z$
 b) 25 €

c) Zum Beispiel:

Anzahl Flaschen Apfelsaft	Anzahl Flaschen Limonade	Anzahl Flaschen O-Saft	Gesamtpreis in €
4	6	8	20
10	10	2	20
7	8	5	20

2 Terme vereinfachen

Seite 93

Einstieg

- links: $4l + 4b$; rechts oben: $4k + 2l + 6b$;
 rechts unten: $5k + 3l + 10b$
 → Zum Beispiel: $2l + 4k + 4b$; $4l + 2k + 4b$

- 1 a) $4a$ b) $2x$ c) $3y$ d) $5z$
 e) $5b$ f) $4c$ g) $2a + b$ h) y

- 2 a) $9a$ b) $10f$ c) $14m$ d) $18d$
 e) $43n$ f) $33x$ g) $26r$ h) $43p$

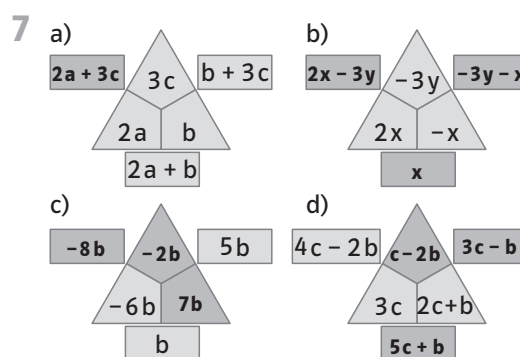
- 3 a) $3x$ b) $6y$ c) $2s$ d) $8t$
 e) $23r$ f) $6g$ g) $-12h$ h) y

- 4 a) $8p + 11q$ b) $6a + 5b$ c) $14r + 10s$
 d) $5z - 3y$ e) $7p + 8t$ f) $26y + 29z$
 g) $7x - 12$ h) $42b - 13$

Seite 94

- 5 $4a + a = 5a$ $-a - a = -2a$
 $-a + 3a = 2a$ $3a - 2a = a + a - a = a$
 $-a$ bleibt übrig.

- 6 a) $48m + 46$ b) $46m + 48$
 c) $47m - 46$ d) $45m - 46$
 e) $-45m + 46$ f) -2
 g) $46 + 44m$ h) $-2m$



- 8 a) $26a$ b) $6c$ c) $44g$
 d) $37e$ e) $9f$ f) $7b$

9 Zum Beispiel:

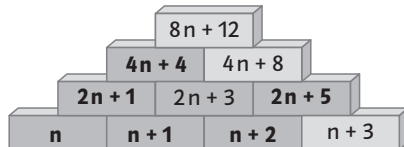
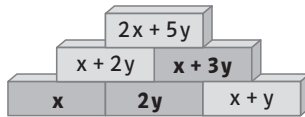
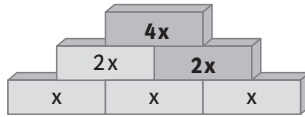
- a) $a + 3a = 4a$ oder $2a + 2a = 4a$
 b) $a + 3a + 4a = 8a$ oder $2a + 5a + a = 8a$
 c) $6a + 6a - 2a = 10a$ oder $15a + a - 6a = 10a$
 d) $a - 6a = -5a$ oder $10a - 15a = -5a$
 e) $b + b - 2b = 0$ oder $7a + 3a - 10a = 0$
 f) $-2a + 4a - 3a = -a$ oder
 $-8a + 12a - 5a = -a$

- 10 Die Terme b , c , d , i und j können nicht vereinfacht werden, weil die Teilterme nicht gleichartig sind. Bei den Termen e und g können die gleichartigen Teilterme zusammengefasst werden.

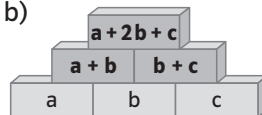
- a) $6x$ e) $c + c + c + 3 = 3c + 3$
 f) $2c$ g) $2a + 3a - 4x = 5a - 4x$
 h) 0

Term-Bausteine

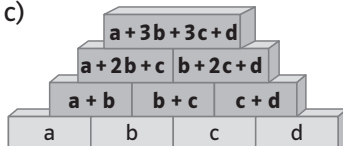
11 a)



b)



c)



Seite 95

- 12 a) $6x$; $12x$; $6x$ b) $24a$; $24a$; $10a$
 c) $14w$; $32t$; $30u$ d) $24c$; $45f$; $28g$
 e) $55t$; $84s$; $117r$ f) $60y$; $128m$; $108p$

- 13 a) $3x$ b) $7s$ c) $4,5a$
 d) $2,5b$ e) $2x$ f) $0,5ab$
 g) b h) $7ab$ i) $8xy$

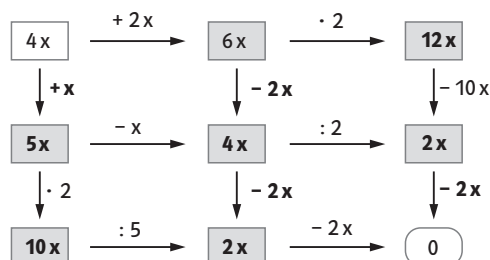
- 14 a) $42x$ b) $36a$ c) $26z$ d) $24b$
 e) $24y$ f) $24c$ g) $32c$ h) $240v$

- 15 a) $11x$ b) x c) $2a$
 d) $21x$ e) $12x$ f) $7a$

- 16 a) 6 b) 10 c) 4 d) 5

17 Gesamtlänge = $4g + 3b$

18



- 19 a) $u = 4a + 8b$
 b) $4 \cdot 3,5 \text{ cm} + 8 \cdot 2 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

- 20 a) $4h + 2l + 2b + 20$
 b) $4 \cdot 20 \text{ cm} + 2 \cdot 50 \text{ cm} + 2 \cdot 15 \text{ cm} + 20 \text{ cm}$
 $= 230 \text{ cm}$

3 Gleichungen lösen durch Probieren Seite 96

Einstieg

- A: 3 Kugeln wiegen so viel wie 1 Würfel.
 B: 4 Kugeln wiegen so viel wie 1 Würfel.
 C: 5 Kugeln wiegen so viel wie 1 Würfel.
 D: 1 Kugel wiegt so viel wie 1 Würfel.
 → individuelle Lösung
 → A: $1w + 5k = 8k$ B: $3w = 12k$
 C: $2w + 1k = 11k$ D: $3w + 4k = 1w + 6k$

- 1 a) $x = 7$ b) $s = 4$ c) $z = 5$ d) $a = 4$

- 2 a) $1w + 6k = 9k$ b) $2w + 2k = 6k$
 $1w = 3k$ $1w = 2k$

- 3 a) $5x = 35$ $x = 7$
 b) $x + 13 = 21$ $x = 8$
 c) $x + 7 = 10$ $x = 3$
 d) $\frac{x}{4} = 5$ $x = 20$
 e) $x - 6 = 7$ $x = 13$
 f) $x : 12 = 3$ $x = 36$

Seite 97

- 4 a) $2q = 4r$ b) $2q + r = 1q + 4r$
 $1q = 2r$ $1q = 3r$
 Ein quadratisches Plättchen wiegt so viel wie zwei runde. Ein quadratisches Plättchen wiegt so viel wie drei runde.
 c) $2q + 2k = 1q + 7k$ d) $1q + 3k = 2q$
 $1q = 5k$ $1q = 3k$
 Ein quadratisches Plättchen wiegt so viel wie fünf runde. Ein quadratisches Plättchen wiegt so viel wie drei runde.

- 5 a) $x = 17$ b) $x = 1$ c) $x = 41$
 d) $y = 16$ e) $z = 13$ f) $z = 4$
 g) $m = 45$ h) $m = 84$ i) $x = 15$
 j) $x = 9$ k) $x = 2$ l) $x = 1$

Schülerbuchseite 97–99 | 5 Terme und Gleichungen

6

a)

x	$15 \cdot x = 90$
0	$15 \cdot 0 < 90$
1	$15 \cdot 1 < 90$
2	$15 \cdot 2 < 90$
.	...
.	...
6	$15 \cdot 6 = 90$

b)

x	$3 \cdot x - 2 = 7$
0	$3 \cdot 0 - 2 = -2$
1	$3 \cdot 1 - 2 = 1$
2	$3 \cdot 2 - 2 = 4$
3	$3 \cdot 3 - 2 = 7$

c)

x	$2 \cdot x + 2 = 18$
0	$2 \cdot 0 + 2 = 2$
1	$2 \cdot 1 + 2 = 4$
2	$2 \cdot 2 + 2 = 6$
3	$2 \cdot 3 + 2 = 8$
.	
.	
8	$2 \cdot 8 + 2 = 18$

d)

y	$88 + 8 \cdot y = 30 \cdot y$
0	$88 + 8 \cdot 0 > 30 \cdot 0$
1	$88 + 8 \cdot 1 > 30 \cdot 1$
2	$88 + 8 \cdot 2 > 30 \cdot 2$
3	$88 + 8 \cdot 3 > 30 \cdot 3$
4	$88 + 8 \cdot 4 = 30 \cdot 4$
	$120 = 120$

- 7** a) $x = 8$ b) $x = 33$ c) $x = 12$
 d) $x = 5$ e) $x = 12$ f) $x = 1$
 g) $x = 0$ h) $x = 7$ i) $x = 3$

- 8** a) $x = 5$ b) $x = 1$ c) $x = 56$
 d) $x = 5$ e) $x = 0$ f) $x = 15$
 g) $x = 18$ h) $x = 5$ i) $x = 2$
 j) $x = 1$

- 9** $2x - 7 = 9$
 $x = 8$
 Der Schütze hat die Trikotnummer 8.

- 10** Der Term würde lauten $x \cdot 2 \cdot 5 + 4$, zusammengefasst $10x + 4$.
 Egal welche Zahl man sich denkt, das Ergebnis ist immer das Zehnfache dieser Zahl plus 4.
 Also subtrahiert man vom Ergebnis 4 und dividiert durch 10.

- 11** a) $2 \cdot x + 2 \cdot 9 = 56$
 $x = 19$
 Die Seite x ist 19 cm groß.
 b) $4 \cdot x = 56$
 $x = 14$
 Die Seite x ist 14 cm groß.
 c) $2x + 11 = 56$
 $x = 22,5$
 Die Seite x ist 22,5 cm groß.
 d) $5x + 12 = 56$
 $x = 8,8$
 Die Seite x ist 8,8 cm groß.

4 Gleichungen lösen durch Umformen Seite 98

Einstieg

- Wir wollen herausfinden, wie viele Kugeln so schwer sind wie ein Würfel. Diese Größe nennen wir x. Auf der linken Seite liegen 4 Würfel und 5 Kugeln, also $4x + 5$.
 Diese sind genau so schwer wie die 13 Kugeln auf der rechten Seite, also $4x + 5 = 13$.
 → 1. Veränderung: Auf beiden Seiten wurden 5 Kugeln weggenommen, also -5 .
 2. Veränderung: Beide Seiten wurden durch 4 dividiert, also $: 4$.

- 1** a) $x = 2$ b) $x = -7$ c) $x = -5$
 d) $x = 1$ e) $x = 6$ f) $x = -6$
- 2** a) $+2; 8$ b) $+7; 15$ c) $+11; 11$
 d) $-7; 6$ e) $\cdot 3; 18x$ f) $\cdot 8; -20$

- 3** a) $2x + 3 = x + 6$
 $x = 3$
 In jedem Becher sind 3 Kugeln.
 b) $3x + 1 = 2x + 2$
 $x = 1$
 In jedem Becher ist eine Kugel.
 c) $2x + 8 = 3x + 3$
 $x = 5$
 In jedem Becher sind 5 Kugeln.

Seite 99

- 4** a) $8 = 4x$ und $8 = 4 + x$
 $2 = x$ $4 = x$
 b) $3x = -15$ und $3 + x = -15$
 $x = -5$ $x = -18$
 c) $x \cdot 12 = 6$ und $x + 12 = 6$
 $x = \frac{1}{2}$ $x = -6$
 d) $x \cdot 2 = 4$ und $x + 2 = 4$
 $x = 2$ $x = 2$

Bitte merken!

- 5** a) $x = 1$ Probe: $23 = 23$
 b) $x = 6$ Probe: $30 = 30$
 c) $x = 2$ Probe: $4 = 4$
 d) $x = 6$ Probe: $7 = 7$
 e) $x = 3$ Probe: $-2 = -2$
 f) $x = 7$ Probe: $54 = 54$

- 6 a) $z = 20$ b) $y = 32$ c) $y = 17$
 d) $y = 71$ e) $z = 7$ f) $w = 5$
 g) $a = 9$ h) $a = 1$ i) $z = -1$
 j) $z = -1$

7	$x = 6$	$x = 1$
a)	$8x - 43 = 5$	$8x - 3 = 5$
b)	$2x + (-2) = 10$	$2x + 8 = 10$
c)	$5 \cdot x + 3 = 33$	$30x + 3 = 33$
d)	$-14 + 4x = 10$	$6 + 4x = 10$
e)	$15x - 60 = 5x$	$15x - 10 = 5x$
f)	$6x - 12 = 6 + 3x$	$6x - (-3) = 6 + 3x$

- 8 $x = 5$ $5x - 12 = 13$ und $x + x - 10 = 0$
 $x = 1$ $9x + 1 = 10$
 $x = 2$ $6x - 8 = 4$ und $12x + x = 26$
 $x = 6$ $4x + 8 = 32$ und $10 + 2x = 22$

- 9 a) $6x = 60$; $x = 10$ Probe: $60 = 60$
 b) $2x - 8 = -14$; $x = -3$ Probe: $-14 = -14$
 c) $20x - 67 = 13$; $x = 4$ Probe: $13 = 13$
 d) $1,5x - 25,5 = -10$; $x = 10\frac{1}{3}$ Probe: $-10 = -10$

- 10 a) $x = 4$ Probe: $47 = 47$
 b) $a = 1$ Probe: $2 = 2$
 c) $x = 10$ Probe: $6 = 6$
 d) $x = 1$ Probe: $0 = 0$
 e) $x = 0$ Probe: $15 = 15$
 f) $z = 0,5$ Probe: $-1,5 = -1,5$
 g) $x = 4$ Probe: $-3 = -3$

- 11 In zwei Jahren ist das Mädchen 14 Jahre alt.
 Die Mutter ist dann dreimal so alt, also 42 Jahre alt.
 Das heißt die Mutter ist heute 40 Jahre alt.

Seite 100

- 12 In allen Aufgaben steht x für die gesuchte Zahl.

- a) $4x = 96$ b) $x - 8 = -2$ c) $2x + 8 = 140$
 $x = 24$ $x = 6$ $x = 66$
 d) $9x = 576$ e) $4x - 12 = 12$ f) $6x + 2 = 20$
 $x = 64$ $x = 6$ $x = 3$
 g) $5x - 3 \cdot 9 = 23$
 $x = 10$

- 13 a) Kosten je Schüler: x
 $150 + 25x = 225$
 $x = 3$
 Jeder Schüler muss 3,00 € bezahlen.
 b) Preis des Laptops: x
 Preis des Druckers: $x - 780$
 $x + (x - 780) = 869$
 $x = 824,50$
 Der Laptop kostet 824,50 €,
 der Drucker 44,50 €.
 c) Preis eines Reifens: x
 $4x + 48 = 496$
 $x = 112$
 Elena zahlt pro Reifen 112 €.

- 14 a) A: $4x = 120$
 $x = 30$
 Die Seite x ist 30 cm lang.
 B: $2x + 50 = 120$
 $2x = 70$
 $x = 35$
 Die Seite x ist 35 cm lang.
 C: $2x + 2 \cdot (x + 10) = 120$
 $4x + 20 = 120$
 $4x = 100$
 $x = 25$
 Die Seite x ist 25 cm lang.
 D: $4x + 5x + 10,5 + 10,5 = 120$
 $9x + 21 = 120$
 $9x = 99$
 $x = 11$
 Die Seite x ist 11 cm lang.
 b) $x + 2x + 90^\circ = 180^\circ$
 $3x + 90^\circ = 180^\circ$
 $3x = 90^\circ$
 $x = 30^\circ$
 Die Winkel sind 30° , 60° und 90° groß.

Schülerbuchseite 102–103 | 5 Terme und Gleichungen

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 102

- 1 a) $2b$ b) $-2n$ c) 0
d) $5 - x$ e) $6s - 12$ f) $5y - 5$
- 2 a) $4x$ b) $15x$ c) $2a$ d) 4
- 3 Zum Beispiel:
a) $2b + 12b - 4b = 10b$ und
 $15b + 3b - 8b = 10b$
b) $10x - 2x - 3x = 5x$ und
 $15x - 5x - 5x = 5x$
c) $a - 4 + a = 2a - 4$ und
 $8a - 4 + (-6a) = 2a - 4$
d) $-x + y + 2x = x + y$ und
 $3x + y + (-2x) = x + y$
- 4 a) Falsch, es wurde $x - x$ gerechnet.
Richtiges Ergebnis: $5x$
b) Richtig.
c) Richtig.
d) Falsch, aus dem Minuszeichen wurde ein Malzeichen gemacht.
Der Term $3r - a$ kann nicht weiter vereinfacht werden.
e) Richtig.
f) Falsch, es wurden ungleiche Terme addiert.
- 5 a) $3a + 3b$
b) Die Strecke ist 27cm lang.
- 6 a) $8x + 4y$ zu D b) $6x$ zu A
c) $12x$ zu B d) $12x + 4y$ zu C
- 7 Gegenseitige Kontrolle durch die Spielerinnen und Spieler.
- 8 Zur Gleichung $3x + 25$ passt Text III.
- 9 Anzahl der Romane: x
Anzahl der Sachbücher: $x + 6$
Anzahl der Lexika: $x - 3$
Gleichung: $x + 6 + x + x - 3 = 39$
 $3x + 3 = 39$
 $3x = 36$
 $x = 12$
Im Regal stehen 12 Romane, 18 Sachbücher und 9 Lexika.

Seite 103

Blickpunkt: Adam Ries

x ist die Anzahl der gekauften Äpfel.

Lösung durch Überlegen und Probieren:

x	1. Mädchen	er hat noch	2. Mädchen	er hat nun	3. Mädchen	Rest
20	12	8	6	2	–	–
30	17	13	–	–	–	–
32	18	14	9	5	–	–
36	20	16	10	6	5	1

Er hat 36 Äpfel gekauft.

- 10 a) $x = 1$ b) $x = 100$ c) $x = 100$
d) $x = 10$ e) $x = 300$ f) $x = 37$
- 11 a) ja, $x = 3$
b) ja, $x = 4$
c) nein; Gleichung 1: $x = 25$;
Gleichung 2: $x = 24$
- 12 a) $x = 1$
b) $x = 0$
c) Keine Lösung, denn 0 multipliziert mit einer Zahl ergibt immer 0.
d) x kann jede Zahl sein, denn 0 multipliziert mit einer Zahl ergibt immer 0.
e) $x = 0$
f) $x = 1$
- 13 a) $x \cdot 3 - 2 = x$ b) $39x : 3 + 24 = x$
 $2x - 2 = 0$ $13x + 24 = x$
 $2x = 2$ $12x + 24 = 0$
 $x = 1$ $12x = -24$
 $x = -2$
- 14 a) $2x + 4 = 6$
b) $2x \cdot 4 = 6$
c) $4 - 2x = 6$
d) $2 + x - 4 = 6$
e) $2x - 4 = 6$

Das Lösungswort lautet: IDEAL.

15 x – Anzahl der Schülerinnen und Schüler $\frac{2}{5}x$ – Stimmen für Zwetka $\frac{1}{5}x$ – Stimmen für Claudio $\frac{1}{5}x + 5$ – Stimmen für Mana 1 – Stimme für Pumuckl

Gleichung:

$$\frac{2}{5}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{5}x + 5 + 1 = x$$

$$\frac{4}{5}x + 6 = x$$

$$6 = \frac{1}{5}x$$

$$30 = x$$

$$x = 30$$

Es sind 30 Schülerinnen und Schüler in der Klasse. Zwetka erhielt 12 Stimmen, Claudio 6 Stimmen, Mana 11 Stimmen und Pumuckl 1 Stimme. Zwetka wurde gewählt.

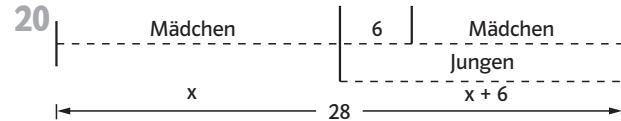
16 individuelle Lösung

- 17** a) $y = 0,5$ b) $y = 31$ c) $y = 4$
 d) $y = -5$ e) $y = 8$ f) $x = -7$

- 18** a) 22er-Stab: $x + 16 = 22$; $x = 6$
 b) 25er-Stab: $2x + 11 = 25$; $x = 7$
 c) 36er-Stab: $3x + 12 = 36$; $x = 8$
 d) 43er-Stab: $4x + 7 = 43$; $x = 9$

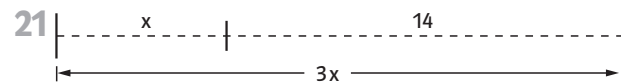
- 19** a) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite 3 abgezogen statt durch 3 geteilt. Richtig ist $x = 8$.
 b) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite durch 2 geteilt statt mit 2 multipliziert. Richtig ist $x = 16$.
 c) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite durch 9 geteilt statt mit 9 multipliziert. Richtig ist $x = 81$.
 d) Das Vorzeichen vor der 11 wurde von + auf – geändert. Richtig ist $x = -11$.
 e) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite 8 abgezogen statt 4 addiert. Richtig ist $-y = 2y + 8$.
 f) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite 10 addiert statt mit 10 multipliziert. Richtig ist $5x - 2x = 30$.
 g) Von der 1. in die 2. Zeile wurde auf der rechten Seite 11 addiert statt subtrahiert. Richtig ist $10x = 7x + 11$.
 h) Die 3 auf der rechten Seite wurde nicht mit 2 multipliziert. Richtig ist $x = 2x + 6$.

Seite 104

Gleichungen lösen mit der informativen Figur

$$\text{Gleichung: } 2x + 6 = 28; \quad x = 11$$

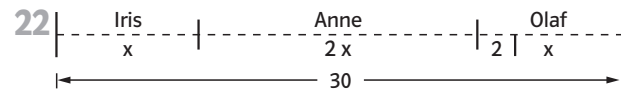
In der Klasse sind 11 Mädchen und 17 Jungen.



Laura vor 14 Jahren: x

$$x + 14 = 3x; \quad x = 7$$

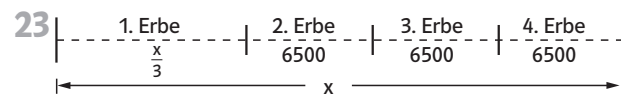
Heute ist Laura 21 Jahre alt. Vor 14 Jahren war Laura 7 Jahre alt.



Iris: x ; Anne: $2x$; Olaf: $x + 2$

$$\text{Gleichung: } x + 2x + x + 2 = 30; \quad 4x + 2 = 30; \quad x = 7$$

Iris erhält 7€ Taschengeld, Anne erhält 14€ und Olaf 9€.

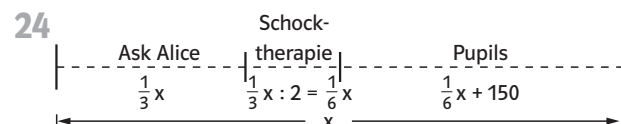


x sei das gesamte Erbe

Erbe 1: $\frac{x}{3}$; Erben 2, 3 und 4 je 6500€

$$\text{Gleichung: } \frac{x}{3} + 3 \cdot 6500 = x; \quad x = 29250$$

Die Erbschaft betrug 29250€. Erbe 1 erhielt 9750€.



$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{6}x + 150 = x$$

$$\frac{1}{3}x + \frac{2}{6}x + 150 = x$$

$$\frac{2}{3}x + 150 = x$$

$$150 = \frac{1}{3}x$$

$$x = 450$$

Es wurden 450 Stimmen abgegeben.

„Ask Alice“ erhielt 150 Stimmen, „Schocktherapie“ 75 Stimmen und „Pupils in Black“ 225 Stimmen. Es gewann die Band „Pupils in Black“.

Rückspiegel

Seite 105

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Schülerbuchseite 106–109 | 6 Prozente

6 Prozente

Standpunkt

Seite 106

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Wenn wir 100 wären

Seite 107

- 25 Kinder sind in der Klasse. Um die entsprechenden Vergleichszahlen zu erhalten, multipliziert man alle Angaben mit 4.
In einer Klasse mit 100 Schülerinnen und Schülern gäbe es 44 Jungen und 56 Mädchen. 24 Kinder wären 12 Jahre alt, 48 Kinder wären 13 Jahre alt und 28 Kinder wären 14 Jahre alt. 44 kämen mit dem Fahrrad, 24 kämen zu Fuß und 32 kämen mit öffentlichen Verkehrsmitteln zur Schule.
- Man ermittelt die entsprechenden Werte in der jeweiligen Klasse und erweitert die erhaltenen Bruchteile auf Hundertstel.
- Zum Beispiel: Die Anzahlen der Schwimmer und Nichtschwimmer, der Fußballfans, der Kinder, die in einem Sportverein sind oder die ein Musikinstrument spielen.
- individuelle Lösung
Mit einem Kreis kann man geschickt die abgebildeten Bruchteile 100%, 50% und 25% darstellen. Auch 75% und 12,5% lassen sich leicht darstellen.
- individuelle Lösung

1 Anteile vergleichen

Seite 108

Einstieg

- Die meisten Torwürfe hat Bitter gehalten.
- Heinevetter hat 7 von 24 Würfeln gehalten und ist somit der erfolgreichste Torwart.
- Heinevetter hat im Verhältnis die meisten Würfel gehalten.

$$\text{Bitter } \frac{8}{30} \approx 0,27;$$

$$\text{Omeyer } \frac{6}{28} \approx 0,21;$$

$$\text{Heinevetter } \frac{7}{24} \approx 0,29$$

- 1 a) $\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$ b) $\frac{8}{96} = \frac{1}{12}$ c) $\frac{50}{125} = \frac{2}{5}$
 d) $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ e) $\frac{34}{68} = \frac{1}{2}$ f) $\frac{60}{210} = \frac{2}{7}$

- 2 a) $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$ b) $\frac{31}{100} > \frac{13}{100}$ c) $\frac{11}{17} > \frac{7}{17}$
 d) $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$ e) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ f) $\frac{5}{36} < \frac{5}{32}$

- 3 a) $\frac{2}{3} < \frac{5}{6}$ b) $\frac{3}{10} < \frac{2}{5}$ c) $\frac{4}{5} > \frac{7}{10}$ d) $\frac{7}{8} < \frac{15}{16}$

- 4 a) $\frac{9}{15} > \frac{24}{45}$ b) $\frac{1}{4} > \frac{3}{16}$ c) $\frac{7}{36} < \frac{5}{12}$ d) $\frac{10}{17} > \frac{39}{85}$

- 5 a) Im linken Behälter befinden sich mehr rote Kugeln.
 b) Linker Behälter: $\frac{5}{12}$; rechter Behälter: $\frac{3}{9}$
 Da $\frac{5}{12} > \frac{3}{9}$, hat der linke Behälter auch den größeren Anteil an roten Kugeln.

- 6 Die achten Klassen waren am erfolgreichsten, denn Klassenstufe 7: $\frac{36}{90} = 0,4$;
 Klassenstufe 8: $\frac{55}{100} = 0,55$ und
 Klassenstufe 9: $\frac{34}{85} = 0,4$.
 0,55 ist größer als 0,4, somit sind die achten Klassen am erfolgreichsten.

2 Prozente

Seite 109

Einstieg

→ Hitradio	20 Stimmen
Antenne	40 Stimmen
StereoFM	30 Stimmen
Andere Sender	10 Stimmen
→ Hitradio	20 %
Antenne	40 %
StereoFM	30 %
Andere Sender	10 %

- 1 a) 1% b) 3% c) 5% d) 17%
 e) 38% f) 50% g) 78% h) 99%

- 2 a) $\frac{30}{100} = 30\%$; $\frac{70}{100} = 70\%$; $\frac{90}{100} = 90\%$;
 $\frac{35}{100} = 35\%$; $\frac{25}{100} = 25\%$; $\frac{24}{100} = 24\%$;
 $\frac{8}{100} = 8\%$; $\frac{8}{100} = 8\%$
 b) $\frac{50}{100} = 50\%$; $\frac{25}{100} = 25\%$; $\frac{75}{100} = 75\%$;
 $\frac{20}{100} = 20\%$; $\frac{60}{100} = 60\%$; $\frac{80}{100} = 80\%$
 c) $\frac{17}{100} = 17\%$; $\frac{99}{100} = 99\%$; $\frac{11}{100} = 11\%$;
 $\frac{71}{100} = 71\%$; $\frac{6}{100} = 6\%$; $\frac{72}{100} = 72\%$; $\frac{15}{100} = 15\%$

- 3** a) $\frac{30}{100} = 30\%$ b) $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$
 c) $\frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$ d) $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80\%$
 e) $\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$ f) $\frac{9}{20} = \frac{45}{100} = 45\%$
 g) $\frac{12}{20} = \frac{60}{100} = 60\%$ h) $\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70\%$
- 4** a) 10% b) 70% c) $\approx 33\%$
 d) 50% e) 100%

Seite 110

- 5** a) $\frac{20}{100} = 0,2 = 20\%$; $\frac{50}{100} = 0,5 = 50\%$;
 $\frac{75}{100} = 0,75 = 75\%$; $\frac{125}{1000} = 0,125 = 12,5\%$;
 $\frac{25}{100} = 0,25 = 25\%$
 b) $\frac{15}{100} = 0,15 = 15\%$; $\frac{24}{100} = 0,24 = 24\%$;
 $\frac{12}{100} = 0,12 = 12\%$; $\frac{40}{100} = 0,4 = 40\%$;
 $\frac{75}{100} = 0,75 = 75\%$
- 6** $\frac{5}{8} = 5 : 8 = 0,625 = 62,5\%$
 $\frac{12}{30} = 12 : 30 = 0,4 = 40\%$
 $\frac{4}{80} = 4 : 80 = 0,05 = 5\%$
 $\frac{9}{15} = 9 : 15 = 0,6 = 60\%$
 $\frac{18}{18} = 18 : 18 = 1,0 = 100\%$
- 7** a) $\frac{7}{100}$ b) $\frac{14}{100} = \frac{7}{50}$ c) $\frac{28}{100} = \frac{7}{25}$
 d) $\frac{1}{100}$ e) $\frac{2}{100} = \frac{1}{50}$ f) $\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$
 g) $\frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$ h) $\frac{150}{100} = \frac{3}{2}$
- 8** a) 0,12; 0,27; 0,39; 0,88; 0,99
 b) 0,03; 0,05; 0,09; 0,2; 0,9; 0,1
 c) 0,068; 0,345; 0,007; 0,0012; 1,5
- 9** a) $\approx 33\%$ b) 80% c) 40% d) 60%
- 10** a) $\approx 33\%$ b) 30% c) 2% d) 25%
- 11**
- | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|
| 39% | 10% | 17% | 41% | 8,5% | 72% | 4% | 9,9% | 5% | 33% |
| $\frac{39}{100}$ | $\frac{10}{100}$ | $\frac{17}{100}$ | $\frac{41}{100}$ | $\frac{8,5}{100}$ | $\frac{18}{25}$ | $\frac{4}{100}$ | $\frac{9,9}{100}$ | $\frac{1}{20}$ | $\frac{33}{100}$ |
| 0,39 | 0,1 | 0,17 | 0,41 | 0,085 | 0,72 | 0,04 | 0,099 | 0,05 | 0,33 |
- 12** a) $0,2 > 2\%$; $\frac{3}{5} = 60\%$; $0,7 < 75\%$
 b) $5,5\% < 0,55$; $70\% < \frac{3}{4}$; $0,8 > 0,08$

13 Das Lösungswort lautet: RHEIN.

Mit dem Taschenrechner

- 14** a) $\frac{8}{27} = 0,296 \approx 30\%$ b) $\frac{15}{43} = 0,3488372 \approx 35\%$
 c) $\frac{1}{9} = 0,1 \approx 11\%$ d) $\frac{7}{23} = 0,3043478 \approx 30\%$
 e) $\frac{15}{115} = 0,1304347 \approx 13\%$
- 15** $\frac{883}{1324} = 0,6669184 \approx 67\%$
 Rund 67% der Länge des Rheins sind für die Großschifffahrt nutzbar.
- 16** a) $\frac{1}{3}$ der Kinder brauchen eine Brille. $\frac{1}{3} \approx 33\%$;
 Ira hat nicht Recht. Es sind mehr als 30%.
 b) $\frac{1}{4} = 25\%$; die Aussage in der Zeitung ist falsch. Es sind 25% nicht 40%.
 c) Eisdiele „Dolomiten“: $\frac{1}{7} = 0,1428571 \approx 14\%$;
 Eisdiele „Bella Italia“: 15%
 In der Eisdiele „Bella Italia“ ist man etwas großzügiger.

3 Prozente darstellen

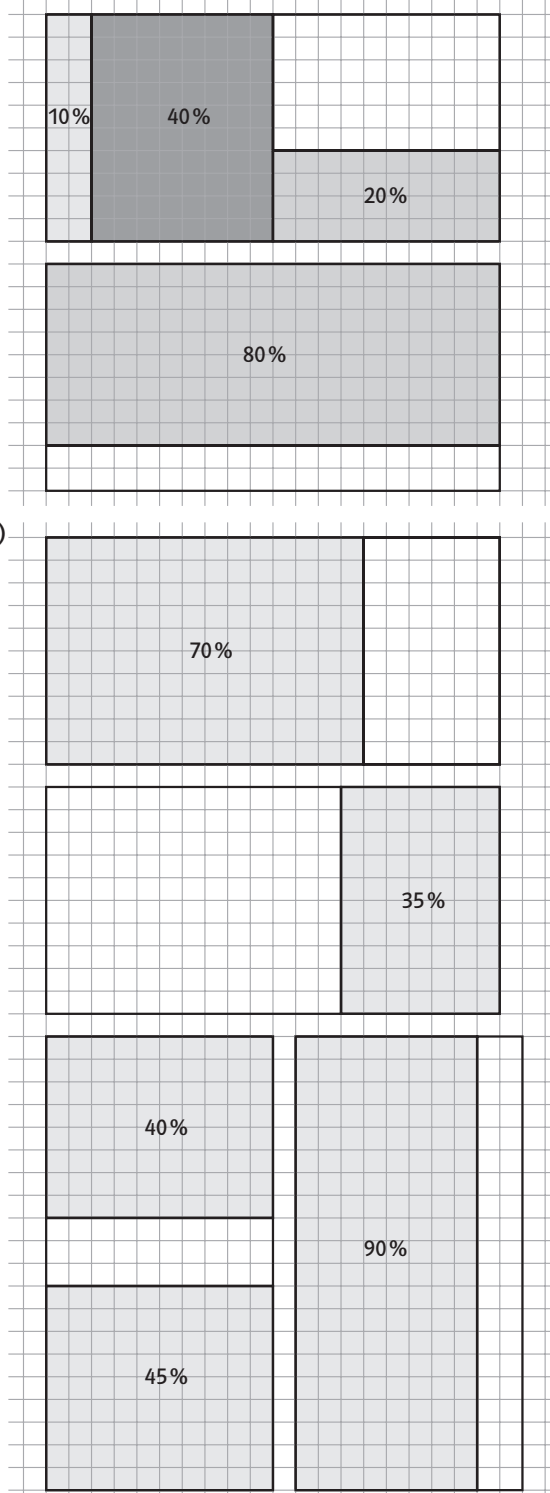
Seite 111

Einstieg

- Zum Beispiel falten entlang der Mitte einer Seite oder entlang der Diagonalen (wie im Schülerbuch abgebildet).
- 25% Die Hälfte muss ein weiteres Mal gefaltet werden.
 75% Das Blatt muss zweimal halbiert werden und ein Viertel weggeklappt werden.
 $12,5\% \left(= \frac{1}{8} \right)$ Ein Viertel nochmals halbieren.
 $33\frac{1}{3}\%$ Das Blatt in drei Teile falten.
- Bei 20% muss ein Fünftel erkennbar sein, das Blatt also in fünf Teile gefaltet werden.
 Bei 10% muss das Blatt in zehn Teile gefaltet werden.

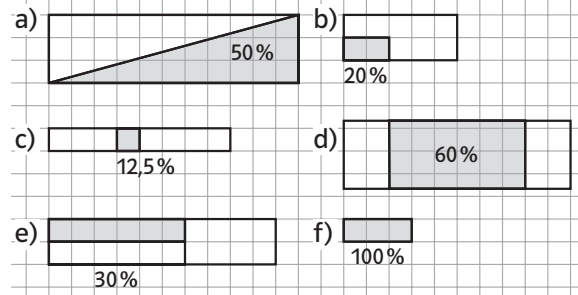
- 1** a) $\frac{1}{2} = 50\%$ b) $\frac{1}{2} = 50\%$ c) $\frac{3}{4} = 75\%$
 d) $\frac{1}{4} = 25\%$ e) $\frac{3}{8} = 37,5\%$ f) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 25\%$
- 2** a) $25\% = 0,25$ b) $40\% = 0,4$
 c) $33\frac{1}{3}\% = 0,3$ d) $66\frac{2}{3}\% = 0,6$
- 3** a) $\frac{4}{6} \approx 0,6$ b) $\frac{4}{24} \approx 0,16$ c) $\frac{4}{4} = 1$

4 a) Zum Beispiel:

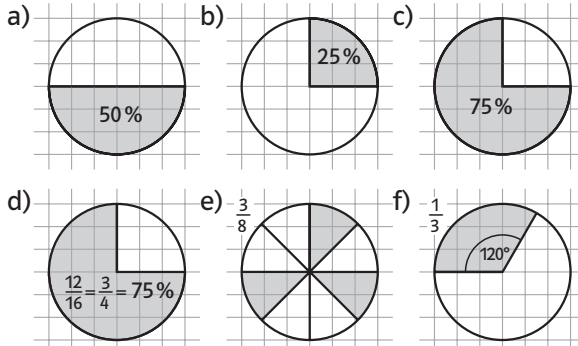


b)

5 Zum Beispiel:

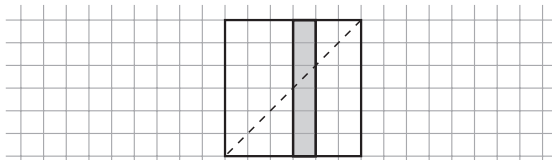


6 Zum Beispiel:

7 a) Der Anteil der gefärbten Fläche entspricht 3,5 Kästchen von 18 bzw. $\frac{7}{36}$, das ist etwas mehr als $\frac{1}{6}$.

Syra ist offensichtlich vom ganzen Quadrat ausgegangen, denn dann würde die gefärbte Fläche $\frac{1}{6}$ der Gesamtfläche betragen. Sie ist davon ausgegangen, dass beim Halbieren des Blattes der Anteil der gefärbten Fläche gleich bleibt. Da sie das Blatt jedoch entlang der Diagonalen gefaltet hat, sind die Anteile der gefärbten Fläche nicht gleich.

Erklärende Zeichnung:



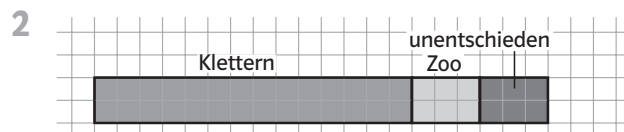
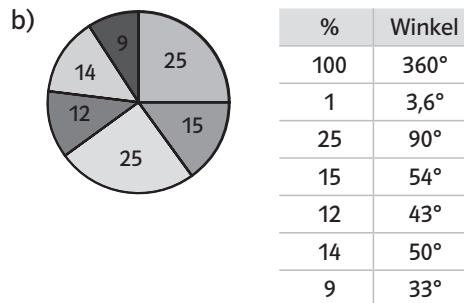
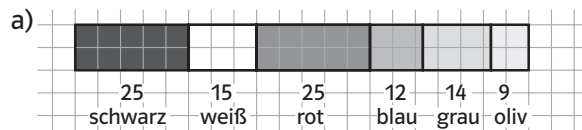
b) individuelle Lösung

4 Kreisdiagramm u. Streifendiagramm Seite 112

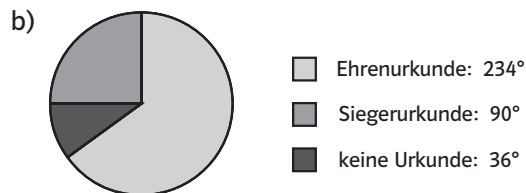
Einstieg

- Es kommen 15% der Kinder zu Fuß, 35% mit dem Fahrrad und 50% mit dem Bus.
- Im linken Diagramm werden die Anteile in einem Rechteck (Streifen) dargestellt, im rechten Diagramm in einem Kreis.

- 1 Da 100 Jugendliche befragt wurden, ist schwarz 25%; weiß 15%; rot 25%; blau 12%; grau 14% und oliv 9%



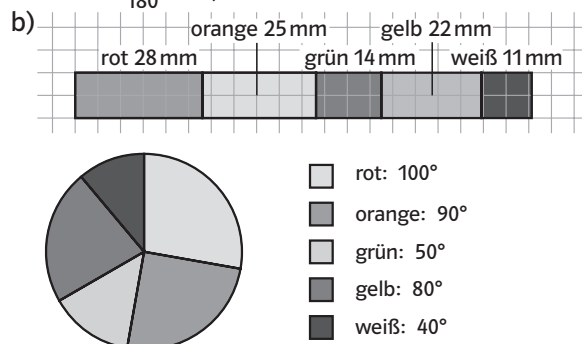
- 3 a) 65% erhielten eine Ehrenurkunde, 25% eine Siegerurkunde und 10% erhielten gar keine Urkunde.



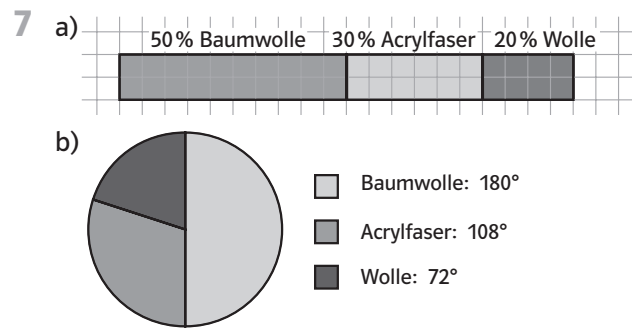
Seite 113

- 4 a) 12,5% – R b) 50% – A c) 100% – D
d) 75% – I e) 10% – U f) 25% – S
Das Lösungswort lautet: RADIUS.

- 5 a) Anzahl der Gummibärchen: 180
rot: $\frac{50}{180} \approx 27,8\%$; orange: $\frac{45}{180} = 25\%$;
grün: $\frac{25}{180} \approx 13,9\%$; gelb: $\frac{40}{180} \approx 22,2\%$;
weiß: $\frac{20}{180} \approx 11,1\%$



- 6 gelb: 13%; orange: 10%; blau: 45%; violett: 27%; grün: 5%



- 8 a)
- | Winkelmaß | 180° | 90° | 120° | 270° | 360° |
|---------------|------|-----|--------------------|------|------|
| Prozentangabe | 50% | 25% | 33 $\frac{1}{3}$ % | 75% | 100% |
- b)
- | Winkelmaß | 3,6° | 18° | 81° | 171° | 300° |
|---------------|------|-----|-------|-------|-------|
| Prozentangabe | 1% | 5% | 22,5% | 47,5% | 83,3% |

- 9 a) Mehrfachnennungen waren möglich. Das heißt einige Personen haben mehrere Hobbys genannt.
b) Nein, denn Mehrfachnennungen können in einem Streifendiagramm nicht deutlich gemacht werden.

5 Grundbegriffe der Prozentrechnung Seite 114

Einstieg

- Insgesamt waren 65% der befragten Personen sehr zufrieden.
→ Das ist aus dieser Befragung nicht erkennbar. Denn die Werte liegen alle sehr dicht beieinander.
→ Menschen fühlen sich zum Beispiel dann wohl, wenn sie ein gutes Auskommen haben, gesund sind und Arbeit haben und wenn sie gute Verkehrsanbindungen haben.

1	W	G	p%
a)	69	100	69%
b)	760	1000	76%
c)	28	31	≈ 90%
d)	120 €	400 €	30%

Schülerbuchseite 114–117 | 6 Prozenzte

- 2 a) gegeben: Prozentwert $W = 120$ und Grundwert $G = 550$
 gesucht: Prozentsatz
 b) gegeben: Prozentsatz $p\% = 10\%$, Grundwert $G = 75\text{€}$
 gesucht: Prozentwert W
 c) gegeben: Prozentwert $W = 5$, Prozentsatz $p\% = 10\%$
 gesucht: Grundwert G
- 3 a) 7 Personen – Prozentwert;
 10 Personen – Grundwert
 25€ – Grundwert; 15€ Prozentwert
 30% – Prozentsatz
 125€ – Grundwert; 115€ – Prozentwert
 b) Die Leute bedenken nicht, dass insgesamt 40 Minuten Hin- und Rückfahrt teurer sein können als die Ersparnis.

4 individuelle Lösung

6 Prozentwert

Seite 115

Einstieg

→ Das sind 48 Schülerinnen und Schüler.

- 1 a) 5; 25; 100 b) 20; 40; 80
 c) 24; 8,5; 77 d) 54; 102; 40
- 2 a) 200 kg; 300 kg; 1,2 t
 b) 0,25 €; 2500 m²; 15 s
 c) 30 min; 1,44 m; 2,25 kg
 d) 54 €; 172,80 €; 540 €

3 Lösungswort: HOLUNDER

Seite 116

- 4 a) 8,6 km; 310 g; 27 €
 b) 186 l; 120 t; 210 cm
 c) 343 m; 192 kg; 92,40 €
 d) 52 t; 5,2 t; 4 t
 e) 2010 m; 2010 m; 2010 m
 f) 0,255 l; 0,196 l; 0,102 l
- 5 a) Hatitche: 31,5 l
 Marc: 46,2 l
 Frau Molter: 44,4 l
 Herr Dick: 74,4 l
 b) Zum Beispiel: Bei einem Körpergewicht von 50 kg sind 35 Liter Wasser im Körper eines Jugendlichen.

- 6 a) Nektar kann einen Fruchtsaftanteil von 40% haben.
 b) Fruchtsaft: 1000 ml
 Nektar: mindestens 250 ml
 Fruchtsaftgetränk: mindestens 60 ml
 Fruchtlimonade: mindestens 30 ml
 c) Fruchtsaft:
 750-ml-Flasche: 750 ml
 1,5-l-Flasche: 1500 ml
 Nektar:
 750-ml-Flasche: mindestens 187,5 ml
 1,5-l-Flasche: mindestens 375 ml
 Fruchtsaftgetränk:
 750-ml-Flasche: mindestens 45 ml
 1,5-l-Flasche: mindestens 90 ml
 Fruchtlimonade:
 750-ml-Flasche: mindestens 22,5 ml
 1,5-l-Flasche: mindestens 45 ml

7 a) 80 g b) 50 g c) 60 g d) 7 g e) 1 g

- 8 a) 17,1 kg
 b) 4,4 l
 c) individuelle Lösung
 d) 8% von 40 l sind 3,2 l. 30% von 3,2 l sind 0,96 l.

- 9 a) individuelle Lösung
 b) Spagetti ca. 88; Pizza 100;
 Milchreis ca. 113; Schnitzel 55;
 Fischstäbchen ca. 38; Hamburger ca. 63
 c) wegen Mehrfachnennungen

- 10 Deutsch: 4 857 600; Französisch: 1 518 000;
 Italienisch: 531 300; andere Sprachen: 683 100

7 Prozentsatz

Seite 117

Einstieg

→ individuelle Lösung

- 1 a) 1% b) 5% c) 17% d) 26%
 5% 10% 19% 32%
 25% 2% 33% 85%
 60% 1% 12% 33 $\frac{1}{3}$ %

- 2 a) 50% b) 50% c) 50% d) 25%
 20% 14% 20% 44%
 10% 20% 5% 35%
 5% $33\frac{1}{3}\%$ $33\frac{1}{3}\%$ 12,5%

- 3 a) 40% b) 75%
 25% 25%
 45% 50%
 60% 12,5%

- 4 a) keinen Ausbildungsplatz: 10%
 Ausbildung: 70%
 weiterführende Schule: 20%
 b) Geeignet wäre zum Beispiel ein Kreisdiagramm.

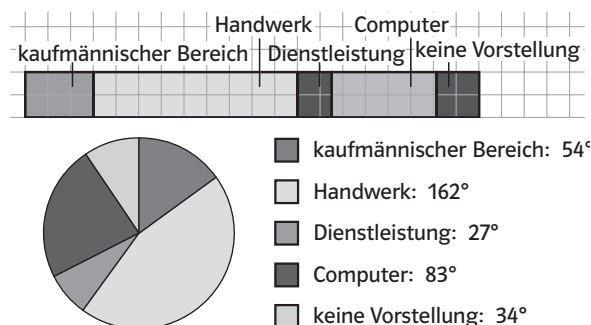
Seite 118

- 5 a) $\approx 41,7\%$ b) 52,3%
 $\approx 22,7\%$ 37,5%
 12,5% $\approx 97,8\%$

6	Prozentwert W	Grundwert G	Prozentsatz p%
a)	3 €	100 €	3%
b)	35 m	70 m	50%
c)	2,8 kg	14 kg	20%
d)	7,0 l	10,5 l	66,7%
e)	12 km	240 km	5%
f)	29 t	14,5 t	200%

- 7 a) Klassendurchschnitt: 92%
 Der Landesdurchschnitt liegt 2% höher.
 b) individuelle Lösung

- 8 a) kaufmännischer Bereich: 15%
 Handwerk: 45%
 Dienstleistung: 7,5%
 irgendwas mit Computer: 23%
 keine Vorstellung: 9,5%
 b) Es eignen sich dafür ein Streifendiagramm oder ein Kreisdiagramm.



- 9 Jungen: 56%; Mädchen: 44%

- 10 Der Preisnachlass beträgt 10%.

- 11 Sie haben noch rund 16,7% der Strecke vor sich.

- 12 individuelle Lösung

8 Grundwert

Seite 119

Einstieg

→ 200 Teilnehmer sind gestartet.

- 1 a) 100 b) 1000 c) 900 d) 700
 20 400 700 600
 500 40 3600 1600
 710 25

- 2 a) 1000 € b) 300 m c) 1400 t d) 750 m
 500 € 5000 m 500 l 450 kg
 200 € 800 m 300 € 210 cm

- 3 Die Rechtecke haben folgende Längen:
 a) 6 cm b) 12,5 cm c) 10 cm
 d) 5 cm e) 10 cm f) 4 cm

Seite 120

- 4 a) 150 € b) 600 m
 230 t 200 cm
 120 l 75 km
 15 kg 7,5 km

- 5 84% richtig, also $100\% - 84\% = 16\%$ falsch.
 gegeben: $W = 4$, $p\% = 16\%$
 gesucht: G
 Die Mathematikarbeit hatte 25 Aufgaben.

Lerntipp! → Grundsätzlich ist es sinnvoll, bei Textaufgaben immer zuerst zu überlegen, was gegeben und was gesucht ist.

- 6 gegeben: $W = 5040$, $p\% = 12\%$
 gesucht: G
 In Neustadt leben 42000 Einwohner.

- 7 gegeben: $W = 100 \text{ m}^2$, $p\% = 0,5\%$
 gesucht: G
 Der Baggersee hat eine Oberfläche von 20000 m^2 .

Schülerbuchseite 120–122 | 6 Prozente

- 8 a) 2000 €; 1000 €; 500 €
 b) 5000 €; 2500 €; 1250 €
 c) 750 €; 1500 €
 Der Grundwert halbiert sich, wenn bei gleichem Prozentwert der Prozentsatz verdoppelt wird.
 Der Grundwert verdoppelt sich, wenn bei gleichem Prozentsatz der Prozentwert verdoppelt wird.

- 9 a) gegeben: $W = 453 \text{ €}$, $p\% = 60\%$
 gesucht: G
 Der Schaden beträgt 755 €.
 b) gegeben: $G = 755 \text{ €}$, $p\% = 40\%$
 gesucht: W
 Die Eltern mussten 302 € bezahlen.

- 10 a) 95 000 Fußgänger b) 9000 km²
 c) 45 000 Stimmen d) 68 000 ha

- 11 a) 50 Schülerinnen und Schüler schrieben die Klassenarbeit mit.
 b) individuelle Lösung

12	Prozentsatz	Grundwert	Prozentwert
a)	6%	250 €	15 €
b)	15%	900 km	135 km
c)	2,5%	1400 kg	35 kg
d)	45%	250 a	112,5 a
e)	12%	500 €	60 €
f)	15%	140 t	21 t
g)	6%	250 kg	15 kg
h)	16%	450 m	72 m
i)	12,5%	420 €	52,50 €
j)	6,25%	256 m	16 m
k)	18%	640 hl	115,2 hl
l)	19%	200 €	38 €

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 122

- 1 In der Klasse 7a kommen 75% der Schülerinnen und Schüler mit dem Bus, in der Klasse 7b sind es 72%.

- 2 a) $\frac{3}{7} < \frac{4}{7}$ b) $\frac{3}{5} > \frac{4}{10}$ c) $\frac{5}{6} > \frac{7}{9}$
 $\frac{2}{5} > \frac{2}{6}$ $\frac{2}{9} = \frac{4}{18}$ $\frac{3}{8} < \frac{7}{12}$
 $\frac{4}{9} > \frac{4}{19}$ $\frac{13}{25} > \frac{30}{75}$ $\frac{11}{35} < \frac{8}{21}$

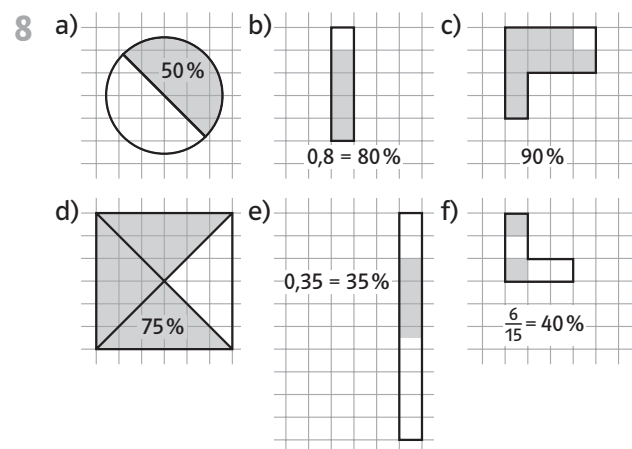
- 3 $\frac{1}{2} = 50\% = 0,5$; $\frac{4}{5} = 80\% = 0,8$; $\frac{7}{10} = 70\% = 0,7$;
 $\frac{13}{20} = 65\% = 0,65$; $\frac{19}{100} = 19\% = 0,19$;
 $\frac{36}{400} = 9\% = 0,09$; $\frac{6}{15} = 40\% = 0,4$;
 $\frac{9}{25} = 36\% = 0,36$; $\frac{18}{30} = 60\% = 0,6$

- 4 a) 0,4; 0,55; 0,33; 0,12; 0,08; 0,09; 0,2
 b) 0,125; 0,042; 0,025; 0,005; 1,2; 2
 c) Brüche aus a): $\frac{2}{5}$; $\frac{11}{20}$; $\frac{33}{100}$; $\frac{3}{25}$; $\frac{2}{25}$; $\frac{9}{100}$; $\frac{1}{5}$
 Brüche aus b): $\frac{1}{8}$; $\frac{21}{500}$; $\frac{1}{40}$; $\frac{1}{200}$; $\frac{6}{5}$; 2

5	49%	15%	31%	10,1%	2%	64%	87%	105%
	$\frac{49}{100}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{31}{100}$	$\frac{101}{1000}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{16}{25}$	$\frac{87}{100}$	$\frac{21}{20}$
	0,49	0,15	0,31	0,101	0,02	0,64	0,87	1,05

- 6 a) $0,3 > 3\%$ b) $9\% < \frac{1}{9}$
 $\frac{13}{100} > 1,3\%$ $0,6 > 0,069$
 $0,305 > \frac{30}{100}$ $\frac{1}{5} = 20\%$
 $45\% > 0,445$ $120\% > 1$

- 7 a) $\frac{2}{3} = 0,\bar{6} = 66\frac{2}{3}\%$
 b) $\frac{2}{5} = 0,4 = 40\%$
 c) $\frac{3}{8} = 0,375 = 37,5\%$
 d) $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$



- 9 a) Eiweiß: $\approx 19,8\%$; Wasser: $\approx 60,7\%$
 b) Ein Erwachsener, der 80 kg wiegt, hat 10 kg Fett, ca. 15,8 kg Eiweiß, ca. 48,5 l Wasser und 4,8 kg andere Stoffe.
 c) Ein Jugendlicher, der 55 kg schwer ist, hat 6,875 kg Fett.
 d) Menschen, die sehr muskulös sind, haben bei gleicher Größe und gleichem Gewicht einen geringeren Fettanteil.

- e) Fett ist ein Energielieferant und hat viele Funktionen im Körper.
Das unter der Haut vorhandene Fett dient zur Wärmehaushalterhaltung im Körper. Alle lebenswichtigen Organe wie die Nieren, das Herz, das Hirn werden von Fett umgeben, um erstens den Wärmehaushalt zu regulieren und zweitens bei Erschütterungen als eine Art Stoßdämpfer zu wirken.
Außerdem wird Fett als Depotfett im Körper gespeichert, sobald der Mensch mehr Fett zu sich nimmt als er verbrauchen kann. Aufgrund dieses Depotfettes, besitzt der Mensch die Möglichkeit, bis zu vierzig Tage ohne Nahrung auszukommen.
Fette dienen auch zur Aufnahme fettlöslicher Stoffe wie Vitamine. Eine wichtige Eigenschaft ist die des Geschmacksträgers. Der Grund für diese Eigenschaft liegt darin, dass sich zahlreiche Aromastoffe nur in Fett lösen und dass der menschliche Körper Fett von Natur aus als schmackhaft und angenehm empfindet. Außerdem verlängert Fett nach dem Essen das Sättigungsgefühl.

- 10 a) $G = 60$; $W = 24$; $p\% = 40\%$
b) $G = 30$; $W = 6$; $p\% = 20\%$
c) $G = 20 \text{ kg}$; $W = 16 \text{ kg}$; $p\% = 80\%$
d) $G = 5$; $W = 1,5$; $p\% = 30\%$
e) $G = 32 \text{ €}$; $W = 8 \text{ €}$; $p\% = 25\%$

Tabellenkalkulation – Zellen umbenennen und ausfüllen

Seite 123

12 individuelle Lösung

13 a) individuelle Lösung

b) $=B6*8/100$

c)

	A	B	C	D
1	Preisangebot der Firma Langhammer für Schul-PCs			
2	Preis pro Computer in €:	499		
3	Rabatt in %:	8		
4				
5	Anzahl	Preis in €	Rabatt in €	Rechnungsbetrag in €
6	1	499	39,92	459,08
7	2	998	79,84	918,16
8	3	1497	119,76	1377,24
9	4	1996	159,68	1836,32
10	5	2495	199,6	2295,4
11	6	2994	239,52	2754,48

Seite 124

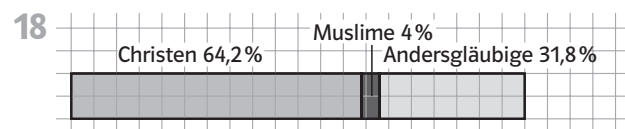
- 13 a) 10 km
26 kg
66,5 g
- b) 135 m²
84 €
1212 l

- 14 a) 25 %
30 %
5 %
- b) 30 %
25 %
56 %

- 15 a) 240 g
50 kg
700 kg
- b) 960 ml
16 l
100 mg

- 16 gegeben: 2500 Lose = G; 35 % Gewinne = p %, davon 5 % Hauptgewinne und 30 % Kleingewinne
gesucht: Prozentsatz der Nieten, Anzahl der Nieten, Gewinne, Hauptgewinne und Kleingewinne.

- 17 Insgesamt sind es 20 Sportlerinnen. Davon 40 % Fußballspielerinnen, 25 % Hockeyspielerinnen, 20 % Tennisspielerinnen, 15 % Turnerinnen



Christen: 64,2%; Muslime: 4%;
Andersgläubige: 31,8%

- 19 Erwachsene 8 €, Schüler 6,40 €, Senioren 6 €, Gruppen 4,80 € pro Person

- 20 Gegeben: $W = 450 \text{ €}$, $p\% = 30\%$
gesucht: G
Im Vorjahr mussten 1500 € gezahlt werden.

Blickpunkt: Blume des Lebens

- 21 Überlege dir einen geeigneten Anfangspunkt.
Wo sind die Mittelpunkte der Kreise?

Seite 125

Gesund essen

- 22** a) André: 96 g Fett Marina: 20 g Fett
b) André: 96 kg Marina: 20 kg
- 23** a) Weiße Bohnen: 2 % Fett; 21 % Eiweiß;
5,6 % Kohlenhydrate
b) Tiramisu: 10 % Fett; 6 % Eiweiß;
79 % Kohlenhydrate
- 24** Mara spart ein Drittel ($= 33\frac{1}{3}\%$), Mareike spart 25 €, das sind 31,25 % von 80 €. Anteilig spart Mara etwas mehr Geld.
- 25** a) 14 % von 0,4 l = 56 ml
Tim nimmt damit 56 ml Zucker zu sich.
Dies entspricht einer Menge von 56 cm³.
b) Rike nimmt auch Zucker zu sich, denn Äpfel enthalten einen Zuckeranteil (Fruchtzucker).
- 26** a) Obst: 26%; Hülsenfrüchte: 14%;
Gemüse: 25%; Brot/Gebäck: 32 %;
Kartoffeln 13%; Weizenkleie: 44 %

Nahrungsmittel	Ballaststoffanteil
Weizenkleie	$\frac{11}{25} = 44\%$
Brot/Gebäck	$\frac{16}{50} = 32\%$
Obst	$\frac{13}{50} = 26\%$
Gemüse	$\frac{1}{4} = 25\%$
Hülsenfrüchte	$\frac{7}{50} = 14\%$
Kartoffeln	$\frac{13}{100} = 13\%$

- 27** a) Der Name „Fructi Fruchtaufstrich“ suggeriert hohen Fruchtanteil. Die leuchtende Farbe wirkt ansprechend.
b) • 55 % tatsächlicher Fruchtanteil. Die Aussage „100%ige Klasse“ ist irreführend.
• Die Formulierung ist so gehalten, dass junge Menschen sich angesprochen fühlen. Der Hinweis auf gesunde Ernährung und ein modernes Nahrungsmittel soll zum Kauf anregen.
• Man erhält die Information, dass der Aufstrich 55 % Früchte enthält. Es müssen jedoch nicht nur Erdbeeren sein.
• Verschwiegen werden die Anteile der übrigen Inhaltsstoffe.

Seite 126

Rabatt und Skonto

- 28** $10 \cdot 0,75 \text{ €} = 7,50 \text{ €}$
gegeben: $G = 7,50 \text{ €}$, $W = 1,50 \text{ €}$
gesucht: $p\%$
Der Mengenrabatt beträgt 20 %, das entspricht 1,50 €.
- 29** a) gegeben: $G = 4355,60 \text{ €}$, $p\% = 3\%$
gesucht: W
Herr Rössger kann 130,67 € sparen.
b) Insgesamt muss er 4224,93 € überweisen.
- 30** gegeben: $p\% = 2\%$, $W = 19,10 \text{ €}$
gesucht: G
Die Busfahrt kostet 955 €.
- 31** Stereoanlage: 589,50 €
DVD-Spieler: 62,10 €
Fernseher: 2304 €
- 32** a) Durch den großen Preisnachlass werden Menschen dazu angeregt, Produkte zu kaufen, die sie nicht brauchen.
b) Fahrrad: 125 €, das entspricht 50 %
Keyboard: 112,50 €, das entspricht 52,9 %
Spielekonsole: 20 €, das entspricht 20,2 %

Rückspiegel

Seite 127

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

7 Daten

Standpunkt Seite 128

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Jugendliche und Fernsehen Seite 129

individuelle Lösung

1 Daten erfassen Seite 130

Einstieg

- Die Antworten können übersichtlich in Form einer Strichliste gesammelt werden.
- Unter „Sonstiges“ könnten sich Jugendfeuerwehr, Gesellschaftsspiele, Spielen und Beschäftigen mit Tieren, Malen, Basteln, Modellbau und vieles mehr verbergen.

- 1 a) Die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler möchte den Zoo besuchen. Die wenigsten möchten in das Museum gehen. Insgesamt sind 24 Schülerinnen und Schüler in der Klasse.

b)	Zoo	13
	Museum	4
	Theater	7
	Summe	24

Seite 131

- 2 a) $27 + 13 + 22 + 23 + 22 + 24 = 131$
Insgesamt wurden die Spielgeräte 131-mal ausgeliehen.
- b) Die Stelzen sind nicht sehr beliebt, da sie nur 13-mal ausgeliehen wurden.
Der Volleyball ist am beliebtesten, da er 27-mal ausgeliehen wurde.
Die anderen Spielgeräte sind etwa gleich beliebt.
Die Anzahl der einzelnen Spielgeräte wird nicht in der Aufgabe angegeben. So könnten nur ein Paar Stelzen aber 5 Volleybälle für den Verleih zur Verfügung stehen.

- 3 a) $1 + 4 + 8 + 5 + 3 = 21$

In die Klasse gehen 21 Schülerinnen und Schüler.

b) Anzahl der Geschwister	Schülerzahl
0	1
1	4
2	8
3	5
mehr	3

- c) individuelle Lösung

- 4 a) Sonstige Fahrzeuge könnten zum Beispiel Bus, Traktor oder Löschfahrzeug sein.

- b) $7 + 11 + 16 = 34$

Mareike und Torsten haben 34 Zweiräder gezählt.

c) Fahrzeug	absolute Häufigkeit
Pkw	21
Lkw	8
Motorräder	7
Motorroller	11
Fahrräder	16
Sonstiges	1

- d) $21 + 8 + 7 + 11 + 16 + 1 = 64$

In 10 Minuten fahren 64 Fahrzeuge vorbei.

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 10 \text{ min} \cdot 6$$

$$64 \cdot 6 = 384$$

Bei gleichbleibendem Verkehr würden in einer Stunde 384 Fahrzeuge vorbeifahren.

- 5 a) Häufigkeitsliste

	7a	7b	7c	7d	zu b) Summe
Hund	6	5	7	7	25
Katze	8	6	4	5	23
Pferd	2	5	4	5	16
Vogel	3	3	1	2	9
Hase	0	0	2	3	5
Hamster	1	0	3	2	6
Maus	1	0	3	0	4
Meerschweinchen	2	3	0	1	6
Fisch	2	1	0	0	3
Summe der Schülerinnen und Schüler	25	23	24	25	97

b) Zum Beispiel:

In der Jahrgangsstufe 7 wurden 97 Personen befragt.

Hunde und Katzen werden am häufigsten als Lieblingstiere benannt.

Fische werden nur dreimal genannt. Auch Meerschweinchen, Hase, Hamster, Maus und Vogel werden selten genannt.

Pferd wird am dritthäufigsten als Lieblingstier bezeichnet.

In den Klassen 7a und 7b sind Katzen, in den Klassen 7c und 7d Hunde am beliebtesten.

c) individuelle Lösung

6 Man kann sich dazu an der Auftaktseite des Kapitels im Schülerbuch orientieren.

7 Zum Beispiel:

22 Schülerinnen und Schüler haben die Arbeit mitgeschrieben.

Kein Schüler hat eine 6 geschrieben.

Zwei Schüler haben eine 5 geschrieben.

Nur zwei Schüler haben eine schlechtere Note als 4.

Mit acht Ergebnissen ist 3 die häufigste Note.

2 Daten verglichen

Seite 132

Einstieg

- Der Trainer sammelt die Daten, um den Trainingsbedarf seiner Spieler zu erkennen und danach einen Trainingsplan zu erstellen. Außerdem kann er dadurch die Spieler vergleichen und je nach Spieltaktik die Mannschaftsaufstellung vornehmen.
- Zum Beispiel kann gezielt das Elfmeterschießen trainiert werden oder Hand-Augen-Koordination oder die Reaktion auf typische Spieltaktiken.
- Daniel konnte seine Leistungen steigern. Im Februar und März hielt er weniger als die Hälfte der Schüsse auf sein Tor, im April hielt er die Hälfte aller Schüsse.

- 1 a) In der Klasse 7a sind zwei Mädchen mehr als in der Klasse 7b.
 b) In der 7a sind 13 von 25 Kindern Mädchen.
 $\frac{13}{25} = \frac{52}{100} = 52\%$
 In der 7b sind 11 von 20 Kindern Mädchen.
 $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55\%$
 Der Anteil an Mädchen ist in der Klasse 7b höher als in der 7a.

2 Serdal: 4 Gewinne von 10 Losen

$$\frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$$

Kevin: 3 Gewinne von 6 Losen

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$$

Serdal hat eine höhere Anzahl an Gewinnen.

Kevin hat aber ein höheres Losglück gehabt, da der Anteil der Gewinnlose bei ihm höher ist.

3

AG	Klassen 7		Klassen 8	
	Anzahl	relative Häufigk.	Anzahl	relative Häufigk.
Werken	17	$\frac{17}{100} = 17\%$	2	$\frac{2}{50} = \frac{4}{100} = 4\%$
PC	23	$\frac{23}{100} = 23\%$	9	$\frac{9}{50} = \frac{18}{100} = 18\%$
Theater	15	$\frac{15}{100} = 15\%$	14	$\frac{14}{50} = \frac{28}{100} = 28\%$
Sport	45	$\frac{45}{100} = 45\%$	25	$\frac{25}{50} = \frac{50}{100} = 50\%$
gesamt	100	$\frac{100}{100} = 100\%$	50	$\frac{50}{50} = \frac{100}{100} = 100\%$

- b) Sport ist in beiden Klassenstufen die beliebteste AG. In der Klassenstufe 8 ist auch die Theater-AG beliebt. In der Klassenstufe 7 ist noch die PC-AG beliebt.
- c) Im Vergleich mit der Klassenstufe 7 belegen insgesamt nur halb so viele Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 8 die AGs. Abgesehen vom gemeinsamen Interesse an Sport unterscheiden sich die Klassenstufen sehr. Die Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 8 interessieren sich kaum für Werken, während 17% der 7. Klassen dies belegen. Die Anzahl der Jugendlichen, die Theater spielen, ist in beiden Jahrgangsstufen fast gleich. Vergleicht man aber die relativen Häufigkeiten, stellt man fest, dass mit 28% der Anteil in der Jahrgangsstufe 8 fast doppelt so hoch ist wie der Anteil in der Jahrgangsstufe 7. Dort ist die Theater-AG am wenigsten beliebt.

Seite 133

4

	a)	b) relative Häufigkeiten
Zähne in Ordnung	36	$\frac{36}{75} = \frac{12}{25} = \frac{48}{100} = 48\%$
Kieferorthopäde	12	$\frac{12}{75} = \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 16\%$
Zahnarzt	18	$\frac{18}{75} = \frac{6}{25} = \frac{24}{100} = 24\%$
Kieferorthopäde und Zahnarzt	9	$\frac{9}{75} = \frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 12\%$
gesamt	75	100%

- c) Bei der aktuellen Untersuchung sollen 24 % der Kinder einen Zahnarzt aufsuchen, d.h. im relativen Vergleich kann keine Veränderung festgestellt werden. Berücksichtigt man allerdings auch die Kinder, die zum Kieferorthopäden gehen sollen, dann ist der Anteil drastisch von 23 % auf 36 % angestiegen.

5 a) Anzahl aller Schülerinnen und Schüler:

$$12 + 48 + 16 + 4 = 80$$

$$\text{zu Fuß: } \frac{12}{80} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$$

$$\text{Bus: } \frac{48}{80} = \frac{12}{20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$\text{Fahrrad: } \frac{16}{80} = \frac{4}{20} = \frac{20}{100} = 20\%$$

$$\text{Pkw: } \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$$

b) individuelle Lösung

Alter in Jahren	6–10	11–12	13–14
mit Helm	116	89	43
ohne Helm	4	19	82
gesamt	120	108	125

a) 6–10 Jahre:

$$\text{mit Helm: } \frac{116}{120} \approx 97\%$$

$$\text{ohne Helm: } \frac{4}{120} \approx 3\%$$

11–12 Jahre:

$$\text{mit Helm: } \frac{89}{108} \approx 82\%$$

$$\text{ohne Helm: } \frac{19}{108} \approx 18\%$$

13–14 Jahre:

$$\text{mit Helm: } \frac{43}{125} = 34\%$$

$$\text{ohne Helm: } \frac{82}{125} = 66\%$$

- b) Mit dem Alter der Schülerinnen und Schüler nimmt der Anteil an Helmträgern ab. Manche Jugendliche finden den Helm uncool. Die Frisur leidet unter dem Helm. Die Jugendlichen hören nicht mehr auf die Ermahnungen der Eltern. Jugendliche finden Radfahren nicht gefährlich.

- c) Kopfverletzungen sind die häufigsten Folgen von Fahrradunfällen (50 % der stationären Krankenhausaufenthalte).

d) individuelle Lösung

- e) Führt eine Umfrage durch und erstellt eine Häufigkeitsliste wie in der Aufgabe.

7 a) Augenzahl 1: $\frac{24}{150} = \frac{8}{50} = \frac{16}{100} = 16\%$

$$\text{Augenzahl 2: } \frac{27}{150} = \frac{9}{50} = \frac{18}{100} = 18\%$$

$$\text{Augenzahl 3: } \frac{18}{150} = \frac{6}{50} = \frac{12}{100} = 12\%$$

$$\text{Augenzahl 4: } \frac{30}{150} = \frac{10}{50} = \frac{20}{100} = 20\%$$

$$\text{Augenzahl 5: } \frac{18}{150} = \frac{6}{50} = \frac{12}{100} = 12\%$$

$$\text{Augenzahl 6: } \frac{33}{150} = \frac{11}{50} = \frac{22}{100} = 22\%$$

- b) Bei Marvins Würfel fällt die Augenzahl 6 am häufigsten. Die Augenzahl 4 fällt auch häufiger als die anderen Zahlen. Die Zahlen 5 und 3 sind deutlich seltener gefallen. Deshalb könnte Marvin annehmen, dass er einen Glückswürfel hat. Andererseits könnte sich das Ergebnis bei weiteren Wurfversuchen noch ändern.

8 Um die Trefferzahlen vergleichen zu können, berechnet man die relativen Häufigkeiten.

Tag	Tore	Elfmeter	relative Häufigkeit
1	23	40	$\frac{23}{40} = 57,5\%$
2	21	30	$\frac{21}{30} = 70\%$
3	32	50	$\frac{32}{50} = 64\%$
4	28	35	$\frac{28}{35} = 80\%$
5	32	40	$\frac{32}{40} = 80\%$

Saskias Training hat den Anteil ihrer Tore von etwas unter 60 % auf 80 % erhöht. Somit war ihr Training erfolgreich.

9 a) relative Häufigkeiten der Buchstaben:

$$\text{e: } \frac{90}{500} = \frac{18}{100} = 18\%$$

$$\text{n: } \frac{56}{500} = \frac{11,2}{100} = 11,2\%$$

$$\text{i: } \frac{40}{500} = \frac{8}{100} = 8\%$$

$$\text{r: } \frac{38}{500} = \frac{7,6}{100} = 7,6\%$$

$$\text{a: } \frac{30}{500} = \frac{6}{100} = 6\%$$

$$\text{t: } \frac{29}{500} = \frac{5,8}{100} = 5,8\%$$

- b) Anzahl aller restlichen Buchstaben:
 $500 - 90 - 56 - 40 - 38 - 30 - 29 = 217$

$$\text{relative Häufigkeit: } \frac{217}{500} = \frac{43,4}{100} = 43,4\%$$

Die restlichen Buchstaben haben eine relative Häufigkeit von 43,4 %.

- c) Der Buchstabe „e“ kommt in der Frage 7-mal vor. Die Anzahl aller Buchstaben der Frage ist 40.

Zum Vergleich berechnet man die relative Häufigkeit.

$$\frac{7}{40} = \frac{3,5}{20} = \frac{17,5}{100} = 17,5\%$$

Das Ergebnis liegt nur wenig unter 18 % und entspricht in etwa dem Anteil an „e“ auf der Zeitungsseite.

- 10 a) Anzahl an Ausschuss: $2 + 3 + 4 + 7 = 16$
relative Häufigkeit des Ausschusses:

$$\frac{16}{200} = \frac{8}{100} = 8\%$$

8 % der produzierten Unterlegscheiben sind Ausschuss.

- b) gegeben:

$G = 1000$ Unterlegscheiben, $p\% = 8\%$

gesucht: W

$$W = G \cdot p\% = 1000 \cdot 8\% = 1000 \cdot \frac{8}{100} = 80$$

gegeben:

$G = 1500$ Unterlegscheiben, $p\% = 8\%$

gesucht: W

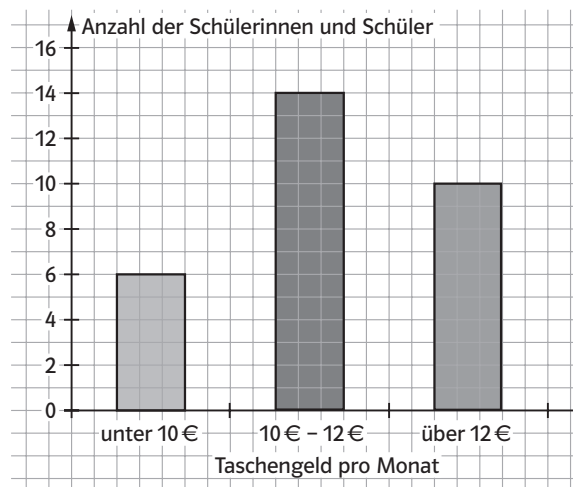
$$W = G \cdot p\% = 1500 \cdot 8\% = 1500 \cdot \frac{8}{100} = 120$$

Bei 1000 Unterlegscheiben muss man mit 80 Scheiben und bei 1500 mit 120 Scheiben Ausschuss rechnen.

- Das Diagramm ermöglicht einen schnellen Überblick über die Verteilung der Taschengeldhöhe. Durch die Wahl eines Balkendiagramms wird der Zusammenhang zu einer Personenzahl deutlich. Bei größeren Personenzahlen wäre die Anzahl nicht gut ablesbar. Bei einer ungeraden Anzahl von Personen wäre die Darstellung auch schwierig.

Aus den Angaben im Diagramm geht nicht hervor, auf welchen Zeitraum Bezug genommen wird.

- Zum Beispiel als Säulendiagramm



Einstieg

- Der Höhe des Taschengeldes wird die Anzahl an Schülerinnen und Schülern zugeordnet.

Lerntipp! → Dieses Diagramm ist eine Form des Balkendiagramms und kein Säulendiagramm. Deshalb liegt hier die Eingabegröße auf der Hochachse und die Ausgabegröße auf der Rechtsachse.

Sechs der befragten Schülerinnen und Schüler bekommen weniger als 10 € Taschengeld im Monat.

14 Schülerinnen und Schüler bekommen 10 € bis 12 € Taschengeld im Monat.

Mehr als 12 € Taschengeld bekommen zehn Schülerinnen und Schüler.

Die meisten Schülerinnen und Schüler bekommen im Monat 10 € bis 12 € Taschengeld.

Die wenigsten Schüler bekommen weniger als 10 € Taschengeld im Monat.

- 1 a) In der Klasse 7c haben neun Schülerinnen und Schüler keine Geschwister.
- b) $5 + 3 = 8$
Acht Kinder der Klasse haben zwei oder drei Geschwister.
- c) $5 + 3 + 1 = 9$
In neun Familien leben mindestens drei Kinder.
- d) Zum Beispiel:
Wie viele Kinder haben eine Schwester oder einen Bruder? Sechs Kinder haben ein Geschwisterkind.
In wie vielen Familien leben zwei Kinder oder weniger? In 15 Familien leben zwei Kinder oder weniger.

2 a) Wie lange dauert dein Schulweg?

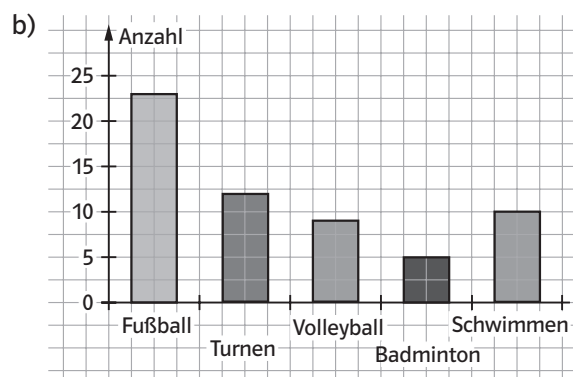
- ☐ bis 10 min
- ☐ 11 bis 20 min
- ☐ 21 bis 30 min
- ☐ 31 bis 40 min

b)

Schulweg in Minuten	Anzahl Schüler Klasse 7b
bis 10	2
11 – 20	6
21 – 30	8
31 – 40	4

3 a)

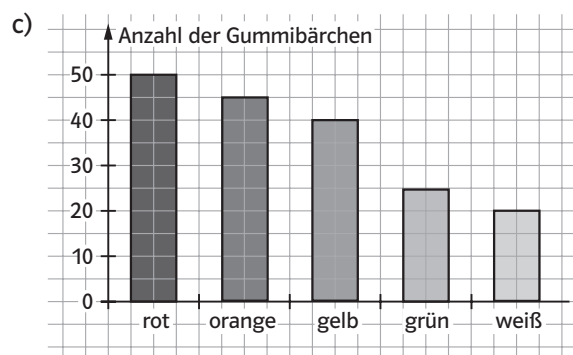
Sportart	Anzahl der Schülerinnen und Schüler
Fußball	23
Turnen	12
Volleyball	9
Badminton	5
Schwimmen	10



4 a)

Farbe	Anzahl
rot	50
orange	45
gelb	40
grün	25
weiß	20

b) $50 + 45 + 40 + 25 + 20 = 180$
Insgesamt waren 180 Gummibärchen in der Tüte.

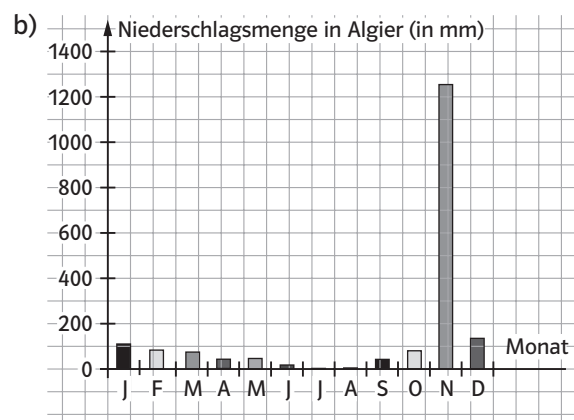


d) individuelle Lösung

5 a)

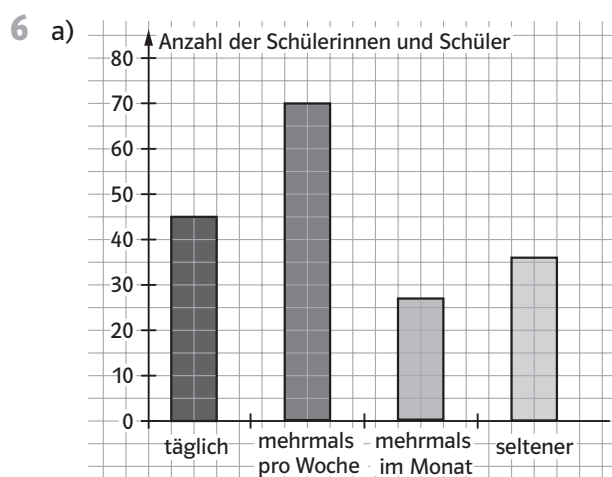
Monat	J	F	M	A	M	J	J
Niederschlagsmenge in mm	49	33	37	42	49	59	80

Monat	A	S	O	N	D	Insgesamt
Niederschlagsmenge in mm	57	47	43	42	42	580



c) Die Gesamtniederschlagsmenge beträgt in Berlin 580 mm im Jahr, in Algier ist sie mit 1892 mm etwa dreimal so hoch. Dies gilt nicht für die einzelnen Monate. Die Niederschläge konzentrieren sich in Algier auf den Monat November. In den Monaten Juni bis August regnet es kaum in Algier. In den übrigen Monaten ist die Niederschlagsmenge in beiden Städten vergleichbar.

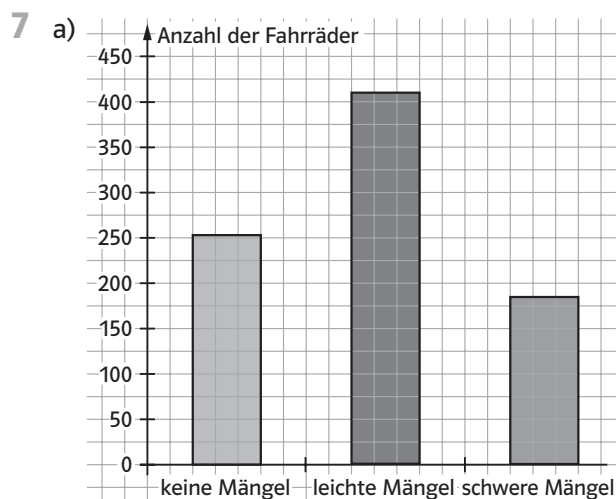
Seite 136



b) $45 + 70 + 27 + 36 = 178$
Es wurden 178 Kinder befragt.

c) Zum Beispiel:

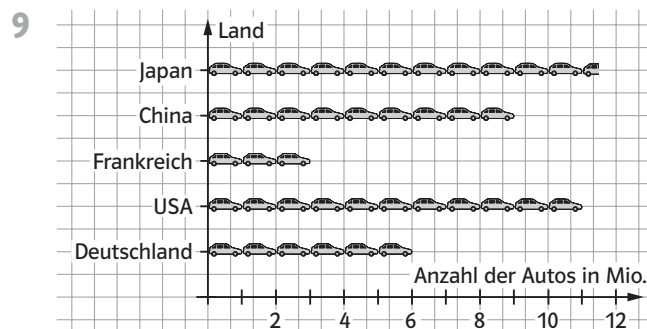
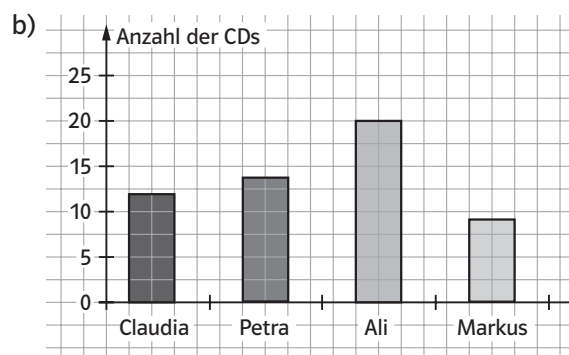
178 Schülerinnen und Schüler unserer Schule wurden gefragt, wie oft sie lesen. 45 gaben an, dass sie jeden Tag lesen. Das sind etwa ein Viertel aller Befragten. Mit 70 Nennungen ist die Gruppe der Schülerinnen und Schüler, die mehrmals die Woche lesen, am größten. Dies sind immerhin fast 40 %. Nur 36 der Befragten gaben an, dass sie selten lesen. Das sind etwa 20 %. Somit lesen 80 % unserer Schüler regelmäßig.



b) individuelle Lösung

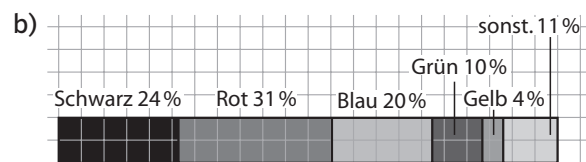
8 a)

Person	Anzahl der CDs
Claudia	$3 \cdot 4 = 12$
Petra	$3,5 \cdot 4 = 14$
Ali	$5 \cdot 4 = 20$
Markus	$2\frac{1}{4} \cdot 4 = 9$



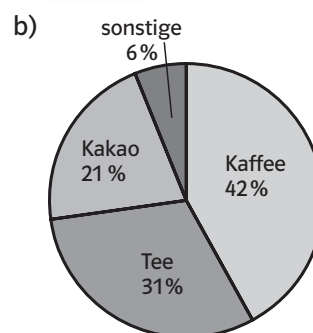
10 a)

Farbe	Schwarz	Rot	Blau	Grün	Gelb	sonst.	gesamt
Anzahl	144	186	120	60	24	66	600
Anteil	$\frac{144}{600}$	$\frac{186}{600}$	$\frac{120}{600}$	$\frac{60}{600}$	$\frac{24}{600}$	$\frac{66}{600}$	$\frac{600}{600}$
Anteil in %	24	31	20	10	4	11	100



11 a)

Getränk	Kaffee	Tee	Kakao	sonstige	gesamt
Anzahl	210	155	105	30	500
Anteil	$\frac{210}{500}$	$\frac{155}{500}$	$\frac{105}{500}$	$\frac{30}{500}$	$\frac{500}{500}$
Anteil in %	42	31	21	6	100



Einstieg

- ➔ Am Kuchenstand wurde mit 246 € das meiste Geld eingenommen. Bei der Rallye wurde mit 26 € am wenigsten eingenommen.
- ➔ $246 € - 26 € = 220 €$
Die Differenz der Einnahmen beider Stände beträgt 220 €.
- ➔ Zum Beispiel:
Wir würden für die Pausen neue Spielgeräte anschaffen oder neue Bücher für die Schulbibliothek. Wir würden das Geld für ein soziales Projekt spenden.

- 1 a) Minimum: 1s
Maximum: 6s
Spannweite: $6s - 1s = 5s$
Mittelwert: $\frac{(4 + 2 + 3 + 2 + 6 + 4 + 2 + 1)s}{8}$
 $= \frac{24s}{8} = 3s$
- b) Minimum: 12m
Maximum: 29m
Spannweite: $29m - 12m = 17m$
Mittelwert: $\frac{(23 + 12 + 21 + 15 + 29)m}{5}$
 $= \frac{100m}{5} = 20m$
- c) Minimum: 1,2kg
Maximum: 1,6kg
Spannweite: $1,6kg - 1,2kg = 0,4kg$
Mittelwert: $\frac{(1,5 + 1,2 + 1,3 + 1,6 + 1,4)kg}{5}$
 $= \frac{7kg}{5} = 1,4kg$
- 2 a) Dazu stellt man eine Liste aller Schülerinnen und Schüler mit ihren Körpergrößen in cm auf. Man addiert alle Körpergrößen und dividiert das Ergebnis durch die Anzahl aller Schülerinnen und Schüler.
b) Individuelle Lösung entsprechend dem Beispiel.

- 4 1. Liste:
Mittelwert: $\frac{3 + 5 + 7 + 10 + 17 + 24}{6} = \frac{66}{6} = 11$
Spannweite: $24 - 3 = 21$
2. Liste:
Mittelwert: $\frac{0 + 6 + 13 + 13 + 15 + 19}{6} = \frac{66}{6} = 11$
Spannweite: $19 - 0 = 19$
3. Liste:
Mittelwert: $\frac{7 + 7 + 9 + 12 + 15 + 16}{6} = \frac{66}{6} = 11$
Spannweite: $16 - 7 = 9$
Alle Listen haben zwar den gleichen Mittelwert, unterscheiden sich aber in der Spannweite. Die Werte sind unterschiedlich stark gestreut. Die Werte der 3. Liste liegen deutlich näher zusammen, als die Werte der 1. und der 2. Liste.

- 5 a) 8kg; 12kg; **19kg**; 26kg; 44kg
Der Zentralwert ist 19kg.
Spannweite: $44kg - 8kg = 36kg$
- b) 15m; 27m; **27m**; **31m**; 55m; 84m
 $\frac{27m + 31m}{2} = \frac{58m}{2} = 29m$
Der Zentralwert ist 29m.
Spannweite: $84m - 15m = 69m$
- c) 50min; 1h 20min; 1h 30min; **1h 45min**; 2h; 2h 12min; 2h 15min
Der Zentralwert ist 1h 45min.
Spannweite: $2h 15min - 50min = 1h 25min$

Seite 138

- 3 Minimum: 24km
Dies ist die kleinste Strecke, die Vitali an einem Tag zurückgelegt hat.
Maximum: 52km
Dies ist die längste Strecke, die Vitali an einem Tag zurückgelegt hat.
Spannweite: $52km - 24km = 28km$
Der Unterschied zwischen der kürzesten und der längsten Strecke, die Vitali an einem Tag zurückgelegt hat.
Mittelwert: $\frac{(24 + 48 + 30 + 52 + 26)km}{5}$
 $= \frac{180km}{5} = 36km$

Vitali fährt bei seinen Kundenbesuchen durchschnittlich 36km am Tag.

- 6 a) Rangliste

Name	Zeit in s
Kyra	13,1
Mutlu	13,4
Björn	13,9
Ilka	13,9
David	14,4
Olga	14,4
Anke	14,7
Jens	14,7
Silke	14,7
Martin	15,0
Stefan	15,2

- b) Die beiden schnellsten Läufer sind Kyra und Mutlu.
 c) Stefan ist die Strecke am langsamsten gelaufen.
 d) Spannweite: $15,2\text{ s} - 13,1\text{ s} = 2,1\text{ s}$
 Der Zeitunterschied zwischen der Schnellsten und dem Langsamsten ist $2,1\text{ s}$.
 e) Die vier schnellsten Mädchen und Jungen sollten den Staffellauf machen. Allerdings muss noch überprüft werden, ob die Läufer auch den Stabwechsel beherrschen.
 f) Zum Beispiel:
 Welche durchschnittliche Laufzeit haben die Kinder erreicht? Die Kinder laufen durchschnittlich $\frac{157,4\text{ s}}{11} \approx 14,3\text{ s}$ schnell.
 Welche Laufzeit ist der Zentralwert?
 Der Zentralwert ist $14,4\text{ s}$.

- 7 a) Rangliste: Weite in m
 10; 12; 13; 15; 16; 16; 17; 17; 20; 21;
 22; 22; 23; 23; 24; 27; 28; 29; 30;
 31; 32; 32; 33; 39
 b) Neun Jugendliche haben Weiten zwischen 20 m und 30 m geworfen.
 c) $\frac{22\text{ m} + 23\text{ m}}{2} = 22,5\text{ m}$
 Der Zentralwert ist $22,5\text{ m}$.

- 8 a) Mittelwert:

$$\frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 0}{25}$$

$$= \frac{3 + 8 + 30 + 24 + 10 + 0}{25} = \frac{75}{25} = 3,0$$
 Der Notendurchschnitt der Klassenarbeit ist $3,0$. Am häufigsten wurde die Note 3 geschrieben.
 b) Mittelwert:

$$\frac{1 \cdot 6 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 0 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 0}{25}$$

$$= \frac{6 + 12 + 0 + 32 + 25 + 0}{25} = \frac{75}{25} = 3,0$$
 Der Notendurchschnitt der Klassenarbeit ist $3,0$.
 Am häufigsten wurde die Note 4 geschrieben.
 c) Bei beiden Klassenarbeiten ist der Notendurchschnitt gleich. Allerdings unterscheiden sich die Klassenarbeiten in der Notenverteilungen. Während bei der einen Arbeit die Note drei am häufigsten vorkam, hatte niemand diese Note in der anderen Arbeit.

Ausgewertete Daten darstellen – Boxplots

Seite 139

- 1 Kennwerte
 Minimum: 165 cm
 Maximum: 178 cm
 Spannweite: $178\text{ cm} - 165\text{ cm} = 13\text{ cm}$
 unteres Quartil: 166 cm
 Zentralwert: 173 cm
 oberes Quartil: 175 cm
- 2 a) Kennwerte für die Altersgruppe 10–12 Jahre:
 Minimum: 0 €
 Maximum: 35 €
 Spannweite: 35 €
 unteres Quartil: 5 €
 Zentralwert: 10 €
 oberes Quartil: 20 €
 Kennwerte für die Altersgruppe 12–14 Jahre:
 Minimum: 0 €
 Maximum: 50 €
 Spannweite: 50 €
 unteres Quartil: 10 €
 Zentralwert: 25 €
 oberes Quartil: 30 €
 b) Die älteren Jugendlichen bekommen mehr Taschengeld als die jüngeren. Bei den 12- bis 14-jährigen bekommt mindestens ein Viertel 10 € oder weniger Taschengeld im Monat. Bei den Jüngeren erhält mindestens die Hälfte 10 € oder weniger.
 In der Altersgruppe von 12 bis 14 Jahren erstreckt sich die Höhe des Taschengeldes über einen größeren Bereich als bei den jüngeren Kindern. Dies erkennt man daran, dass der Kasten mit dem 2. und 3. Viertel länger gestreckt ist und dass die beiden Antennen des 1. und 4. Viertels länger sind. Man spricht von einer größeren Streuung.
 Der Zentralwert liegt bei den Jüngeren in der linken Hälfte des Kastens, während er bei den Älteren in der rechten Hälfte liegt.

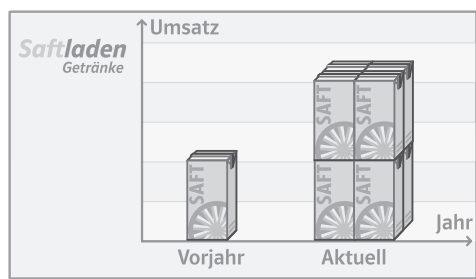
- 3 a) Die Aussage ist wahr, weil im Kasten (in der Box) das 2. und 3. Viertel der Daten liegen, also die Hälfte der Daten. Der Kasten wird unten durch 3 (= unteres Quartil) und oben durch 6 (= oberes Quartil) begrenzt.
- b) Die Aussage ist falsch, da das obere Quartil bei vier Kinobesuchen liegt. Somit gehen mindestens 25% der Erwachsenen viermal oder öfter ins Kino. Wie viel Prozent der Erwachsenen mehr als zehnmal ins Kino gehen, kann man an diesem Boxplot nicht ablesen.
- c) Zum Beispiel:
Mindestens 25% der Jugendlichen gehen dreimal oder seltener ins Kino.
Mindestens 50% der Jugendlichen geht drei bis sechsmal ins Kino.
Mindestens die Hälfte der Jugendlichen geht höchstens viermal im Jahr ins Kino.
Die Jugendlichen gehen maximal 24-mal im Jahr ins Kino.

5 Diagramme können täuschen

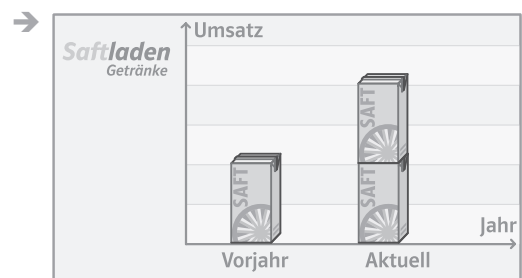
Seite 140

Einstieg

- Der Leiter der Getränkefirma stellt die Produktionsmenge mit unterschiedlich großen Saftkartons dar.
- Die Saftproduktion erscheint nicht verdoppelt, sondern noch stärker angewachsen zu sein. In der dreidimensionalen Darstellung wird nicht nur die Höhe, sondern auch die Breite und die Tiefe verdoppelt.



Die Vorjahresproduktion passt auf diese Weise achtmal in die aktuelle Produktion.

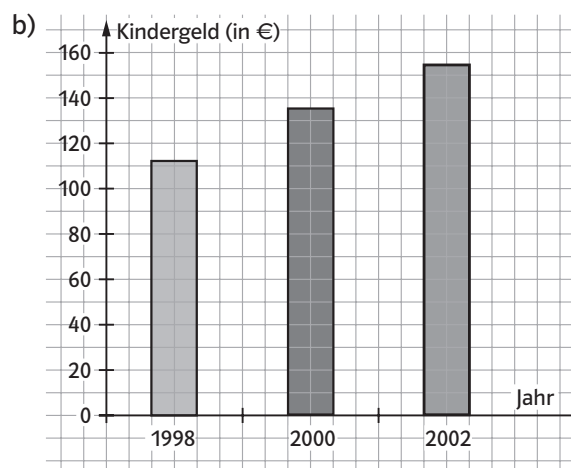


- 1 a) Das Schaubild 1 gibt den Sachverhalt richtig wieder.
- b) Im Schaubild 1 ist der Geldschein vom Vorjahr zweimal dargestellt. Somit hat sich die Höhe verdoppelt, aber nicht die Breite. Die doppelte Geldmenge wird dargestellt. Im Schaubild 2 wird der Geldschein aus dem Vorjahr vergrößert dargestellt. Hierbei verdoppelt sich aber nicht nur die Höhe, sondern auch die Breite. Somit passt der ursprüngliche Geldschein viermal in den vergrößerten. Die Geldmenge wird vervierfacht dargestellt.

Seite 141

- 2 In beiden Diagrammen wird derselbe Sachverhalt dargestellt.
Die Vertreter der Wirtschaft möchten auf ein Wachstum in der Autoindustrie hinweisen. Damit die erhöhte Anzahl an Pkw erkennbar ist, beginnt die y-Achse nicht im Nullpunkt, sondern bei 45,8 Mio. Pkw.
Im Umweltreport soll gezeigt werden, dass die Pkw-Situation sich stabilisiert hat. Die y-Achse beginnt im Nullpunkt, sodass der Anstieg kaum zu erkennen ist.
- 3 Im Säulendiagramm 1 beginnt die y-Achse im Nullpunkt. Der Umsatz unterliegt im Jahresverlauf nur geringen Schwankungen und man erkennt am Jahresende eine Umsatzsteigerung. Dieses Diagramm erweckt den Eindruck, dass die Firma eine gefestigte wirtschaftliche Situation mit sicherem Umsatz hat und sogar ihren Marktanteil etwas erhöhen konnte.
Im Säulendiagramm 2 beginnt die y-Achse bei 74 Mio. €. Hier scheint der Umsatz im Jahresverlauf stärker zu schwanken. Im August des Jahres erkennt man ein Minimum. In den folgenden Monaten erfolgt ein kontinuierliches Wachstum, das im Dezember zu einer deutlichen Umsatzsteigerung führt. Das Diagramm erweckt den Eindruck, dass der Umsatz der Firma nicht sicher ist und es im Jahresverlauf zu Umsatzeinbußen kommt. Ab August steigen die Umsätze monatlich deutlich an. Die Krise scheint überwunden.

- 4 a) Das Diagramm erweckt den Eindruck, dass alle zwei Jahre die Höhe des Kindergeldes vervielfacht wurde.

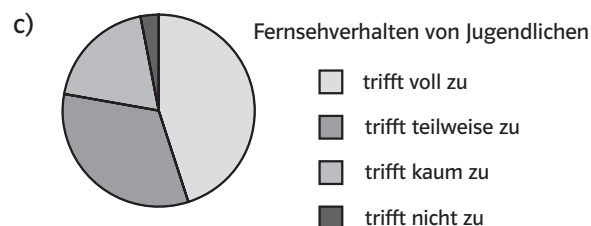
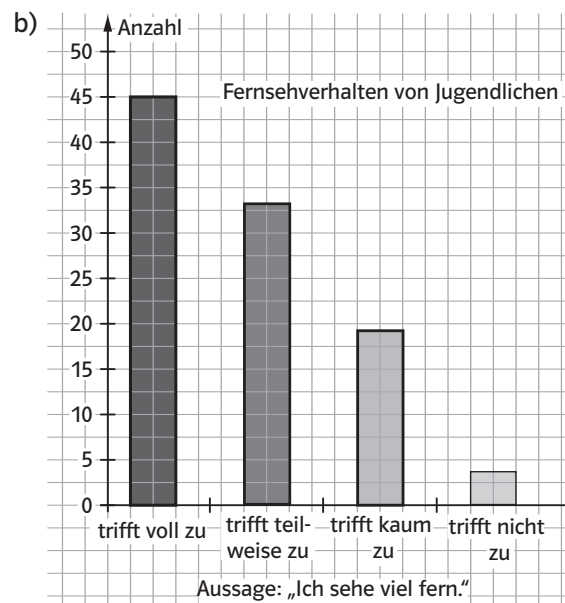


- 5 Nein, der Sachverhalt wird nicht richtig wiedergegeben, da die Höhe, die Breite und auch die Tiefe verdoppelt wurden. Dadurch wird keine Verdopplung, sondern eine Verachtfachung dargestellt.
- 6 Beide Firmen hatten vor vier Jahren einen Jahresumsatz von 80 Mio. € und beide konnten ihre Umsätze steigern. Die Firma Früchtchen GmbH hat eine größere Umsatzsteigerung erzielt, da sie im 4. Jahr 98 Mio. € Umsatz gemacht hat. Die Firma Fruchtheimer hat im 4. Jahr nur 96 Mio. € Umsatz gemacht.
- Früchtchen GmbH:
 $98 \text{ Mio. €} - 80 \text{ Mio. €} = 18 \text{ Mio. €}$
- Fruchtheimer: $96 \text{ Mio. €} - 80 \text{ Mio. €} = 16 \text{ Mio. €}$

Tabellenkalkulation – Datenlisten, Diagramme und Kennwerte

Seite 142

- 1 a) Der zweite Online-Link auf dieser Seite enthält eine vorbereitete Excel-Datei.



- d) Individuelle Lösung. Als Diagrammtitel kann zum Beispiel gewählt werden „Fernsehverhalten von Jugendlichen“.

2 individuelle Lösung

- 3 a) In der Zelle E3 wird das Minimum der Liste, in der Zelle E4 das Maximum der Liste, in der Zelle E5 der Zentralwert der Liste und in der Zelle E6 der Mittelwert der Liste berechnet.
- b) Der zweite Online-Link auf dieser Seite enthält eine vorbereitete Excel-Datei.
- c) Im Durchschnitt geben die zwölf Schülerinnen und Schüler 17,00 € pro Monat aus.

4 individuelle Lösung

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 144

1 a)

Land	TR	F	GB	I	E	D
Anzahl der Ferientage	109	85	80	80	65	64

- b) Die Türkei hat die meisten Ferientage und Deutschland hat die wenigsten Ferientage. Der Unterschied beträgt $109 - 64 = 45$ Tage.

c) $\frac{109 + 85 + 80 + 80 + 65 + 64}{6} = 80,5$

In den Ländern gibt es durchschnittlich 80,5 Tage Ferien.

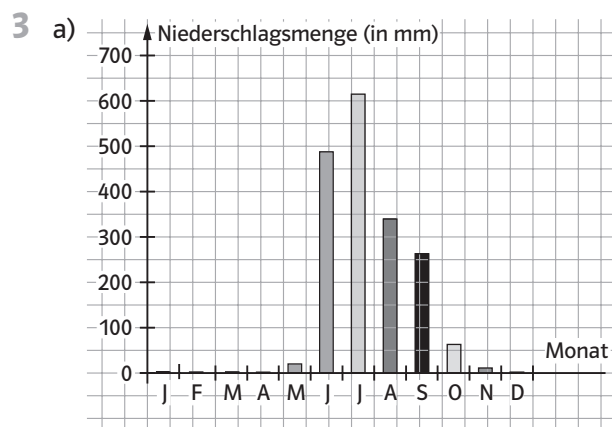
- 2 a) Kennwerte:
 Minimum: 4000 € pro S. in der Berufsschule
 Maximum: 19900 € pro S. in der Förderschule
 Spannweite: $19900 \text{ €} - 4000 \text{ €} = 15900 \text{ €}$
 Mittelwert:

$$\frac{(4000 + 10300 + 10400 + 6600 + 10200 + 9400 + 8300 + 19900) \text{ €}}{8} = 9887,50 \text{ €}$$

Rangliste: 4000 €; 6600 €; 8300 €; 9400 €; 10200 €; 10300 €; 10400 €; 19900 €

$$\frac{10200 \text{ €} + 9400 \text{ €}}{2} = 9800 \text{ €}$$

- b) Da die Anzahl der Schülerinnen und Schüler in der jeweiligen Schulform nicht bekannt ist, kann man den Mittelwert der Ausgaben pro Schüler in Deutschland nicht berechnen. Man kann nur den Mittelwert der Ausgaben pro Schüler bei allen Schulformen berechnen.



- b)
- $$\frac{(3 + 3 + 3 + 2 + 18 + 485 + 617 + 340 + 264 + 64 + 13 + 3) \text{ mm}}{12} = 151,25 \text{ mm}$$
- Die mittlere monatliche Niederschlagsmenge in Mumbai ist 151,25 mm.

- c) Januar bis März:

$$\frac{(3 + 3 + 3) \text{ mm}}{3} = 3 \text{ mm Niederschlag}$$

April bis Juni:

$$\frac{(2 + 18 + 485) \text{ mm}}{3} \approx 168,33 \text{ mm Niederschlag}$$

Juli bis September:

$$\frac{(617 + 340 + 264) \text{ mm}}{3} = 407 \text{ mm Niederschlag}$$

Oktober bis Dezember:

$$\frac{(64 + 13 + 3) \text{ mm}}{3} \approx 26,67 \text{ mm Niederschlag}$$

Jahresdurchschnitt:

$$\frac{(3 + 168,33 + 407 + 26,67) \text{ mm}}{4} = 151,25 \text{ mm}$$

Wenn man den Mittelwert aus den vier Mittelwerten der Jahresquartale berechnet, erhält man denselben Wert wie in Teilaufgabe b).

- 4 a) Hier sind die üblichen Kennwerte sinnvoll:

Minimum: 10 Jahre alt

Maximum: 14 Jahre alt

Spannweite: $14 \text{ Jahre} - 10 \text{ Jahre} = 4 \text{ Jahre}$

Mittelwert:

$$\frac{(10 \cdot 2 + 11 \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 13 \cdot 1 + 14 \cdot 3) \text{ Jahre}}{15}$$

$\approx 11,9 \text{ Jahre}$

Rangliste: 10; 10; 11; 11; 11; 11; 11; 12; **12**;

12; 12; 12; 13; 14; 14; 14

Zentralwert: 12 Jahre

- b) Bei Telefonnummern sind Kennwerte nicht sinnvoll.

- c) Hier sind die üblichen Kennwerte sinnvoll:

Minimum: 7,5

Maximum: 9,5

Spannweite: $9,5 - 7,5 = 2$

$$\text{Mittelwert: } \frac{8,7 + 8,3 + 9,2 + 7,5 + 9,5 + 9,2}{6} \approx 8,7$$

Rangliste: 7,5; 8,3; **8,7**; **9,2**; 9,2; 9,5

$$\text{Zentralwert: } \frac{8,7 + 9,2}{2} = 8,95$$

- d) Bei Kfz-Kennzeichen sind Kennwerte nicht sinnvoll.

Schülerbuchseite 144–149 | 7 Daten

5 a) Mittelwert:

$$\frac{35 + 31 + 31 + 28 + 53 + 22 + 57 + 43 + 49 + 51}{10} = 40$$

In einem Feld wachsen durchschnittlich 40 Gänseblümchen.

b) Ein Feld von Tim ist

$$50 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 2500 \text{ cm}^2 = 25 \text{ dm}^2 = 0,25 \text{ m}^2$$

groß.

$$1500 : 0,25 = 6000$$

Die Wiese hätte also 6000 solcher Felder. Auf der Wiese stehen schätzungsweise 40 Gänseblümchen $\cdot 6000 = 240\,000$ Gänseblümchen.

Eva hat zu wenig Blumen geschätzt.

c) individuelle Lösung

Rückspiegel

Seite 145

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Jahresrückblick

Seite 146

Die Lösungen zum Jahresrückblick befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Basiswissen

Seite 149

Die Lösungen zum Basiswissen befinden sich am Ende des Schülerbuches.